

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

**ANÁLISE DO CONFORTO ACÚSTICO NO PAVIMENTO MAIS CRÍTICO EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR¹
ANALYSIS OF ACOUSTIC COMFORT IN THE MOST CRITICAL PAVEMENT
IN AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION**

**Carolina Franco Budel², Tenile Rieger Piovesan³, Andressa Kittlaus
Schulz⁴, Carina Dalla Roza Dos Santos⁵, Jessamine Pedroso De Oliveira⁶,
Taciane Pedrotti Fracaro⁷**

¹ Pesquisa desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias - DCEEng

² Graduanda em Engenharia Civil - DCEEng - UNIJUI, carolina_franco@hotmai.com

³ Professora do DCEEng - UNIJUI, Mestre - UFSM, tenile.piovesan@unijui.edu.br

⁴ Graduanda em Engenharia Civil - DCEEng - UNIJUI, andressaschulz@hotmail.com

⁵ Graduanda em Engenharia Civil - DCEEng - UNIJUI, cardallaroza@gmail.com

⁶ Graduanda em Engenharia Civil - DCEEng - UNIJUI e bolsista PET, jessamine1995@hotmail.com

⁷ Graduanda em Engenharia Civil - DCEEng - UNIJUI e bolsista PET, taci_fracaro@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na realização de um projeto com um ambiente acústico adequado devem ser considerados os aspectos físicos do som, aspectos sociais, psicológicos e fisiológicos (KANG; YANG, 2005), visto que o conforto acústico não depende somente dos níveis sonoros medidos, mas também de variáveis subjetivas, do contexto social e cultural em que advém.

Lida (1990) já dizia que ruídos intensos prejudicam a comunicação verbal, obrigando as pessoas a falar mais alto e consequentemente prestar mais atenção a fim de entenderem e serem compreendidas. Ainda, segundo mesmo autor, os ruídos intensos tendem a prejudicar tarefas que exigem concentração mental e a atenção ou velocidade e precisão de movimentos, sendo que os danos tendem a piorar após duas horas de exposição ao ruído.

Segundo Kowaltowski (2011), os problemas relacionados com a acústica afetam e podem criar ambientes caóticos, sem disciplina e com deficiência na comunicação verbal entre professores e alunos. Nas escolas que se encontram em áreas urbanas, um problema geralmente encontrado é o ruído externo, que prejudica o desenvolver das atividades no interior dos ambientes.

De acordo com Karabiber e Vallet (2003), os ruídos aos quais os alunos estão expostos em sala de aula podem ser gerados no meio externo, como também produzidos pelos alunos e professores. Os ambientes escolares que possuem um alto nível de ruído exigem um esforço maior por parte do aluno, para que ele possa assimilar e entender as informações.

Conforme Kowaltowski (2011), a influência do meio externo está associada a fontes de ruído e à qualidade do isolamento das aberturas, ruídos esses que são provenientes do trânsito, atividades industriais e comerciais e atividades de lazer na própria universidade. Já os ruídos internos referem-se a impactos, vozes e reverberação de som. Ambos ruídos tem como resultado a falta de privacidade e dificuldade de comunicação verbal na sala de aula.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo analisar as possíveis causas do ruído e seus danos causados referentes à aprendizagem no pavimento que possui o maior número de salas de aulas de uma Instituição de Ensino Superior, sendo considerado o mais crítico.

METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar as condições do conforto acústico do local, foi realizado um estudo “in loco” para compreensão do espaço físico, onde atualmente a separação dos espaços das salas de aulas é feita por divisórias leves sem nenhum tipo de isolamento acústico. Além disso, foi feita a aplicação de um questionário, utilizando a ferramenta SurveyMonkey, para os principais usuários do local, os alunos, buscando analisar as opiniões quanto ao tema em questão.

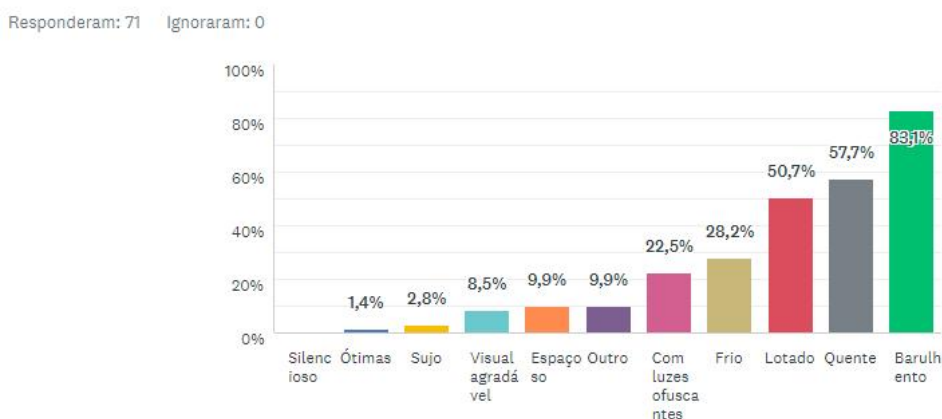
Para o melhor entendimento do assunto, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2007, p. 54), “é desenvolvida a partir de um material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos”, para embasamento teórico, para assim proporcionar algum tipo de solução.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através do questionário elaborado, obtiveram-se as respostas de 71 acadêmicos da Instituição de Ensino quanto ao conforto acústico atual do local.

A primeira pergunta realizada para os alunos foi: “Circule as palavras que descrevem as salas de aula da instituição”, e pode ser visualizada no Gráfico 01.

Gráfico 1 - Circule as palavras que descrevem as salas de aula da instituição:



Fonte: Autoria própria (2018).

Observou-se entre as onze opções dadas aos alunos para descrever as salas de aula da Instituição, que nenhum aluno a descreveu como silenciosa, em contrapartida, o ambiente barulhento obteve aproximadamente 83% das respostas, ou seja, 59 pessoas concordam que o local apresenta

01 a 04 de outubro de 2018

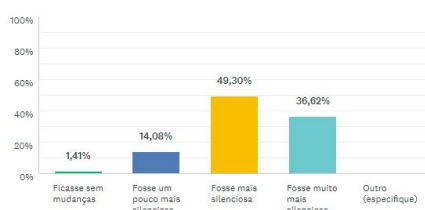
Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

problemas de conforto acústico.

Ao perguntar aos alunos se, “Em termos de ruído, você gostaria que a sua sala de aula:” e “O ruído na sala de aula te impede de ouvir bem o professor?”, as porcentagens de respostas dos acadêmicos estão apresentadas nos Gráfico 02 e 03.

Gráfico 2 - Em termos de ruído, você gostaria que a sua sala de aula:

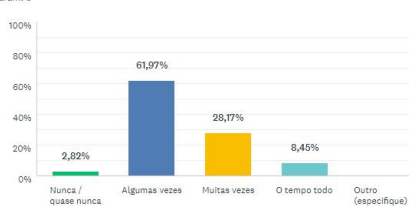
Responderam: 71 Ignoraram: 0



Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 3 - O ruído na sala de aula te impede de ouvir bem o professor?

Responderam: 71 Ignoraram: 0



Fonte: Autoria própria (2018).

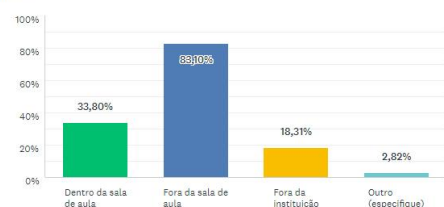
Através do Gráfico 02, é possível perceber que praticamente 100% dos alunos concordam que as salas de aula deveriam ser mais silenciosas, correspondendo a 35 alunos que responderam que desejariam que a mesma fosse mais silenciosa, seguido de 26 alunos que gostariam que fosse muito mais silenciosa e 10 alunos que solicitaram que fosse um pouco mais silenciosa. Dessa forma, os alunos sentem-se prejudicados pelo ruído e gostariam que alguma atitude fosse tomada a fim de propiciar um ambiente confortável acusticamente.

Ao analisar os resultados do Gráfico 03, mais de 60% dos alunos sentem-se impedidos algumas vezes de ouvir bem o professor devido aos ruídos, seguido pela porcentagem de 28% de que o ruído impede muitas vezes de ouvir bem o professor. Em contrapartida, os alunos que nunca/quase nunca tiveram problemas foi inferior a 5%.

Dando sequência aos questionamentos, a quarta e quinta pergunta: “Procedência dos ruídos que mais incomodam em sala de aula” e “Ruídos de fora da instituição mais ouvidos pelos alunos”, as quais os resultados são apresentados respectivamente nos Gráfico 04 e Gráfico 05.

Gráfico 4 - Procedência dos ruídos que mais incomodam em sala de aula:

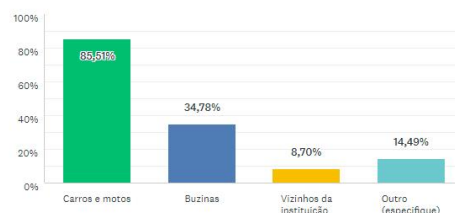
Responderam: 71 Ignoraram: 0



Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 5 - Ruídos de fora da instituição mais ouvidos pelos alunos:

Responderam: 69 Ignoraram: 2



Fonte: Autoria própria (2018).

Verificam-se através do Gráfico 04, que os ruídos que mais prejudicam em sala de aula são os provenientes dos corredores da Instituição, representando mais de 80% das respostas. Causa esta que pode ser explicada pela ausência de bom isolamento acústico no pavimento, afetando o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e também o desempenho durante as atividades realizadas em sala de aula.

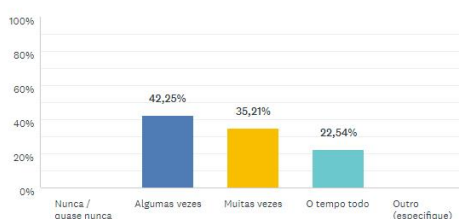
01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Ao analisar o Gráfico 05, é possível perceber também que o barulho de carros e motos são os mais escutados pelos alunos com uma porcentagem de aproximadamente 86% das respostas. Em seguida, a segunda maior porcentagem é de aproximadamente 35%, e reporta-se a buzinas de automóveis. Fatores esses ocasionados devido ao prédio em questão situar-se muito próximo às ruas de acesso e não possuir isolamento acústico adequado a fim de reduzir os ruídos externos que possam interferir no ambiente interno.

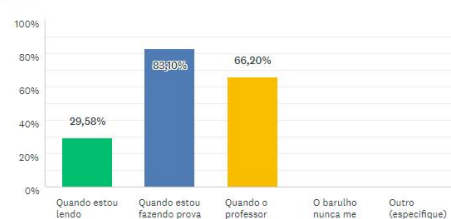
O sexto e o sétimo questionamento são representados pelos Gráficos 06 e 07, respectivamente e referem-se as perguntas: “O ruído nas salas de aulas próximas causa desconforto ou desatenção?” e “Em que momento o ruído mais atrapalha você (aluno)?”.

Gráfico 6 - O ruído nas salas de aulas próximas causa desconforto ou desatenção?
Responderam: 71 Ignoraram: 0



Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 7 - Em que momento o ruído mais atrapalha você (aluno)?
Responderam: 71 Ignoraram: 0



Fonte: Autoria própria (2018).

Analisando os resultados obtidos no Gráfico 06, verificou-se uma maior porcentagem na opção “Algumas vezes”, ou seja, o ruído produzido pelas salas vizinhas afeta a atenção ou o conforto acústico dos alunos, seguido pela segunda maior porcentagem de que muitas vezes o ruído acarreta na desatenção ou desconforto. Esse fator pode ocasionar consequências na realização de provas e demais atividades propostas em sala de aula.

Prova disso são os resultados verificados no Gráfico 07, onde mais de 80% dos alunos responderam que sentem seu ensino afetado na hora da realização de provas, seguido pela dificuldade de entendimento de explicações dada pelo professor. Verifica-se então que, devido ao ruído ocorre um grande prejuízo no ensino e aprendizado dos alunos, fato também verificado ao observar que nenhum aluno nunca se sentiu não afetado pelo barulho na instituição de ensino em estudo.

Alguns exemplos de soluções são propostos por Kowaltowski (2001), que fala que em projetos com a finalidade de educação as falhas acústicas apontam para algumas medidas simples que amenizam as condições desfavoráveis, como a introdução de revestimento interno adequado nas salas de aula para diminuir a reverberação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as respostas como um todo dos acadêmicos no questionário elaborado, fica evidente a necessidade de adequação da edificação de estudo quanto ao conforto acústico que o ambiente proporciona atualmente. Os ruídos provenientes, tanto da parte externa quanto da parte interna do prédio, tem causado desconforto aos alunos nos períodos de aula em que frequentam a instituição, prejudicando em horários de provas, e aos professores no decorrer de explicações.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

A substituição do material que é utilizado nas divisórias das salas deve ser uma das primeiras adequações a serem realizadas na Instituição. Sugere-se a utilização de divisórias que possibilitem o preenchimento dos seus respectivos vãos com mantas ou painéis de materiais absorventes acústicos, que seriam a lã de rocha, lã de vidro ou espuma de poliuretano, garantindo uma “redução” sonora significativa. O encontro da divisória com a alvenaria bem como dos painéis com os perfis estruturais da mesma, devem possuir vedação efetiva através da aplicação de materiais colantes de boa qualidade, evitando-se frestas que possam comprometer o isolamento acústico.

Palavras-chave: Desempenho de edificações; Isolamento acústico; Ruído.

Keywords: *Building performance; Acoustic insulation; Noise.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1990, 465p.

KARABIBER, Z.; VALLET, M. **Classroom acoustics policies - an overview**. In: Euronoise Naples 2003. Itália. 2003.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar e o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

YANG, W.; KANG, J. **Acoustic Comfort Evaluation in Urban Open Public Spaces**. *Applied Acoustics*, v. 66, p. 211-229, 2005.