

## EXCESSO DE RUÍDOS NO AMBIENTE ESCOLAR: implicações e política pública

*Excessive noise in the school environment:  
implications and public policy*

Aneci Gerda Gerhardt da Rosa<sup>1</sup>

Gabriel Favero Reis<sup>2</sup>

Laura Batista Neumann<sup>3</sup>

Mari Aurora Favero Reis<sup>4</sup>

**Resumo:** O conforto acústico continua sendo um tema pouco explorado no ambiente escolar, embora seja essencial para a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de ruído em uma escola pública de Santa Catarina e suas implicações pedagógicas. Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa, desenvolvida em três etapas: (i) medição dos níveis de ruído em diferentes ambientes escolares; (ii) implementação de intervenções estruturais conduzidas pela Associação de Pais e Professores; e (iii) reavaliação dos níveis sonoros após as intervenções. Os resultados indicaram que os níveis de ruído permaneceram acima dos limites recomendados, mesmo após as melhorias. Conclui-se que, embora as ações realizadas em parceria com a comunidade escolar tenham contribuído parcialmente, são necessárias medidas complementares — como o uso de materiais

<sup>1</sup> Mestrado em Maestria en Políticas y Administracion de Educacio pela Universidad Nacional de Tres de Febrero, UNTref, Argentina. Vínculo institucional. E-mail. Link do lattes. Servidor Público, Supervisora Escolar. E-mail: aneci@sed.sc.gov.br. CV: <http://lattes.cnpq.br/0675503654967401>.

<sup>2</sup> Mestrado em Psicologia (em andamento). Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: faveroreis@gmail.com. CV: <http://lattes.cnpq.br/6124160603836602>.

<sup>3</sup> Acadêmica em Psicologia.

Graduação em andamento em Psicologia. UNISOCIESC. E-mail: laurabatistaneumann015@gmail.com. CV: <http://lattes.cnpq.br/4124410676109551>

<sup>4</sup> Doutorado m Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Professora na Universidade do Contestado Campus de Concórdia. E-mail: mari@unc.br. CV: <http://lattes.cnpq.br/6275269860070194>.

acústicos adequados, a reorganização dos espaços escolares e políticas públicas específicas — para promover ambientes mais propícios à aprendizagem.

**Palavras-chave:** Excesso de ruído; Políticas públicas; Ambiente educacional; Conforto Acústico.

**Abstract:** Acoustic comfort remains a little-explored topic in school environments, despite being essential to the quality of the teaching-learning process. This study aimed to evaluate noise levels in a public school in Santa Catarina, Brazil, and their pedagogical implications. It is applied research, using a quantitative and qualitative approach, developed in three stages: (i) measurement of noise levels in various school environments; (ii) implementation of structural interventions led by the Parents and Teachers Association; and (iii) reassessment of sound levels after the interventions. The results indicated that noise levels remained above the recommended limits, even after the improvements. The study concludes that, although actions in partnership with the school community contributed partially, additional measures — such as the use of appropriate acoustic materials, reorganization of school spaces, and targeted public policies — are required to foster environments more conducive to learning.

**Keywords:** Excess noise; Public policy; Educational environment; Acoustic Comfort.

## INTRODUÇÃO

A poluição sonora é um dos principais problemas ambientais da atualidade, com impactos significativos na saúde física e emocional. No ambiente escolar, estudantes e professores estão frequentemente expostos a níveis elevados de ruído, comprometendo o ensino-aprendizagem e a qualidade de vida (Castro, De *et al.*, 2019).

Muitas escolas não dispõem de infraestrutura adequada para garantir o conforto acústico, o que reflete a falta de planejamento tanto na construção quanto na manutenção dos espaços educacionais (Ribeiro *et al.*, 2010). Nesse contexto, a baixa qualidade acústica dos edifícios escolares afeta negativamente a saúde, o bem-estar e o desempenho de professores e alunos, evidenciando a necessidade de aperfeiçoamento nos métodos de pesquisa e da incorporação de técnicas construtivas mais eficazes (Zhang *et al.*, 2024).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica a poluição sonora como uma das principais ameaças ecológicas, com efeitos prejudiciais que vão além da audição, afetando também os sistemas cardiovascular, respiratório e digestivo (Barbosa *et al.*, 2020). Em escolas, a ausência de políticas públicas voltadas para a qualidade acústica compromete a comunicação entre professores e alunos, aumenta o estresse e reduz a produtividade (Gallo, 2017).

Professores, ao precisarem elevar a voz para serem ouvidos, sofrem fadiga vocal e outros distúrbios (Guidini *et al.*, 2012), enquanto alunos, principalmente na educação infantil, podem apresentar ansiedade, irritabilidade e dificuldades cognitivas (Bitar *et al.*, 2018). A exposição prolongada ao ruído também está associada à perda de concentração, insônia e fadiga, impactando diretamente o rendimento escolar e a saúde mental (Campos e Delgado-Pinheiro, 2014).

Diante desses impactos, torna-se fundamental a implementação de medidas que promovam o conforto acústico nas escolas. Embora existam normativas federais, estaduais e municipais que garantam o controle de ruídos como um direito humano, sua ineficácia na prática tem limitado avanços significativos nos espaços escolares. A Fonoaudiologia, a ABNT e a OMS alertam para os riscos do excesso de ruído, reforçando a necessidade de regulamentações mais eficazes. (Nascimento e Lemos, 2011; Pimentel *et al.*, 2016). Em alguns países, a

preocupação com a poluição sonora tem levado a iniciativas que minimizam seus efeitos, mas, no Brasil, essa questão ainda é subestimada (Haag, 2020).

Este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de ruído em uma escola pública de Santa Catarina e suas implicações pedagógicas. Este estudo tem como objetivo investigar os níveis de ruído em uma escola pública de Concórdia, Santa Catarina, e suas implicações no ambiente escolar. A pesquisa foi motivada por reclamações recorrentes de professores sobre o excesso de ruído, gerado por fontes internas (como conversas, mobiliário e equipamentos) e externas (como tráfego e atividades urbanas próximas). O estudo busca avaliar os índices de ruído e propor intervenções para melhorar o conforto acústico, com base nas normas da ABNT e das orientações da OMS.

## **1. METODOLOGIA**

A pesquisa foi aplicada em uma edificação escolar, apresenta abordagens quantitativa e qualitativa; descritiva e exploratória. A pesquisa avaliou os índices de ruído em uma escola pública localizada na cidade de Concórdia, Santa Catarina. A avaliação no ambiente foi realizada por profissional qualificado, com uso de sonômetro digital, equipamento conhecido como Decibelímetro Digital, aferido no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

A ABNT, por meio da normativa NBR 10151 (ABNT, 2019), estabelece procedimentos para medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos e internos às edificações, além de definir limites de níveis de pressão sonora para áreas destinadas à ocupação humana. Essas normas são essenciais para garantir o conforto acústico e a saúde dos ocupantes desses espaços.

Após as medições dos índices de ruído houve intervenção e apoio da comunidade escolar (Associação de Pais e Professores – APP), frente aos resultados do excesso de ruídos e na percepção de professores da escola pesquisada. Com a participação da comunidade escolar foram definidas ações de intervenções ambientais e sociais, a fim de atenuar problemas pontuais de excesso de ruído, como mostram os resultados deste artigo.

### **1.1 Procedimentos de coleta de dados**

Conforme relatado, a pesquisa foi realizada em três fases: (i) coleta de dados para avaliação dos índices de ruído em diferentes ambientes da escola (fase inicial – 2009); (ii) intervenções na edificação, promovidas pela Associação de Pais e Professores (APP); (iii) coleta de dados para avaliação dos índices de ruído nos mesmos ambientes da escola, após as adequações realizadas pela APP (fase final – 2019).

A normativa da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2017) estabelece que o ruído em sala de aula pode variar entre 40 dB(A) e 50 dB(A). No Brasil, o nível sonoro máximo aceitável para sala de aula é de 50 dB (Bitar *et al.*, 2018). As aferições de ruídos ocorreram nos períodos Matutino e Vespertino, nas salas de aula, corredores, em frente à biblioteca, pátio e ginásio de esportes, com e sem a presença de estudantes e professores.

### **1.2 Objeto de estudo**

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública estadual, situada na cidade de Concórdia, no Estado de Santa Catarina, Brasil. A Escola de Educação Básica tem 2.358,41 m<sup>2</sup> de área construída, em um terreno de 7.008,58 m<sup>2</sup>. Em frente, localiza-se o principal acesso ao centro

da cidade e, ao lado esquerdo, há um terminal rodoviário com chegadas e saídas de ônibus, além de um posto de combustível com centro de conveniência e padaria.

Foi inaugurada em 1943, nove anos depois da emancipação do município, a cidade estava em desenvolvimento e não havia o terminal rodoviário. As edificações no entorno eram em menor número e o logradouro não apresentava ainda superfície asfáltica. Especificamente para a edificação escolar, os comparativos também mostram que era diferenciada: não havia o prédio do ginásio esportivo e apresentava menor número de pavimento. A edificação foi tombada como Patrimônio Histórico e Arquitetônico pela Lei Orgânica Municipal nº 1.924 de 12 de novembro de 1984. A estrutura física da edificação oferece baixos índices de conforto acústico e número elevado de estudantes matriculados, na modalidade Ensino Fundamental, Séries Iniciais e Séries Finais.

A instituição no período da pesquisa contava com mais de 800 alunos de 1º a 9º ano do Ensino Fundamental e 100 crianças da Educação Infantil. Atualmente a escola conta com aproximadamente 800 alunos de 1º a 9º, porém não mais contempla Educação Infantil, que era uma extensão da Rede Municipal de Ensino, que ocupava parte do espaço físico da Escola. (Figura 1).

Esta mudança pode ser uma excelente oportunidade para investigação nas pesquisas futuras. Os alunos são oriundos, em sua maioria, da zona urbana de Concórdia, mas também a escola recebe alunos que fazem parte do zoneamento da área rural. Os alunos fazem uso das salas de aula, uma quadra poliesportiva com cobertura e uma ao ar livre entre os prédios das salas. Nesta pode ser observado, conforme Figura 1, a proximidade das salas com a estação viária (A); quadra esportiva (B); Galpão utilizado como refeitório e área coberta (C); corredor em frente às salas (D).



Figura 1 - Estrutura física da escola estudada



Fonte: Autores.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

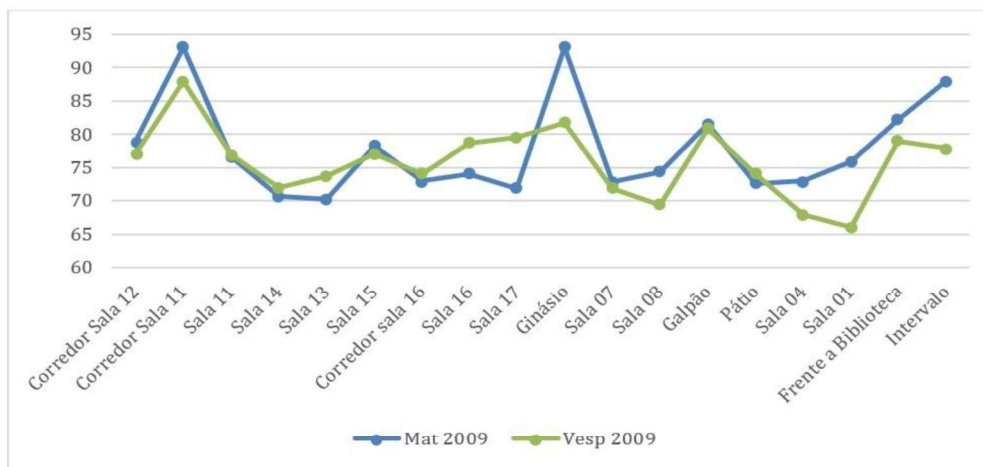
Os resultados das aferições realizadas nas diferentes fases da pesquisa demonstram que os ambientes escolares apresentam índices de ruído incompatíveis com os níveis toleráveis definidos pelas normas técnicas (ABNT, 2019). De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2017) e com a literatura especializada (Campos e Delgado-Pinheiro, 2014), ruídos contínuos, mesmo em níveis moderados, podem provocar estresse, distúrbios físicos, mentais e psicológicos, como insônia e perda gradativa da audição.

### 2.1 Resultado da avaliação dos índices de ruído na fase inicial

Os resultados obtidos na avaliação dos ruídos no ambiente escolar no início da pesquisa mostram índices maiores que os previstos na norma para conforto acústico. Quanto aos ambientes, foram realizadas aferições nas salas de aula, corredores, ginásio (onde ocorrem as aulas de Educação física), biblioteca, espaço recreativo (entre o terminal de

ônibus e as salas de aula). É possível observar, por meio dos dados apresentados, que os espaços escolares com os índices de ruídos mais elevados são: o corredor em frente à sala 11, no ginásio, no galpão e em frente à biblioteca. O gráfico a seguir (Figura 2) demonstra os resultados das aferições realizadas, de modo que é possível identificar excesso de ruídos em todos os ambientes avaliados.

Figura 1: Aferições realizadas nos turnos matutino e vespertino em 2009.



Fonte: Autores.

Os dados evidenciam que em todos os ambientes aferidos os níveis de ruídos estão acima dos valores considerados para conforto acústico. Assim, foi possível comparar os resultados entre as aferições realizadas durante o período matutino (azul) e o vespertino (verde), ambos os períodos com aula.

Há preocupação quanto à possibilidade de aumento dos índices por fontes internas (conversas, mobiliário, equipamentos) e por fontes externas à escola e à sala de aula. Como fontes externas às salas de aula, além dos ruídos provenientes das ruas e terminal rodoviário, há ruídos gerados nas quadras e pátios, durante a prática de Educação Física, deslocamento dos alunos para os laboratórios, para a biblioteca e auditórios. Esses movimentos que caracterizam tráfego de pessoas, além



da proximidade do centro urbano, acabam atingindo as salas de aula próximas a esses ambientes.

Esses índices elevados podem interferir no processo de ensino-aprendizagem, como relatado na seção teórica. O recomendado para salas pequenas é de 40 a 50 decibéis (ABNT, 2017). Após as aferições realizadas na escola pesquisada, identificamos que o nível de ruídos se apresentou em média de 77,8 decibéis.

A literatura evidencia que os sons excessivos podem causar lesões na cóclea, que é o órgão do ouvido interno (Flores *et al.*, 2015; Gao *et al.*, 2023). Os níveis de ruídos identificados na escola ultrapassam aqueles recomendados pelos órgãos governamentais (ABNT, 2017), onde estabelece que o ruído em sala de aula é de 40 dB(A) a 50 dB(A). Os dados apresentados nesta seção possibilitaram mapear os locais que necessitam de ajustes frente à melhoria das condições acústicas, para diminuição dos ruídos, conforme abordado na próxima seção.

## **2.2 Adequações da estrutura física da instituição**

A problemática apresentada na seção anterior pode estar relacionada à estrutura física da edificação, pois nas paredes que dividem as salas e nas divisões por andares o som se propaga facilmente. As paredes são de espessuras reduzidas e não contemplam isolamento acústico, contribuindo para a propagação dos ruídos entre os ambientes internos.

No entanto, o aumento do ruído na sala de aula pode ser provocado por fontes externas a este ambiente, que pode ser gerado dentro do perímetro da escola, como quadras esportivas e pátios, localizados muito próximos às salas de aula. Outro fator agravante é o deslocamento dos alunos para os laboratórios, biblioteca e auditórios que caracterizam tráfego ou movimentação de pessoas.

Após avaliação dos efeitos ambientais do excesso de ruídos nas salas e identificadas as salas com maiores índices de ruído, a instituição iniciou um processo de adequação sem promover mudanças na estrutura arquitetônica da edificação. Em reunião com a Associação de Pais e Professores (APP), os dados coletados na avaliação dos índices de ruído foram apresentados e surgiu uma parceria a fim de amenizar o problema, iniciando na sala 11 (a sala com maior índice de ruído). Nessa sala havia uma rejeição à ocupação, portanto, foi o primeiro ambiente a sofrer adequação na estrutura física, trocando a janela (Figura 3) e instalação de equipamentos de climatização do ar (refrigeração e aquecimento). A participação da Associação de Pais e Professores nesta etapa foi de significativa importância para o processo, pois contribuiu tanto para a busca de recursos quanto na prática das melhorias.

Figura 2: (a) janela com problemas de vedação (b) janela substituída pela APP.



Fonte: Autoras, 2019

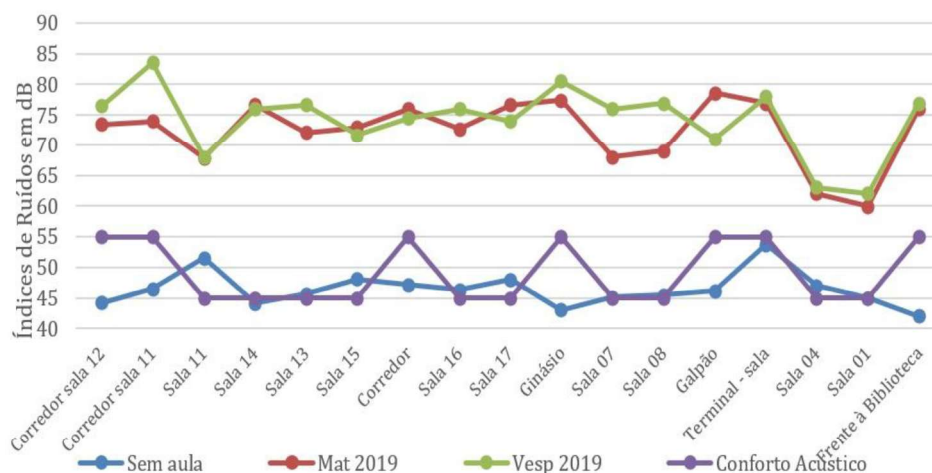
Nas salas e ambientes em que o problema não apresentava índices tão elevados e as janelas apresentavam boas condições de fechamento, também se optou por instalar equipamentos de climatização do ar (refrigeração e aquecimento). Essa solução foi adotada principalmente nas salas pertinentes à edificação tombada como patrimônio histórico. Desse modo, quando a sala é perturbada por

ruídos externos, as janelas podem ser fechadas e o conforto térmico do ambiente é monitorado por climatização artificial.

### 2.3 Resultado da avaliação dos índices de ruído na fase final da pesquisa

A segunda avaliação por aferição ocorreu em 2019, após todas as intervenções na edificação, sendo coletados os dados a fim de realizar comparativos entre os dois momentos, com base nas normas brasileiras NBR 10151 (ABNT, 2019) e NBR 10152 (ABNT, 2017). Os resultados demonstraram permanência de níveis elevados de ruído, mesmo após as mudanças na estrutura física da escola. Os dados foram coletados durante período de aula com a presença de alunos e professores e nos mesmos horários sem a presença dos alunos. As aferições foram repetidas em 2020 durante o período de isolamento social na pandemia por Covid-19. Os resultados das aferições com a presença de estudantes e professores mostram que todos os ambientes avaliados apresentam ruídos acima dos valores de conforto acústico (Figura 4). A hipótese é que em consequência das características da edificação, o som emitido nos ambientes internos se propaga por envoltórios da edificação.

Figura 3: Resultado da avaliação dos índices de ruídos após as intervenções nos ambientes (com e sem pessoas).

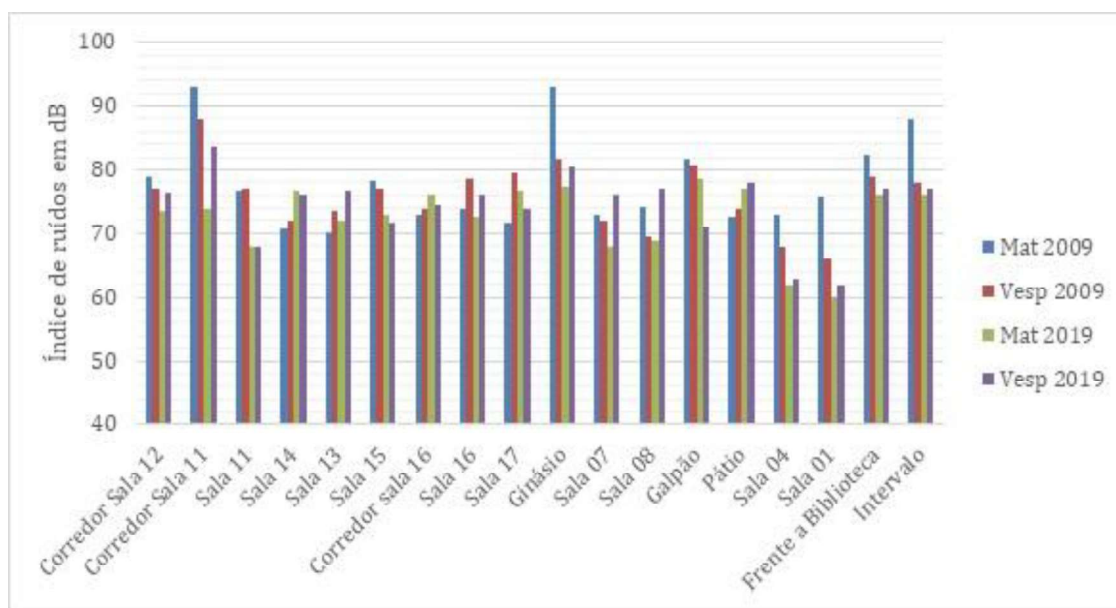


Fonte: Autoras, 2019.

Foi observado que as salas 1 e 4 estão próximas ao terminal rodoviário e apresentaram os menores índices de ruído após as intervenções com instalação de equipamento de climatização. A hipótese está no fato de que estas salas fazem parte da estrutura antiga da escola, com estruturas mais eficazes na atenuação sonora. É possível que o desafio maior, nestes ambientes, estava na necessidade da abertura de janelas, ação contornada com a climatização.

Também foi realizado um comparativo nos índices, antes e depois das intervenções (Figura 5). A sala 11 era e continua sendo a que apresenta índices mais elevados de ruídos, em virtude de sua localização. A sala está próxima ao corredor de passagem de alunos para outros ambientes, à quadra de esportes e ao pátio.

Figura 4: Resultados comparativos de aferições realizadas em 2009 e 2019.



Fonte: Autoras, 2019.

A sala 14, na aferição realizada em 2019, apresentou índice mais elevado se comparado aos das aferições de 2009, fato que caracteriza a elevação dos ruídos. O motivo que pode justificar é o número elevado de alunos que frequentam a sala. No ano de 2009 as aferições foram

realizadas quando a sala era alocada, no turno matutino, à turma de sexto ano, com vinte e cinco alunos, e no turno vespertino uma turma de vinte oito alunos. Em 2019, a sala era ocupada por turmas de nono ano, com trinta e quatro alunos no turno matutino e vinte nove alunos no vespertino.

As salas 16, 17, 7 e 6 não apresentam consideráveis variações; esse achado pode ser justificado pelas variáveis presentes na rotina escolar, como tipo de atividade realizada e número de alunos presentes em sala de aula e suas proximidades do pátio onde ocorrem as atividades lúdicas e recreativas.

O ginásio é um espaço em que diariamente ocorrem as aulas práticas de Educação Física, em algumas situações a quadra é dividida ao meio com uma rede e duas turmas fazem a prática da aula de Educação Física. E no ambiente em frente à Biblioteca, destaca-se que os valores apresentados, em ambas as aferições, apresentam índices muito acima do indicado pela norma técnica. Esse ambiente se situa no centro da Escola, em sua proximidade tem o refeitório, em que são servidas as refeições da merenda escolar, a quadra esportiva e os pátios onde ocorrem atividades recreativas.

Os períodos de aula têm duração de 45 minutos, o que varia é a carga horária semanal para cada Componente Curricular, conforme o horário preestabelecido. Nessa escola, o professor que faz a troca de sala, o que permite que as turmas permaneçam sem professor em sala de aula, até a chegada do próximo professor. Este tem sido um dos eventos que promovem aumento significativo nos índices de ruído em determinados períodos. Conforme relatado na fundamentação teórica, há a necessidade de políticas públicas para lidar com a problemática apresentada (Gallo, 2017; Sá, 2018). Atualmente é possível fazer uso de materiais construtivos com alto desempenho acústico para ser aplicado nesse tipo de edificação (Setlik *et al.*, 2023).



E o que é extremamente preocupante, na ótica da segurança pública, diz respeito ao monitoramento de indústrias e fábricas, no entanto, em escolas, ainda não há qualquer inquietação a respeito do excesso de ruídos. Consequentemente, enquanto nas empresas há controle e acompanhamento, como protetores auriculares, nas escolas geralmente não acontecem nem as aferições para a identificação do problema.

Nas adequações, a Associação de Pais e Professores (APP) da escola vem realizando investimento nas mudanças da infraestrutura, com foco no conforto acústico. Foram substituídas algumas janelas, facilitando o isolamento dos ruídos. Essa mudança possibilitou a climatização dos ambientes, iniciando pelas salas com maior criticidade. Foi um processo moroso, com recursos limitados, porém a APP conseguiu climatizar todos os ambientes da escola.

## **2.4 Consequências e Desafios o excesso de ruídos para o Aprendizado**

O impacto do excesso de ruído no ambiente escolar sobre o desempenho cognitivo e o desenvolvimento de crianças e adolescentes tem sido objeto de investigação em diversos estudos (Bitar, Calaço Sobrinho e Simões-Zenari, 2018; Klock *et al.*, 2016; van, 2023). O ruído, frequentemente associado a distrações e dificuldades de concentração, afeta o aprendizado e as habilidades cognitivas de maneira complexa.

Um estudo realizado por Mehta, Zhu e Cheema (2012) demonstrou que níveis moderados de ruído, semelhantes aos de cafeterias (aproximadamente 70 dB), podem favorecer a criatividade em adultos - fenômeno conhecido como “efeito Starbucks”. No entanto, esse efeito não se aplica a crianças. Crianças entre 5 e 8 anos, por possuírem menor capacidade de atenção seletiva, apresentaram redução na produção

de ideias e na originalidade das respostas quando expostas a esse nível de ruído (Massonnié *et al.*, 2019).

Adolescentes, quando expostos a salas de aula com altos níveis de ruído apresentaram menor taxa de acertos em testes escolares (Connolly *et al.*, 2019). Além disso, a velocidade de leitura foi maior em ambientes com ruídos reduzidos, indicando que a baixa interferência sonora favorece o processamento das informações e melhora a qualidade das respostas.

Pesquisas adicionais sugerem que: o ruído não afeta apenas a percepção auditiva, mas também prejudica a memória de curto prazo, a leitura e a escrita (Klatte, Bergström e Lachmann, 2013); as atividades lexicais e não lexicais são comprometidas em ambientes ruidosos (Prodi e Visentin, 2015); crianças expostas a ruídos de 80 dB tiveram pior desempenho na leitura e escrita de pseudopalavras, cometendo mais neologismos, o que sugere uma interferência na formação de representações fonológicas estáveis e no reconhecimento de palavras familiares (Santos, Souza e Seligman, 2013). Esses achados indicam que a exposição a elevados níveis de ruído pode comprometer o processo de alfabetização.

No contexto escolar, a interação entre alunos e professores é fundamental para o desenvolvimento socioemocional dos estudantes (Korpershoek *et al.*, 2016). No processo de ensino, os professores podem adotar estratégias que favoreçam os processos cognitivos essenciais à aprendizagem infantil, ajustando seu comportamento para criar um ambiente de sala de aula emocionalmente acolhedor, bem estruturado e cognitivamente estimulante (Vandenbroucke *et al.*, 2018).

O *American National Standards Institute* (2010) recomenda que salas de aula desocupadas não excedam 35 dB, com tempo de reverberação máximo entre 0,6 e 0,7 segundos. Já a *International Organization for Standardization* (2008) define o tempo de reverberação

como o intervalo necessário para que o som diminua em 60 dB dentro de um espaço fechado. Ruído de fundo excessivo em espaços de aprendizagem diminui a inteligibilidade da fala e pode causar estresse e fadiga (Ruhala *et al.*, 2024).

A não observância dessas recomendações pode comprometer a inteligibilidade da fala, obrigando os docentes a elevarem a intensidade vocal para se fazerem compreendidos. Esse fenômeno, conhecido como efeito Lombard (Garnier e Henrich, 2014), contribui para o desenvolvimento de distúrbios vocais, uma vez que a exposição prolongada a ruídos elevados pode desencadear problemas na garganta e na voz (Martins *et al.*, 2014).

Diante desse panorama, futuras pesquisas poderiam aprofundar a investigação sobre os impactos da poluição sonora na saúde vocal dos professores, considerando, ainda, estratégias para mitigar os efeitos negativos do ruído no ambiente escolar.

## CONCLUSÃO

A pesquisa teve início a partir da percepção de ruídos no ambiente escolar estudado, identificados de forma qualitativa e quantitativa. Surgiu, assim, a necessidade de uma avaliação quantitativa para mensurar os níveis de ruído e compará-los com os parâmetros recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para locais de estudo.

O mapeamento dos níveis sonoros permitiu concluir que todos os ambientes avaliados apresentam valores acima dos limites estabelecidos pela Norma Brasileira de Conforto Acústico e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Os dados indicam que os espaços escolares com os maiores índices de ruído são: o corredor em frente às salas do segundo pavimento, a sala 11, a área em frente à biblioteca, o ginásio e a quadra esportiva. Além disso, observou-se que, durante a troca de professores e

a transição entre aulas, ocorre um aumento significativo no nível de ruído. A identificação dos ambientes mais críticos possibilita estabelecer uma relação entre os valores encontrados, suas possíveis causas e os diversos efeitos sobre os indivíduos envolvidos.

Entre as causas do excesso de ruído, verificou-se que ele decorre tanto de fontes internas - como conversas em turmas numeradas, mobiliário inadequado, infraestrutura e equipamentos - quanto de fatores externos, uma vez que a escola está localizada no centro da cidade e sofre influência de ruídos provenientes da mobilidade urbana. Esse problema ainda não é devidamente considerado nas políticas públicas que tratam da qualidade acústica dos espaços escolares.

Um ambiente adequado, que promova bem-estar aos ocupantes, pode contribuir para a saúde emocional de professores e alunos, além de tornar a sala de aula mais propícia ao ensino e à aprendizagem. Ao reconhecer os efeitos prejudiciais do excesso de ruído na saúde, estudantes e professores podem compreender a importância de manter níveis sonoros adequados no ambiente escolar, o que pode, por sua vez, melhorar os índices de aprendizagem.

Diante disso, é fundamental adotar um conjunto de medidas articuladas que envolvam diferentes frentes de ação. Em primeiro lugar, mudanças nas técnicas construtivas e arquitetônicas em novas edificações poderiam mitigar a propagação do ruído. Além disso, uma melhor gestão e organização escolar no controle da movimentação e disposição dos estudantes ajudaria a reduzir fontes internas de ruído. Intervenções pedagógicas e campanhas de conscientização também são necessárias para sensibilizar a comunidade escolar sobre os impactos do excesso de ruído no bem-estar e na aprendizagem. Por fim, políticas públicas e financiamento direcionado à adequação acústica das salas de aula são essenciais para garantir um ambiente mais silencioso e propício ao ensino.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 10152: Acústica - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações** Brasil, 2017. Disponível em: <<https://www.proacustica.org.br/noticias/releases/abnt-nbr-10152-sai-em-nova-versao-atualizada-e-aperfeicoada/>>. Acesso em: 12 jul. 2023
- \_\_\_\_\_. **NBR 10151: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral**. Brasil, 2019. Disponível em: <<https://normadedesempenho.com.br/wp-content/uploads/2022/10/NBR-10151.pdf>>. Acesso em: 20 maio. 2025
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI). Acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools. *In: part 1: Permanent Schools*. New York: Acoustical Society of America, 2010. .
- BARBOSA, M. C. R.; GOTHELF, G. W.; CARVALHO, L. A.; PRATA, M. S. Avaliação de ruído ambiental da região central da cidade de Uberaba – MG. **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, v. 9, p. 80–95, 6 maio 2020.
- BITAR, M. L.; CALAÇO SOBRINHO, L. F.; SIMÕES-ZENARI, M. Noise in early childhood education institutions. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, p. 315–324, jan. 2018.
- BITAR, M. L.; CALAÇO SOBRINHO, L. F.; SIMÕES-ZENARI, M.; SOBRINHO, L. F. C.; SIMÕES-ZENARI, M.; CALAÇO SOBRINHO, L. F.; SIMÕES-ZENARI, M.; SOBRINHO, L. F. C.; SIMÕES-ZENARI, M. Ações para a melhoria do conforto acústico em instituições de educação infantil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, p. 315–324, jan. 2018.
- CAMPOS, N. B. DE; DELGADO-PINHEIRO, E. M. C. Análise do ruído e intervenção fonoaudiológica em ambiente escolar: rede privada e pública de ensino regular. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 1, p. 83–91, mar. 2014.
- CASTRO, A. C. L. DE; FONTES, K. D. DE S. A.; FERREIRA, T. E. D.; GONTIJO, H. M. Abordagem do impacto do ruído ambiental nas escolas públicas do município de João Monlevade - MG. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. e1683716, 1 jan. 2019.
- CONNOLLY, D.; DOCKRELL, J.; SHIELD, B.; CONETTA, R.; MYDLARZ, C.; COX, T. The effects of classroom noise on the reading comprehension of adolescents. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 145, n. 1, p. 372–381, 1 jan. 2019.



FLORES, E. N.; DUGGAN, A.; MADATHANY, T.; HOGAN, A. K.; MÁRQUEZ, F. G.; KUMAR, G.; SEAL, R. P.; EDWARDS, R. H.; LIBERMAN, M. C.; GARCÍA-AÑOVEROS, J. A Non-canonical Pathway from Cochlea to Brain Signals Tissue-Damaging Noise. **Current Biology**, v. 25, n. 5, p. 606–612, mar. 2015.

GALLO, S. Políticas da diferença e políticas públicas em educação no Brasil. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 63, p. 1497–1523, 30 dez. 2017.

GAO, L.; WANG, J.; LIANG, J.; YAO, W.; ZHOU, L.; HUANG, X. Study of fatigue damage to the cochlea. **Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering**, v. 26, n. 16, p. 2047–2056, 10 dez. 2023.

GARNIER, M.; HENRICH, N. Speaking in noise: How does the Lombard effect improve acoustic contrasts between speech and ambient noise? **Computer Speech & Language**, v. 28, n. 2, p. 580–597, mar. 2014.

GUIDINI, R. F.; BERTONCELLO, F.; ZANCHETTA, S.; DRAGONE, M. L. S. Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 17, n. 4, p. 398–404, dez. 2012.

HAAG, T. DE S. **Percepção docente dos efeitos do ruído sobre o ensino e aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental**. Brasília: Universidade de Brasília, 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 3382-2 - Acoustics - Measurement of room acoustic parameters - Part 2: Reverberation time in ordinary rooms** International Organization for Standardization, , 2008. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/36201.html>>. Acesso em: 20 fev. 2025

KLATTE, M.; BERGSTRÖM, K.; LACHMANN, T. Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. **Frontiers in Psychology**, v. 4, 2013.

KLOCK, M. C. L.; MALHEIROS, T. DA S.; MODESTO, Z.; FREITAS, M. C. DE; KLOCK, B. A. T. Qualidade de vida acústica em ambientes escolares – um desafio à educação moderna. **Divers@!**, v. 9, n. 1/2, p. 14–19, 31 dez. 2016.

KORPERSHOEK, H.; HARMS, T.; BOER, H. DE; KUIJK, M. VAN; DOOLAARD, S. A Meta-Analysis of the Effects of Classroom Management Strategies and Classroom Management Programs on Students' Academic, Behavioral, Emotional, and Motivational Outcomes. **Review of Educational Research**,

v. 86, n. 3, p. 643–680, 9 set. 2016.

MARTINS, R. H. G.; PEREIRA, E. R. B. N.; HIDALGO, C. B.; TAVARES, E. L. M. Voice Disorders in Teachers. A Review. **Journal of Voice**, v. 28, n. 6, p. 716–724, nov. 2014.

MASSONNIÉ, J.; ROGERS, C. J.; MARESCHAL, D.; KIRKHAM, N. Z. Is Classroom Noise Always Bad for Children? The Contribution of Age and Selective Attention to Creative Performance in Noise. **Frontiers in Psychology**, v. 10, 26 fev. 2019.

MEHTA, R.; ZHU, R. (JULIET); CHEEMA, A. Is Noise Always Bad? Exploring the Effects of Ambient Noise on Creative Cognition. **Journal of Consumer Research**, v. 39, n. 4, p. 784–799, 1 dez. 2012.

NASCIMENTO, L. S.; LEMOS, S. M. A. A influência do ruído ambiental no desempenho de escolares nos testes de padrão tonal de frequência e padrão tonal de duração. **Revista CEFAC**, v. 14, n. 3, p. 390–402, 19 ago. 2011.

PIMENTEL, B. N.; FEDOSSE, E.; RODRIGUES, N. DA G. S.; CRUZ, K. S.; SANTOS FILHA, V. A. V. DOS. Percepção do ruído, saúde auditiva e qualidade de vida de professores de escolas públicas. **Audiology - Communication Research**, v. 21, n. 23, p. 233–238, 2016.

PRODI, N.; VISENTIN, C. Listening efficiency during lessons under various types of noise. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 138, n. 4, p. 2438–2448, 1 out. 2015.

RIBEIRO, M. E. R.; OLIVEIRA, R. L. DE S.; SANTOS, T. M. M. DOS; SCHARLACH, R. C. A percepção dos professores de uma escola particular de Viçosa sobre o ruído nas salas de aula. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 27–45, 2010.

RUHALA, R. J.; RUHALA, L.; PACKER, C.; PATINO, A. Background noise and reverberation time in a college classroom. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 155, n. 3\_Supplement, p. A198–A198, 1 mar. 2024.

SÁ, F. DE O. **Políticas públicas integradas de saúde e ambiente: o processo em construção da política nacional de saúde ambiental**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 8 nov. 2018.

SANTOS, J. F. DOS; SOUZA, A. P. R. DE; SELIGMAN, L. Análise comparativa do desempenho em leitura e escrita de crianças expostas e não expostas a níveis elevados de pressão sonora. **CoDAS**, v. 25, n. 3, p. 274–281, 2013.

SETLIK, E. C. F.; RODRIGUES, K. F. M.; CECHIN, L.; COLPI, R. J.; POVALUK, M.; SAMPAIO, A. C. L.; REIS, M. A. F. Desempenho acústico em placas cimentícias com a aplicação materiais isolantes não convencionais. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 16, n. 6, p. 4617–4627, 26 jun. 2023.

VAN, K. Impact of noise on health: Measures to control excessive traffic noise levels. **Education and Research in Health Sciences**, v. 2, n. 1, p. 22–30, 2023.

VANDENBROUCKE, L.; SPILT, J.; VERSCHUEREN, K.; PICCININ, C.; BAEYENS, D. The Classroom as a Developmental Context for Cognitive Development: A Meta-Analysis on the Importance of Teacher–Student Interactions for Children's Executive Functions. **Review of Educational Research**, v. 88, n. 1, p. 125–164, 16 fev. 2018.

ZHANG, D.; WONG, L.-T.; MUI, K.-W.; TANG, S.-K. Acoustic comfort in educational buildings: An integrative review and new directions for future research. **Building and Environment**, v. 262, p. 111849, ago. 2024.

Esta publicação deverá ser citada da seguinte forma:

ROSA, A. G. G. da; REIS, G. F; NEUMANN, L. B; REIS, M. A. F. EXCESSO DE RUÍDOS NO AMBIENTE ESCOLAR: implicações e política pública. **Revista DisSol – Discurso, Sociedade e Linguagem**, Pouso Alegre/MG, ano 10, n.º 23, jan-jun/2025, p. 159-179.