

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO EM AMBIENTES ESCOLARES: ESTUDO COM DOCENTES DO IFBA CAMPUS JUAZEIRO

Israel Vieira de Souza ⁽¹⁾ (israel.souza@ifba.edu.br), Davi Dias de Vascellos ⁽²⁾
(20231intseg0012@ifba.edu.br), Hugo Souza Almeida ⁽²⁾ (20231intseg0022@ifba.edu.br), Maria Eduarda
Oliveira Nunes ⁽²⁾ (20231intseg0039@ifba.edu.br), Ubirajara da Costa Lima Júnior ⁽¹⁾
(ubirajara.lima@ifba.edu.br)

⁽¹⁾ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia, Campus Juazeiro (IFBA-Juazeiro);
Coordenação de Segurança do Trabalho (Docente)

⁽²⁾ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia, Campus Juazeiro (IFBA-Juazeiro);
Coordenação de Segurança do Trabalho (Discente)

RESUMO: *A exposição ao ruído em salas de aula é uma realidade muitas vezes negligenciada, apesar de seus impactos significativos sobre a saúde dos docentes e o processo de ensino-aprendizagem. Este estudo teve como objetivo avaliar a exposição ocupacional ao ruído de professores do ensino médio técnico do IFBA Campus Juazeiro. A pesquisa, de natureza quantitativa, utilizou a Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO 01) como base metodológica. Foram realizadas 30 avaliações com o uso de dosímetros, e os dados foram analisados por estatística descritiva e inferencial. Os resultados demonstraram que os níveis médios de exposição ao ruído (LNEN = 72,21 dB) estavam abaixo dos limites da NR 15 (85 dB), porém acima dos valores recomendados para conforto acústico pela NR 17 (65 dB) e pela OMS (55 dB). A maioria dos docentes apresentou exposição moderada, e não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Conclui-se que, embora os níveis de ruído não configurem insalubridade, geram desconforto e riscos ergonômicos, podendo comprometer a saúde vocal dos professores e a qualidade do ensino. Recomenda-se a adoção de medidas de controle ambiental e ações preventivas para promoção de um ambiente escolar mais saudável e eficiente.*

PALAVRAS-CHAVE: *adoecimento, higiene ocupacional, segurança do trabalho.*

1. INTRODUÇÃO

A exposição a agentes de riscos ocupacionais sem controle adequado é responsável por diversos agravos à saúde dos trabalhadores, inclusive em setores que tradicionalmente não são associados a ambientes perigosos, como o da educação. Dentre esses riscos, o ruído - classificado como agente de risco físico – é frequentemente presente em ambientes escolares, sendo gerado tanto



por fontes internas quanto externas, como discentes, equipamentos audiovisuais, sistemas de ventilação e atividades pedagógicas.

Pesquisas demonstram que o ambiente escolar pode alcançar níveis significativos de ruído, comprometendo o bem-estar dos docentes e o desempenho acadêmico dos alunos (FIORINI e MATOS, 2009). Gonçalves, Silva e Coutinho (2009) reforçam que ruídos intensos prejudicam a concentração dos estudantes e impõem carga de estresse adicional aos professores, interferindo diretamente na qualidade do ensino.

A exposição contínua a ambientes ruidosos exige aumento do esforço vocal por parte dos docentes, o que pode acarretar alterações vocais ao longo do tempo (GUIDINI *et al.*, 2012). Tais alterações não apenas comprometem a saúde física e emocional dos professores, mas também sua capacidade de comunicação eficaz, gerando impactos negativos sobre o processo educativo. Ou seja, quanto maior for a intensidade do ruído na sala de aula, maior será o esforço vocal que o docente irá empregar para ser ouvido pelos discentes (FIORINI e MATOS, 2009), em consequência, poderá haver lesão das cordas vocais.

Falando sobre o ambiente de trabalho do setor de educação, em específico a sala de aula, onde o professor exerce suas atividades laborais, existem evidências da relação entre a presença do ruído em sala de aula e alteração vocal do professor. Por conseguinte, “[...] podem ocorrer redução de atividades ou interações sociais, dificuldades em sua comunicação e vida social, problemas emocionais e psicológicos, além de perda de dias de trabalho” (GUIDINI *et al.*, 2012, p.399). Apesar das recorrentes queixas dos docentes sobre os níveis de ruído nas escolas, especialmente no ensino público, ainda são escassos os estudos voltados à avaliação objetiva desse risco ocupacional e suas consequências sobre a saúde vocal dos professores (OLIVEIRA, 2005). Além disso, há necessidade de compreender a percepção dos docentes quanto aos efeitos do ruído sobre sua saúde, uma vez que exposições similares podem ser percebidas de formas distintas entre indivíduos (AREZES, 2006).

Em estudo realizado por Fiorini e Matos (2009) foi identificado que 47% dos professores apresentavam distúrbio de voz, sendo que as principais fontes de ruído apontadas pelos trabalhadores foram os alunos e ruídos internos, gerando nesses profissionais dores de cabeça, stress e intolerância ao som intenso. Tal situação exalta a necessidade de mais informações, entretanto, ainda existem poucos estudos com o objetivo de identificar os efeitos dessa exposição ocupacional à saúde dos professores (OLIVEIRA, 2005).

Nesse sentido, Santos *et al.* (2022) destacam que, embora existam pesquisas sobre riscos em ambientes escolares no Brasil, ainda há lacunas importantes relacionadas à identificação, monitoramento e mitigação desses riscos. Considerando os impactos do ruído na comunicação, na saúde dos trabalhadores e no aprendizado dos alunos, torna-se imprescindível desenvolver estudos que forneçam dados concretos e subsidiem intervenções eficazes.

Para além dos efeitos sobre os professores, é preciso destacar que os alunos têm seu aprendizado prejudicado pelo ruído, pois o mesmo gera “[...] falta de concentração, baixa produtividade, interferência na comunicação e dificuldades de aprendizagem de crianças e adolescentes” (GONÇALVES, SILVA E COUTINHO, 2009, p.467).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a exposição ocupacional ao ruído em professores do ensino médio técnico do IFBA Campus Juazeiro, buscando identificar os possíveis efeitos sobre sua saúde e compreender as implicações no processo ensino-aprendizagem.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu no Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Bahia, IFBA Campus Juazeiro, localizado no município de Juazeiro. O estudo contou com prévia autorização da Gestão e com o consentimento livre e esclarecido dos docentes participantes. Atendendo às exigências éticas, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFBA, em conformidade com as Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16, sendo aprovada em 17 de junho de 2024, sob número 6.889.802.

Para o atendimento aos objetivos do trabalho, foram realizadas avaliações ocupacionais de ruído utilizando o Dosímetro de Ruído SONUS 2 PLUS, da marca CRIFFER, em docentes dos Cursos Técnicos em Segurança do Trabalho e Administração, integrados ao Ensino Médio. A metodologia seguiu os critérios estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO 01) da Fundacentro, recomendada para avaliação da exposição ocupacional ao ruído. As avaliações foram realizadas de forma auditada, com preenchimento de formulário de acompanhamento e registro das atividades realizadas pelos docentes durante o período de medição.

A amostra foi definida com base na estatística descritiva para populações finitas, uma vez que a população de docentes era conhecida. A amostragem incluiu 30 professores, representando 57,69% do total de docentes com encargos didáticos atribuídos no IFBA Campus Juazeiro, com nível de confiança de 90% e margem de erro de 10%.

Os resultados foram tratados por meio de estatística descritiva, com apresentação em tabelas e gráficos elaborados no Microsoft Excel. Para análises comparativas e inferenciais, foram aplicados os testes estatísticos de Mann-Whitney U (não paramétrico), t de Student (distribuição normal) e qui-quadrado, também com auxílio do Microsoft Excel.

Como medida de reforço metodológico, foi incluída a categorização qualitativa das exposições em faixas (baixa, moderada e alta), conforme os valores de LNEN, para facilitar a interpretação dos dados. Além disso, recomenda-se como continuidade do estudo a inclusão de instrumentos de avaliação perceptiva da exposição ao ruído e seus impactos vocais, visando integrar dados objetivos com a percepção dos docentes sobre sua saúde e desempenho em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 30 avaliações de exposição ao ruído em docentes do IFBA Campus Juazeiro, utilizando metodologia baseada na NHO 01 da Fundacentro. A Tabela 1 apresenta os dados estatísticos descritivos do Nível de Exposição Normalizado ao Ruído (LNEN) por sexo. Observa-se que os homens apresentaram uma média de exposição ligeiramente superior à das mulheres (72,97 dB contra 70,45 dB, respectivamente). No entanto, ambos os grupos permaneceram abaixo do Limite de Tolerância (LT) de 85 dB estabelecido pela NR 15, e também abaixo do Nível de Ação (NA) de 80 dB. Apesar de não configurar insalubridade segundo a NR 15, os níveis de ruído ultrapassam o valor de 65 dB recomendado pela NR 17 para conforto acústico (BRASIL, 2022), e também os 55 dB sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como limite para ambientes educacionais. Considerando o fator de dobra da dose a cada 3 dB ((FUNDACENTRO, 2018), os valores médios de LNEN indicam que os docentes estão expostos a níveis de ruído que superam significativamente os padrões de conforto, gerando um ambiente acusticamente desfavorável para a atividade docente.

Tabela 1. Taxa de Frequência Descritiva do L_{NEN} (NR 15) por Sexo

Sexo	N (Amostra)	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1 (25%)	Mediana	Q3 (75%)	Máximo
Fem.	9	70,45	6,24	60,62	65,10	73,24	76,12	76,89
Masc	21	72,97	7,55	53,29	70,23	73,58	78,18	82,77

Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

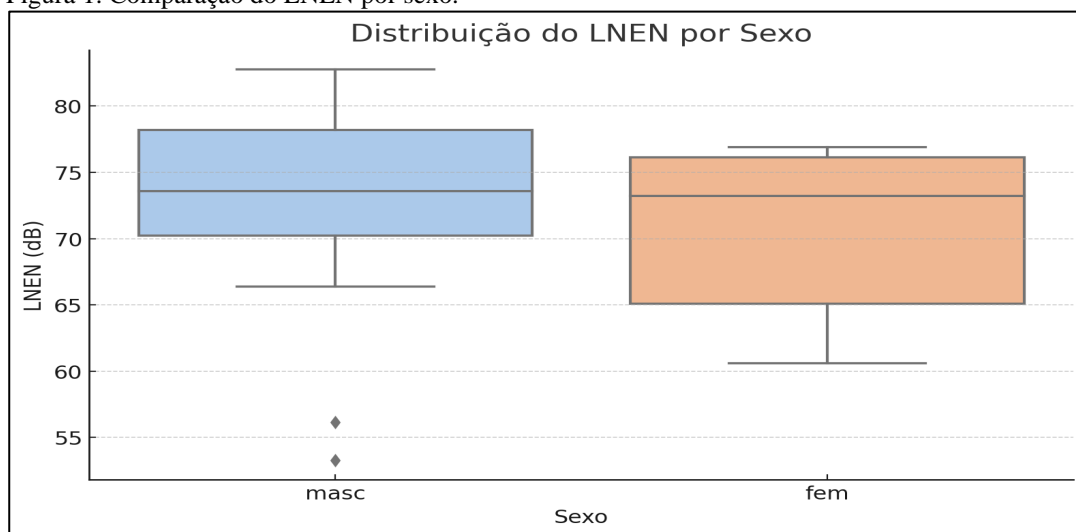
Nesse cenário, os resultados evidenciam que, apesar de os docentes do IFBA Campus Juazeiro não estarem expostos a níveis de ruído que caracterizem insalubridade conforme os limites da NR 15, os valores de L_{NEN} registrados — com média de 72,21 dB — ultrapassam significativamente os níveis recomendados para conforto acústico pela NR 17 (65 dB) e pela Organização Mundial da Saúde (55 dB). Essa constatação aponta para a presença de um ambiente ergonomicamente inadequado, que pode afetar tanto a saúde dos professores quanto o processo de ensino-aprendizagem.

Diversos estudos, como os de Fiorini e Matos (2009) e Guidini *et al.* (2012), demonstram que ambientes ruidosos estão associados a estresse, esforço vocal excessivo, fadiga e alterações nas pregas vocais. Esses efeitos são agravados pela necessidade constante de elevação do volume da voz, especialmente em salas onde as fontes de ruído são múltiplas (equipamentos, alunos, ventiladores, ruídos externos). Tais condições tornam o ambiente de trabalho desgastante e podem contribuir para o adoecimento vocal e mental dos docentes.

No aspecto pedagógico, o ruído interfere diretamente na inteligibilidade da fala e na atenção dos alunos, dificultando a comunicação e comprometendo o rendimento escolar. A literatura aponta que ambientes com ruído excessivo estão associados à baixa produtividade, perda de concentração e dificuldades de aprendizagem (GONÇALVES, SILVA e COUTINHO, 2009). Assim, o ruído não afeta apenas a saúde dos docentes, mas o próprio objetivo final do ambiente escolar: o aprendizado.

A Figura 1 demonstra graficamente a distribuição do L_{NEN} por sexo, revelando medianas semelhantes entre os grupos, o que sugere ausência de diferenças relevantes entre homens e mulheres. Essa hipótese foi confirmada estatisticamente pelos testes de Mann-Whitney U, t de Student e qui-quadrado, todos com valores de p superiores a 0,05 (Tabela 2). Dessa forma, conclui-se que não há evidência estatística de diferença de exposição entre os sexos na amostra analisada.

Figura 1. Comparação do L_{NEN} por sexo.



Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

Tabela 2. Testes estatísticos para avaliar a existência de diferenças significativas entre L_{NEN} entre homens e mulheres

Teste	Resultado	Valor-p
Teste de Mann-Whitney	118,0	0,298
Teste t de Student	-0,88	0,388
Qui-quadrado	3,28	0,194

Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

A inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre os sexos quanto ao nível de exposição indica que a problemática do ruído atinge a todos de forma semelhante, tornando necessária uma abordagem coletiva na gestão do risco. O fato de a maioria dos docentes se encontrar em uma faixa de exposição moderada (70 a 80 dB) reforça a urgência de intervenções preventivas, ainda que não haja risco legal de insalubridade.

A análise da Tabela 3 reforça esse cenário, demonstrando uma dose diária média de exposição de 15,75%, o que está consideravelmente abaixo do limite de ação e descarta a caracterização de insalubridade. No entanto, os valores de L_{avg} e NE (ambos com média de aproximadamente 78,2 dB) reforçam o argumento de que o ambiente de trabalho apresenta desconforto acústico.

Tabela 3. Resumo Estatístico Geral dos Indicadores (NR 15 / NHO 01)

Indicador	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Dose (%)	15,75	13,65	1,24	12,91	59,84
Dose Diária (%)	15,72	13,62	1,23	12,88	59,76
L _{avg} (dB)	78,19	5,82	63,87	78,75	86,58

NE (dB)	78,20	5,81	63,96	78,75	86,58
LNEN (dB)	72,21	7,17	53,29	73,41	82,77

Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

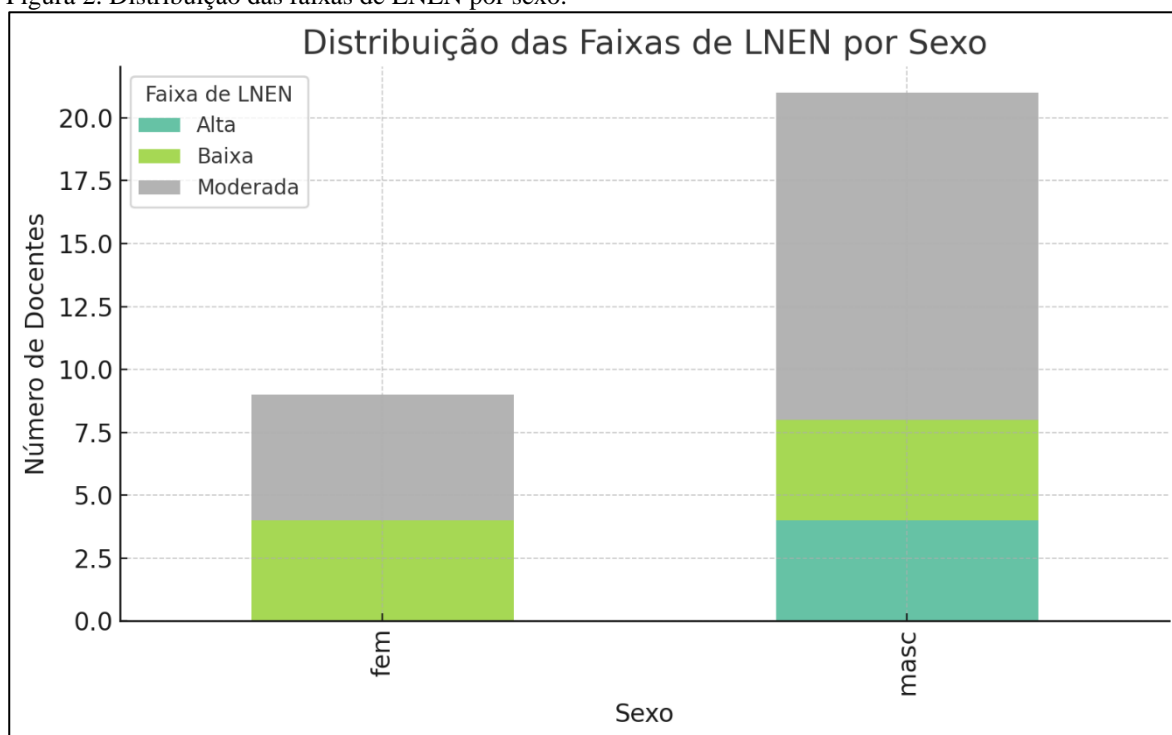
A exposição foi ainda classificada em três faixas: baixa (LNEN < 70 dB), moderada (70 ≤ LNEN < 80 dB) e alta (LNEN ≥ 80 dB), conforme a Tabela 4 e Figura 2. A maior parte dos docentes (60%) encontra-se na faixa de exposição moderada, enquanto quatro professores (13%) apresentaram níveis considerados altos. Todavia, nenhum participante excedeu o limite de 85 dB.

Tabela 4. Faixas de exposição dos docentes participantes

Sexo	Baixa	Moderada	Alta
Fem	4	5	0
Masc	4	13	4

Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

Figura 2. Distribuição das faixas de LNEN por sexo.



Fonte: Avaliações quantitativas de ruído, realizadas entre abril e maio de 2025.

Tais resultados indicam que, embora a exposição não atinja limites legais de insalubridade, ela é suficiente para representar um fator de desconforto, podendo afetar a saúde dos docentes e a qualidade do ensino. A exposição contínua a esses níveis pode provocar estresse, alterações vocais e fadiga auditiva, exigindo maior esforço de comunicação. Estes achados estão em conformidade com

a literatura, que associa ruído ambiental em sala de aula a distúrbios vocais, cansaço e redução do rendimento acadêmico (FIORINI e MATOS, 2009; GUIDINI *et al.*, 2012).

Nesse sentido, evidencia-se uma discrepância entre os critérios normativos da NR 15 e as condições reais dos ambientes escolares, que demandam parâmetros mais adequados às particularidades do setor educacional. Isso reforça a importância da aplicação integrada da NR 17 e de diretrizes internacionais, como as da OMS, que reconhecem os efeitos adversos do ruído mesmo em níveis considerados “aceitáveis” por normas trabalhistas tradicionais.

Diante disso, recomenda-se a adoção de medidas de controle ambiental, como o uso de materiais de absorção acústica nas salas, reorganização do mobiliário para minimizar reverberações, manutenção preventiva de equipamentos ruidosos e ações de capacitação docente para prevenção de distúrbios vocais. Essas medidas, de baixo custo e alto impacto, podem contribuir significativamente para a promoção de um ambiente mais saudável, confortável e produtivo para docentes e discentes.

4. CONCLUSÕES

A avaliação da exposição ocupacional ao ruído em docentes do IFBA Campus Juazeiro evidenciou que, embora os níveis de ruído registrados estejam abaixo dos limites de tolerância definidos pela NR 15 (85 dB) e até mesmo do nível de ação (80 dB), os resultados demonstram que os professores se encontram expostos a níveis superiores aos recomendados para conforto acústico, conforme definido pela NR 17 (65 dB) e pela Organização Mundial da Saúde (55 dB). A média do LNEN foi de 72,21 dB, o que representa uma exposição acentuadamente desconfortável para um ambiente de ensino.

A exposição moderada foi a faixa predominante entre os docentes, com 18 dos 30 avaliados situados nesse intervalo. Apenas quatro docentes estavam expostos a níveis considerados altos (≥ 80 dB), e nenhum ultrapassou o limite de tolerância que caracterizaria insalubridade. Portanto, a exposição ao ruído, embora não insalubre, é suficiente para gerar impactos negativos ergonômicos, principalmente no que se refere ao esforço vocal e ao bem-estar físico e emocional dos docentes.

Os testes estatísticos realizados (Mann-Whitney, t de Student e qui-quadrado) não identificaram diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de exposição ao ruído de homens e mulheres, o que reforça a homogeneidade da exposição entre os grupos avaliados.

Considerando o objetivo geral da pesquisa — avaliar os níveis de exposição ocupacional ao ruído e seus possíveis efeitos sobre a saúde dos docentes e o processo de ensino-aprendizagem — conclui-se que, mesmo sem risco de insalubridade segundo os critérios da NR 15, há comprometimento do conforto acústico e, por conseguinte, da qualidade das condições laborais e pedagógicas. Ressalta-se, assim, a necessidade de adoção de medidas corretivas e preventivas para controle da exposição ao ruído nas salas de aula, como a melhoria da acústica dos ambientes, uso de materiais de isolamento sonoro, capacitação de docentes para o uso adequado da voz e reavaliações periódicas com foco na saúde ocupacional e na ergonomia.

5. REFERÊNCIAS

AREZES, P. Percepção do risco de exposição ocupacional ao ruído. **Laboreal**, v. 2, n. Nº1, 2006. <https://doi.org/10.4000/laboreal.13742>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152:2017 – Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. 2022, NR 17 – Ergonomia. Disponível em: [NR 17 - ERGONOMIA](#). Acesso em 11 de junho de 2025.

BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos. Editora Senac São Paulo, 2020.

FIORINI, A. C.; MATOS, E. C. G. Ruído na escola: queixas de saúde e o incômodo em professores do ensino público. **Distúrbios da Comunicação**, v. 21, n. 2, 2009. Acessado em 18 de jul de 2025. Disponível em: [6951-Texto do Artigo-16884-1-10-20110914.pdf](#)

FUNDACENTRO. **NHO 01 - Norma de Higiene Ocupacional: Avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. 2. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 2018. Acesso em: 18 de jul de 2025. Disponível em: [Normas de Higiene Ocupacional - NHOs — FUNDACENTRO](#)

GONÇALVES, V. S. B.; SILVA, L. B.; COUTINHO, A. S. Ruído como agente comprometedor da inteligibilidade de fala dos professores. **Production**, v. 19, p. 466-476, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132009000300005>



GUIDINI, R. F. et al. Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 17, p. 398-404, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342012000400006>

OLIVEIRA, T. C. M. et al. Relações das condições de trabalho, qualidade de vida e percepção da voz em professores do ensino médio da rede municipal de Belo Horizonte. 2005.

SANTOS, A. et al. A importância da avaliação dos riscos laborais e dos fatores que comprometem o conforto ambiental para com alunos e profissionais no ambiente escolar. **Sistemas & Gestão**, v. 17, n. 3, 2022. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2022.v17n3.1804>

WHO: World Health Organization. Environmental noise guidelines for the European Region of [Internet]. Geneva: WHO. Acesso em 17 de jul de 2025. Disponível em: <https://www.who.int/europe/publications/i/ite/9789289053563>

XAVIER, L. A. A.; ALUÍSIO, B. M.; ENILDO, T. F. Isolamento do ruído de impacto no sistema de piso com aplicação de revestimento sobre o piso original. **Ambiente Construído**. v. 20, p. 445-463, 2020. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000400482>