



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

ILKA TAYSA FERNANDES SANTOS

**PESQUISA DESCRITIVA SOBRE AÇÃO EXTENSIONISTA DESENVOLVIDA EM
ESCOLAS PÚBLICAS NO PERÍODO DA PANDEMIA COVID-19 E PÓS
PANDEMIA: POLUIÇÃO SONORA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2023**

ILKA TAYSA FERNANDES SANTOS

**PESQUISA DESCRITIVA SOBRE AÇÃO EXTENSIONISTA DESENVOLVIDA EM
ESCOLAS PÚBLICAS NO PERÍODO DA PANDEMIA COVID-19 E PÓS
PANDEMIA: POLUIÇÃO SONORA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Área de concentração: Educação Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima

**CAMPINA GRANDE – PB
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237p Santos, Ilka Taysa Fernandes.
Pesquisa descritiva sobre ação extensionista desenvolvida em escolas públicas no período da pandemia COVID-19 e pós pandemia [manuscrito] : poluição sonora / Ilka Taysa Fernandes Santos. - 2023.
19 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima, Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental - CCT. "

1. Poluição sonora. 2. Ambiente escolar. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título

21. ed. CDD 628

ILKA TAYSA FERNANDES SANTOS

**PESQUISA DESCRITIVA SOBRE AÇÃO EXTENSIONISTA DESENVOLVIDA EM
ESCOLAS PÚBLICAS NO PERÍODO DA PANDEMIA COVID-19 E PÓS
PANDEMIA: POLUIÇÃO SONORA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

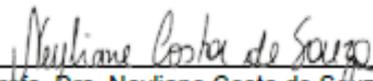
Área de concentração: Educação Ambiental.

Aprovada em: 29/11/2023.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/DESA)



Profa. Dra. Neyliane Costa de Souza
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/DESA)



Profa. Dra. Vera Lúcia Meira de Moraes Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/DQ)

Aos meus avós (*in memoriam*), aos meus pais e familiares,
DEDICO.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1	Poluição sonora	7
2.2	Ruído	8
2.3	Legislação para poluição sonora	9
3	METODOLOGIA	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5	CONCLUSÃO	14
	REFERÊNCIAS	15
	ANEXO A - NÍVEIS DE RUÍDOS COMPATÍVEIS COM O CONFORTO ACÚSTICO EM DIFERENTES AMBIENTES, CONFORME A NBR 10.152 DE 12/1987	17
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE POLUIÇÃO SONORA APLICADOS AOS(AS) ALUNOS(AS) DAS ESCOLAS PÚBLICAS PESQUISADAS NESTA AÇÃOEXTENSIONISTA	18
	APÊNDICE B - APRESENTAÇÃO PARA ESCOLA PÚBLICA ECI DEP. CARLOS PESSOA FILHO (2021) – AROEIRA – PB	18
	APÊNDICE C - EEEFM ISABEL RODRIGUES DE MELO – GALANTE – PB	19
	APÊNDICE D - APRESENTAÇÃO PARA ESCOLA PÚBLICA EEEFM MAJOR VENEZIANO VITAL DO REGO – CAMPINA GRANDE - PB (2022)	19
	AGRADECIMENTOS	19

PESQUISA DESCRITIVA SOBRE AÇÃO EXTENSIONISTA DESENVOLVIDA EM ESCOLAS PÚBLICAS NO PERÍODO DA PANDEMIA COVID-19 E PÓS PANDEMIA: POLUIÇÃO SONORA

DESCRIPTIVE RESEARCH ON EXTENSION ACTION DEVELOPED IN PUBLIC SCHOOLS DURING THE COVID-19 PANDEMIC AND POST PANDEMIC: NOISE POLLUTION

Ilka Taysa Fernandes Santos

RESUMO

A poluição sonora é o excesso de ruídos que prejudica a saúde física e mental da população. Muitas vezes esse tipo de poluição passa despercebida pois não produz resíduos, acúmulos poluentes na terra, ar ou mar, mas que afeta diretamente o organismo do ser humano por fazer parte de seu cotidiano. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) qualquer som que ultrapasse o valor de 50 decibéis pode ser considerado nocivo à saúde. Diante disso, um ambiente que é bastante afetado por ruídos, causando desconforto e preocupação, é o escolar. Em escolas, o ruído pode interferir na saúde de educadores(as) e estudantes e também no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que há estreita relação entre eficiência de ensino e condições acústicas da Instituição. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo saber qual a percepção dos(as) alunos(as) e professores(as) de Escolas Públicas do Estado da Paraíba, quanto à poluição sonora e seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem por meio da aplicação de um questionário, o estudo foi desenvolvido durante e após a pandemia Covid 19. Além disso, o projeto teve como propósito realizar visitas as escolas; reuniões para elencar as diversas atividades de recreação, didáticas e culturais desenvolvidas nas Instituições e a produção de palestras acerca do tema, possibilitando a troca de conhecimentos e a conscientização sobre o tema apresentado, e então determinar soluções que possam proporcionar conforto acústico aumentando a segurança, satisfação e saúde de todos(as). Confirmamos, conforme vários pesquisadores(as), que a poluição sonora apesar de invisível é um crime ambiental que causa danos a saúde física, social e mental ao ser humano, diante disso, o controle da poluição sonora requer soluções técnicas e educativas nas escolas públicas.

Palavras-chave: Poluição sonora; ambiente escolar; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

Noise pollution is excess noise that harms the physical and mental health of the population. This type of pollution often goes unnoticed because it does not produce waste, pollutant accumulations on land, air or sea, but it directly affects the human body as it is part of their daily lives. According to the World Health Organization (WHO), any sound that exceeds 50 decibels can be considered harmful to health. Therefore, an environment that is greatly affected by noise, causing discomfort and concern, is the school environment. In schools, noise can interfere with the health of educators and students and also with the teaching-learning process, since there is a close

relationship between teaching efficiency and the institution's acoustic conditions. Therefore, this research aimed to find out the perception of students and teachers from Public Schools in the State of Paraíba, regarding noise pollution and its effects on the teaching-learning process through the application using a questionnaire, the study was developed during and after the Covid 19 pandemic. Furthermore, the project aimed to carry out visits to schools; meetings to list the various recreational, didactic and cultural activities developed in the Institutions and the production of lectures on the topic, enabling the exchange of knowledge and awareness of the topic presented, and then determining solutions that can provide acoustic comfort, increasing safety, satisfaction and health of all. We confirm, according to several researchers, that noise pollution, despite being invisible, is an environmental crime that causes damage to the physical, social and mental health of human beings. Therefore, controlling noise pollution requires technical and educational solutions in public schools.

Keywords: Noise pollution; school environment; teaching-learning.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Artigo 225 da Constituição Federal (1988) todos temos direitos ao meio ambiente equilibrado ecologicamente, bem de uso comum da sociedade e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, o que envolve, decisivamente, a questão da poluição sonora (www.planalto.gov.br, 2023).

Atualmente a poluição sonora é, depois da poluição do ar e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas (LACERDA et al., 2007), sendo entendida como um subproduto da civilização tecnológica e urbana, capaz de gerar muito incômodo e danos específicos ao organismo humano (NETO, 2012), como por exemplo: cefaleias, irritabilidade, instabilidade emocional, ansiedade, nervosismo, perda de apetite, insônia, fadiga e redução de produtividade (ALDEIA et al., 2019). É uma das formas de poluição ambiental que mais vem se agravando, implorando por soluções que monitorem seus efeitos na qualidade de vida dos cidadãos, além de que esse tipo de poluição não gera resíduos e seus efeitos não são percebidos claramente no ambiente. Dessa forma, decorrente do desenvolvimento urbano, a poluição sonora afeta negativamente as crianças e os(as) jovens em formação escolar, que são os(as) principais prejudicados(as) em suas funções físicas e cognitivas, interferindo em suas relações interpessoais e em seu bem-estar (HENRIQUES; SILVEIRA, 2010).

No contexto acadêmico, tanto os(as) alunos(as) quanto os(as) professores(as) são afetados(as) diretamente pela poluição sonora, intervindo nocivamente na qualidade de vida e no processo ensino-aprendizagem, pois a aprendizagem não depende somente de técnicas pedagógicas, mas também de uma boa condição acústica. Os(as) professores(as) queixam-se do abuso vocal, sujeitos a uma carga de estresse adicional e que resultam muitas vezes em um afastamento precoce de sua carreira, enquanto os(as) alunos(as) reclamam da dificuldade em ouvir o(a) professor(a) durante a aula e na interferência da aprendizagem (JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM; LACERDA et al., 2007). Portanto, a poluição sonora é o excesso de ruídos desagradáveis que afeta residências, hospitais, universidades e escolas, e que ultrapassados os níveis legais e de maneira continuada, pode provocar prejuízo à saúde humana. Logo, esta problemática precisa fazer parte dos temas amplamente explorados pela comunidade científica.

Com a disseminação do COVID-19 em mais de 100 países em todo o mundo, no ano de 2020, diversos governos tomaram medidas de restrição de mobilidade social conhecidas como isolamento social. Conseqüentemente, diante deste cenário, como efeito colateral, houve uma percepção da redução da poluição sonora em ambientes públicos devido a menor circulação de pessoas e veículos (ABE; SANTOS; FILHO, 2020). Nas escolas, por exemplo, o isolamento social dispensou muitas de suas obrigações matinais e noturnas, para os(as) alunos(as) e professores(as) e outros(as) colaboradores(as) das Instituições de Ensino, resultando em uma queda significativa nos níveis de pressão sonora desses ambientes, pois o nível sonoro varia consoante o espaço e a atividade que está acontecendo em cada momento. Como a poluição sonora é uma das maiores causas de doenças relacionadas ao estresse, com o *lockdown* a redução do ruído teve um impacto positivo na vida das pessoas antes expostas a esse risco ocupacional (GUENTHER; SALES; ACIOLI, 2022).

A pandemia do Covid 19 trouxe diversos impactos aos aspectos sustentáveis e educacionais nas instituições de ensino. A Educação Ambiental (EA), em todas as suas dimensões, deve orientar e desenvolver formas de cuidado. O Covid 19 nos colocou em um momento cuja existência deve ser ativa e construtiva. E entre tantas necessidades, seja qual for a EA que esteja sendo desenvolvida, devem-se considerar os mais vulneráveis e excluídos como prioridade, visto que estes são os que mais têm suas vidas abaladas (ROSSINI et al., 2021).

Dessa forma, com vistas para melhorar o conforto acústico e controlar o ruído nas escolas públicas do estado da Paraíba, foi de suma importância a efetivação das ações interdisciplinares que envolveram os(as) alunos(as) e os(as) professores(as), mediante práticas de observação e discussão permanentes, para que medidas eficientes pudessem ser propostas, desenvolvidas e aperfeiçoadas. Neste cenário, foi discutido a temática da poluição sonora no ambiente escolar no período pandêmico e pós pandêmico do Covid-19, e suas interferências na segurança, na saúde e na satisfação dos(as) docentes e discentes frequentadores(as) das instituições de ensino estudadas, tendo como objetivo realizar a aplicação de questionário aos(as) alunos(as) e professores(as) das escolas e verificar a percepção dos(as) envolvidos(as) quanto à exposição ao ruído, que norteou a busca por soluções com o propósito de conforto acústico no ambiente escolar, influenciando positivamente no empenho dos(as) trabalhadores(as) e na aprendizagem dos(as) alunos(as), proporcionando bem-estar e aumento da eficiência destes(as).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Poluição sonora

A Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu art. 3º, III, define a poluição como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (www.planalto.gov.br, 2023).

A poluição sonora é um problema ambiental provocado pelo ruído, que é

definido como o som capaz de provocar danos ao sistema auditivo. Os trabalhos de Penido, Azevedo e Souza (2011) e Musafir (2014) defendem que a poluição sonora pode ser definida como qualquer modificação das propriedades do meio ambiente ocasionadas por ruídos que possam causar danos auditivos para os(as) frequentadores(as) ou ocupantes de um determinado ambiente. O nível da intensidade sonora é passível de medição por meio da grandeza denominada decibel (dB), cuja apuração é feita por meio de um aparelho chamado decibelímetro. A frequência permite distinguir a altura do som correspondente ao número de vibrações por segundo, e sua unidade de valor é o hertz (Hz) (www.mpggo.mp.br, 2023).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e a ProAcústica – Associação Brasileira para a Qualidade Acústica – lançaram, em 15/08/2019, o Manual da Norma ABNT NBR 10151:2019 Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, em evento híbrido – presencial e *online* – no auditório da sede da Companhia, em São Paulo. Esse manual está disponível no *site* www.proacustica.org.br/publicacoes/manuais-tecnicos-sobre-acustica, é um Guia prático e orientativo para que arquitetos, construtores, consultores de acústica, fornecedores, profissionais da educação e projetistas tenham informações a respeito dos critérios técnicos e boas práticas na elaboração do projeto acústico para escolas (www.cetesb.sp.gov.br).

2.2 Ruído

O ruído é qualquer sensação sonora considerada indesejável e que traz consequências a saúde, dependendo do nível de intensidade e tempo de exposição. Segundo Bitar; Sobrinho e Zenari (2018) o impacto negativo do ruído na saúde da população tem sido um tema constante na área da saúde coletiva. Infelizmente, o mapeamento sonoro de cidades grandes, considerado importante instrumento de planejamento urbano, não é muito difundido, ficando cada vez mais restrito às iniciativas de pesquisas. Os(as) autores(as) destacam que quanto mais elevados os Níveis de Pressão Sonora (NPS) e mais frequente exposição, maior será o impacto negativo para o indivíduo, o que pode levar ao comprometimento físico, social e mental. Nesse contexto, as perdas auditivas estão relacionadas à exposição média por 8 (oito) horas ou mais em níveis acima de 85 decibéis (dB). De acordo com a NBR 10.152:2017, o ruído em salas de aula é considerado confortável até 40 dB, sendo aceitável até 50 dB.

Penido, Azevedo e Souza (2011) e Musafir (2014) definem ruído como sendo todo som indesejável, o que acentua o aspecto subjetivo do incômodo. Existe ainda uma definição para ruído baseada na sua composição em frequência: pode-se dizer que ruído é a ausência de periodicidade das ondas sonoras, ou seja, suas frequências e amplitudes não possuem relações harmônicas. Quando essa dissonância alcança o ouvido, gera uma sensação de desconforto (PEREIRA e BARROS, 2020).

Ambientes diversos na escola podem funcionar como fontes de ruído externo à sala de aula, tais como: alunos(as) na quadra esportiva ou em jogos, conversas e correrias pelos corredores, atividades de limpeza do prédio, trânsito da rua, intervalos de aulas alternados (alunos e alunas conversando no corredor ao saírem em horários diferentes). Além do mais, nem toda sala de aula é construída em função de uma boa acústica, produzindo ruídos internos como o arrastar de cadeiras, as conversas paralelas, os ventiladores ligados, objetos em queda e outros mais, ou seja, tanto o ruído externo quanto o ruído interno pode competir com a fala do(a) professor(a),

fazendo com que seu discurso se torne ininteligível (LOPES; FUSINATO, 2008).

O dia 29 de abril é conhecido como Dia Internacional de Conscientização sobre o Ruído. A interferência do barulho no meio ambiente é abordada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) por meio do Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, conhecido como Programa Silêncio. A coordenação do Programa oferta cursos técnicos para capacitação no controle da poluição sonora nos órgãos de meio ambiente estaduais em todo o Brasil. Materiais educativos de conscientização são divulgados à população, alertando sobre os efeitos prejudiciais causados pelo excesso de ruído.

Um dos frutos desse trabalho foi a criação do Selo Ruído, que traz informações aos consumidores a respeito das emissões sonoras de máquinas, motores, equipamentos usados na indústria, em veículos, na construção civil e no uso doméstico. Desde 1994, o selo já é obrigatório em eletrodomésticos produzidos e importados (www.gov.br/ibama, 2023).

Os *sites* de programas de prevenção são uma forma de divulgação da informação ao público e visam promover mudanças nos comportamentos agressivos em relação à saúde auditiva. O *website Dangerous Decibels*, proposto pela Universidade do Oregon, EUA, busca por meio de atividades interativas, responder três perguntas: Quais são as principais fontes de ruído? Quais os efeitos de ouvir sons perigosos? Como posso me proteger de tais sons?. Em diversos *websites*, aparece a proposta de representação visual da intensidade sonora em cores – verde para os sons que se encontram na faixa de baixo risco, amarelo para os sons de risco moderado aos quais é necessário ficar atento e muitas vezes se proteger, e vermelho para os sons a serem evitados (MARTINS, SANTOS, PALLADINO, 2019).

2.3 Legislação para poluição sonora

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu normas gerais de emissão de ruídos por meio da Resolução nº 001, de 8 de março de 1990. Luís Paulo Sirvinkas lembra que referida resolução foi baixada para dar viabilidade à NBR 10.152, que dispõe sobre a Avaliação de Ruídos em Áreas Habitadas, criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A Resolução CONAMA nº 001/90 dispõe que a emissão de ruídos, em decorrência de qualquer 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. Prevê que os ruídos superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.152 são prejudiciais à saúde e ao sossego público. Enquanto a NBR 10.151 especifica o método a ser utilizado para a medição de ruído, a NBR 10.152, fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos (www.mpgp.mp.br).

Na Tabela 1 (ANEXO A) estão descritos os níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico em diferentes ambientes, conforme a NBR 10.152 de 12/1987 – Níveis de ruído para conforto acústico. Na sua aplicação, devem ser conhecidas também as normas : NBR 10.151 – Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade – Procedimento; IEC 225 – *Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sound and vibrations*; e IEC 651 – *Sound level meters*. Igualmente, fundamental é saber a curva de avaliação de ruído (NC), um método de avaliação de um ruído num ambiente determinado.

Como observação, deve-se dizer que o método de avaliação recomendado, baseado nas medições do nível sonoro dB(A), é dado nessa norma, todavia, a

análise de frequências de um ruído sempre é importante para objetivos de avaliação e adoção de medidas de correção ou redução do nível sonoro. Assim sendo, incluem-se uma figura na norma com várias curvas de avaliação de ruído (NC), por meio das quais um espectro sonoro pode ser comparado, permitindo uma identificação das bandas de frequência mais significativas e que necessitam correção (qualidadeonline.wordpress.com).

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi a pesquisa descritiva, que tem por finalidade observar e descrever os fenômenos sem se aprofundar, ou seja, tem como intuito relatar um fenômeno ou situação que permite englobar com clareza as características de um indivíduo, um grupo ou uma situação, bem como desvendar a relação entre os eventos (PEDROSO; SILVA; SANTOS, 2016).

Este projeto foi realizado em dois momentos distintos, durante a pandemia Covid-19, nos anos 2020 e 2021, e após a pandemia, nos anos 2022 e 2023, quando os(as) alunos(as) retornaram às salas de aula.

As ações extensionistas durante a pandemia Covid-19 foram dirigidas às escolas públicas EEEFM ISABEL RODRIGUES DE MELO localizada no município de Galante e ECI DEP. CARLOS PESSOA FILHO, município de Aroeiras, ambas no Estado da Paraíba, e consistiram na realização das seguintes etapas: De maneira remota, por motivos de saúde pública, foram feitas reuniões através do *Google Meet* para atingir as metas e objetivos do projeto, e também para a apresentação do projeto aos(as) colaboradores(as) das referidas escolas. Em seguida, para dar início ao minicurso abordado com a temática da poluição sonora, novamente se fez o uso da plataforma *Google Meet*, na qual os(as) discentes e docentes participantes assinaram uma lista de presença eletrônica por meio do *Google Forms*. Todos os(as) participantes receberam certificados de participação.

As ações extensionistas pós pandemia Covid-19 foram dirigidas à escola pública EEEFM MAJOR VENEZIANO VITAL DO REGO, localizada no Bairro Acácio Figueiredo, no município de Campina Grande no Estado da Paraíba, e resultou na realização das seguintes etapas: Conhecimento da área de estudo por meio de visita, após isso foi feito um levantamento de informações acerca das atividades semanais dos(as) alunos(as), seguidamente da produção de palestras sobre o tema na forma de vídeos, possibilitando a troca de conhecimentos, e por fim, a aplicação de questionário para avaliar o conhecimento dos(as) alunos(as), a fim de consolidar a consciência ambiental por parte destes(as) quanto aos impactos ambientais gerados por ruídos acima dos valores estimados por resolução.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o projeto executado durante a pandemia (período 2020-2021) foi possível efetuar conscientização e capacitação dos(as) docentes e discentes das Escolas Públicas do Estado da Paraíba, EEEFM ISABEL RODRIGUES DE MELO – Galante e ECI DEP. CARLOS PESSOA FILHO – Aroeiras, acerca dos efeitos e impactos da poluição sonora na saúde e no ensino-aprendizagem, por meio de minicursos utilizando a plataforma *Google Meet*. Participaram 57 (cinquenta e sete) pessoas.

Após a pandemia (período 2022-2023), por meio da elaboração e aplicação do questionário aos(as) discentes foi possível a obtenção de resultados sobre o

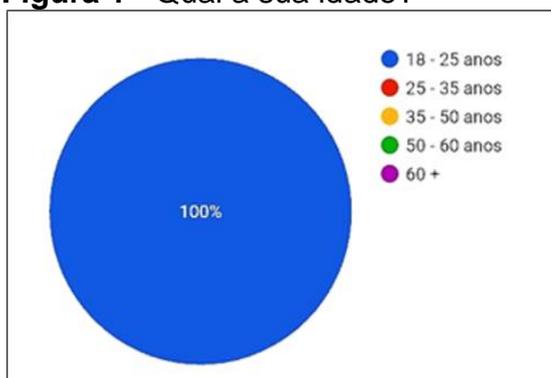
entendimento destes a respeito do tema, possibilitando posteriormente a utilização de estratégias para uma melhor compreensão, tais como a elaboração de palestras com maior diversidade de recursos pedagógicos.

Os resultados foram obtidos por meio da elaboração do questionário criado pelos(as) alunos(as) colaboradores(as) do projeto de extensão e, aplicação aos discentes da Escola Pública do Estado da Paraíba contemplada (EEEFM MAJOR VENEZIANO VITAL DO REGO – Campina Grande) com a ação extensionista, sendo recebidas respostas de 63 (sessenta e três) pessoas.

Também foram apresentadas e discutidas, com os(as) alunos(as), questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) sobre o tema Poluição Sonora.

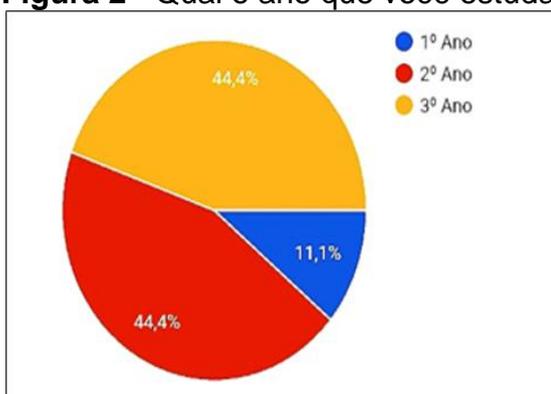
A seguir estão ilustradas nas Figuras de 1 a 8, no formato de *pizza*, as respostas do questionário (APÊNDICE A) dos(as) alunos(as) sobre o entendimento acerca do tema Poluição Sonora. Um gráfico de pizza é um tipo de gráfico circular que tem o intuito de expor um conjunto de dados relacionados. Dessa maneira, ao colocá-los lado a lado, é possível apresentar percentuais de algumas informações que, de certo modo, estão relacionadas e precisam ser analisadas em proporção.

Figura 1 - Qual a sua idade?



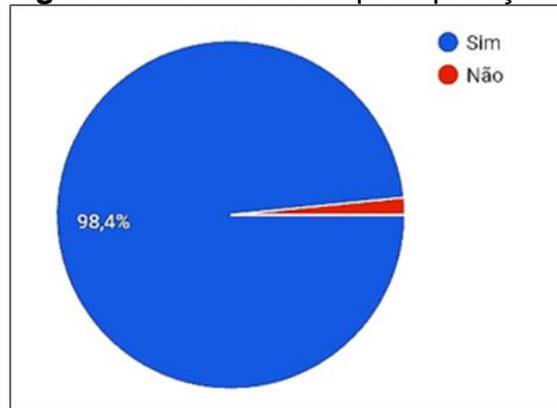
Fonte: Autora (2023).

Figura 2 - Qual o ano que você estuda?



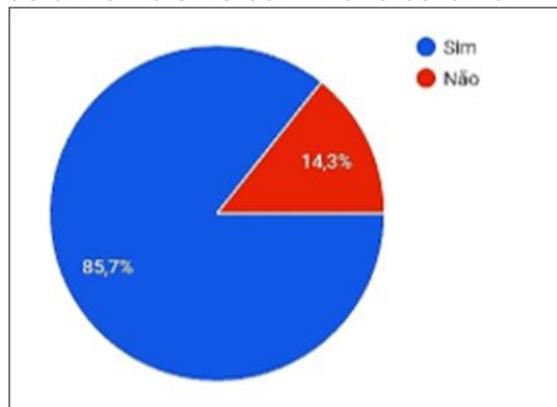
Fonte: Autora (2023).

Os resultados referentes às perguntas 1 e 2 indicam que os(as) discentes entrevistados compõem respectivamente as três séries do Ensino Médio, com idades entre 18 e 25 anos.

Figura 3 - Você sabe o que é poluição sonora?

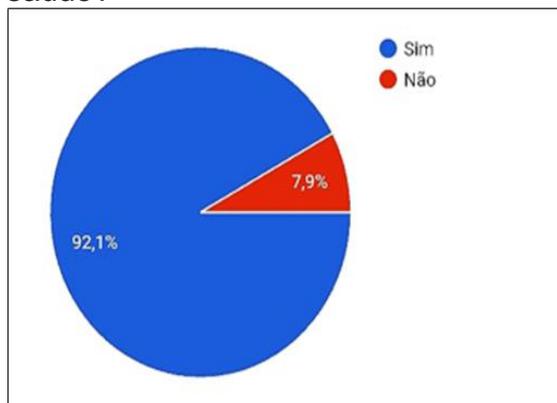
Fonte: Autora (2023).

É possível observar que a maioria dos(as) alunos(as), 98,4%, respondeu que possui pouco conhecimento sobre poluição sonora.

Figura 4 - Você convive ou conhece alguém que mora próximo de um ambiente com muito barulho?

Fonte: Autora (2023).

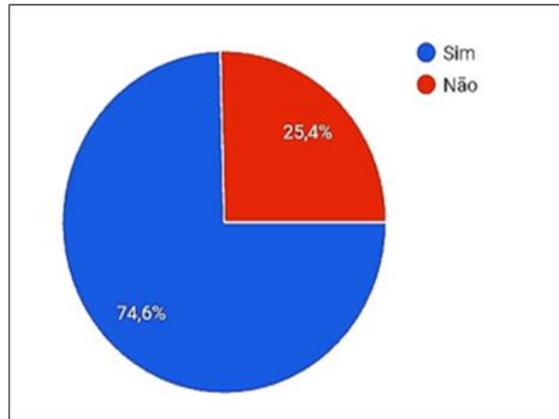
Os resultados descrevem o nível de sonoridade em que o entrevistado costuma escutar em ambientes externos. Verifica-se que 85,7% convivem diariamente com esses ruídos, sendo mais comum em suas vizinhanças.

Figura 5 - Você sabe que a poluição sonora pode causar mal à saúde?

Fonte: Autora (2023).

Observando que 92,1% das respostas foram positivas, pode-se entender que os(as) entrevistados(as) têm entendimento sobre o prejuízo que o ambiente ruidoso pode causar à sua integridade física e mental.

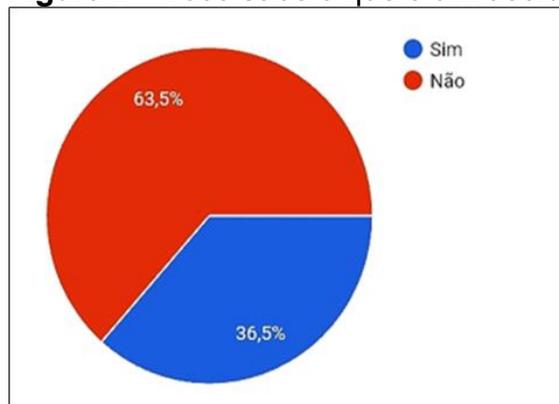
Figura 6 - Você sabe que existe uma Lei Federal que descreve os limites dos ruídos em vários locais?



Fonte: Autora (2023).

Os resultados percentuais descrevem que a maioria dos(as) pesquisados(as), representados(as) por 74,6%, alegam conhecimento de Leis e Normas que orientam a comunidade de um modo geral, no sentido de melhor organização das ações de forma a proporcionar no ambiente escolar uma maior responsabilidade por parte dos(as) estudantes, professores(as) e o sistema administrativo, que possibilite tornar o ambiente escolar produtivo e agradável, com o propósito de que possa realmente cumprir a sua finalidade.

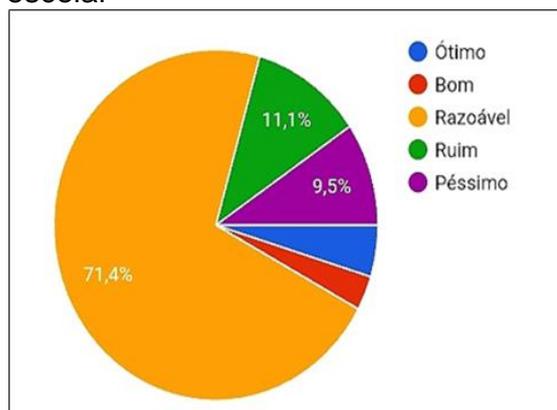
Figura 7 - Você sabe o que é um decibelímetro?



Fonte: Autora (2023).

Quando questionados sobre o decibelímetro a maior parte dos(as) alunos(as), representados(as) por 63,5%, não souberam responder sobre esse equipamento utilizado para medição de ruídos e sons em lugares fechados e abertos.

Figura 8 - Como você considera os ruídos em seu ambiente escolar



Fonte: Autora (2023).

Os resultados ilustrados na Figura 8 reforçam as opiniões dos(as) alunos(as) a respeito da interferência negativa do ruído, em seu ambiente escolar.

França (2021) desenvolveu uma pesquisa intitulada “Educação ambiental: implementação de práticas pedagógicas nos 1º e 2º ciclos do ensino básico, em tempos de pandemia Covid-19. O autor pretendeu identificar os desafios do desenvolvimento da Educação Ambiental em tempos de pandemia, no que se refere à ausência de contacto com o meio; explorar os benefícios e identificar as limitações de recursos tecnológicos, para a sensibilização e promoção do contato com o ambiente; explorar potencialidades da educação no ambiente, melhorando as práticas de higiene do sistema respiratório e circulatório; e trabalhar a poluição sonora no contexto da saúde ambiental. Foram realizados dois estudos de caso em dois contextos distintos - o primeiro, numa turma do 1º ano, em regime presencial ; e o segundo, numa turma do 6º ano, em regime de ensino remoto de emergência. Para recolher os dados, recorreu-se à análise documental qualitativa dos produtos realizados pelos(as) alunos(as) e a observação do participante. Foi administrado, à turma do 2º ano, um questionário com questões de resposta fechada. Os resultados destes dois estudos de caso comprovam ser possível desenvolver Educação Ambiental, numa perspectiva de Saúde Ambiental, em tempos de pandemia, em que o contato com o meio é menor, mas praticável. É importante salientar que o uso de recursos tecnológicos digitais neste estudo facilitou o contato com o meio envolvente.

5 CONCLUSÃO

No ambiente escolar, a emissão de ruídos acima de níveis técnicos legais pode ser prejudicial. Dessa forma, com o auxílio de minicursos *online*, durante a pandemia, foi possível avaliar a percepção de alunos(as) e professores(as) quanto à poluição sonora e lembrar a importância de um ambiente confortável acusticamente, fazendo com que tenham consciência do que é a poluição sonora e que riscos ela pode trazer à sua saúde, segurança e ensino-aprendizagem.

Por fim, os resultados obtidos no desenvolvimento do presente estudo evidenciam que o ruído é nocivo à saúde humana e que a aplicação do questionário foi de suma importância, pois por meio dele compreendemos que as escolas precisam investir mais em educação ambiental, orientando os(as) alunos(as), professores(as) e setor administrativo a respeito da temática do conforto acústico e os possíveis riscos aos quais eles estão expostos diariamente. Além disso, mesmo

os(as) alunos(as) tendo ciência do que se trata o risco ocupacional ruído e como isso interfere negativamente em seu organismo, o conceito de poluição sonora e seus malefícios não tem sua presença limitada apenas no ambiente escolar, mas fora dela, como por exemplo em sua vizinhança.

Confirmamos, conforme vários pesquisadores(as), que a poluição sonora apesar de invisível é um crime ambiental que causa danos a saúde física, social e mental ao ser humano, diante disso, o controle da poluição sonora requer soluções técnicas e educativas nas escolas públicas.

REFERÊNCIAS

- ABE, G. M.; SANTOS, L. R.; FILHO, R. V. T. O isolamento social durante a pandemia do SARS-CoV-2 aumenta ou diminui a poluição sonora no ambiente urbano?. **SCIELO**, [s. l.], 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E422>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/6VXFchNF6HH7hBTTsMHVCYQ>>. Acesso em: 12 out. 2023.
- ABNT. **Normas ABNT para TCC e Monografia**. NBR 14724; NBR 6027; NBR 6023 e NBR 10520. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/guia-normas-abnt-trabalho-academico-tcc/#h-normas-abnt-para-tcc-e-monografia-resumo>>. Acesso em: 2 de nov. 2023.
- ALDEIA, G. L.; DE SOUSA, D. M. M.; SILVA, L. H. do C.; LEITE, T. S. A. OLUIÇÃO SONORA: uma ameaça à saúde?. **Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, [s. l.], 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article>>. Acesso em: 12 de out. 2023.
- BITAR, M. L.; SOBRINHO, L. F. C.; ZENARI, M. S. Ações para a melhoria do conforto acústico em instituições de educação infantil. **SCIELO**, [s. l.], 2018. DOI 10.1590/1413-81232018231.22932015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/mnX9wGVYSMFySdYkFHSPHcN>>. Acesso em: 12 out. 2023.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **STF - Supremo Tribunal Federal**, [s. l.], 2022. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/constituicao-supremo/artigo.asp>>. Acesso em: 12 out. 2023.
- FRANÇA, A. C. S. G. Educação ambiental: implementação de práticas pedagógicas nos 1.º E 2.º ciclos do ensino básico, em tempos de pandemia covid-19. 2021. (Dissertação de mestrado). Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/14416>>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- GUENTHER, M.; SALES, L. K. de S.; ACIOLI, G. F. de S. Os efeitos do isolamento social durante a pandemia de Covid-19 sobre o meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, [s. l.], 2022. DOI <<https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.13314>>. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13314>>. Acesso em: 12 out. 2023.
- HENRIQUES, A. C. P. T.; SILVEIRA, A. P. Percepção da poluição sonora no ambiente escolar. **Conexões: Ciência e Tecnologia**. 1(4):62-70. 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/321979213>>. Acesso em: 12 de out. 2023.

LACERDA, A. B. M.; MAGNI, C.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M.; ZANNIN, P. H. T. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. VIII, n. 2 jul./dez, 2007.

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 12 de out. 2023.

LOPES, M. M. M.; FUSINATO, P. A. O excesso de ruído no ambiente escolar. **Dia a dia educação**, [s. l.], 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2138-8.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2023.

MARTINS, F. C. R. M.; SANTOS, T. M. M.; PALLADINO, R. R. R. Implementação de um Programa de Educação Ambiental para prevenção e controle da poluição sonora em uma escola de ensino fundamental da cidade de São Paulo. **Distúrb Comun**, São Paulo, 31(1): 22-32, março, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2019v31i1p22-32>>. Acesso em: 12 de out. 2023.

NETO, J. O. Poluição sonora e direito ao silêncio: desafios da sustentabilidade “ao som” do novo constitucionalismo latino americano. 2012. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=8977ecbb8cb82d77>>. Acesso em: 12 out. 2023.

PEDROSO, J. S.; SILVA, K. S.; SANTOS, L. P. Pesquisa descritiva e pesquisa prescritiva. **JICEX**, [s. l.], 2016. Disponível em: <<https://unisantacruz.edu.br/revistas-old/index.php/JICEX/article/view/2604>>. Acesso em: 12 out. 2023.

PENIDO, E. C.; AZEVEDO, F. R.; DE SOUZA, J. H. Poluição Sonora: Aspectos ambientais e saúde pública. **Vianna Sapiens**, [s. l.], 2011. Disponível em: <<https://viannasapiens.com.br/revista/article/view/48/37>>. Acesso em: 12 out. 2023.

PEREIRA, M. D.; BARROS, E. A. de. A educação e a escola em tempos de Corona Vírus. **SCIENTIA VITAE**, [s. l.], 2020. Disponível em: <<https://revistaifpspr.com/v9n2817.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2023.

POLUIÇÃO SONORA. **Toda Matéria**, 2011. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/poluicao-sonora/>>. Acesso em: 12 out. 2023.

POLUIÇÃO SONORA. UFRB. **PET Conexões de Saberes Socioambientais**, 2020. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/petsocioambientais/images/Polui.pdf>>. Acesso em: 12 de out. 2023.

ROSSINI, T; BONES, S. A. S.; SILVA, D. M.; LANZANOVA, M. E.; BISOGNIN, R. P. P.; LANZANOVA, L. S. Educação ambiental em tempos de pandemia Covid 19: uma análise dos desafios e mudanças encontrados no ensino remoto, 2021. SIEPEX. Acesso em: <<https://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepex/article/view/3318>>. Acesso em: 12 de nov. 2023.

<https://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/poluicao-sonora>

<https://cetesb.sp.gov.br/blog/2023/08/16/publicacao-contribuira-na-fiscalizacao-da-poluicao-sonora-e-melhoria-da-saude-e-qualidade-de-vida/>. Publicação 16/08/2023. Acesso em: 12 de out. 2023.

<https://qualidadeonline.wordpress.com/2012/12/16/no-caso-de-poluicao-sonora-o-cidadao-tem-que-cumprir-a-norma-tecnica/>. Acesso em: 12 de out. 2023.

https://sapl.ibitinga.sp.leg.br/sapl_documentos/materia/9321.pdf?1696434461.42
Acesso em: 12 de out. 2023.

<https://ods.cnm.org.br/agenda-2030>. Acesso em 07 de nov. 2023.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 07 de nov. 2023.

<https://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/poluicao-sonora>. Acesso em 07 de nov. 2023.

<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2021/programa-de-educacao-ambiental-orienta-para-reducao-da-poluicao-sonora-urbana>. Acesso em 07 de nov. 2023.

ANEXO A – NÍVEIS DE RUÍDOS COMPATÍVEIS COM O CONFORTO ACÚSTICO EM DIFERENTES AMBIENTES, CONFORME A NBR 10.152 DE 12/1987

Tabela 1 - Valores dB(A) e NC para vários locais (NORMA ABNT)

Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35-45	30-40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40-50	35-45
Serviços	45-55	40-50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35-45	30-40
Salas de aula, Laboratórios	40-50	35-45
Circulação	45-55	40-50
Hotéis		
Apartamentos	35-45	30-40
Restaurantes, Salas de Estar	40-50	35-45
Portaria, Recepção, Circulação	45-55	40-50
Residências		
Dormitórios	35-45	30-40
Salas de estar	40-50	35-45
Auditórios		
Salas de concertos, Teatros	30-40	25-30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35-45	30-35
Restaurantes	40-50	35-45
Escritórios		
Salas de reunião	30-40	25-35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35-45	30-40
Salas de computadores	45-65	40-60
Salas de mecanografia	50-60	45-55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40-50	35-45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45-60	40-55

Fonte: sapl.ibitinga.sp.leg.br, 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE POLUIÇÃO SONORA APLICADOS AOS(AS) ALUNOS(AS) DAS ESCOLAS PÚBLICAS PESQUISADAS NESTA AÇÃO EXTENSIONISTA



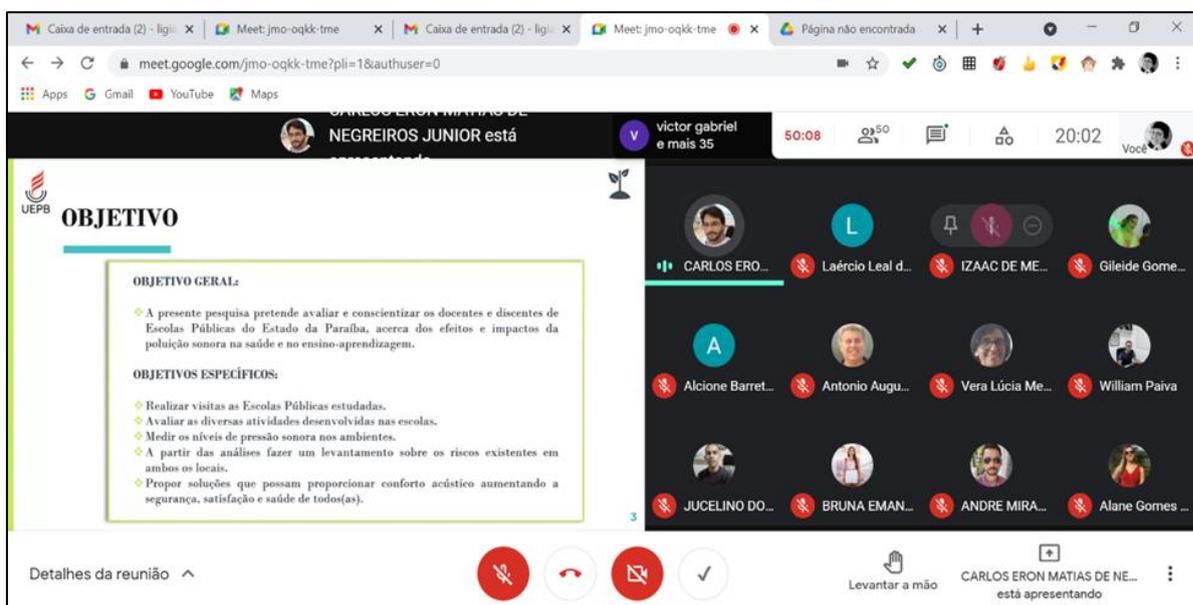
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

QUESTIONÁRIO SOBRE POLUIÇÃO SONORA EM ESCOLAS

Responda as seguintes questões:

- 1) Qual a sua idade?
- 2) Qual o ano que você estuda?
- 3) Você sabe o que é poluição sonora?
- 4) Você convive ou conhece alguém que mora próximo de um ambiente com muito barulho?
- 5) Você sabe que a poluição sonora pode causar mal à saúde?
- 6) Você sabe que existe uma Lei Federal que descreve os limites dos ruídos em vários locais?
- 7) Você sabe o que é um decibelímetro?
- 8) Como você considera os ruídos em seu ambiente escolar?

APÊNDICE B - APRESENTAÇÃO PARA ESCOLA PÚBLICA ECI DEP. CARLOS PESSOA FILHO (2021) – AROEIRA - PB



The screenshot shows a Google Meet interface with a presentation slide. The slide is titled "OBJETIVO" and contains the following text:

OBJETIVO GERAL:

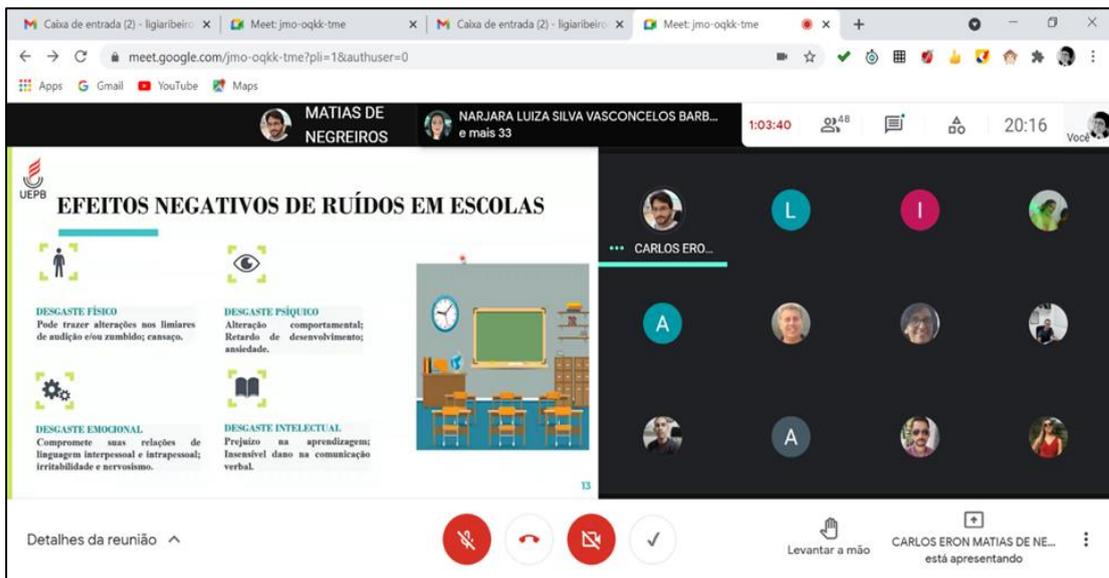
- ◆ A presente pesquisa pretende avaliar e conscientizar os docentes e discentes de Escolas Públicas do Estado da Paraíba, acerca dos efeitos e impactos da poluição sonora na saúde e no ensino-aprendizagem.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ◆ Realizar visitas as Escolas Públicas estudadas.
- ◆ Avaliar as diversas atividades desenvolvidas nas escolas.
- ◆ Medir os níveis de pressão sonora nos ambientes.
- ◆ A partir das análises fazer um levantamento sobre os riscos existentes em ambos os locais.
- ◆ Propor soluções que possam proporcionar conforto acústico aumentando a segurança, satisfação e saúde de todos(as).

The meeting interface also shows a list of participants: CARLOS ERO..., Laércio Leal d..., IZAAC DE ME..., Gileide Gome..., Alcione Barret..., Antonio Augu..., Vera Lúcia Me..., William Paiva, JUCELINO DO..., BRUNA EMAN..., ANDRE MIRA..., and Alane Gomes...

APÊNDICE C - APRESENTAÇÃO PARA ESCOLA PÚBLICA EEEFM ISABEL RODRIGUES DE MELO – GALANTE - PB



APÊNDICE D - APRESENTAÇÃO PARA ESCOLA PÚBLICA EEEFM MAJOR VENEZIANO VITAL DO REGO – CAMPINA GRANDE - PB (2022)



AGRADECIMENTOS

À profa. Lígia Maria Ribeiro Lima pela orientação e leituras sugeridas ao longo dessa orientação.

As profas. Neyliane Costa de Souza e Vera Lúcia Meira de Moraes Silva por aceitarem participar da banca de avaliação desse trabalho.

Aos(as) professores(as) do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) por todo aprendizado durante o curso.

Aos colegas dos projetos de extensão Cota 2019-2020 e 2022-2023/UEPB.