

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO SUPERIOR LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

KAMILA THAYS DE SOUSA SILVA

**O IMPACTO DA POLUIÇÃO SONORA NA ROTINA ESCOLAR: uma
análise no Colégio Estadual Osvaldo Franco sob a perspectiva da Segurança do
Trabalho**

ARAGUATINS

2026

KAMILA THAYS DE SOUSA SILVA

**O IMPACTO DA POLUIÇÃO SONORA NA ROTINA ESCOLAR: uma
análise no Colégio Estadual Osvaldo Franco sob a perspectiva da Segurança do
Trabalho**

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas, do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia – *Campus Araguatins*.

Orientador: Dr. Thiago de Loiola e Silva.

ARAGUATINS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

- S586i Silva, Kamila Thays de Sousa
 O Impacto da poluição sonora na rotina escolar: uma análise no Colégio Estadual Osvaldo Franco sob a perspectiva da Segurança do Trabalho / Kamila Thays de Sousa Silva. – Araguatins, TO, 2026.
 56 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2026.
- Orientador: Dr. Thiago de Loiola e Silva
1. Poluição sonora. 2. Segurança do trabalho. 3. Ambiente escolar. I. Silva, Thiago de Loiola e. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

ANEXO XIII

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “ IMPACTO DA POLUIÇÃO SONORA NA ROTINA ESCOLAR: UMA ANÁLISE NO COLÉGIO ESTADUAL OSVALDO FRANCO SOB A PERSPECTIVA DA SEGURANÇA DO TRABALHO”

AUTOR (A): Kamila Thays de Sousa Silva

ORIENTADOR (A): Drº Thiago de Loiola Araújo e Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 27 de fevereiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Luciane de Paula Machado, Coordenadora**, em 02/03/2026, às 16:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago de Loiola Araujo e Silva, Servidor**, em 03/03/2026, às 15:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 03/03/2026, às 16:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3063077** e o código CRC **228C28F5**.

Referência: Processo nº 23233.002499/2026-07

SEI nº 3063077

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, pela força e sabedoria concedidas ao longo desta jornada.

À minha mãe Maria da Natividade, pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por nunca deixar de acreditar em mim, sendo meu maior alicerce.

À minha amiga Débora Sampaio, pelo incentivo, companheirismo e apoio nos momentos mais desafiadores desta trajetória acadêmica.

Ao meu eterno e inesquecível amigo Wanderson Felipe, que não está mais entre nós, mas que iniciou comigo esta jornada no campus e permanece presente em cada conquista alcançada.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus, que nunca me desamparou e foi meu refúgio nos momentos de cansaço, dúvida e fragilidade. Foi pela fé que encontrei forças para continuar quando pensei em desistir.

A minha mãe e minha tia Marlene, que com amor, sacrifícios e orações me sustentaram ao longo desta caminhada. Cada incentivo, cada gesto de carinho e cada palavra de apoio foram essenciais para que este sonho se tornasse realidade.

Aos amigos e colegas que caminharam comigo, dividindo alegrias, incertezas e desafios. Débora, Max Luã, Maria de Fátima e Jardeany vocês transformaram momentos difíceis em lembranças inesquecíveis e tornaram essa jornada mais leve e cheia de significado.

Ao meu orientador Dr. Thiago de Loiola e Silva, pela orientação e dedicação durante a elaboração deste trabalho.

Aos professores do curso, que compartilharam conhecimentos e contribuíram não apenas para minha formação profissional, mas também para meu crescimento humano.

À instituição de ensino, por proporcionar aprendizado, oportunidades e por ser o cenário onde tantos sonhos, incluindo o meu, começaram a se concretizar.

A todos que, direta ou indiretamente, estiveram presentes nesta trajetória, minha eterna gratidão. Cada gesto de apoio foi uma luz iluminando meu caminho.

Chegar até aqui não foi fácil. Houve dias de cansaço, noites sem dormir, renúncias e desafios que pareciam impossíveis. Mas também houve esperança, coragem e uma vontade imensa de vencer.

Este trabalho não representa apenas o fim de uma etapa acadêmica. Representa uma história de luta, fé, superação e a realização de um sonho que hoje se torna realidade.

*“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem
condições melhores para fazer melhor ainda!”*

Mário Sérgio Cortella

RESUMO

Este trabalho analisou os níveis de poluição sonora no Colégio Estadual Osvaldo Franco, considerando seus impactos na qualidade de vida e no processo de ensino-aprendizagem. O objetivo foi avaliar se os níveis de ruído registrados estavam em conformidade com os limites estabelecidos pela NBR 10151, bem como discutir suas implicações sob a ótica da Segurança do Trabalho. A pesquisa adotou abordagem quantitativa, com medições realizadas em diferentes períodos do dia, por meio de decibelímetro devidamente calibrado. Os resultados obtidos demonstraram que, em determinados horários, os níveis de pressão sonora ultrapassaram os valores recomendados para áreas com vocação escolar. Conclui-se que a exposição a níveis elevados de ruído pode comprometer a concentração, o desempenho acadêmico e o bem-estar da comunidade escolar, evidenciando a necessidade de implementação de medidas de controle e mitigação acústica no ambiente educacional.

Palavras-chave: Poluição sonora. Segurança do Trabalho. Ambiente escolar. Níveis de pressão sonora. Saúde ocupacional.

ABSTRACT

This study analyzed the levels of noise pollution at Colégio Estadual Osvaldo Franco, considering their impacts on quality of life and on the teaching-learning process. The objective was to evaluate whether the recorded noise levels complied with the limits established by NBR 10151, as well as to discuss their implications from the perspective of Occupational Safety. The research adopted a quantitative approach, with measurements carried out at different times of the day using a properly calibrated sound level meter. The results showed that, during certain periods, the sound pressure levels exceeded the recommended values for areas with an educational vocation. It is concluded that continuous exposure to high noise levels may impair concentration, academic performance, and the well-being of the school community, highlighting the need to implement acoustic control and mitigation measures in the educational environment.

Keywords: Noise pollution. Occupational Safety. School environment. Sound pressure levels. Occupational health.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Poluição ambiental.....	13
2.2 Poluição sonora.....	13
2.2.2 Saúde Docente e Discente frente à Poluição Sonora.....	15
2.3 "Poluição Sonora no Ambiente de Trabalho: Entre a Legislação Ambiental e as Normas Regulamentadoras (NRs)"	16
2.4 Doenças veiculadas à poluição sonora.....	19
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS	21
3.1 Definição da Metodologia	21
3.2 Descrição do local de estudo	21
3.3 Instrumento de coleta de dados.....	23
3.4 Procedimento de coleta de dados	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1 Primeiro dia de coleta de dados	29
4.1.1 Frente da Escola	29
4.1.2 Lateral da Escola	32
4.1.3 Pátio da Escola	34
4.2 Segundo dia de coleta de dados	39
4.2.1 Frente da Escola	39
4.2.2 Lateral da Escola	41
4.2.3 Pátio da Escola	44
5. CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localização da Estadual Osvaldo Franco.....	22
Figura 2 Decibelímetro modelo Metrins INS-1385	24
Figura 3 Local de coleta de dados (medição) da escola - frente.....	26
Figura 4 Local de coleta de dados (medição) da escola - lateral	26
Figura 5 Local de coleta de dados (medição) da escola - pátio	27
Figura 6 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia início do turno matutino	29
Figura 7 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia fim do turno matutino.....	30
Figura 8 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia encerramento do turno vespertino	31
Figura 9 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia início do turno matutino.....	32
Figura 10 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia encerramento do turno matutino	33
Figura 11 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia encerramento do turno vespertino	34
Figura 12 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia início do turno matutino.....	35
Figura 13 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia fim do turno matutino	36
Figura 14 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia fim do turno vespertino.....	37
Figura 15 Nível mínimo, máximo e médio de ruído obtidos em decibéis dB (A) no 1º dia de coleta	38
Figura 16 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia início do turno matutino	39
Figura 17 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia fim do turno matutino.....	40
Figura 18 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia fim do turno vespertino	41
Figura 19 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia início do turno matutino.....	42
Figura 20 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia fim do turno matutino	43
Figura 21 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia fim do turno vespertino.....	44
Figura 22 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia início do turno matutino.....	45
Figura 23 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia fim do turno matutino	46
Figura 24 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia fim do turno vespertino.....	47
Figura 25 Nível mínimo, máximo e médio de ruído obtidos em decibéis dB (A) no 2º dia de coleta	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRST-SP	Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de São Paulo
dB	Decibel
dB (A)	Decibel ponderado
EJA	Educação de Jovens e Adultos
MNPS	Medidores de Níveis de Pressão Sonora
NR	Norma regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
SINAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

De acordo com pesquisas científicas, são muitos os problemas ambientais existentes em nosso planeta (JACOBI, 2003). A preocupação da sociedade com a poluição ambiental já se estende por algumas décadas, mas os resultados obtidos ainda são modestos no que se refere à conscientização do ser humano quanto ao seu papel na preservação do meio ambiente (BARROS, 2014).

A poluição sonora é uma problemática ambiental ligada à exploração do meio pelo ser humano e ao avanço da urbanização, consequência da industrialização (PORTO GONÇALVES, 2000). É considerada uma ameaça ao habitat humano, afetando a saúde e a qualidade de vida, inclusive no ambiente escolar (SOUZA; FONSECA, 2005).

O ambiente escolar, atribuído à criação cultural e construção do cidadão, pode, eventualmente, tornar-se um ambiente barulhento, pelas próprias ações da turma e do corpo docente. Estas ações rodeiam uma série de sensações e emoções, que os destina à considerados níveis de pressão sonora (NSP), sem que observem ou mesmo reparem para o fato (ENIZ, 2004).

Os professores, em especial, são um grupo profissional que sofre intensamente as consequências para a saúde de um local de trabalho inapropriado. O Informe Técnico do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de São Paulo (CRST-SP, 2006) corrobora essa realidade, apontando que eles são frequentemente submetidos a um elevado nível de estresse, impulsionado por uma série de fatores: a estrutura de seu trabalho, os riscos físicos presentes, a precariedade salarial, a violência e a extensão das horas trabalhadas. Um ambiente com acústica deficiente agrava ainda mais essa situação. Adicionalmente, Vieira et al. (2004) enfatizam que os educadores experimentam os efeitos negativos de salas de aula desfavoráveis, como o barulho de alunos, o tráfego da rua, o ruído de ventiladores e ares-condicionados, a má acústica de espaços amplos, e a necessidade de "lutar" contra o barulho dos próprios alunos, o que culmina em estresse e um profundo cansaço físico e mental.

O excesso de ruídos dentro e fora da escola gera dificuldades na comunicação professor aluno. Segundo Klodzinski *et al.* (2005), a escola é um ambiente que vem sendo bastante pesquisado. Sabemos que um ambiente adequado, com condições acústicas ideais, é de extrema importância para que haja um bom aprendizado, principalmente se tratando de crianças, tendo em vista que a audição é um dos processos sobre o qual a

aprendizagem acontece. Para que haja aprendizagem é necessário que as salas de aula tenham um nível de ruído adequado, com boa ventilação e iluminação. Esses são alguns dos fatores que podem contribuir com o processo de ensino.

Diante do exposto, este trabalho foi executado no Colégio Estadual Osvaldo Franco, na cidade de Araguatins – TO, caracterizado por intenso tráfego de veículos e grande movimentação urbana. Essa localização estratégica, embora facilite o acesso à instituição, também contribui significativamente para o aumento dos níveis de ruído no ambiente escolar.

A escolha do local de estudo justifica-se pela geração constante de ruídos provenientes de automóveis, motocicletas, atividades comerciais e outros sons urbanos, tornando-se obstáculos ao bom desenvolvimento das aulas, comprometendo a atenção dos alunos, dificultando a comunicação entre professores e estudantes e, conseqüentemente, afetando o rendimento escolar.

Por finalidade, este trabalho tem como objetivo verificar os níveis de pressão sonora, além de investigar os impactos desses ruídos na rotina dos alunos e na qualidade de vida dos professores e demais membros da comunidade escolar. A partir de observações e dados coletados, buscou-se compreender de que forma o excesso de ruído interfere nas atividades pedagógicas, na concentração dos estudantes e no bem-estar geral dentro da escola, correlacionando esses dados com as Normas Regulamentadoras de Segurança do Trabalho, de modo a identificar o impacto na saúde da comunidade escolar e na segurança do trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Poluição ambiental

O meio ambiente tem se tornado a grande preocupação de todas as populações do nosso planeta nos últimos anos, seja pelas transformações causadas por ações antrópicas (induzidas pelo homem) na natureza, ou pela resposta que a própria natureza transmite a essas ações.

Não está ainda definido com exatidão o conceito de poluição, nem há divulgação correta do mesmo na esfera da população. Para uns, poluição é modificação prejudicial em um ambiente onde se encontra instalada uma forma de vida qualquer; para outros, essa forma de vida tem de ser o homem, e outros mais a entenderem como alteração ecológica nociva, direta ou indiretamente, à higidez humana (BRANCO; ROCHA, 1987; MARGULIS, 1990).

A temática da poluição vem sendo frequentemente abordada em trabalhos acadêmicos visto que as questões ambientais vêm tomando grande importância para o futuro da sociedade, sendo, portanto, incluída nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Há uma necessidade de compreensão e conscientização a respeito da preservação do planeta, já que a manutenção da vida e dos recursos naturais provém dele, e que a qualidade de vida está diretamente relacionada ao nível de poluição e degradação ambiental (BRASIL, 1998).

2.2 Poluição sonora

A poluição sonora é hoje, depois da poluição do ar e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Segundo Sirvinskas (2014), poluição Sonora é a emissão de ruídos indesejáveis de forma continuada e em desrespeito aos níveis legais que, dentro de um determinado período, ameaçam a saúde humana e o bem-estar da coletividade.

De acordo com o relatório “*Environmental Noise in Europe 2025*” da Agência Europeia do Ambiente (EEA):

Mais de 110 milhões de pessoas na Europa, correspondendo a mais de 20% da população, estão expostas a níveis de ruído provenientes de transporte (rodovias, ferrovias e aeronaves) que excedem os limites estabelecidos pela Diretiva Europeia de Ruído.

Considerando os critérios mais rigorosos da Organização Mundial da Saúde (OMS), o número sobe para cerca de 150 milhões de pessoas, ou seja, mais de 30% da população.

No dia a dia estamos expostos a várias fontes de ruído: o barulho provocado pela buzina dos carros, as reuniões em igrejas, os bares com exposição de sons em volumes altos, o uso inadequado de aparelhos eletrônicos (televisão, ventilador, ar-condicionado) um som no carro, além da música nos celulares com formato mp3 que hoje é comum entre jovens e adultos. Estes são alguns exemplos de poluição sonora que dependendo da exposição diária podem causar sérios prejuízos à saúde dando destaque ao mais grave que é a perda total da audição. De acordo com FREITAS et al. (2012, p. 23):

“A perda auditiva induzida pelo uso de aparelhos de música portáteis está evoluindo para significativos problemas de saúde social e pública atingindo jovens em diversos países, incluindo o Brasil.”

Diversos autores já realizaram estudos importantes sobre a poluição sonora, podendo se destacar os que contribuíram mais especificamente para o entendimento destes processos, principalmente em áreas densamente urbanizadas (SHOEGIMA, 2011). Dentre esses autores, Guedes (2005, p. 14):

“Enfatiza a necessidade de se realizar estudos sobre a poluição sonora e suas consequências no ambiente e no homem, desde trabalhos que visam quantificar os diversos efeitos do ruído nas pessoas, como também, àqueles interessados em caracterizar, acusticamente uma dada região, por meios de ferramentas, tais como, o mapeamento a predição acústica. Tais ferramentas têm sido bastante utilizadas, pois fornecem informações em relação ao ruído ambiental para o planejamento urbano, permitindo o acompanhamento e previsões da evolução de ambientes sonoros, que segundo alguns estudos sofrem influências diante da densidade construtiva e da forma das edificações, enfim, da configuração do espaço urbano.”

2.2.1 Poluição sonora no ambiente escolar

Segundo Klodzinski, *et al.* (2005), em sala de aula ruidosa, a quantidade e a qualidade da conversação podem diminuir, fazendo com que as crianças necessitem de repetições da mensagem, o que pode irritar confundir e cansar, tanto o falante quanto o ouvinte; podendo também ocorrer interferência do ruído na discriminação auditiva e, provavelmente, na habilidade de leitura.

De acordo com a Norma Brasileira 10.152/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987b) que dispõe sobre níveis de ruído para conforto acústico, o aceitável em salas de aula é de até 50 decibéis ponderado (dB (A)), esse valor não está associado a um tempo máximo de exposição, pois representa um nível de ruído contínuo recomendado para garantir condições adequadas de inteligibilidade da fala, concentração e bem-estar dos ocupantes, devendo, portanto, ser mantido durante todo o período de utilização do ambiente escolar. A exposição acima desse parâmetro pode afetar o sistema auditivo, atrapalhando o aprendizado. Porém, no Brasil, as maiores preocupações sobre emissão de ruídos e suas consequências estão voltadas aos trabalhadores de indústrias. E quanto ao ambiente escolar, que é o objeto deste estudo, os estudos ainda estão escassos.

Dentre os problemas causados pelo ruído, ressalta-se a falta de concentração, baixa produtividade, interferência na comunicação e dificuldade na aprendizagem de crianças e adolescentes. Segundo Schick, *et al.* (2000), as crianças e adolescentes são sempre excluídos dos estudos em larga escala dos efeitos causados pelo ruído. O ambiente ruidoso acarreta danos à saúde humana gerando fadiga, nervosismo, reações de estresse, ansiedade, falta de memória, cansaço, irritação e problemas com as relações humanas (WHO, 1999).

É imprescindível que a comunidade escolar se conscientize de que o ruído compromete o bem-estar físico e mental dos indivíduos, e que por falta de informação convivem diariamente com os efeitos nocivos do ruído com os quais parecem estar acostumados (SOUZA, 2005).

2.2.2 Saúde Docente e Discente frente à Poluição Sonora

No ambiente escolar, os professores estão expostos a uma variedade de ruídos, como conversas, movimentação de alunos, sons externos e o funcionamento de

equipamentos eletrônicos. Esses fatores sonoros, além de serem constantes, podem prejudicar a saúde mental e física dos educadores. A exposição prolongada ao ruído gera estresse, que interfere na capacidade de concentração e pode levar ao esgotamento mental e físico. Esse ambiente barulhento compromete o desempenho das atividades pedagógicas, pois os educadores lidam com distrações frequentes, aumentando a carga emocional e cognitiva que precisam suportar (PIMENTEL et al, 2016).

Para Servilha e Delatti (2014) a peculiaridade acústica de um ambiente escolar é de grande importância, pois numa percepção de fala inadequada neste ambiente, o aluno terá seu aprendizado, seu comportamento e sua percepção de fala afetada. Os mesmos autores relatam que a grande preocupação em avaliar as consequências do ruído nas escolas tem seu maior foco no ensino fundamental. De fato, as crianças que estão em processo de alfabetização apresentam menor controle da sua própria atenção e concentração.

Assim, o rendimento escolar dos alunos em salas de aula com elevados níveis de ruído tende a ser inferior, uma vez que o excesso de som interfere diretamente na concentração e no processo de aprendizagem, podendo resultar em um vocabulário mais limitado. A dificuldade de atenção já no início da aula pode provocar estresse, além de favorecer situações de desentendimento ou conflito entre alunos e professores. Ademais, após aproximadamente uma hora de exposição a ruído intenso, o sistema nervoso do corpo humano precisa de até oito horas para retornar ao seu equilíbrio psicológico (LAJKOWSKA, 2013).

Portanto, o ruído para ser prejudicial necessita de um tempo de exposição ao mesmo e que chegue a um nível nocivo, contudo, quando direcionamos para a realidade de sala de aula, os envolvidos desse ambiente, seja aluno ou professor, podem estar expostos ao ruído cinco vezes por semana, até mesmo um ano letivo completo. Nesse sentido, é notório que tanto os alunos, quanto os professores estão expostos aos riscos e que, direta ou indiretamente, são vítimas do ruído (FERNANDES, 2017).

2.3 "Poluição Sonora no Ambiente de Trabalho: Entre a Legislação Ambiental e as Normas Regulamentadoras (NRs)"

Com o objetivo de buscar reduzir os problemas causados pelos níveis exagerados de ruídos, foram elaboradas legislações nacionais e internacionais que têm posto limites

sonoros para diversas práticas, de forma a assegurar a saúde e bem-estar das pessoas diretamente expostas.

Há registros da existência de legislação que trata sobre a poluição sonora desde a era Romana, em que o ruído ambiental excessivo era identificado como um problema público. Pode-se citar como exemplo a proibição da passagem de carruagens em determinadas ruas durante o período noturno para preservar o descanso das pessoas (ZAJARKIEWICCH, 2010).

No Brasil do século XIX também há registros de legislação abordando a preocupação com a poluição sonora e com a emissão excessiva de ruídos. São Paulo multava “os carros de bois cujos eixos rangessem por falta de graxa”. E no início do século XX, “em 1912, um ato municipal proibia o estalo de chicote daqueles que conduziam carruagens” (FIORILLO, 2009).

Com o processo de evolução histórica no Brasil, a legislação ambiental acerca da poluição sonora foi sendo ampliada ao longo do tempo, a começar pelo Decreto-lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941, que prevê no art. 42: Art. 42.

Perturbar alguém o trabalho ou sossego alheios:

I - Com gritaria ou algazarra;

II - Exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

III - abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

IV - Provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem a guarda: Pena - prisão simples, de quinze dias a três meses, ou multa, de duzentos mil réis a dois contos de réis (ARAÚJO JUNIOR; BARROSO, 2012).

Em termos de dispositivos legislativos para proteger o meio ambiente, a constituição brasileira é tida como umas das mais modernas do mundo. De acordo com o Art. 24 da constituição brasileira, competem à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar “concorrentemente sobre a flora, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” (BRASIL, 1988).

A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, estabelece as sanções penais e administrativas aplicáveis a condutas e

atividades que causem danos ao meio ambiente. Assim, qualquer violação aos direitos ambientais protegidos é passível de penalização prevista em lei.

Os crimes ambientais são classificados em seis categorias principais: contra a fauna, contra a flora, contra a administração ambiental, contra os recursos naturais ou patrimônios culturais, relacionados à poluição e aqueles decorrentes da exploração que ultrapassa os limites fixados pelo ordenamento jurídico (BRASIL, 1998).

Ainda sobre a Legislação Federal, merece destaque o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), definido pela Política Nacional do Meio Ambiente. Assim, o CONAMA é um colegiado representativo de cinco setores: órgãos federais, estaduais, municipais; setores privados e sociedade civil (CONAMA, 2018).

Compete ao CONAMA deliberar e estabelecer normas, critérios e padrões (Resoluções) relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ou uso racional dos recursos ambientais (CONAMA, 2018).

A resolução nº 1, de 8 de março de 1990 publicada no Diário Oficial da União (DOU) nº 63, de 2 de abril de 1990, Seção 1, página 6408, do CONAMA dispõe: “sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política”. Visando amenizar o problema, o Conama resolve:

I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.15179 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico 80, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT.

Dessa forma, notamos que a legislação existe, seja na esfera constitucional, seja através de regulamentos infraconstitucionais distribuídas em nosso sistema jurídico.

De acordo com o ministério do trabalho e emprego, a NR-17-ERGONOMIA busca estabelecer padrões que garantem um ambiente de trabalho adequado, no que se refere aos ruídos, ela destaca:

17.8.4 Nos locais de trabalho em ambientes internos onde são executadas atividades que exijam manutenção da solicitação intelectual e atenção constantes, devem ser adotadas medidas de conforto acústico e de conforto térmico, conforme disposto nos subitens seguintes.

17.8.4.1 A organização deve adotar medidas de controle do ruído nos ambientes internos com a finalidade de proporcionar conforto acústico nas situações de trabalho.

17.8.4.1.1 O nível de ruído de fundo para o conforto deve respeitar os valores de referência para ambientes internos de acordo com sua finalidade de uso estabelecidos em normas técnicas oficiais.

17.8.4.1.2 Para os demais casos, o nível de ruído de fundo aceitável para efeito de conforto acústico será de até 65 dB(A), nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A e no circuito de resposta Slow (S).

De fato, é necessária a efetiva aplicação da legislação acima apresentada através de uma conduta rígida das entidades competentes, assim como uma percepção da população como um todo, proporcionando, de fato, a tal desejada satisfação dentro dos critérios apropriados da atualidade e permitir a estabilidade na proteção do meio ambiente para as futuras gerações.

2.4 Doenças veiculadas à poluição sonora

Atualmente, a Poluição Sonora é extremamente prejudicial à saúde humana. Apesar do barulho não se acumular no meio ambiente, como é o caso de outros tipos de fontes poluidoras, a poluição sonora não deve ser tratada com irrelevância. Para se ter uma ideia, os aparelhos Medidores de Níveis de Pressão Sonora (MNPS), normalmente captam uma faixa de medição entre 30 e 130 decibéis (dB). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma pessoa exposta a uma média de 30 dBS durante 8 horas, já começa a apresentar problemas de distúrbios do sono (WHO, 1999).

As enfermidades e mortes resultantes das transformações do ambiente podem ser detectadas por qualquer ser humano. A poluição sonora, mesmo em níveis excessivos,

gera impactos moderados e rápidos. Suas sequelas agem aos poucos e apenas com o tempo notam-se mudanças como a surdez que por vezes vem acompanhada de terríveis oscilações psíquicas e de doenças degenerativas.

Os efeitos dos ruídos provocados pela poluição sonora podem provocar diversas doenças no organismo, como por exemplo: (i) Estresse, (ii) Depressão, (iii) Agressividade, (iv) Insônia, (v) Aumento da pressão arterial, (vi) Problemas cardíacos e circulatórios, (vii) Surdez, (viii) Perda de concentração e (ix) Queda no rendimento na escola / trabalho. Para a Organização Mundial da Saúde, a partir de 70 dB(A) as reações de estresse são mais acentuadas e ocorre um início de desgaste do organismo. Segundo a NBR 1015213, os intervalos apropriados para o nível de ruído ambiente (em dBA), em salas de aula, podem variar de 35 a 45dB(A). Outra norma utilizada no controle deste tipo de poluição é NBR 10.152 que estipula limites em decibéis para a emissão de ruídos em determinados locais de acordo com o ambiente e o tempo de exposição a que as pessoas ficam submetidas, as leis de trânsito, o selo ruído dos eletrodomésticos (ABNT, 1987a).

Nardi (2008) cita que em muitas pesquisas sobre os efeitos dos ruídos, atestou-se que o barulho excessivo foi um dos principais fatores geradores de estresse, irritabilidade, neuroses, desconforto e complicação no sistema hormonal e nervoso. Também pode afetar adversamente futuras gerações, considerando a degradação dos ambientes residenciais, sociais e de aprendizagem.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

3.1 Definição da Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem quantitativa, que se caracteriza pela coleta e análise de dados numéricos com o objetivo de mensurar, de forma objetiva, o impacto da poluição sonora na rotina escolar.

A aplicação desta metodologia possibilita uma análise consistente dos efeitos do ruído no ambiente escolar, relacionando-os a fatores como concentração, rendimento acadêmico e bem-estar dos alunos. Por meio do uso de técnicas estatísticas, a pesquisa busca verificar se os níveis de ruído estão dentro dos padrões aceitáveis, contribuindo para a identificação de possíveis impactos negativos.

3.2 Descrição do local de estudo

Atualmente, a instituição está instalada no prédio que anteriormente abrigava a extinta Escola Estadual Aldinar de Carvalho, localizado na Avenida Marechal Castelo Branco, no bairro Nova Araguatins -TO, como apresentado na Figura 1.

Figura 1 Localização da Estadual Osvaldo Franco



Fonte Autor, 2025

A escola atende um total de 752 estudantes, distribuídos nos turnos diurno e noturno. Dentre esses estudantes, 368 são do Ensino Fundamental – Anos Finais (6º ao 9º ano), 75 participam da Jornada Escolar Ampliada, 22 são assistidos na Sala de Recursos Multifuncionais, 92 estão organizados em Ciclos, do 6º ao 9º ano, 159 estão na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), nos 2º e 3º segmentos, com aulas no turno noturno. Por fim, o colégio atende 36 estudantes privados de liberdade, matriculados no 1º, 2º e 3º segmentos da EJA, cujas atividades ocorrem nos turnos matutino e vespertino, no Sistema Prisional.

O quadro de servidores da instituição é composto por 71 profissionais, entre contratos temporários e estatutários. Desse total, 35 atuam na área administrativa e 36 na área da docência. Destacam-se ainda 5 servidores que exercem funções tanto no setor administrativo-pedagógico quanto na docência, demonstrando a versatilidade e a multifuncionalidade da equipe escolar.

Em termos de funcionamento, o Colégio Estadual Osvaldo Franco opera nos três turnos: matutino, vespertino e noturno. Nos turnos da manhã e da tarde, ocorrem as aulas do Ensino Fundamental II (Anos Finais) nas dependências da própria escola. Ainda nesses turnos, também são ofertadas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) nos três segmentos — 1º segmento (Ensino Fundamental I – Anos Iniciais), 2º segmento (Ensino Fundamental II – Anos Finais) e 3º segmento (Ensino Médio) — cujas atividades

são realizadas nas instalações da Unidade Penal de Araguatins, voltadas para estudantes em situação de privação de liberdade. No período noturno, as atividades da EJA (3º segmento – Ensino Médio) ocorrem nas dependências da Escola de Tempo Integral de Araguatins, onde são ministradas aulas voltadas à última etapa da Educação Básica para jovens e adultos.

3.3 Instrumento de coleta de dados

Como instrumento de coleta destinado à identificação da intensidade dos níveis de sons e ruídos, em decibéis (dB), empregou-se o decibelímetro modelo Metrins INS-1385. Trata-se de um equipamento portátil, frequentemente disponibilizado com certificado de calibração, adequado para medições em ambientes residenciais, urbanos e em diferentes contextos de aplicação. O aparelho atua captando a pressão sonora — correspondente às vibrações acústicas do meio — no momento da medição, convertendo-a em um sinal elétrico representado em decibéis. O Metrins INS-1385 é indicado para avaliações em ambientes laborais, voltadas à segurança ocupacional, bem como para medições em ambientes domésticos, destinadas a fins de controle, fiscalização ou denúncia. A figura 2 a seguir apresenta o equipamento e a tabela 1, as informações técnicas deste.

Figura 2 Decibelímetro modelo Metrins INS-1385



Fonte Autor, 2025

Tabela 1 Informações técnicas do instrumento de coleta de dados

Parâmetros	Valor (s)
Faixa de medição	30 a 130 dBA
Resolução	0,1 dB
Precisão	+/- 1,5 dB
Faixa de frequência	31,5Hz a 8 kHz
Ponderação de frequência	A
Temperatura de operação	0 a 40°C
Umidade de operação	10 a 80% RH
Desligamento	manual e automático
Iluminação	Automática no visor
Peso	97 g
Dimensões	56mm x 177mm x 36mm
Função Hold congelamento da medida	-----

Fonte: Autor, 2025

3.4 Procedimento de coleta de dados

Em busca de resultados que representam o volume de ruídos ao longo do dia na unidade escolar, foram adotados os pontos estratégicos, horário e número de medições, optando-se pelas datas de terça-feira dia 07 de outubro de 2025 e sexta-feira dia 10 de outubro de 2025 em três horários distintos para aferição. Os pontos delimitados foram frente da escola, lateral, e pátio escolar e os turnos de medição foram o matutino e vespertino. A mesma metodologia foi adotada por Penido *et al* (2011), em trabalho que aborda como a intensidade de ruídos pode afetar a saúde dos moradores afetados por diversos níveis de som de forma constante.

Em cada ponto amostral foram realizadas três medições por período, totalizando dezoito medições por ponto, considerando-se os valores mínimo, médio e máximo registrados em um mesmo local, o que resultou em um total de 54 (cinquenta e quatro) medições ao final da coleta. As medições foram efetuadas em três áreas distintas da instituição: em frente à escola, na lateral e no pátio interno, possibilitando uma análise comparativa dos níveis de pressão sonora em ambientes com diferentes características de uso e circulação.

Os ciclos de medições ocorreram nos intervalos das 07h30min às 07h50min, das 11h20min às 11h45min e das 17h20min às 17h50min, com duração de três minutos para cada medição. A definição prévia desses horários teve como objetivo contemplar os períodos de maior movimentação na instituição, permitindo avaliar a evolução e as variações dos níveis de ruído ao longo do dia, especialmente nos horários de entrada, saída e intervalo das atividades escolares.

Figura 3 Local de coleta de dados (medição) da escola - frente



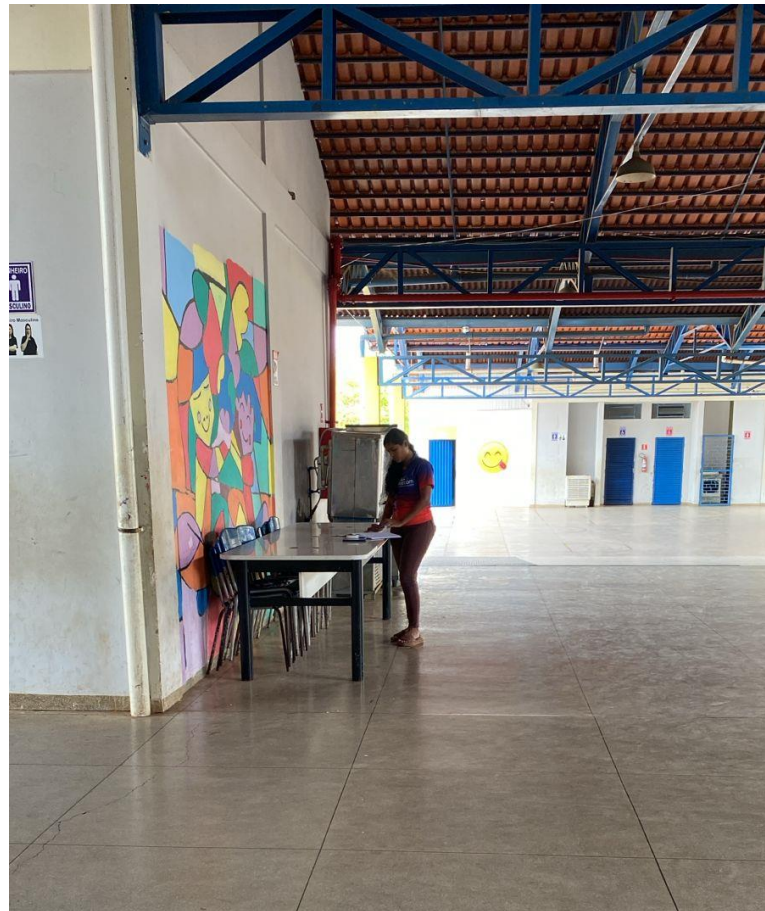
Fonte: Autor 2025

Figura 4 Local de coleta de dados (medição) da escola - lateral



Fonte: Autor, 2025

Figura 5 Local de coleta de dados (medição) da escola - pátio



Fonte: Autor, 2025

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 2 a seguir, conforme estabelecido na NBR 10151, será utilizada como referência para comparação com os dados obtidos na pesquisa de campo. Nesse contexto, a área analisada é classificada como área mista, com vocação residencial urbana, hospitalar ou escolar.

Tabela 2 Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Area estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Area mista, predominante residencial	55	50
Area mita, com vocação comercial e administrativa	60	55
Area mista, com vocação recreacional	65	55
Area predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT NBR 10151

A análise dos dados obtidos demonstra que, no período diurno, os níveis de ruído medidos ultrapassam os limites estabelecidos pela norma técnica vigente, caracterizando situação de não conformidade acústica. Tal resultado evidencia a influência direta de fatores externos, como o tráfego de veículos e a circulação de pessoas, bem como de fatores internos relacionados às atividades escolares, os quais contribuem significativamente para a elevação dos níveis de pressão sonora.

Essa condição pode impactar negativamente o ambiente educacional, uma vez que níveis elevados de ruído comprometem a concentração, a comunicação verbal e o desempenho cognitivo dos alunos, além de favorecerem o estresse e a fadiga em professores e demais usuários da instituição. Estudos apontam que a exposição ao ruído em ambientes escolares interfere na compreensão da fala e no processo de aprendizagem, prejudicando o rendimento acadêmico e o bem-estar dos ocupantes (SHIELD; DOCKRELL, 2003; Organização Mundial da Saúde, 1999). Dessa forma, os resultados reforçam a necessidade de adoção de medidas de controle e mitigação do ruído, visando

à adequação aos padrões normativos e à melhoria da qualidade ambiental no espaço escolar.

4.1 Primeiro dia de coleta de dados

4.1.1 Frente da Escola

No primeiro dia de coleta, a medição iniciou-se em frente à escola, às 07h32min e término às 07h35min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 52,50 dB (A), máximo de 67,40 dB (A) e média de 59,95 dB (A).

Figura 6 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia início do turno matutino



Fonte Autor, 2025

Observa-se que, mesmo o valor mínimo registrado encontra-se próximo aos limites recomendados para áreas com vocação educacional, enquanto o valor máximo ultrapassa os níveis considerados aceitáveis pelas normas técnicas vigentes.

A média obtida evidencia uma condição de exposição sonora elevada no período da manhã, possivelmente associada ao fluxo de veículos, à movimentação de alunos e ao início das atividades escolares. Essa variação entre os valores mínimo e máximo demonstra a instabilidade do ambiente acústico no entorno da instituição, caracterizando

a influência de fontes sonoras intermitentes e de curta duração, típicas de áreas urbanas com uso misto.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição, a coleta foi realizada no intervalo das 11h20min às 11h23min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 52,70 dB (A), máximo de 80,50 dB (A) e média de 66,60 dB (A). Observa-se um aumento significativo do nível máximo de ruído em relação ao período da manhã, evidenciando uma intensificação das fontes sonoras no entorno da escola nesse horário.

Figura 7 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia fim do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

O valor máximo registrado, bastante superior aos limites recomendados para áreas escolares, indica a ocorrência de eventos sonoros intensos e pontuais, possivelmente associados ao maior fluxo de veículos, à circulação de pessoas e às atividades internas e externas da instituição durante o período de intervalo. Essa elevação expressiva contribui diretamente para o aumento da média dos níveis de pressão sonora, refletindo uma condição acústica ainda mais desfavorável.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição, a coleta foi realizada no intervalo das 17h20min às 17h23min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 66,30 dB (A), máximo de 78,70 dB (A) e média de 72,50 dB (A). Observa-se que, diferentemente dos períodos anteriores, mesmo o valor mínimo

registrado já se encontra elevado, superando os limites recomendados para áreas com vocação educacional.

Figura 8 Medições de pressão sonora em frente à escola - 1º dia encerramento do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

A média obtida neste período evidencia uma condição de exposição sonora significativamente mais intensa, indicando que o ambiente acústico no final da tarde apresenta níveis de ruído persistentemente elevados. Tal comportamento pode estar associado ao aumento do fluxo de veículos, à saída dos alunos e às atividades simultâneas no entorno da instituição, fatores que contribuem para a manutenção de níveis sonoros elevados durante todo o intervalo analisado.

A menor diferença entre os valores mínimo e máximo, quando comparada aos períodos anteriores, sugere um ambiente sonoro mais constante, porém igualmente prejudicial, caracterizado por ruído contínuo de alta intensidade. Essa condição pode potencializar os efeitos negativos do ruído sobre o conforto acústico, a comunicação verbal e o bem-estar dos usuários da escola.

4.1.2 Lateral da Escola

Em seguida, a medição foi realizada na lateral da escola, com início às 07h39min e término às 07h42min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 42,40 dB (A), máximo de 63,80 dB (A) e média de 53,10 dB (A). Observa-se que, em comparação ao ponto localizado em frente à instituição, os níveis de pressão sonora na lateral apresentaram valores inferiores, especialmente no que se refere ao nível mínimo registrado.

Figura 9 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia início do turno matutino



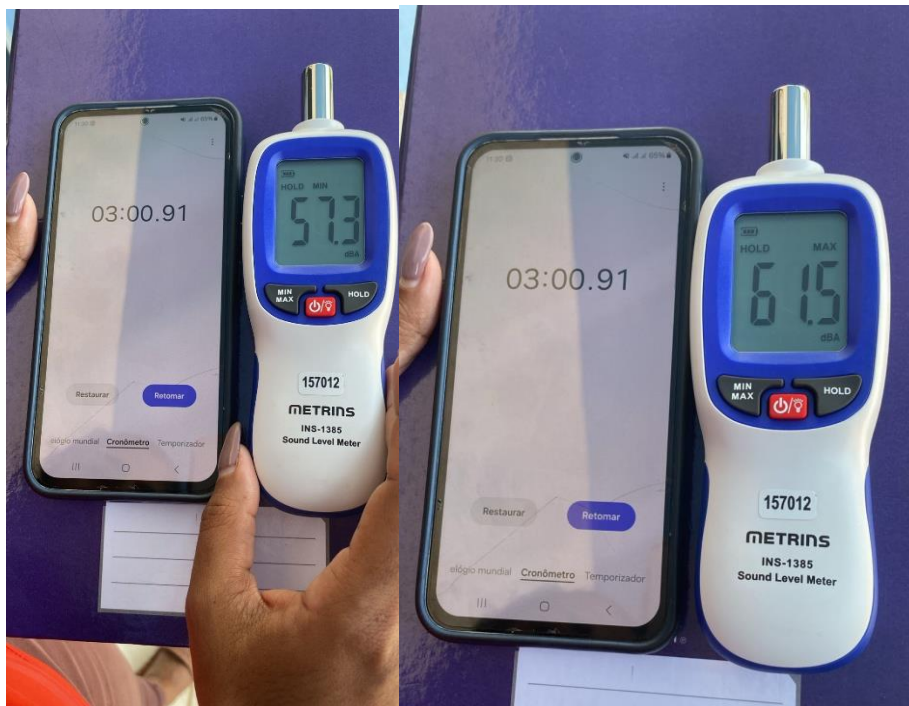
Fonte: Autor, 2025

Essa redução pode ser atribuída à menor influência direta do tráfego de veículos e à presença de barreiras físicas, como edificações e muros, que contribuem para a atenuação do som proveniente do ambiente externo. Ainda assim, o valor máximo observado aproxima-se dos limites recomendados para áreas escolares, indicando que, mesmo em locais considerados menos expostos, ocorrem elevações pontuais dos níveis de ruído.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição localizado na lateral da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 11h26min às 11h29min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 57,30 dB (A), máximo de 61,50

dB (A) e média de 59,40 dB (A). Observa-se um aumento dos níveis mínimos e médios em relação ao período da manhã, indicando uma intensificação do ruído ambiental nesse horário.

Figura 10 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia encerramento do turno matutino

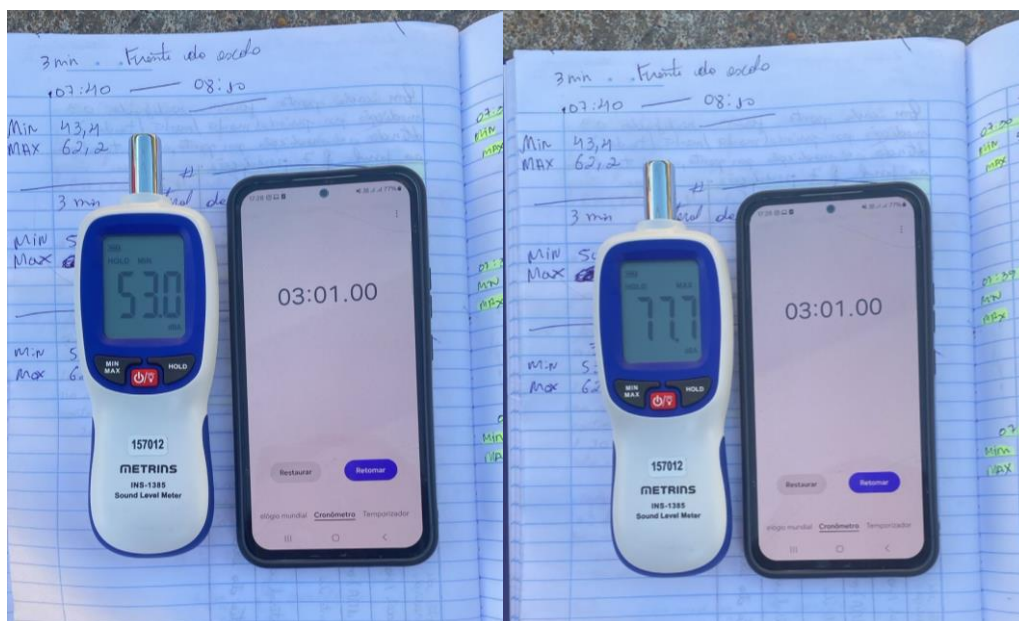


Fonte: Autor, 2025

A elevação da média demonstra que, apesar de a lateral da escola apresentar atenuação sonora em comparação ao ponto frontal, o local ainda sofre influência significativa das atividades externas e internas, especialmente nos horários de maior circulação de pessoas. Essa condição pode comprometer o ambiente escolar, ainda que de forma menos intensa que nos pontos mais expostos.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição localizado na lateral da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 17h25min às 17h28min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 53,00 dB (A), máximo de 77,70 dB (A) e média de 65,35 dB (A). Observa-se um aumento expressivo do nível máximo em relação aos períodos anteriores, evidenciando a ocorrência de fontes sonoras mais intensas no final da tarde.

Figura 11 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 1º dia encerramento do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

A ampla variação entre os valores mínimo e máximo revela um ambiente sonoro instável, caracterizado por ruídos intermitentes de alta intensidade. Apesar de o valor mínimo registrado ser inferior ao observado no período do intervalo, a presença de picos elevados de ruído compromete o conforto acústico e pode gerar desconforto aos usuários da escola.

Dessa forma, os resultados do período vespertino na lateral da instituição demonstram que, embora esse ponto apresente níveis de ruído geralmente inferiores aos da fachada principal, ele também sofre influência significativa das atividades externas, especialmente nos horários de maior movimentação, reforçando a necessidade de estratégias de mitigação sonora que considerem todo o entorno escolar.

4.1.3 Pátio da Escola

Por fim, a aferição foi realizada no pátio da escola, com início às 07h46min e término às 07h49min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 54,40 dB (A), máximo de 69,80 dB (A) e média de 62,10 dB (A). Observa-se que, mesmo em um ambiente interno da instituição, os níveis de pressão sonora apresentaram valores elevados, aproximando-se ou ultrapassando os limites recomendados para áreas escolares.

Figura 12 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia início do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

A média registrada evidencia que o pátio, por ser um espaço de convivência e circulação de alunos, apresenta contribuição significativa para o aumento dos níveis de ruído, especialmente nos horários que antecedem o início das aulas. A presença simultânea de atividades internas e a influência do ruído externo refletem-se nos valores máximos observados, indicando que o ambiente não se encontra acusticamente isolado.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição localizado no pátio da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 11h31min às 11h34min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 57,30 dB (A), máximo de 66,40 dB (A) e média de 61,85 dB (A). Observa-se um aumento dos níveis mínimo e médio em relação ao período da manhã, indicando maior intensidade sonora durante o horário de maior circulação de alunos.

Figura 13 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia fim do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

A elevação dos níveis de ruído no pátio pode ser associada às atividades recreativas, à movimentação simultânea de estudantes e à propagação de sons provenientes de áreas externas da instituição. Ainda que o valor máximo registrado seja inferior ao observado em alguns pontos externos, os níveis médios permanecem elevados para um ambiente interno de uso educacional, aproximando-se dos limites recomendados pelas normas técnicas.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição localizado no pátio da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 17h30min às 17h33min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 55,50 dB (A), máximo de 89,30 dB (A) e média de 72,40 dB (A). Observa-se um aumento expressivo do nível máximo de pressão sonora em relação aos períodos anteriores, caracterizando a ocorrência de eventos sonoros intensos no final da tarde.

Figura 14 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 1º dia fim do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

O valor máximo registrado é ligeiramente superior aos limites recomendados para ambientes escolares, indicando a presença de fontes sonoras pontuais de alta intensidade, possivelmente associadas à saída dos alunos, à concentração de pessoas no pátio e à sobreposição de ruídos internos e externos. Esse comportamento contribui diretamente para a elevação da média, evidenciando uma condição acústica crítica nesse horário. A tabela 3 e a figura 15 apresentam os dados obtidos no primeiro dia de coleta.

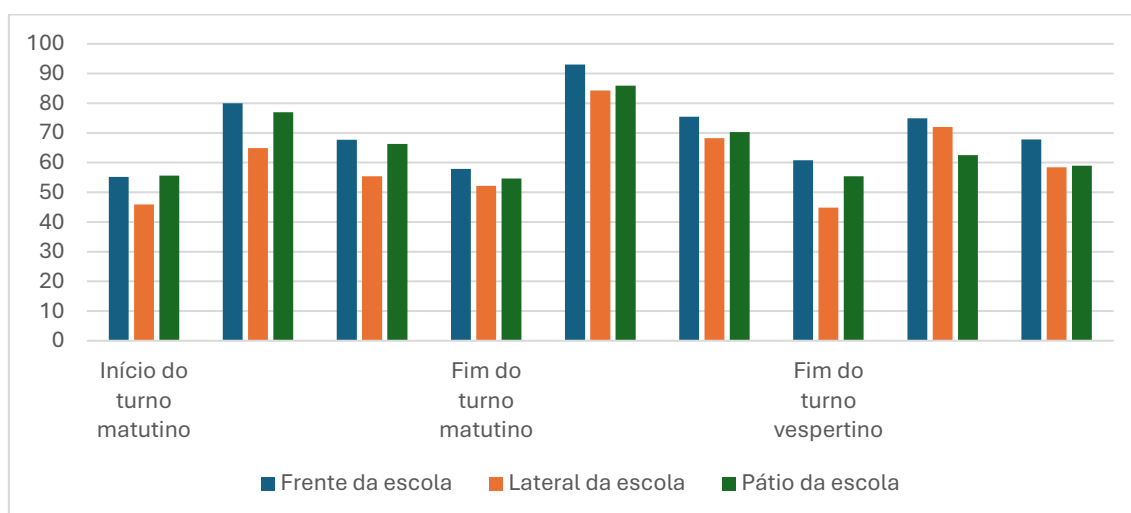
Tabela 3 Nível de ruído encontrado em decibéis dB (A) no local de estudo no 1º dia de coleta

Local da coleta	Início do turno matutino			Fim do turno matutino			Fim do turno vespertino		
	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.
Frente da escola	52,50	67,40	59,95	52,70	80,50	66,60	66,30	78,70	72,50
Lateral da escola	42,40	63,80	53,10	57,30	61,50	59,40	53,00	77,70	65,35
Pátio da escola	54,40	69,80	62,10	53,30	66,40	61,85	55,50	89,30	72,40

Fonte: Autor, 2025

De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que os níveis de ruído se encontram acima dos limites estabelecidos pela NBR 10151 na maior parte dos pontos e períodos analisados. As medições realizadas em frente à escola, na lateral e no pátio evidenciaram que os níveis de pressão sonora variam ao longo do dia, com tendência de aumento nos horários de maior movimentação, especialmente nos períodos de intervalo e no final da tarde.

Figura 15 Nível mínimo, máximo e médio de ruído obtidos em decibéis dB (A) no 1º dia de coleta



Fonte: Autor, 2025

De acordo com o gráfico, observa-se que os pontos mais expostos ao tráfego e à circulação de pessoas, como a fachada principal e o pátio escolar, apresentaram os valores mais elevados, incluindo picos significativos de ruído que ultrapassam de forma expressiva os limites recomendados para áreas com vocação educacional. Ainda que em alguns momentos os níveis mínimos tenham se mantido próximos aos valores normativos, a ocorrência de níveis médios e máximos elevados caracteriza uma condição de não conformidade acústica no entorno e no interior da instituição.

4.2 Segundo dia de coleta de dados

4.2.1 Frente da Escola

No segundo dia de coleta, a medição teve início em frente à escola, às 07h32min, com término às 07h35min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 55,20 dB (A), máximo de 80,20 dB (A) e média de 67,70 dB (A). Observa-se que, já no período da manhã, os níveis de pressão sonora apresentaram valores elevados, com destaque para o nível máximo, significativamente superior aos limites estabelecidos pela NBR 10151 para áreas com vocação educacional.

Figura 16 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia início do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

A elevação do valor máximo em relação ao primeiro dia de coleta indica maior intensidade de fontes sonoras no entorno da instituição, possivelmente relacionada ao aumento do fluxo de veículos, à movimentação de alunos e à ocorrência de eventos sonoros pontuais, como buzinas ou acelerações. Esse comportamento contribui diretamente para o aumento da média registrada, caracterizando uma condição acústica desfavorável logo no início das atividades escolares.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição em frente à escola, a coleta foi realizada no intervalo das 11h25min às 11h28min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 57,90 dB (A), máximo de 93,00 dB (A) e média de 75,45 dB (A). Observa-se um aumento expressivo do nível máximo em relação

ao período matutino, evidenciando a ocorrência de eventos sonoros de alta intensidade nesse horário.

Figura 17 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia fim do turno matutino



Fonte Autor, 2025

O valor máximo registrado é significativamente superior aos limites estabelecidos pela NBR 10151 para áreas escolares, indicando uma condição acústica extremamente crítica. Esse comportamento pode estar associado ao aumento do fluxo de veículos, à movimentação intensa de alunos durante o intervalo e à sobreposição de diferentes fontes sonoras externas e internas, que contribuem para a elevação abrupta dos níveis de pressão sonora.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição em frente à escola, a coleta foi realizada no intervalo das 17h37min às 17h40min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 60,80 dB (A), máximo de 74,90 dB (A) e média de 67,85 dB (A). Observa-se que, mesmo no período vespertino, os níveis de pressão sonora permaneceram elevados, com valores mínimos superiores aos limites recomendados para áreas escolares.

Figura 18 Medições de pressão sonora em frente à escola - 2º dia fim do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

A média registrada evidencia a persistência de uma condição acústica desfavorável ao longo do dia, indicando que a intensidade sonora no entorno da instituição não se restringe a eventos pontuais, mas se mantém elevada durante os diferentes períodos analisados. Esse comportamento pode estar associado ao fluxo contínuo de veículos e à saída dos alunos no final das atividades escolares.

4.2.2 Lateral da Escola

Em seguida, a medição foi realizada na lateral da escola, com início às 07h40min e término às 07h43min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 45,90 dB (A), máximo de 64,90 dB (A) e média de 55,40 dB (A). Observa-se que, em comparação ao ponto localizado em frente à instituição, os níveis de pressão sonora na lateral apresentaram valores inferiores, especialmente no que se refere ao nível mínimo registrado.

Figura 19 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia início do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

Essa redução pode ser atribuída à menor influência direta do tráfego veicular e à presença de barreiras físicas, como edificações e muros, que contribuem para a atenuação do ruído externo. No entanto, o valor máximo observado aproxima-se dos limites recomendados para áreas escolares, indicando que, mesmo em um ponto menos exposto, ocorrem elevações pontuais dos níveis de ruído.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição localizado na lateral da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 11h31min às 11h34min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 52,20 dB (A), máximo de 84,30 dB (A) e média de 68,25 dB (A). Observa-se um aumento significativo dos níveis de ruído em relação ao período da manhã, evidenciando a intensificação das fontes sonoras nesse horário.

Figura 20 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia fim do turno matutino

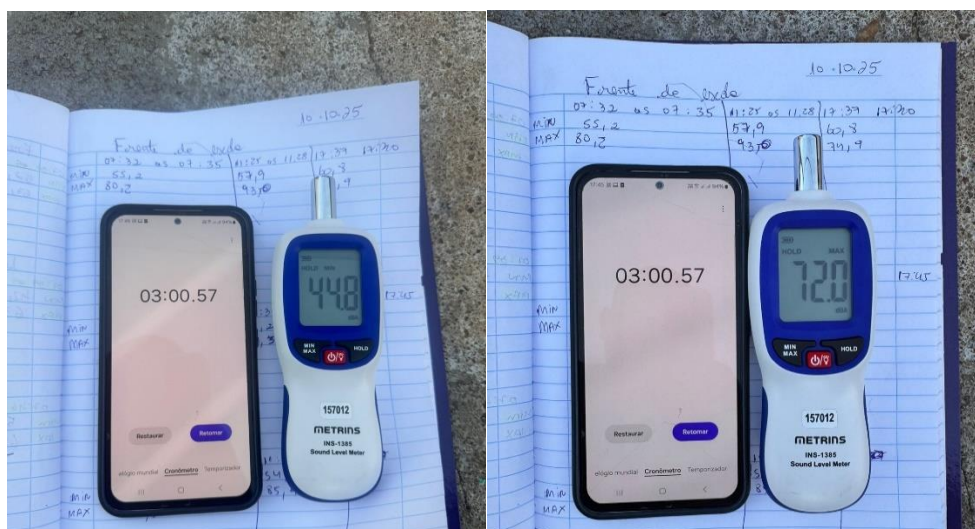


Fonte: Autor, 2025

O valor máximo registrado ultrapassa de forma expressiva os limites estabelecidos pela NBR 10151 para áreas com vocação educacional, indicando a ocorrência de eventos sonoros intensos e pontuais, possivelmente associados à maior movimentação de alunos, ao fluxo de veículos e às atividades simultâneas no entorno da instituição. Esse comportamento contribui diretamente para a elevação da média, caracterizando uma condição acústica desfavorável.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição localizado na lateral da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 17h42min às 17h45min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 44,80 dB (A), máximo de 72,00 dB (A) e média de 58,40 dB (A). Observa-se uma redução dos níveis mínimo e médio em relação ao período do intervalo, indicando uma menor intensidade sonora no final da tarde.

Figura 21 Medições de pressão sonora na lateral da escola - 2º dia fim do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

Apesar dessa redução, o valor máximo registrado ainda ultrapassa os limites recomendados para áreas com vocação educacional, evidenciando a ocorrência de picos de ruído associados à movimentação de pessoas e ao fluxo residual de veículos no entorno da instituição. Esse comportamento demonstra que, mesmo com menor atividade, o ambiente acústico permanece suscetível a interferências sonoras pontuais.

4.2.3 Pátio da Escola

Por fim, a aferição foi realizada no pátio da escola, com início às 07h47min e término às 07h50min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 55,60 dB (A), máximo de 77,00 dB (A) e média de 66,30 dB (A). Observa-se que, mesmo em um ambiente interno da instituição, os níveis de pressão sonora apresentaram valores elevados já no período da manhã.

Figura 22 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia início do turno matutino

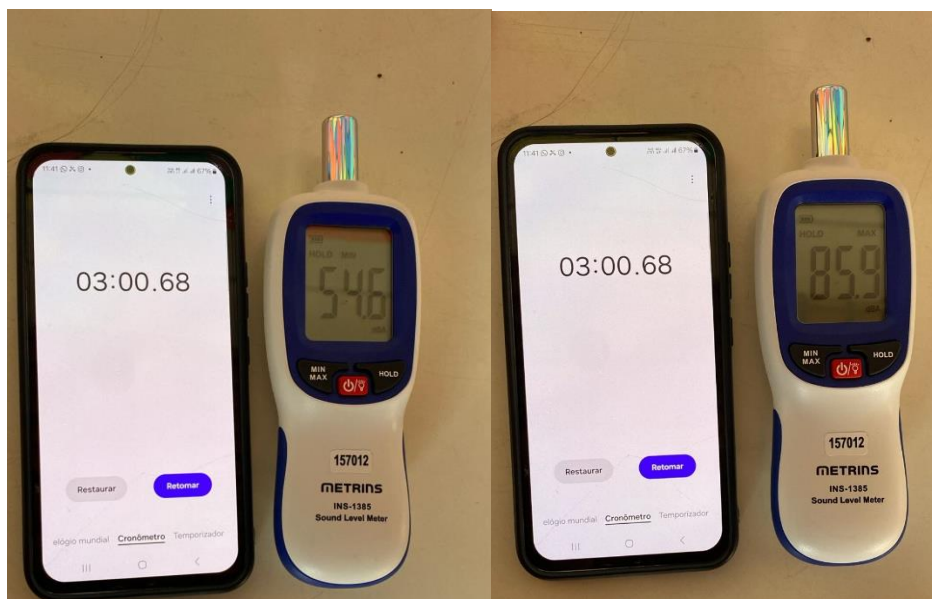


Fonte: Autor, 2025

A média registrada evidencia que o pátio, por ser um espaço de circulação e convivência dos alunos, contribui significativamente para a elevação dos níveis de ruído, especialmente nos momentos que antecedem o início das atividades escolares. O valor máximo observado ultrapassa os limites recomendados para áreas educacionais, indicando a influência conjunta de ruídos internos e externos.

Em um segundo momento, no mesmo ponto de medição localizado no pátio da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 11h38min às 11h41min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 54,60 dB (A), máximo de 85,90 dB (A) e média de 70,25 dB (A). Observa-se um aumento expressivo do nível máximo e da média em relação ao período da manhã, evidenciando a intensificação do ruído durante o horário de maior circulação de alunos.

Figura 23 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia fim do turno matutino



Fonte: Autor, 2025

O valor máximo registrado ultrapassa de forma significativa os limites estabelecidos pela NBR 10151 para áreas escolares, indicando a ocorrência de eventos sonoros intensos no pátio, possivelmente associados às atividades recreativas, à concentração de estudantes e à propagação de ruídos provenientes do entorno da instituição. Esse comportamento contribui diretamente para a elevação da média, caracterizando uma condição acústica crítica nesse período.

Em um terceiro momento, no mesmo ponto de medição localizado no pátio da escola, a coleta foi realizada no intervalo das 17h47min às 17h50min. Os resultados obtidos indicaram níveis de ruído com valor mínimo de 55,40 dB (A), máximo de 62,50 dB (A) e média de 58,95 dB (A). Observa-se uma redução dos níveis de pressão sonora em relação ao período do intervalo, indicando menor intensidade sonora no final da tarde.

Figura 24 Medições de pressão sonora no pátio da escola - 2º dia fim do turno vespertino



Fonte: Autor, 2025

Apesar dessa redução, os valores mínimos e médios permanecem próximos ou acima dos limites recomendados para ambientes escolares, evidenciando que o pátio continua apresentando condições acústicas desfavoráveis, ainda que com menor variabilidade. A menor diferença entre os valores mínimo e máximo caracteriza um ambiente sonoro mais estável, com predominância de ruído contínuo.

A tabela 4 permite uma visualização comparativa dos resultados, facilitando a análise do comportamento do ruído ambiental no entorno e no interior da instituição ao longo do segundo dia de coleta.

Tabela 4 Nível de ruído encontrado em decibéis dB (A) no local de estudo no 2º dia de coleta

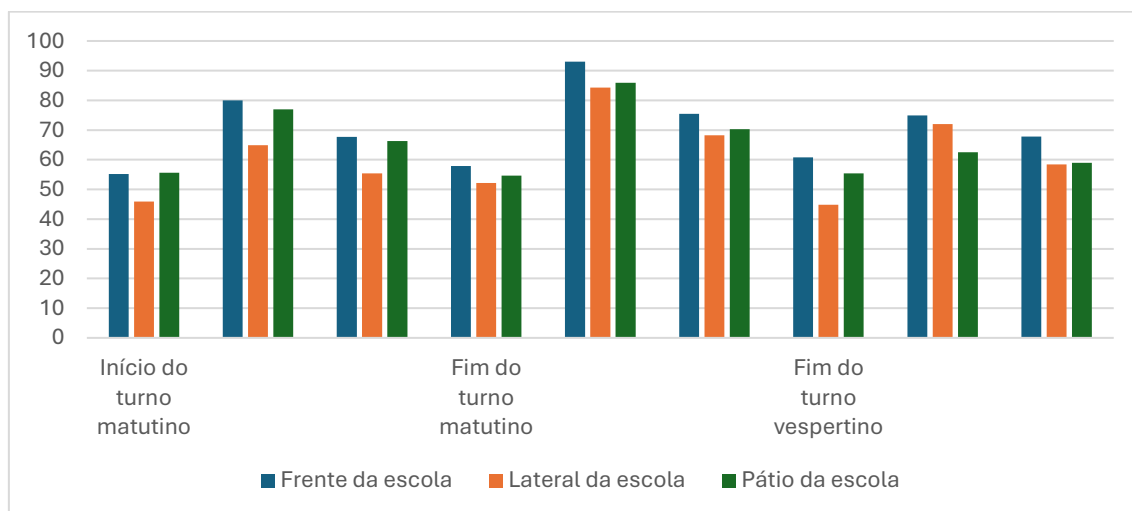
Local da coleta	Início do turno matutino			Fim do turno matutino			Fim do turno vespertino		
	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.
Frente da escola	55,20	80,02	67,70	57,90	93,00	75,45	60,80	74,90	67,85
Lateral da escola	45,90	64,90	55,40	52,20	84,30	68,25	44,80	72,00	58,40
Pátio da escola	55,60	77,00	66,30	54,60	85,90	70,25	55,40	62,50	58,95

Fonte: Autor, 2025

A figura 25 apresenta os resultados das medições dos níveis de pressão sonora obtidos no segundo dia de coleta, realizadas em diferentes pontos da escola, incluindo a área frontal, a lateral e o pátio. Os dados contemplam os três períodos de medição ao

longo do dia — manhã, intervalo e final da tarde —, indicando os valores mínimo, máximo e médio registrados em cada local e horário analisado.

Figura 25 Nível mínimo, máximo e médio de ruído obtidos em decibéis dB (A) no 2º dia de coleta



Fonte: Autor, 2025

A tabela 5 a seguir apresenta a análise integrada dos resultados obtidos no nos dois dias de coleta no local de estudo.

Tabela 5 Análise integrada dos dados obtidos em campo

Período	Local da coleta	Início do turno matutino			Fim do turno matutino			Fim do turno vespertino		
		Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.
1º Dia	Frente da escola	55,20	80,02	67,70	57,90	93,00	75,45	60,80	74,90	67,85
	Lateral da escola	45,90	64,90	55,40	52,20	84,30	68,25	44,80	72,00	58,40
	Pátio da escola	55,60	77,00	66,30	54,60	85,90	70,25	55,40	62,50	58,95
2º Dia	Frente da escola	52,50	67,40	59,95	52,70	80,50	66,60	66,30	78,70	72,50
	Lateral da escola	42,40	63,80	53,10	57,30	61,50	59,40	53,00	77,70	65,35
	Pátio da escola	54,40	69,80	62,10	53,30	66,40	61,85	55,50	89,30	72,40

Fonte: Autor, 2025

5. CONCLUSÃO

A poluição sonora configura-se como um relevante problema ambiental contemporâneo, especialmente nos centros urbanos, cujos impactos afetam diretamente a saúde, o bem-estar e o desempenho das atividades humanas. No ambiente escolar, essa problemática assume maior relevância, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem está diretamente associado às condições ambientais adequadas, entre elas o conforto acústico.

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que os níveis de pressão sonora registrados nos diferentes pontos amostrais e períodos analisados excederam os limites estabelecidos pelas normas técnicas vigentes. Tal constatação evidencia a influência tanto de fatores externos, como o intenso tráfego de veículos e a movimentação urbana no entorno da instituição, quanto de fatores internos relacionados às atividades escolares, os quais contribuem significativamente para a elevação dos níveis de ruído.

A exposição contínua a níveis elevados de ruído compromete a comunicação entre professores e alunos, interfere negativamente na concentração dos estudantes e pode prejudicar o desempenho acadêmico. Ademais, os profissionais da educação encontram-se sujeitos a condições de trabalho desfavoráveis, que podem ocasionar estresse, fadiga física e mental, além de outros agravos à saúde, conforme apontado na literatura científica.

Diante desse contexto, torna-se necessária a adoção de medidas mitigadoras da poluição sonora no ambiente escolar, tais como melhorias na infraestrutura acústica, ações de planejamento urbano no entorno da instituição e a promoção de práticas de conscientização junto à comunidade escolar. Essas medidas visam não apenas o atendimento às normas regulamentadoras de segurança do trabalho, mas também a melhoria da qualidade ambiental e das condições de ensino e aprendizagem.

Sob a ótica da Segurança do Trabalho, o controle da exposição ao ruído no ambiente escolar é fundamental para garantir condições laborais seguras e saudáveis aos profissionais da educação. A implementação de programas de prevenção de riscos ambientais, monitoramento periódico dos níveis sonoros e adoção de medidas de controle coletivo contribuem para a redução dos riscos ocupacionais, promovendo a saúde ocupacional, prevenindo doenças relacionadas ao trabalho e assegurando melhores condições ergonômicas e psicossociais no exercício da atividade docente.

Conclui-se, portanto, que a adequação dos níveis de pressão sonora no ambiente escolar é fundamental para a promoção da saúde, do bem-estar e da qualidade do processo educacional, contribuindo para melhores condições de trabalho aos profissionais da educação e para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de medições dos níveis de ruído em diferentes épocas do ano, a fim de verificar possíveis variações sazonais. Sugere-se também investigar a percepção de professores e alunos acerca dos impactos da poluição sonora no processo de ensino-aprendizagem, bem como avaliar a eficácia de intervenções acústicas, como a instalação de materiais isolantes e barreiras sonoras. Além disso, torna-se relevante analisar a relação entre a exposição ao ruído e indicadores de saúde ocupacional dos profissionais da educação. Por fim, propõe-se o desenvolvimento de estratégias de planejamento urbano que contribuam para a redução dos níveis de ruído no entorno das instituições escolares, promovendo melhores condições ambientais e educacionais.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 10152: **Avaliação do ruído ambiente em recintos e edificações visando ao conforto dos usuários.** ABNT, 1987a.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 10152: **Níveis de ruído para conforto acústico.** Rio de Janeiro: ABNT, 1987b.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 10.151: **Avaliação do nível do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade.** Rio de Janeiro, 2000. Acesso: <http://www.abnt.org.br/imprensa/releases/6412-norma-tecnica-sobre-medicao-de-ruídos-tem-nova-edicao>

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. *Environmental noise in Europe — 2025.* Copenhagen: European Environment Agency, 2025. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu>. Acesso em: 07 ago. 2025.

ARAUJO, K. C. **Diagnóstico da poluição sonora na cidade do Recife-PE.** Vitória de Santo Antão. Dissertação (mestrado) - UFPE, Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, 2013. 54p.

ARAUJO, J.; MARCO, A.; BARROSO, D. **Vade Mecum especialmente preparado para a OAB e concursos.** 2.ed.-São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012. 294p.

BARROS, A. A. **Um estudo sobre poluição sonora e cidadania.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais)—Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2014. 23p.

BRANCO, S. M.; ROCHA, A. A. **Poluição - A morte de nossos rios.** 2.ed. São Paulo, Ascetesb, 1987. 166p.

BRASIL. Lei federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Brasília, DF, 31 de ago. de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 15 fev. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Centro Gráfico do Senado Federal, 1988. 292p.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente.** Brasília: Ministério da Educação (MEC), 1998. 76p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. n.01, de 08 de março de 1990.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>>.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17): Ergonomia.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Atualizada.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº491 de 19 de Novembro de 2018 que dispõe sobre padrões de qualidade do ar.** 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895/do1-2018-11-21-resolucao-n-491-de-19-de-novembro-de-2018-51058603 . Acessado: 24 de Abr. de 2021.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR – CRST-SP. **Relatório técnico de atividades 2006.** São Paulo: CRST-SP, 2006.

ENIZ, A. O. **Poluição sonora em escolas no Distrito Federal, Brasília, 2004** – Universidade Católica de Brasília.

FERNANDES, J. C. **Apostila de acústica e ruídos**. capítulo 6. 2003. Disponível em: <http://email.feb.unesp.br/~jcandido/acustica/Apostila/Acustica06.doc>.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, M. S.; GARAVELLI, S. L.; CARVALHO JR, E. B.; MAROJA, A. M. **Níveis de exposição sonora devido à utilização de aparelhos de música individuais**. In: XXIV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica, Sobrac, Belém PA, Brasil. 2012,

GUEDES, I. C. M. **Influência da forma em ambiente sonoro: um estudo de caso no bairro jardins em Aracajú-SE**. Dissertação de Mestrado Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, versão revisada, Campinas/SP, 2005.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Editora: Cadernos de Pesquisa, São Paulo-SP, 2003. p.189-205.

KLODZINSKI, D.; ARNAS, F.; RIBAS, A. **O ruído em salas de aula de Curitiba: como os alunos percebem este problema**. Revista Psicopedagogia v. 22, pág. 105-10, 2005. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v22n68/v22n68a03.pdf>.

KNECHTEL, M. R.. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014. 193p.

LAJKOWSKA, Anna. *Noise as a risk factor in the work environment*. Varsóvia: Central Institute for Labour Protection – National Research Institute, 2013.

MARGULIS, S. **Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1990. 246p.

MUZET, A. **Noise exposure from various sources – sleep disturbances dose-effect relationships on adults**. In: Proceedings WHO Technical Meeting on Exposure-response relationships of noise on health. Strasbourg, France. p. 1-18, 2002.

NARDI, A. S. L. V. **Mapeamento Sonoro em Ambiente Urbano, Estudo de caso: Área central de Florianópolis-SC**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Florianópolis/SC, 2008. 162p.

PENIDO, E. C.; AZEVEDO, F. R.; SOUZA, J. H. de. **Poluição sonora: aspectos ambientais e saúde pública**. Revista das Faculdades Integradas Vianna Júnior. Juiz de Fora: Instituto Vianna Júnior, 2011.

PIMENTEL, L. M. S.; SILVA, A. R.; COSTA, M. J., et al. *Exposição ao ruído e impactos na saúde de professores do ensino básico*. Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 721–730, 2016.

PORTO GONÇALVES, C. V. **Os descaminhos do meio ambiente**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2000. 299p.

SCHICK, A.; KLATTE, M.; MEIS, M. **Noise stress in classrooms**. 2000. Disponível em: <<http://www.psychologie.unioldenburg.de/mub/schick.pdf> . Acesso: 22 de Abr. 2021.

SERVILHA, Eliana Aparecida Magalhães; DELATTI, Marisa A. **Ruído em sala de aula: implicações para a aprendizagem e a saúde do professor**. Revista CEFAC, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 1–10, 2014.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2014, 184p.

SHIELD, Bridget M.; DOCKRELL, Julie E. **The effects of noise on children at school: a review**. *Building Acoustics*, v. 10, n. 2, p. 97–116, 2003.

SHOEGIMA, T. F. **Poluição Sonora Urbana: Estudo de Caso da Subprefeitura de Pinheiros /SP.** Dissertação (Mestrado) Pós-graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2011. 112p.

SOUZA, A. M.; FONSECA, G. R. S. **A poluição sonora no ambiente escolar: reflexos no Processo Ensino-Aprendizagem.** Dissertação (Mestrado) Pós-graduação de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente do Programa de Pós-Graduação do Centro Universitário Plínio Leite, Niterói, 2005. 50p.

SOUZA, D. S. **Instrumento de Gestão de Poluição Sonora para a Sustentabilidade das Cidades Brasileiras.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. 2004. 643p. Disponível em: <http://antigo.ppe.ufjf.br/pppe/production/tesis/dssouza.pdf>.

VIEIRA TPG, SILVERIO KCA, LIBARDI A, GONÇALVES CGO, PENTEADO RZ. **Uso da voz e condições de trabalho de professores da rede pública de ensino.** In: Anais do 12 Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP; 2004; Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP: Universidade de São Paulo; 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO. **Guidelines for Community Noise.** London: WHO, 1999. 161p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66217/a68672.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Résumé D'orientation Des Directives De P'oms Relatives Au Bruit Dans L'environnemental,** 2003. 15p. Disponível em: <http://www.who.int/homepage/primers>

ZAJARKIEWICCH, D. F. B. **Poluição sonora urbana: principais fontes – aspectos jurídicos e técnicos.** Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010, 235p.