

PROBLEMAS DE SAÚDE OCUPACIONAL CAUSADOS PELA QUESTÃO DO RUÍDO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE MATINHOS/PR

OCCUPATIONAL HEALTH PROBLEMS CAUSED BY THE NOISE PROBLEM IN MATINHOS MUNICIPAL SCHOOL / PR

Jackeline Maria de Almeida Souza¹
Margio Cezar Loss Klock²
Suzane de Oliveira³

RESUMO

Os ambientes escolares estão submetidos a níveis de ruídos cada vez maiores em função de diversos fatores, internos e externos, que culminam com a deterioração da qualidade de vida dos profissionais em educação envolvidos no processo. Este artigo tem por objetivo caracterizar de forma quantitativa os níveis de ruído nestes ambientes, propondo ações e discussões para a diminuição deste nível de ruído. A coleta de dados foi realizada em uma Escola Municipal de Matinhos/PR em diversos ambientes, como salas de aula, corredores, biblioteca e pátio através de um decibelímetro digital, da marca Skill-Tec, modelo SKDEC-O1. Os resultados encontrados são alarmantes uma vez que os valores de intensidade sonora variaram de 66,7 dB a 88,7 dB, o que segundo a OMS - Organização Mundial da Saúde está acima dos níveis tolerados. Algumas propostas simples como mudanças de Layout de ambientes, cortinas, móveis e isolamentos acústicos são apresentadas no intuito de se promover melhorias na qualidade de vida sonora interna da escola. Questões externas também foram levantadas, mostrando as causas que também podem contribuir negativamente, levando ao afastamento de professores e funcionários por problemas auditivos e vocais. Além destes, o excesso de som causa danos irreparáveis ao ouvido humano, o que contribui para dificuldades auditivas, vestibulares, vocais, psicológicas e até cardiológicas.

Palavras-chave: Intensidade Sonora. Poluição do Som. Ambientes Escolares. Saúde Coletiva.

¹Estudante Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Paraná. Paraná. Brasil. E-mail: Jackealm@hotmail.com

²Docente Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Paraná. Paraná. Brasil. E-mail: margioklock@ufpr.br

³Docente Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Paraná. Paraná. Brasil. E-mail: suzioliveirabb@hotmail.com

ABSTRACT

School environments are subjected to increasing noise levels due to various internal and external factors that culminate in the deterioration of the quality of life of the education professionals involved in the process. This paper aims to quantitatively characterize the noise levels in these environments, proposing actions and discussions to reduce this noise level. Data collection was carried out in a Municipal School of Matinhos / PR in several environments, such as classrooms, corridors, library and patio, using a Skill-Tec digital decibel meter, model SKDEC-O1. The results are alarming since the values of sound intensity ranged from 66.7 dB to 88.7 dB, which according to the WHO - World Health Organization is above tolerated levels. Some simple proposals such as room layout changes, curtains, furniture and acoustic insulation are presented in order to promote improvements in the school's internal sound quality of life. External questions were also raised, showing the causes that can also contribute negatively, leading to the removal of teachers and staff due to hearing and vocal problems. In addition, excessive sound causes irreparable damage to the human ear, which contributes to hearing, vestibular difficulties, vocal, psychological and even cardiac problems.

Keywords: Sound Intensity. Sound Pollution. School Environments. Collective Health.

1 INTRODUÇÃO

A intensidade sonora é a qualidade que permite caracterizar se um som é forte ou fraco, medida em decibéis⁽¹⁾. O ouvido humano tem seu limiar de audibilidade ou limite de percepção a partir dos 5 dB, que é por exemplo o som do cair das folhas no chão. A máxima intensidade física ou limiar da dor, é o maior valor da intensidade sonora suportável pelo ouvido humano, sendo aproximadamente 120 dB⁽²⁾. Os sons que se apresentam inferiores a voz, são naturais, confortáveis e não causam perturbações, já os sons superiores podem ser considerados ruídos, são indesejáveis e causam perturbação ao homem⁽³⁾. Os ruídos a partir de 70 dB passam a ser um problema, podendo causar uma possível perda de audição. Segundo Ganime et al.⁽⁴⁾ poluição sonora é o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo em um ambiente qualquer.

Para medir o nível de ruído sonoro em um ambiente, existem aparelhos denominados de decibelímetros, que permite um indivíduo atingir durante o período de mensuração, podendo variar de minutos a uma jornada de trabalho integral, o nível equivalente de energia (Leq) do ambiente⁽⁵⁾. Com o aumento da industrialização com a globalização e conseqüente aumento populacional, a poluição sonora passou a ser considerada como uma das formas de poluição que mais atinge as pessoas e como uma questão de saúde pública⁽⁶⁾. A poluição sonora é um problema que afeta a percepção subjetiva da população em geral, pois o costume de se ouvir sem estar em silêncio, faz com que as pessoas se acomodem com o ruído, tornando-o comum e não percebendo o quanto ele prejudica a sua saúde⁽⁵⁾. Os efeitos dos ruídos na saúde são irreversíveis. O relatório da OMS estabeleceu 55 dB(A) como nível médio de ruído

diário para uma pessoa viver bem. Valores acima de 75 dB(A) são passíveis de provocar desconforto auditivo, havendo perda de inteligibilidade de fala, dificuldade na comunicação, irritabilidade e perda de produtividade (7). O ruído pode estar relacionado ao estresse crônico, alterações cardiovasculares, distúrbios hormonais e do sono, acarretando alterações psicológicas e fisiológicas no organismo humano, independentemente da idade^(3,6).

Segundo o manual de atenção à saúde do Ministério da Saúde⁽⁸⁾ para ambientes ocupacionais, o nível mais intenso de exposição considerado seguro é de 85 dB, por um período máximo de 8 horas.

Países como os Estados Unidos e europeus, possuem trabalhos que recebem incentivos devido ao alto número de processos judiciais trabalhistas e indenizações. Os professores estão expostos a níveis sonoros próximos do limite considerado como de risco para saúde⁽⁹⁾. Para as crianças os ruídos podem englobar efeitos auditivos, para a saúde em geral e cognitivos, afetando negativamente o desenvolvimento da aprendizagem e da linguagem das crianças, prejudicando a concentração, motivação, causando prejuízos no sono e na memória, como no potencial de realizar tarefas mais complexas⁽⁷⁾.

O professor, para superar o ruído do ambiente, eleva a sua intensidade de voz. Essa situação caracteriza o efeito "Lombard", na qual quem fala mantém constante relação entre o nível de sua voz e o ruído⁽¹⁰⁾. Desta forma, a sobrecarga no aparelho fonador do professor pode causar alguns danos pertinentes nas pregas vocais, como edemas, nódulos, fendas e outros. Guidini *et al*⁽¹¹⁾ citou que a intensidade da voz do professor se eleva de 10 a 30 dB acima dos ruídos ambientais. Por esses motivos, alguns professores precisam se afastar do exercício profissional, pois a voz é sua principal ferramenta, podendo prejudicar o próprio professor e também o aluno.

O ruído, afeta também a aprendizagem, pois segundo Borges *et al*⁽¹²⁾ é o cérebro que atua que foi escutado de acordo com finalidades específicas, sendo que funções como a atenção, memória e linguagem também são utilizadas no processo da codificação da mensagem ouvida. O nível de ruído pode competir com essas habilidades, ocasionando em um aumento da sobrecarga de informação no cérebro. O ambiente escolar é um dos lugares que mais perturba o ouvido humano. Com uma intensidade que varia de 80 dB a 120 dB.

O excesso da intensidade sonora, não só causa um déficit no sistema auditivo e vocal, como também no equilíbrio do corpo humano. Existem dois tipos de equilíbrio, o estático e o dinâmico. O primeiro é responsável pela manutenção do corpo em relação a gravidade e o segundo é a manutenção da posição do corpo em resposta a movimentos bruscos⁽¹³⁾. O conjunto desses órgãos receptores do equilíbrio formam o aparelho vestibular, que alterado pode prejudicar a motricidade e a propriocepção do indivíduo⁽¹⁴⁾.

Além da interferência na aprendizagem, memória, atenção e outros, o ruído afeta a inteligibilidade, segundo Rosen *et al*⁽¹⁵⁾ a inteligibilidade da fala depende da audibilidade e da clareza. Assim a inteligibilidade depende, basicamente, do nível sonoro da sala de aula e do ambiente externo. Campos⁽¹⁶⁾ ainda relacionou a questão

do ruído com a arquitetura da sala de aula, que pode contribuir para o agravamento deste problema, pois dependendo do material pode amplificar os ruídos, diminuindo a eficácia do processo ensino-aprendizagem. De 25 a 30% dos estudantes inseridos nesses ambientes, são incapazes de compreender o que professores dizem, em virtude do ruído excessivo e da reverberação nas salas de aula. Além disso os vidros também provocam reverberação indesejável^(15,17).

Nessa perspectiva, este trabalho busca avaliar a relação da intensidade sonora no ambiente escolar com fatores internos e externos que favorecem o aparecimento de ruídos e no surgimento e agravamento de problemas auditivos e vocais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo realizado foi do tipo ecológico. O trabalho foi realizado por intermédio de visitas periódicas a uma Escola Municipal de Matinhos/PR, coletando os dados de intensidade sonora obtidos através de um decibelímetro digital, da marca Skill-tec, modelo SKDEC-O1.

Os ambientes que foram mensurados são todas as salas de aula, o pátio escolar, a biblioteca, sala dos professores, e secretaria, todos durante o período vespertino. A partir deste ano as atividades foram voltadas para a observação do espaço arquitetônico (cortinas, paredes) visando buscar alterações referentes ao ambiente acústico, como também reuniões com os professores para discutir a relação entre situação acústica da escola e qualidade de vida destes durante o trabalho, buscando sugestões para eventual intervenção que vise à consciência dos profissionais, alunos e pais ou responsáveis quanto à exposição ao ruído excessivo e suas consequências.

3 RESULTADOS

Os dados foram coletados em locais e momentos diversos através dos ambientes da escola (níveis de ruído). As principais características do nível de intensidade sonora antes e após o intervalo estão expressas na Tabela 1, totalizando 5 salas com no máximo 30 alunos em cada. Os dados são do período vespertino, mostrando a variação na intensidade sonora antes e após o intervalo de aulas:

Tabela 1 – Níveis de Ruído em Sala de Aula (em dB)

Turma	Intensidade Sonora (dB) antes do intervalo das aulas	Intensidade Sonora (dB) após o intervalo das aulas
2° D	74.1	83.4
3° A	81.1	75.9
3° C	74.5	84.7
3° D	78.4	88.7
3° E	80.8	84.6

Percebe-se fisicamente que a biblioteca por se tratar de um ambiente calmo, é menos ruidoso; já os refeitórios e corredores são ambientes com níveis elevados de ruído. Comprovou-se isto com a medição das intensidades sonoras nestes ambientes, conforme a Tabela 2:

Tabela 2 – Níveis de Ruído em Outros ambientes escolares (em dB)

Ambiente	Horário	Intensidade Sonora (dB)
Biblioteca	15h25min	66.7
Refeitório – intervalo	15h05min	88.2
Corredor – intervalo	15h30min	85.4

Na tabela 3, faz-se a comparação da intensidade sonora no pátio escolar quando cheia de alunos, de ambas as turmas (2° e 3° anos) em horários distintos. Também foi medida a intensidade sonora com o pátio vazio. Os números mostram que mesmo ele estando vazio, os níveis da intensidade sonora são elevados por fatores externos, e pela localização da escola.

Tabela 3 – Níveis de Ruído no pátio escolar – turmas do 2º e 3º Ano

Turma	Horário	Ambiente	Intensidade Sonora (dB)
2º ano	15h08min	Quadra	86.7
3º ano	15h16min	Quadra	89.3
-	15h35min	Quadra vazia	74.6

Os níveis sonoros foram considerados altos de acordo com a norma NBR 10152 que é de 45 dB (1). Os valores mensurados podem ter sido influenciados por sons externos, já que a escola fica localizada próxima ao centro de Matinhos.

4 DISCUSSÃO

A análise de ruídos em ambiente escolar, tem como premissa que a qualidade ambiental e sonora influencia o desempenho no ser humano, seja na qualidade do trabalho, no seu estado psíquico e em seu comportamento (4), dessa forma, os resultados de intensidade sonora próximos ou acima de 75 dB são desconfortáveis, podendo causar irritabilidade e perda de produtividade (7). Além disso em estudo transversal realizado por Dias et al (3) em trabalhadores de diferentes ocupações, foi observado associação de perda auditiva induzida por ruído, relacionado a local de trabalho;

Martins et al (18) avaliaram que salas de aulas com muitas crianças e elevada carga de trabalho semanal de professores, faz com que estes estejam sujeitos a exigir demanda fonatória abusiva e geração de ruído excessivo, permitindo supor que professores expostos a essas condições poderão desenvolver surdez ocupacional ao longo da carreira. Além das condições adversas normais de ruídos nas escolas, no presente estudo, observou-se que em situações de motivação especial como eventos, o nível de agitação aumenta ainda mais entre os alunos, elevando as condições de ruídos a níveis ainda mais altos. Além disso, quando algum professor precisa se ausentar do trabalho, um único professo acaba assumindo duas turmas ao mesmo tempo gerando aumento nos níveis de ruído.

Na Escola Municipal algumas salas de aula são menores que as outras, podendo causar mais aglomeração pelo fato de o número de alunos ser grande e a sala pequena. Independentemente se a escola é particular ou pública, a rede de ensino possui elevados níveis de ruídos o que prejudica a qualidade de aprendizado

sobre tudo de alunos que apresentam alguma deficiência auditiva⁽¹⁶⁾. Além disso, a escola tem um número grande de salas de aula, o que favorece o aumento de ruídos.

Dentro de sala de aula, os valores variaram entre 74,1 - 81,1 dB antes do intervalo de aula, e entre 75,9 – 88,7 dB depois do intervalo. Esses valores são próximos aos observados em um jardim de infância, que apresentou valores médios de 75,8 dB, variando entre 71,6 – 82,9 dentro de sala de aula (6), porém acima dos 59,5 a 71,3 dB em turmas de primeira série do ensino fundamental (19). Vale destacar que esses valores estão acima do que preconiza a ABNT 1987 (1) para ambientes escolares. A variação da intensidade sonora após o intervalo é explicada pela agitação das crianças logo após voltarem de suas atividades lúdicas e brincadeiras no pátio (20) e de suas refeições. Segundo pesquisadores (3) esses ruídos são prejudiciais à saúde dos profissionais que trabalham nessa instituição, assim como influenciam a qualidade de ensino aprendizagem dos alunos, muitas vezes fazendo os professores terem que elevar seu tom de voz para serem compreendidos (19).

No período do intervalo para o recreio escolar, as crianças vão para a pátio onde um professor de Educação Física passa atividades de recreação. Nesse período a máxima intensidade de ruído foi registrada de 89.3 dB na quadra, e a mínima (66.7 dB) observada na biblioteca da escola, índices ainda considerados altos (1).

Além de tudo, a escola pesquisada fica situada em bairro residencial e muito próxima a uma grande avenida onde há índice elevado de ruídos externos, pois existe grande tráfego de veículos, ônibus e principalmente caminhões (11).

O espaço físico é outro fator de importante consideração, pois a escola não dispõe de quadra ou espaço apropriado para a prática de educação física, portanto os alunos muitas vezes fazem esta prática no pátio escolar, o qual fica bem próximo das salas de aula, da biblioteca e da secretaria, causando grande ruído externo, interferindo nas atividades no espaço interno.

Enfim, existem vários motivos que ocasionam os resultados observados na pesquisa, e para a melhorar essa situação e minimizar os ruídos, são necessárias medidas de mudança na realidade espacial e educacional da escola, visando uma maior conscientização de toda a comunidade escolar, com o objetivo coletivo de melhora da qualidade sonora e de vida de todos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término dessa pesquisa, constatou-se que os níveis de intensidade sonora mensurados, foram maiores do que o recomendado pelo relatório da Organização Mundial da Saúde e pela ABNT, e concluiu-se que há diversas causas para tais problemas. O nível elevado de ruídos na escola é problema multifatorial e para atingir uma melhora significativa na qualidade de vida, saúde e bem estar dos profissionais e alunos em ambientes com níveis altos de intensidade sonora, são necessárias atitudes que envolvam toda a sociedade.

Dessa forma, a análise de intensidade de ruídos no ambiente escolar, é uma importante ferramenta de avaliação de qualidade sonora, saúde ocupacional, e saúde das crianças, e deveria ser realizada de forma frequente e obrigatório no ambiente escolar, de forma a auxiliar e balizar atividades do poder público, das secretarias de educação, das escolas e da sociedade com o intuito de promover ambientes escolares mais saudáveis para toda a comunidade.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Níveis de ruídos para conforto acústico - Procedimento. 1987;1-4.
2. ABNT. NBR 10151. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento. 2000;4.
3. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, De Oliveira Gonçalves CG. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cad Saude Publica*. 2006;22(1):63-8.
4. Ganine JF, Almeida da Silva L, Valenzuela Sauzo S. O ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura. *Enfermería Glob*. 2010;(19):0-0.
5. Burgos EG, Grigoletti GDC, Xavier D. Otimização do conforto ambiental no espaço escolar: uma visão sustentável Optimization of environment comfort in the school : a sustainable vision. *Rev do Dep Educ Física e Saúde e do Mestr em Promoção da Saúde da Univ St Cruz do Sul / Unisc*. 2015;16(1):66-70.
6. Stansfeld S, Clark C. Health Effects of Noise Exposure in Children. *Curr Environ Heal reports*. 2015;2(2):171-8.
7. Antunes HKM, Andersen ML, Tufik S, De Mello MT. Privação de sono e exercício físico. *Rev Bras Med do Esporte*. 2008;14(1):51-6.
8. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 1.297, de 13 de agosto de 2014. Aprova o Anexo 1 - Vibração - da Norma Regulamentadora nº 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), altera o Anexo 8 - Vibração - da Norma Regulamentadora nº 15 - Atividades e Operações Insalubres, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 2014; 14 ago
9. Santos J, Seligman L, Tochetto T. Conforto acústico na percepção de escolares alfabetizados Acoustical comfort in the perception of literate school children. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* [Internet]. 2012;17(3):254-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n3/04.pdf>
10. Medeiros AM, Vieira M de T. Work absenteeism due to voice disorders in Brazilian schoolteachers. *Cad Saude Publica*. 2019;35:1-12.

11. Guidini RF, Bertoncetto F, Zanchetta S, Lúcia M, Dragone S. Correlations between classroom environmental noise and teachers' voice. *Rev da Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(4):398–404.
12. Borges MG de S, Labanca L, Couto E de AB, Guarisco LPC. Correlações entre a avaliação audiológica e a triagem cognitiva em idosos. *Rev CEFAC.* 2016;18(6):1285–93.
13. Melo R de S, Marinho SEDS, Freire MEA, Souza RA, Damasceno HAM, Raposo MCF. Static and dynamic balance of children and adolescents with sensorineural hearing loss. *Einstein (Sao Paulo).* 2017;15(3):262–8.
14. Cardoso A. Anatomia humana, ciência da estrutura do corpo: quo vadis? 2019;2(2015):1–2.
15. Rosen C, McCarthy-Jones S, Chase KA, Jones N, Luther L, Melbourne JK, et al. The role of inner speech on the association between childhood adversity and 'hearing voices.' *Psychiatry Res [Internet].* 2020;286(Feb):112866. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112866>
16. Campos NB de, Delgado-Pinheiro EMC. Análise do ruído e intervenção fonoaudiológica em ambiente escolar: rede privada e pública de ensino regular. *Rev CEFAC.* 2014;16(1):83–91.
17. Aguilar JR. Una mirada a los criterios de diseño acústico de la infraestructura educacional en Chile. *Rev Ing construcción.* 2019;34(2):115–23.
18. Martins RHG, Tavares ELM, Neto ACL, Fioravanti MP. Occupational hearing loss in teachers: A probable diagnosis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007;73(2):239–44.
19. Jaroszewski GC, Zeigelboim BS, Lacerda A. Ruído escolar e sua implicação na atividade de ditado. *Rev CEFAC.* 2007;9(1):122–32.
20. Steffens CR, Horn CI. O recreio escolar e as experiências das crianças. *Debates em Educ.* 2018;10(22):21.

Artigo recebido em: 27/11/2019

Artigo aprovado em: 29/09/2020

Artigo publicado em: 26/10/2020