

TECNICAS PARA ISOLAMENTO ACÚSTICO: AVALIAÇÃO VOLTADA PARA ANALISE DE METODOS E MATERIAIS USADOS NA CONSTRUÇÃO DO AUDITÓRIO DA INSTITUIÇÃO UNIFIMES

Vinicius Ribeiro Machado ¹
Uessiley Ribeiro Barbosa ²

RESUMO: O crescimento urbano é constante, devido o número de universidades, indústrias e empresas. Com o aumento da população e construções, a um aumento significativo de sons e ruídos, que não está presente apenas na engenharia civil, mas sim em um contexto geral. É o caso do Centro Universitário de Mineiros-GO (Unifimes) que iniciaram a construção de dois novos blocos para futuros acadêmicos e com isso surge a questão de como a universidade está trabalhando para se adequar ao conforto acústico, pois um dos novos blocos construídos se destinará a uma auditório e uma biblioteca. O objetivo deste é apresentar quais os métodos e materiais serão utilizados na obra do novo bloco da instituição em relação ao isolamento acústico, com o intuito de descrever qual possui o melhor desempenho e que possibilita amenizar os efeitos da poluição sonora. Para tal pesquisa, será usado, normas brasileiras de regulamentação que rege o sistema da construção civil, como a NBR 10152 (Níveis de ruído para conforto acústico) e NBR 10151 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento). Para tal trabalho será feito um levantamento bibliográfico na busca de autores de referência nacional e internacional, além de acompanhamento diário em visita in loco, com intuito de observar e catalogar os procedimentos realizados e quais materiais resultariam em um melhor conforto acústico nas salas, além de verificar quanto ao isolamento acústico.

Palavras-chave: Materiais. Ruídos. Isolamento Acústico.

1. Introdução

Cidades como Mineiros-GO estão em constante crescimento, devido o número de universidades, indústrias e empresas na região, como é o caso do Centro Universitário de Mineiros, que iniciaram a construção de dois novos blocos, para futuros acadêmicos, onde um bloco será destinado á salas de aula e o outro será o novo auditório da instituição. Outro exemplo são empreendedores, que pensando nesse crescimento, estão investindo em construções prediais que vem se tornado cada vez, mais comum em meios urbanos, com o intuito de gerar mais moradia para a demanda de pessoas.

Em meio ao crescimento urbano e as verticalizações das construções, os sistemas construtivos passaram por modificações e modernizações, para atender critérios de conforto acústico, pois começaram a ser necessários para o mesmo, devido que, ás características e componentes dos materiais usados em tais obras estão diretamente ligados á qualidade final de uma obra ou elemento construtivo. Paredes de alvenaria, lajes pré-moldadas, elementos

1 Graduando de Engenharia Civil do 9º Período - Unifimes. E-mail: vinidover16@hotmail.com.

2 Orientador. Mestre em Ciências aplicada a saúde. Professor assistente – Unifimes. uessiley@fimes.edu.br

estruturais, entre outros, são verificados e padronizados no código de obras de cada município, e em relação a isso, a espessura é determinante para um ambiente livre de vibrações e ruídos, quando se trata do não uso de materiais capaz isolar ou vedar esses sons.

No ramo da construção civil existem inovações e investimentos, que com o passar dos anos surgem com propósitos variados onde, por exemplo, testes e pesquisas voltados a verificar como novos materiais podem e devem ser aplicados em construções para impedir que as ondas sonoras indesejáveis atrapalhem um determinado ambiente, vendo que o maléfico em questão abrange inúmeros danos, não só para o meio ambiente, quanto para estrutura de um edifício, quanto para a degradação da qualidade de vida da população.

Atualmente, no mercado de construções, existem inúmeros materiais que são capazes de vedar ou repelir ondas sonoras, o que facilita, pois vários projetos podem ter determinações diferentes; quando se trata de um auditório ao lado de uma biblioteca (exemplo presente na nova obra realizada pelo Centro Universitário de Mineiros), onde um ambiente, sujeito variados ondas sonoras, necessita expandir seu som por todo sala, sem que o outro ambiente seja afetado, pois necessita de isolamento acústico por todo seu interior.

Os materiais que são usados atualmente em construções civis, como concreto armado, alvenaria com blocos cerâmicos, entre outros, já detém de uma característica isolante á alguns sons, mais para determinados ambientes, estes materiais não são capazes por si só, de isolar suficientemente dividido local, como é o caso de um anfiteatro, estúdios de som, ou um auditório.

Neste trabalho, será apresentada uma pesquisa bibliográfica e in loco, de como e quais materiais foram usados no processo de acústica do auditório do Centro Universitário de Minérios, e alguns exemplos, de quais são os materiais que poderiam ser adotados nesta obra, buscando sempre o apresentar os resultados de uma maneira mais econômica e viável possível, proporcionando uma preocupação ambiental, afim de minimizar a exposição de sons indesejáveis.

2. Exposição a Poluição Sonora.

Existe um conjunto de requisitos as quais uma edificação deve atender, e os mesmos visam segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Com base nisso, o desempenho acústico das edificações, vem se tornando cada vez mais exigências no código de obras e leis, pensando sempre na vida saudável de seus futuros usuários. O individuo que fica exposto frequentemente a ruídos pode sofrer lesões serias, acarretando a um possível surdes, e é nesse

ponto que observamos o qual perigoso pode ser o não uso correto dos equipamentos de proteção individual, no caso de operários de uma obra, por exemplo.

Diante disto, e embasado em livros, artigos e projetos, iremos realizar um estudo de caso sobre onde é mais afetado o problema da sonoridade, quando não é usado adequadamente os materiais corretos, ou quando simplesmente não é introduzido de maneira certa, em foco com a construção do novo bloco da instituição.

2.1 ORIGEM DO SOM E RUÍDO

2.1.1 Ruídos

Ruídos são classificados como contínuo ou intermitente e de impacto. Para fins de NR 15 o Anexos 1e 2 (Portaria nº 3.214, de 08/06/78), os ruídos contínuo ou intermitente não diferenciam para fins de avaliação quantitativa desse agente, mas analisando, o ruído contínuo do ponto de vista técnico é aquele cujo nível de pressão sonora varia 3 dB (decibéis) durante um período longo (mais de 15 minutos) de observação. O ruído intermitente é aquele cujo nível de pressão sonora varia de até 3 dB em períodos curtos (menor que 15 minutos e superior a 0,2s).

“Estes, devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.” (NR-15, Anexo 2. p,1.1978)

Já o ruído de impacto ou impulsivo tem duração inferior a um segundo, em intervalos superiores a um segundo e apesar disso este tipo de ruído se caracteriza por ser de uma intensidade muito alta, como por exemplo, um disparo de uma arma, uma martelada em uma superfície metálica.

Assim como o anterior, este também é avaliado em decibéis (dB), e “com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.” [...] (NR-15, Anexo 1. p,1.1978).

2.1.2 Sons

Podendo ser propagados por meio gasoso, líquido ou sólido, o som e o ruído estão diretamente ligados á acústica, e os mesmos são uma variação de pressão atmosférica a qual o ouvido humano é capaz de detectar. E Com isso classificamos um ruído como desagradável e o som como agradável [CITATION Aux08 \p 4 \t \l 1046].

Sobre a origem do som é interessante perceber que, segundo Oliveira, Felipe B. UFRJ. (2013. p,4):

O som nada mais é do que a vibração de um meio, geralmente sendo este o ar, em uma dada faixa de frequência que caia no intervalo de sensibilidade do ouvido humano. O tímpano capta a vibração e o cérebro interpreta com som. Essa faixa de sensibilidade é limitada, frequências acima de 20 kHz (ultrassons) ou abaixo de 20 Hz (infrassons) são inaudíveis.

Uma conversa, uma musica, entre outros, são sons bons dê-se ouvir, diferentemente de ruídos, como os gerados por vibrações causadas de canos e tubulações, ou algo estridente, como o quebrar de objetos. É tudo uma questão de ponto de vista, pois imagine uma sala de teatro onde uma orquestra se apresenta, dentro desse ambiente é esperado que todos ali presente escutem perfeitamente o “sons” transmitidos pelo show, mas é necessário que esse som não transmita para outro ambiente, assim o que é som para uns, se torna barulho para outros. O mesmo acontece quando se tem, construções perto da sala de teatro, isso poderia atrapalhar quem o desenvolvimento do show, por exemplo. E é nesse ponto que, as vibrações causadas ondas sonoras causam malefícios aos que não esperam receber determinados ruídos.

A cada frequência podem existir níveis de pressão sonora, que variam através do tempo, com nisso, CAPELLO (UNC. p,10. 2014 apud OSHA, 2002), mencionou, que estas variações geram ondas que são emitidas de forma circular para longe da fonte de originária do som. Conseqüentemente ficar exposto a elevados níveis de ruído, frequentemente, podem resultar numa perda auditiva, e com o passar do tempo outros efeitos danosos ao ser humano, sendo que, quanto mais tempo e maior a frequência, maior se transforma a gravidade.

2.2 ABSORÇÃO E TRANSMISSÃO SONORA

Na maior parte, causado pela propagação do ar, quando o som encontra uma superfície como um muro de alvenaria, por exemplo, parte desse som se reflete e ou direção e outra parte é absorvida, fazendo com que chegue com menos intensidade ao outro lado. [CITATION PRO \l 1046]

2.3 NORMAS DE PROTEÇÃO CONTRA RUÍDOS

Em relação a um operário de uma construção, que pode estar sempre sujeito a poluição sonora gerada pelo canteiro de obras, existem normas que regem para uma amenização do problema, tais como, sempre que o nível de exposição normalizado – NEN – for maior do que 85dB (dB: é a medida universal para medir a intensidade sons), o limite de exposição estará excedido e será necessário tomar medidas de controle. (NHO01- MINISTERIO DO

TRABALHO. 2001. p,33).

Ainda, segundo NHO01- MINISTERIO DO TRABALHO. (2001. p,33/34), se este nível estiver entre 82dB e 85dB a exposição deve ser considerada acima do nível de ação, devendo ser adotadas medidas preventivas assim evitando possibilidade de que as exposições ao ruído cause prejuízos á audição do trabalhador. E a exposição para um individuo, que seja acima de 115dB (seja continuo ou não), é acima de tudo proibida sem o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI's) .

Com relação ao residente, o isolamento acústico em edificios é regulamentado no Brasil pela norma da ABNT que entrou em vigor em Maio de 2012, a lei 15.575, que ao longo desses anos passou de diversas modificações, onde agora estabelece requisitos, critérios e métodos de avaliação em edificios habitacionais, e quando se trata de edificios é qualquer residência, pois antes valia apenas para edificios acima de cinco pavimentos. (ABNT. NORMA15.575. 2013). O que gera um fator melhor para o morador, pois impede que os males dos ruídos internos e externos.

3. Materiais e Métodos

A metodologia utilizada é basicamente uma pesquisa de campo, onde será feito uma junção, entre o estudo de casos de natureza quantitativa (que mostra dados através gráficos e questionários) e qualitativa (que observa a qualidade, através da “entrevista estruturada”), e com isso chegar a conclusões partir dos dados coletados.

Será analisado o manual do fabricante de cada material, que pode ser adotado em obras de construção civil, assim podendo verificar, e mostrar para o leitor, se o devido material é o mais viável a ser adotado em construções civis, observando sempre se a questão econômica está em junção com a qualidade.

A construção do auditório se encontra em fase de revestimento, e é possível ver que o drywall é predominante, não só nesta obra, mais num contexto nacional, ele é muito utilizado.

4. Considerações finais

A importância deste resumo expandido se dá devido a grande importância que devemos ter como profissionais e usuários, devido a crescente poluição sonora nos centros urbanos, gerados por automóveis, maquinas e equipamentos em obras e industrias, que são tendem a gera ondas sonoras constantemente, afetando estruturas e repelindo os ruídos indesejados.

Com o presente trabalho, espera-se conscientizar futuros engenheiros e empreendedores do quanto é importante seguir as normas que regem em relação ao isolamento acústico, pois ela determina parâmetros e materiais adequados para o uso em construções diversificadas.

Espera-se que o devido trabalho, sirva como uma porta de entrada para futuros estudantes de nossa universidade, que estão em busca de conhecimento afim de aprofundar-se no tema, gerando motivação e que o tema em questão fique cada vez mais usual na sociedade.

5. Referências

ABNT. **NORMA NBR 15.575**. Disponível online em: <<http://www.isoline.com.br/norma-nbr-15-575-de-isolamento-acustico-em-edificios/#commentform>> - 19 de outubro de 2013. Acesso em: 27 out. 2016.

BRASIL. **MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES – Anexo 1 e 2 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente- Limites de Tolerância para Ruídos de Impacto, 1978**. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 25 de maio. 2017.

CAPELLO, Débora. **ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MATERIAIS EXISTENTES DE ISOLAMENTO ACÚSTICO PARA EDIFÍCIOS HABITACIONAIS**. Monografia, Universidade do Contestado. Concórdia 2014. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/Monografia-Debora-Capello.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2016

FUNDACENTRO. **MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO**. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído: NHO 01- Procedimento Técnico. Disponível em: <<file:///C:/Users/Vinicius%20R.%20Machado/Downloads/NHO01.pdf>>. p,33 a 34. 2001. Acesso em: 27 out. 2016.

MATEUS, Diogo. (Professor Aux. FCTUC). **ACÚSTICA DE EDIFÍCIOS E CONTROLO DE RUÍDO**. Dezembro, 2008. Disponível em: <<https://paginas.fe.up.pt/~earpe/conteudos/ARE/Apontamentosdadisciplina.pdf>> . Acesso em: 25 de maio de 2017.

OLIVEIRA, Felipe B. UM BREVE RESUMO DAS TÉCNICAS PARA ISOLAMENTO ACÚSTICO DE AMBIENTES SIMPLES COM ESTUDO DE CASO DE AUDITÓRIO DOCCS/UFRJ. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007795.pdf>. Acesso em: 26 out. 2016.