



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

GERLANE RIBEIRO DE SOUSA

**A POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI:
REFLEXOS NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM**

**SÃO JOÃO DO PIAUÍ
2023**

GERLANE RIBEIRO DE SOUSA

A POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI:
REFLEXOS NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, campus São Joao do
Piauí.

Orientador: Prof. Me. João Batista Rodrigues Cruz
Compagnon

Coorientador: Prof. Me. Claudeson de Oliveira
Veloze.

SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI
2023

GERLANE RIBEIRO DE SOUSA

A POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI:
REFLEXOS NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus São João do Piauí.

Aprovada em: 27/06/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. João Batista Rodrigues Cruz Compagnon
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Fabiana Soares Cariri Lopes
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Rawenna Sá Moura
Membro Externo

A POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI: REFLEXOS NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM

Gerlane Ribeiro de Sousa¹

Prof. Me. João Batista Rodrigues Cruz Compagnon²

Prof. Me. Claudeson de Oliveira Velozo³

RESUMO

A poluição decorrente do excesso de ruídos é caracterizada como poluição sonora, que, apesar de não permanecer acumulada pode ocasionar efeitos prejudiciais à saúde quando expostos com frequência a mesma, causando desconfortos auditivos, estresse, insônia, dificuldades de concentração e memorização. Sintomas esses que podem afetar o processo de aprendizagem. O objetivo do presente trabalho foi analisar os níveis de decibéis em duas escolas públicas do município de São João do Piauí-PI para análise das possíveis interferências no processo de ensino e aprendizagem. Para medir os níveis de decibéis nas escolas foi utilizado o aparelho decibelímetro, no modo fast, que faz a captura de sons mais rápidos como, por exemplo, carros de som em andamento. Foram realizadas três medições com a sala de aula vazia, durante a aula e nas áreas externas, pátio e rua. Os principais resultados encontrados estão relacionados aos níveis de decibéis dentro da sala de aula que ocorrem similarmente com a área externa, conforme as medições. Em todas as medições as médias dos níveis de decibéis foram superiores ao recomendado pela NBR 10.152. Portanto, esse ruído excessivo pode ocasionar diferentes efeitos prejudiciais para os alunos na sala de aula. Portanto, a partir dessa pesquisa percebe-se a necessidade de despertar a comunidade acadêmica e a população em geral quanto aos efeitos nocivos da poluição sonora.

Palavras-chave: Decibéis; Aprendizado; Ruídos.

ABSTRACT

Pollution resulting from excessive noise is characterized as noise pollution, which, although it does not remain accumulated, can cause harmful effects on health when exposed to it frequently, causing hearing discomfort, stress, insomnia, difficulties in concentration and memorization. These symptoms can affect the learning process. The objective of the present study was to analyze the decibel levels in two public schools in the municipality of São João do Piauí-PI to analyze the possible interferences in the teaching and learning process. To measure the decibel levels in schools, the decibel meter was used in fast mode, which captures faster sounds such as sound cars in progress. Three measurements were carried out with the classroom empty, during class and in the outdoor areas, courtyard and street. The main results found are related to the decibel levels inside the classroom that occur similarly to the external area, according to the measurements. In all measurements the averages of decibel levels were higher than recommended by NBR 10.152. Therefore, this excessive noise can cause different harmful effects for students in the classroom. Therefore, from this research we can see the need to awaken the academic community and the population in general about the harmful effects of noise pollution.

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas. IFPI – *campus* São João do Piauí. E-mail: gerlane.r8505@gmail.com.

² Mestre pela UFMA. Atua como professor pelo IFPI – *campus* Campo Maior. E-mail: joaocompagnon@ifpi.edu.br.

³ Mestre pela UEMA. Atua como professor pelo IFPI – *campus* São João do Piauí. E-mail: claudeson.oliveira@ifpi.edu.br.

Keywords: Decibels; Apprenticeship; Noises.

1 INTRODUÇÃO

A poluição sonora está cada vez mais presente em nosso cotidiano, sendo uma das problemáticas ambientais decorrente da relação de exploração do ser humano com o ambiente e está relacionada diretamente com o fenômeno da explosão da urbanização, que atinge o maior número de pessoas. Quando os ruídos ocasionados pelas atividades resultantes da intervenção humana alcançam níveis insalubres à saúde e a tranquilidade de outrem, diz-se que acontece a poluição sonora (MOTA, 2010).

Os efeitos causados pela exposição ao ruído vão variar de acordo com a duração, o ritmo, a intensidade e a atitude individual frente ao som. No contexto escolar, as primeiras consequências do excesso de ruído se vinculam, entre outros aspectos, a problemas de percepção, atenção e concentração que, em sua vez, comprometem a aprendizagem (SOARES; FREITAS, 2022).

No Brasil, existem normas regulamentadoras das condições mínimas necessárias para a segurança e conforto acústico em salas de aula. De acordo com a Norma Brasileira 10.152/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR/ABNT 10.152) que dispõe sobre os níveis dos ruídos para o conforto acústico nas salas de aula, o valor máximo de decibéis (dB) é de 40 a 50 dB, valores superiores a esse limite podem ser considerados como desconforto acústico. A exposição acima desse parâmetro pode afetar o sistema auditivo, atrapalhando a concentração e o aprendizado (BRASIL, 2000). A estrutura e acústica das salas de aula são fundamentais para que todos os discentes e docentes possam ter uma experiência de ensino-aprendizagem promissora sem comprometimento de sua saúde física e mental (SERVILHA, 2014; SANTOS; SELIGMAN; TOCHETTO, 2012).

Os ruídos acima de níveis técnicos legais no âmbito escolar podem ser prejudiciais, podendo comprometer o desempenho e prejudicar as condições de trabalho e saúde de professores e alunos. Estudos científicos realizados em diferentes países têm demonstrado que a ocorrência da poluição sonora em ambientes escolares pode afetar o desenvolvimento cognitivo, a concentração e o comportamento dos alunos (ALDEIA et al., 2019).

No estado do Piauí o Ministério Público recomenda aos donos de veículos equipados com amplificadores de som que evitem transitar próximos a escolas públicas e privadas, visto que, os ruídos de tráfegos, as buzinas, sirenes e aparelhos de som são as principais fontes da poluição sonora (BRASIL, 2006). Especificamente, o município de São João do Piauí-PI dispõe da Lei Municipal 389/2018 de 12 de Dezembro de 2018, que estabelece medidas para o combate eficaz da poluição sonora no município: “A emissão de sons e ruídos de qualquer natureza estão limitados por essa Lei, assegurando-se a melhoria da qualidade de vida aos habitantes da cidade de São João do Piauí” (SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI, 2018).

A NBR 10.151/2020 estabelece o limite de níveis de pressão sonora (dB) para áreas de escolas o valor de 50dB no período diurno e 45 no período noturno. Segundo o decreto municipal, é prejudicial à saúde e ao sossego público, emissões de ruídos em níveis superiores aos recomendados pela NBR, o decreto compreende como período diurno o horário das 6:00 horas às 20:00 horas e para o período noturno o horário de 20:00 horas às 6:00 horas (BRASIL, 2020; SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI, 2018).

Nesse contexto, é importante focar nos problemas psicopedagógicos gerados pela poluição sonora. A distração causada por um som que compete com a voz do professor, pode acarretar em diferentes situações, se o aluno não conseguir negligenciá-lo dificilmente captará aquilo que o professor está falando. Além dos problemas de distração gerados nos receptores, o docente também pode sofrer devido à poluição sonora. Em uma sala de aula com muito ruído, para alcançar os alunos o professor deve sobrepor sua voz ao ruído da sala, o que

sobrecarrega seu aparelho fonador, exigindo um excesso na voz por um tempo prolongado, o que pode gerar problemas nas pregas vocais (DREOSSI; MOMENSOHN SANTOS, 2005; MOTA, 2022).

São inúmeros os efeitos físicos e psicológicos da poluição sonora. Trabalhos que requerem uma atenção constante aos detalhes ou a múltiplos conhecimentos, assim como aqueles que requerem uma grande habilidade de memorização, são agravados pela poluição sonora, afetando propriamente os processos cognitivos (ENIZ; GARAVELLI, 2006).

Portanto, a pesquisa objetivou-se em analisar os níveis de decibéis nas escolas públicas em São João do Piauí. Buscou-se ainda entender como os ruídos interferem no aprendizado, fazendo um comparativo com artigos relacionados à temática, bem como os efeitos prejudiciais causados pela poluição sonora para os alunos na sala de aula. A ausência de pesquisas voltadas para essa temática, com ênfase na educação, principalmente no município de São Joao do Piauí, indica a relevância desse estudo.

2 METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi classificada como descritiva, que consiste na observação de fatos e como ocorrem irrefletidamente, na coleta de materiais a eles referentes e no registro de variáveis que aparentam relevantes para analisá-los (LAKATOS; MARCONI, 2010). Foi feito ainda uma pesquisa bibliográfica, pois a partir da fundamentação teórica levantaram-se elementos de apoio à pesquisa no que diz respeito aos níveis de decibéis. Utilizou-se o método indutivo, um método que tem como ponto de partida a observação, para obter respostas conclusivas que são capazes ou não de serem consideradas verdadeiras (MENEZES, 2011). Quanto ao procedimento, se deu por meio de observações diretas, pois o levantamento de dados foi realizado no local. Ademais, será feito um comparativo com trabalhos científicos que abortam sobre a temática estudada.

2.1 ÁREA DE TRABALHO E PÚBLICO ALVO

A pesquisa ocorreu em duas escolas públicas na cidade de São Joao do Piauí-PI, com localização distinta. O critério de seleção baseou-se na localização das escolas, pois, cada uma possui sua particularidade em relação à sua posição no bairro, estrutura e quantidade de estudantes por classe. Ambas caracterizadas por tráfego de veículos automotores, movimentos de pessoas e carros de propaganda. Como critério de inclusão foi utilizado o bloco de salas mais próximo à área externa que estão mais susceptíveis a ruídos. As salas possuem uma variação de tamanho entre as escolas, têm aproximadamente 8 metros de comprimento por 4 metros de largura, e uma distância de aproximadamente 3 metros das vias de tráfego. Além disso, as salas têm entre 21 e 45 alunos.

2.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados sobre os níveis de decibéis foi realizada em locais específicos nas duas escolas: sala de aula vazia (parte interna), sala com aula (parte interna), pátio (parte externa a sala de aula) e rua (parte externa a escola). Para aferir os níveis de decibéis foi utilizado o aparelho decibelímetro (figura 1), modelo HIKARI HDB-882 com Faixa de medição: 30 a 130 dB, Resolução: 0.1 dB, Precisão: 1,5 dB, Resposta de frequência: 31.5 Hz a 8,5 kHz, Ponderação em frequência: A & C, Tempo de resposta: rápida/lenta, que registra de forma direta o nível de pressão sonora de um fenômeno acústico. Vale ressaltar que todas as medidas foram realizadas com o medidor de ruídos em dBA que é eficiente nas medidas de frequências médias e no modo fast que faz a captura de sons mais rápidos, como por exemplo,

carros de som em andamento. Nas áreas de ambientes internos, as medidas foram feitas a aproximadamente 1,2m do piso e pelo menos 1,5m distantes de paredes. As técnicas e medidas foram baseadas nas Normas Nacionais Brasileiras (NBR) 10.151 e 10.152. As medidas iniciaram no dia 31 de março de 2023 e foram finalizadas no dia 18 de abril do mesmo ano, foram realizadas no horário entre às 6:50 às 12:00 horas, num total de três medições para cada local com triplicata, com intervalos de três minutos. Após os dados foram analisados com suporte do Software de planilha Microsoft Excel para cálculos como média e desvio padrão.

Figura 1. Decibelímetro digital.



Fonte: elaborada pelos autores (2023).

As medições ocorreram de forma que não interferiram na rotina dos discentes, para que não houvesse alterações nos resultados, além de um maior nível de confiabilidade. Para não interferir na rotina foi esclarecida a finalidade da pesquisa, os procedimentos e a importância da mesma no cotidiano e na vida acadêmica. Após a coleta dos dados ocorreu o cálculo das médias e desvios, que serão apresentados posteriormente.

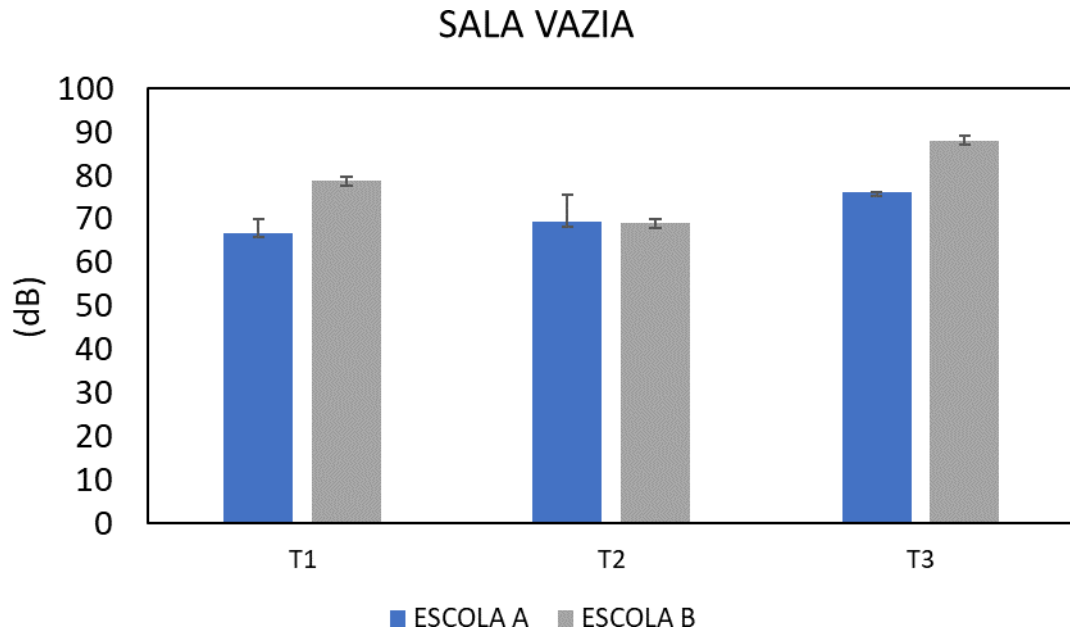
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 MEDIÇÕES

As duas instituições apresentaram uma oscilação nos valores, embora estejam sempre acima dos valores recomendados, conforme se apresenta nos gráficos a seguir. Na Figura 2 estão expressos os resultados das três medições em decibéis nas duas instituições na sala de aula vazia. A escola B apresentou os maiores valores em decibéis, entre 69 dB – 85dB aproximadamente, comparada à escola A que variou entre 67 dB - 76 dB. Provavelmente, a escola B apresentou tal resultado, devido à sua localização ser próxima a locais mais

movimentados, cruzamentos de ruas, e áreas comerciais. Logo, mesmo com as salas vazias o ambiente externo influenciou na medição.

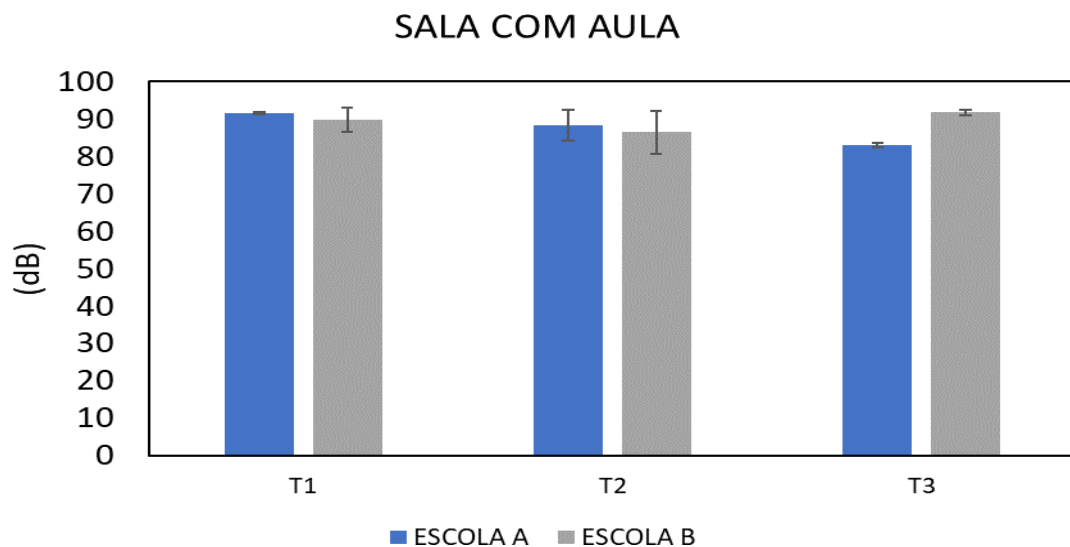
Figura 2. Medição de decibéis na sala vazia.



Fonte: elaborada pelos autores (2023).

A Figura 3 apresenta os resultados das medições na sala durante a aula. É perceptível a alteração nos resultados encontrados na sala de aula com a aula em andamento, quando associados a conversações e aos ruídos externos a sala. Os valores são semelhantes entre a escola A e a escola B, onde apresentam médias entre 83 dB – 91,7 dB e 86,5 dB – 91,8 dB, respectivamente. Ademais, é evidente que durante o horário da aula os alunos e os professores estão expostos a poluição sonora, que pode afetar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Visto que as médias referidas estão acima dos valores recomendados pela lei.

Figura 3. Medição de decibéis na sala com aula.

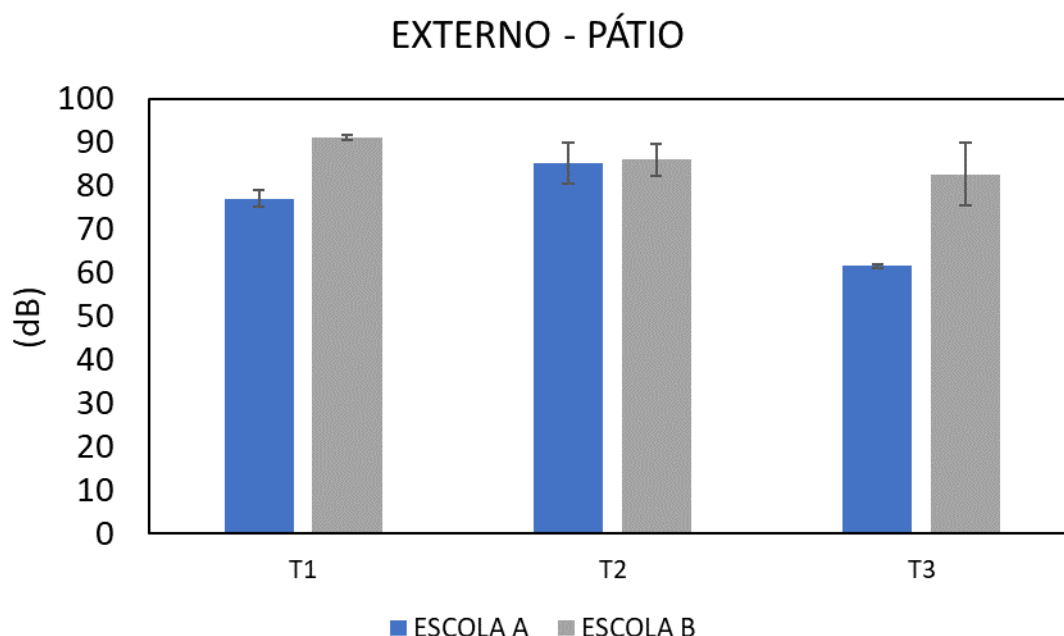


Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Tendo em vista as salas de aula analisadas, percebe-se que os alunos são expostos a ruídos externos que são naturalmente percebidos pelo ouvido humanos e a ruídos internos que nem sempre são notados pelos alunos, mas estão presentes no cotidiano. Esse fator torna-se preocupante, em razão de ser comprovado que varias fontes de exposição de ruídos podem afetar as funções físicas e cognitivas, de modo específico em jovens no processo de formação escolar (MAXWELL; EVANS, 2000; SEEP et al., 2002; DREOSSI; MOMENSOHN SANTOS, 2005; ENIZ; GARAVELLI, 2006; JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM; LACERDA, 2007; LIMA et al., 2014).

A partir da Figura 4 com os valores de decibéis no pátio da escola, é possível perceber que os ruídos que sobrevivem à sala de aula na maior parte são oriundos de outros produtores, como por exemplo, o tráfego e outras fontes geradoras de ruídos. Dado que mesmo na área aberta, as médias de dB ultrapassam os níveis recomendados. A escola B apresenta valores entre 82,7 dB – 91,1 dB, que são maiores em relação a escola A, que é de 61,5 dB – 85,2 dB.

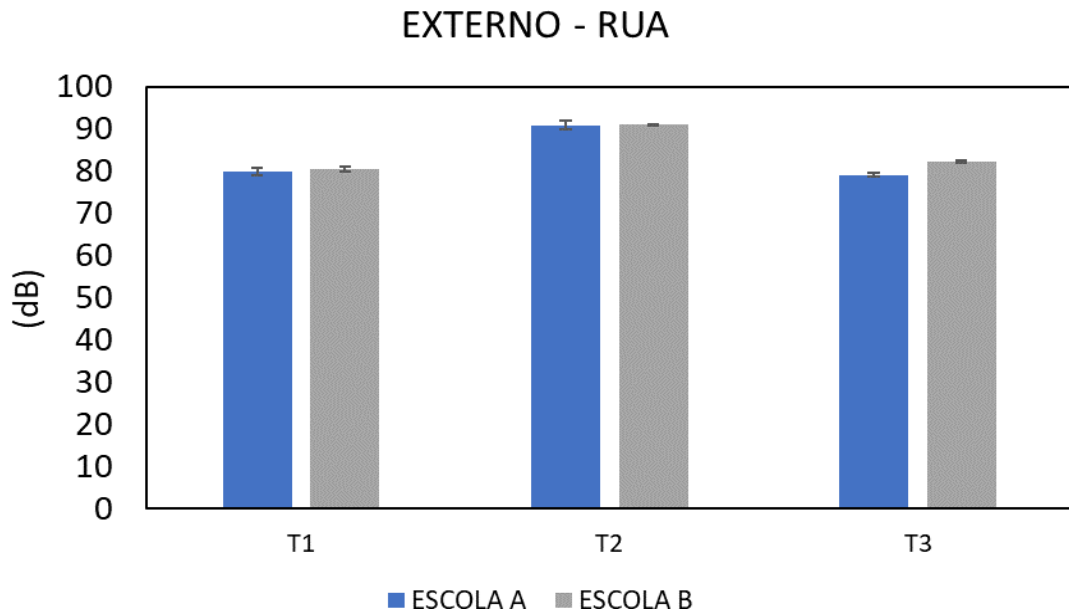
Figura 4. Medição de decibéis na área externa – pátio.



Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Embora tenha uma pequena discrepância no valor da sala de aula e da área externa, ainda assim, percebe-se a influência dos ruídos da área externa em relação à sala de aula. A pesquisa mostra que, assim como na escola A, os níveis de dB em sala durante a aula estão acima dos valores limites recomendados pela lei.

Na Figura 5 estão expressos os resultados das medições na área externa a escola. Ambas as instituições apresentam valores aproximados nas três aferições, devido às localizações, que apesar de apresentarem localizações distintas, as duas são próximas a cruzamentos de ruas e áreas comerciais. Destacando o T2 que é considerado o horário de pico, por volta das 7:00 às 7:30 horas, em que na escola A foi calculado 91,0 dB e na escola B foi calculado 91,1.

Figura 5. Medição de decibéis na área externa – rua.

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Conforme os gráficos percebe-se que os ruídos acontecem de forma semelhante nas quatro áreas analisadas, o que indica que os mesmos ultrapassam os níveis recomendados pela NBR 10.152, que estabelece valores entre 40 a 50 (dB), principalmente quando associados aos ruídos do ar-condicionado e as conversações.

Consequente das investigações realizadas através das medições de ruídos foi possível perceber que os níveis de ruídos encontrados nos locais analisados são preocupantes, e não ocorre o conforto acústico na maioria destes ambientes. Valores superiores aos recomendados pela NBR 10.152 podem resultar no desconforto acústico e na irritabilidade. A escala de decibéis ilustrada na imagem a seguir mostra a intensidade de decibéis com referência nos sons comuns.

Figura 6. Escala de decibéis.

Fonte: Novello, Maira(2019).

Corroborando com a temática Vieira et al., (2013), afirma que o ruído é um agente estressor, capaz de gerar irritabilidade, nervosismo e desconforto. Dessa forma, interfere no processamento das comunicações sonoras recebidas pelos discentes, o que pode comprometer a sua aprendizagem (VIEIRA et al., 2013).

Segundo Oliveira, Mocelin e Ribas (2005), os ruídos intensos como aqueles produzidos naturalmente por fortes quedas d'água ou artificialmente pelo trânsito, são facilmente percebidos pelo homem e por isto o receptor pode rapidamente se resguardar, protegendo os ouvidos ou se afastando das fontes de emissão.

Outros estudos sobre o tema abordado apresentam resultados semelhantes, como o de Souza et al., (2014), que encontra picos acima de 70 dB. Estes valores são suficientes para deixar o corpo humano em alerta. Pesquisas como estas trazem a necessidade de repensar e construir instituições de ensino com conforto acústico, diminuindo assim os impactos dessa poluição (SOUZA et al., 2014).

Uma forma de diminuir os efeitos da poluição sonora, como indica Lacerda *et al.*, (2021) é utilizar práticas de arborização tanto em escolas quanto na comunidade. Pois as árvores atuam como um bloqueio natural das ondas sonoras, fazendo com que essas cheguem à sala de aula de maneira reduzida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, os níveis de decibéis que foram encontrados nas salas de aula das escolas em análise podem estar associados aos diferentes efeitos prejudiciais causados pela poluição sonora para os alunos na sala de aula. No entanto, há necessidades de estudos complementares para afirmar tal fato.

Por fim, a partir dessa pesquisa percebe-se a necessidade de despertar a comunidade acadêmica quanto aos efeitos nocivos provenientes da poluição sonora. Por se debater uma questão de risco para o desenvolvimento cognitivo, aprendizagem e a qualidade de vida dos estudantes e da população em geral, aconselha-se aos representantes da educação e da saúde pública medidas de controle, prevenção e sensibilização da população em geral, para amenizar a produção da poluição sonora.

Práticas acessíveis como a arborização em escolas e na comunidade podem ser aliadas no combate à poluição sonora. Além disso, o isolamento acústico e estudos arquitetônicos para salas de aula, seguramente, também auxiliariam no conforto acústico e no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

Aldeia, G. L.; Sousa, D. M. M.; Silva, L. H. C.; Leite, T. S. A. **POLUIÇÃO SONORA: uma ameaça à saúde?**. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 9, n.3, p. 34-40, Agosto/Dezembro. 2019.

BRASIL. **Lei nº 3.508, de 25 de abril de 2006. Ministério Público do Piauí.** Teresina, PI, p. 1, abril 2006.

DREOSSI, R. C. F.; MOMENSOHN-SANTOS, T. **O ruído e sua interferência sobre estudantes em uma sala de aula: revisão de literatura.** Pró-Fono Revista de Atualização Científica, SciELO Brasil, v. 17, n. 2, p. 251–258, 2005.

ENIZ, A. O.; GARAVELLI, S. L. **A contaminação acústica de ambientes escolares devido aos ruídos urbanos no distrito federal, brasil.** Holos Environment, v. 6, n. 2, p. 137–150, 2006.

FLORIT, L. F. **A modernidade insustentável. As críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea, de hécctor ricardo leis, ambiente e sociedade.** Ambiente & Sociedade, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, v. 18, n. 2, 2015.

JAROSZEWSKI, G. C.; ZEIGELBOIM, B. S.; LACERDA, A. **Ruído escolar e sua implicação na atividade de ditado.** Revista CEFAC, Instituto Cefac, v. 9, n. 1, 2007.

LACERDA, T. J. D.; DO NASCIMENTO, A. V. F.; RAMOS, P. R. (2021). **Combate à poluição sonora através de práticas de arborização em escolas e comunidades.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 4(2), 1795–1810. 2021.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEI MUNICIPAL Nº 389/2018, de 12 de Dezembro de 2018. **Medidas para o combate eficaz à poluição sonora no município de São João do Piauí.** São João do Piauí, Piauí, Ano II, 5 páginas.

LIMA, D. de O.; SOUZA, J. C. de; MORETTI, R. L.; MELLO, G. J.; CARVALHO, E. T. **Ensino de ciências e sensibilização quanto à poluição sonora na escola.** Revista de Ciências Exatas e Tecnologia, v. 9, n. 9, 2014.

MENEZES, Pedro. **Método Indutivo.** Toda Matéria, [s.d]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/metodo-indutivo/>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MOTA, A. F. B. **Análise comparativa do efeito do tempo de exposição ao uso da voz em professoras e mulheres não profissionais da voz.** Tese (Doutorado) – Programa de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental.** 4 ed. Rio de Janeiro: Expressão Gráfica, 2010.

NBR 10151, **Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral.** ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, versão corrigida, 2020.

NBR 10152, **Níveis de Ruído para conforto acústico.** ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, dez 87.

OLIVEIRA, I.; MOCELIN, J.; RIBAS, A. **A percepção da poluição sonora numa região da cidade de Curitiba.** Rev. Fonoaudiologia Brasil, v. 2, 2005.

SANTOS JF, SELIGMAN L, TOCHETTO TM. **Acoustical comfort in the perception of literate school children.** Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2012.

SERVILHA A, Delatti M. **College students' perception of classroom noise and its consequences on learning quality**. *Audiol Commun Res*. 2014;19.

SOARES, A. FREITAS, M. V. M. **Avaliação da poluição sonora em ambiente didático utilizando medição in loco e simulação computacional**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2022.

SOUZA et al. **Poluição Sonora no Âmbito Escolar – Prejuízo para o Ensino e o Aprendizado**. Belo Horizonte – MG. 2014.

VIEIRA, D. M.; SOARES, J. F. P.; LIMA, M. L. M. **POLUIÇÃO SONORA: um problema histórico com graves repercussões na sala de aula**. *ENCONTROS* – ANO 11 – Número 20 – 1º semestre de 2013.