

ISOLAMENTO ACÚSTICO UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DRYWALL E ALVENARIA

RODRIGO NUNES ZANINI¹
DANIEL BATISTELLA²

RESUMO: Devido a globalização, as grandes cidades vem cada vez mais sofrendo com os barulhos que estão a cada instante presente na vida das pessoas que ali vivem, por muitas vezes esses ruídos interferem no cotidiano e no bem-estar da população, sendo necessário encontrar meios que ajudem a aliviar tal incômodo. Pensando nisso, esse trabalho tem o objetivo de apresentar as vantagens que o sistema de vedação de paredes internas não convencional (drywall) tem sobre o sistema tradicional de vedação de paredes (alvenaria), sendo feita uma avaliação de níveis de isolamento acústico em ambos os materiais citados, onde foi feita a leitura de nível de pressão sonora (NPS) através do decibelímetro e com os resultados obtidos pelo aparelho calculou-se o nível de ruído equivalente (Leq). Os resultados demonstram que o drywall foi melhor em isolamento acústico do que a alvenaria e para o drywall optou-se por não colocar isolamento acústico dentro das placas de gesso, com o real intuito de mostrar a qualidade que o material tem, independentemente da forma que é utilizada.

Palavras Chaves: Acartonado; Gesso; Construção a seco.

ACOUSTIC INSULATION A COMPARATIVE STUDY BETWEEN DRYWALL AND MASONRY

ABSTRACT: Due to globalization, large cities are increasingly suffering from the noises that are present at every moment in the lives of the people who live there, often these noises interfere with the daily life and well-being of the population, and it is necessary to find ways to help To alleviate such discomfort, thinking about this work aims to present the advantages that the unconventional wall sealing system (drywall) has over the traditional wall sealing system (masonry), being made an evaluation of insulation levels. in both mentioned materials, where the sound pressure level (SPL) reading was made through the decibel meter, with the results obtained by the device, the equivalent noise level (Leq) and the sound level (D) were calculated. describes the acoustic insulation of the materials, in which an analysis was made using tables with the final results, where the drywall presented better results than alve Since the bricks used are 8 holes for masonry without plastering, and for drywall we chose not to put soundproofing inside the boards, in order to show the quality of the material, regardless of the shape that it has. it is used.

Keywords: Gypsum; Plaster; Superiority; Dry construction.

¹ Acadêmico de Graduação, Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Sinop – FASIPE, R. Carine, 11, Res. Florença, Sinop-MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: tapunort0@gmail.com

² Professor Licenciado em Física. Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Sinop – FASIPE, R. Carine, 11, Res. Florença, Sinop - MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: danielbatistella@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Devido a globalização as pessoas estão buscando alternativas de melhorar e agilizar o processo construtivo, em construções mais limpas e rápidas, combinando agilidade com sustentabilidade, pois nos dias de hoje se preocupa muito com a qualidade e a disponibilidade da água daqui alguns anos, as geleiras vão se derreter, a camada de ozônio está deixando de existir. Assim para onde você olhe preocupações sob o futuro da humanidade é motivo de assuntos em jornais, revistas, meios de comunicação, apresentando para as pessoas essa realidade e a importância de cuidar do meio onde vivemos, Na área da construção civil se tem essa preocupação também, em especial em países que não são de primeiro mundo como o Brasil, onde se produz muito lixo na confecção de uma edificação, e quanto maior a obra mais lixo é produzido, e no Brasil não se tem uma preocupação em reutilizar esses entulhos.

Outro fator muito importante é a qualidade do som ambiente em determinado local, seja em uma casa ou empresa, as pessoas precisam de ambientes calmos, onde se pode ter uma boa conversa ou um bom descanso. Em cidades grandes é comum os ruídos externos serem muito fortes, atrapalhando atividades comum do dia a dia, por ter um fluxo agitado de coisas acontecendo ao mesmo tempo, conseqüentemente aumentando o nível de ruídos produzidos.

Por esse lado também o setor da construção civil buscando juntamente trazer inovações, acompanhado com o menor impacto ao meio ambiente para se ter uma melhora nos ambientes de trabalho, nos momentos de lazer das pessoas, alternativas que por muitas vezes se torna mais barato do que o esperado.

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde) em 2011 publicou uma matéria na qual mostrava que 10% da população do planeta estão expostos a níveis de pressão sonora que podem prejudicar a audição dessas pessoas, levando a perda da audição, e metade dessas pessoas estão expostas a níveis mais fortes.

E nesse contexto o drywall encaixa perfeitamente, utilizando-o como paredes de divisa de interiores, forro ou até mesmo revestimentos, sendo um método de construção a seco, ou seja não se utiliza água, o gesso acartonado consiste em métodos de produção de pré-fabricação, sendo baseadas em normas com exigências mínimas a serem seguidas, por consequência sua qualidade no produto final é de total confiabilidade e segurança, essa garantia reflete também na sua aplicação pois é um material mais leve, garantindo menos desperdício de outros materiais, sendo possível após sua instalação a pintura direto na placa.

1.1 OBJETIVO

O respectivo trabalho tem a intenção de avaliar o nível de ruído equivalente (Leq) em ambos os materiais comparados, a alvenaria convencional sem reboco no tijolo 8 furos, e o drywall sem a utilização de isolamento acústico, sendo analisado o melhor desempenho acústico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Vedação vertical

Nas primeiras construções, o homem já utilizava vedações verticais para se manter em segurança de animais, intempéries, inimigos (BERNARDI, 2014).

Com o passar do tempo a evolução veio junto, trazendo novos métodos juntamente com novos materiais que aplicados de maneira correta traziam melhor desempenho térmico, acústico, estrutural, para as vedações verticais.

A partir de 2013 com a publicação da (ABNT NBR 15575/2013), se teve uma preocupação maior com relação as vedações utilizadas em edificações, pois visava segurança e

maior conforto para os usuários, uma vez que critérios mínimos foram estabelecidos para se alcançar tal desempenho.

Tal sistema construtivo de vedação vertical é classificado em dois grupos, sendo eles: sistema de vedações verticais externas e sistema de vedações verticais internas.

2.1.2 Alvenaria

É formado pela junção de tijolos ou blocos sendo um conjunto rígido e na sua composição se tem a utilização de argamassa (LIMA, 2012).

Sendo separados em dois grupos: vedação e autoportantes, a alvenaria resistente tem funções estruturais, prontas para receberem cargas de vigas e lajes, e por terem tal função não pode ser quebrada ou alterada sem a orientação de um engenheiro, pois pode causar danos irreversíveis na estrutura do edifício. Já a alvenaria de vedação possuem função de separar ambientes, seja de cômodos ou de áreas, podendo ser alteradas sem a preocupação de problemas com a edificação, dando liberdade para mudar o layout da construção (LIMA, 2012).

2.1.3 Drywall

O drywall como seu próprio nome diz “parede seca” caracteriza bem o diferencial desse método, onde não se faz a utilização da água como insumo no processo executivo. Sendo um sistema de vedação vertical somente utilizado para vedação de paredes internas de divisa nos ambientes, sendo executado em forma de montagem, onde se tem perfis galvanizadas em aço que são leves, e se encaixam com placas acartonadas de gesso (PLACO, 2014).

Um diferencial é que as instalações elétricas e hidráulicas são executadas ao mesmo tempo que a montagem das placas acartonadas em gesso, devendo haver sintonia no trabalho da equipe de montagem da placa com a de instalação (PLACO, 2014).

2.2 Desempenho Acústico

No item número 10 da NBR15575-4/2013 o desempenho acústico de vedações internas deve ser analisado segundo o critério: níveis de ruídos permitidos na habitação.

O nível ponderado deve ser padronizado de forma diferente, analisadas em ensaios de campo, através do estancamento entre ambientes, sendo eles: parede de salas e cozinhas entre uma unidade habitacional e áreas comuns de convívio. Parede de dormitórios entre uma unidade habitacional e corredores, halls e escadaria nos pavimentos tipo. Parede entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas. Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação).

O [dB] decibel encontra-se em uma faixa de 30 ou maior que 50, já o nível de desempenho recomendado pela norma é o M, podendo ser classificado em (I)=Intermediário, (S)Superior, (M)Mínimo. O R_w [dB] índice de redução sonora ponderada, analisada em ensaios de laboratório de componentes utilizadas no fechamento de ambientes, apresenta valores entre 30 ou maior que 55.

2.3 Nível de Pressão Sonora

Conforme o som vai se propagando no ambiente a sua intensidade influência no resultado do valor da pressão sonora, no qual o valor da pressão sonora é na ordem de 20 μ Pa em 1 kHz, sendo considerado um som de baixa intensidade como valor mínimo para ser escutado, já o

valor máximo chega aos 20 Pa onde pode causar dor e incômodos para o ser humano (MÉNDEZ, 1994).

2.3.1 Pressão Sonora

O som se origina devido a variação de pressão presente no ambiente ou na velocidade das moléculas em um determinado meio, o som por meio de ondas esféricas se propaga, que sai de uma fonte pontual (GERGES, 2000).

A pressão sonora age da seguinte forma, sobrepondo a pressão atmosférica quando ocorre essa variação de pressão (MÉNDEZ, 1994).

2.3.2 Transmissão e isolamento do som

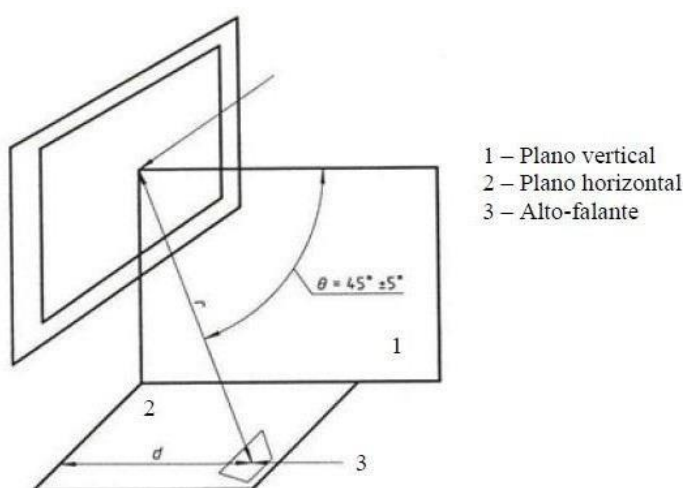
O som se propaga no ambiente de três maneiras: pelo ar (através de frestas ou aberturas em janelas e afins), vibrações das estruturas (separa os ambientes), e por flancos (ou transmissões marginais) que ocorre pelas vibrações das estruturas, onde demarcam o ambiente propagado (NETO, 2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Considerações sobre a norma

A NBR 15575-4 foi a base para os ensaios realizados neste trabalho, onde foram analisados critérios da norma de um edifício de até 5 pavimentos para se ter uma melhor acústica no ambiente, e referência a ISO-140 onde se tem regulamentos para se fazer ensaios acústicos da maneira mais adequada. Como base dos testes realizados o método é o dos elementos, onde a fonte de emissão sonora é posicionada em diversas posições, a uma distância r mínima de 5 m e uma distância d maior que 3,5 m do centro do elemento, onde o ângulo de incidência seja $(45 \pm 5^\circ)$ aproximadamente, como mostra a figura 1.

Figura 1: Geometria do método dos elementos.



Fonte: ISO 140 (1998)

O equipamento segundo a ISO-140 deve estar cotejado no nível sonoro que do lado externo da fachada deve ser feito o posicionamento, para poder medir o nível sonoro incidente estando bem à frente do elemento, após esta análise deve ser colocado na parte interna de uma distância mínima de 0,7 m perante as várias posições do microfone e 0,5 m em relação a qualquer outro elemento do local de análise, necessitando que o posicionamento interno tenha pelo menos 5

pontos diferentes em relação as distâncias mencionadas. Por mais que a norma exija pelo menos 5 pontos internos de análise, a mesma entende que não é possível aferir em todas as posições pelas distâncias mínimas de espaçamento exigidas, pois nem todos os ambientes são suscetíveis a tal análise, podendo assim ser feita menos leituras pelo microfone contando que seja tudo devidamente anotado.

3.2 Local e preparo do ensaio

A montagem de ambos os moldes foi realizada em locais distintos, o caixote de alvenaria com tijolos de 8 furos 9 x 19 x 19 cm sem reboco foi feito sua montagem perto da Faculdade Fasipe. O protótipo possui altura e lados internos com a dimensão de 60 cm, sendo sua superfície superior livre. O drywall segue as mesmas dimensões citadas, porém foi feito por uma empresa que mexe no ramo de construção a seco, ambos os moldes foram feitos na cidade de Sinop-MT, as figuras 2 e 3 mostram o resultado final de ambos os materiais usados.

Figura 2: Cubo de alvenaria



Fonte: Própria (2019)

Figura 3: Cubo de drywall



Fonte: Própria (2019)

3.3 Equipamentos e procedimentos de ensaio

Para se calcular o (Leq) Nível de Ruído Equivalente foram feitos todos os testes necessários para se chegar no valor nível de pressão sonora do ambiente que permanece ao longo do ensaio, logo em seguida é calculado o (D) Diferença de Nível de Pressão.

O decibelímetro da Instrutherm, modelo DEC-5010 foi utilizado nos ensaios com sua calibração dentro do prazo de vigência, e em conformidade com a INTERNATIONAL STANDARD (IEC) 61672-1 (2002) e uma caixa de som de 60 W de potência, numa frequência entre 50 Hz e 20 kHz.

A pressão sonora do equipamento na hora do teste estava configurada em Slow/baixa, níveis de pressão entre 30 e 90 decibéis, a captação das ondas sonoras foram analisadas no

primeiro minuto de cada música para todos os ensaios, todos os ensaios ocorrem na parte externa dos laboratórios da faculdade FASIPE, no período da manhã, onde não tinha presença de ruídos que atrapalhassem os ensaios.

O primeiro teste ocorreu com o molde de alvenaria sem revestimento, o decibelímetro foi posicionado na parte externa do objeto em frente ao objeto, para avaliar o nível de pressão sonora (figura 4A). O ruído foi iniciado e após 60 segundos do seu início o aparelho foi pausado para o término da leitura, onde ficou os dados armazenados na memória do decibelímetro, na qual grava as faixas de som produzidas e se recolhe os dados por download via software.

O segundo teste contou com o decibelímetro dentro do molde (figura 4B), porém a superfície superior se manteve aberta para o recolhimento dos dados, para verificação se houve alguma mudança de níveis de ruídos internos, para aferição o processo foi o mesmo descrito anteriormente.

No terceiro teste e último (figura 4C) o decibelímetro permaneceu dentro do molde na parte inferior, porém foi tampado com uma telha termoacústica para se fazer a verificação de frequência imposta nessa situação diferente das demais analisadas.

Figura 4: Posicionamento do decibelímetro A) a frente dos blocos de cerâmico; B) no interior dos blocos de cerâmico com superfície aberta e C) dentro dos blocos cerâmicos com placa de isopor tampando a parte superior



Fonte: Própria (2019)

Para fins comparativos de materiais foram feitos os mesmos procedimentos de ensaios para o drywall (figura 5A, 5B e 5C), onde os dados foram armazenados e recolhidos pelo software da Instrutherm, que fabricou o decibelímetro de modelo DEC-5010 utilizado na análise.

Figura 5: Posicionamento do decibelímetro A) a frente do molde de drywall; B) no interior do molde de drywall com superfície aberta e C) dentro do molde de drywall com placa de isopor tampando a parte superior



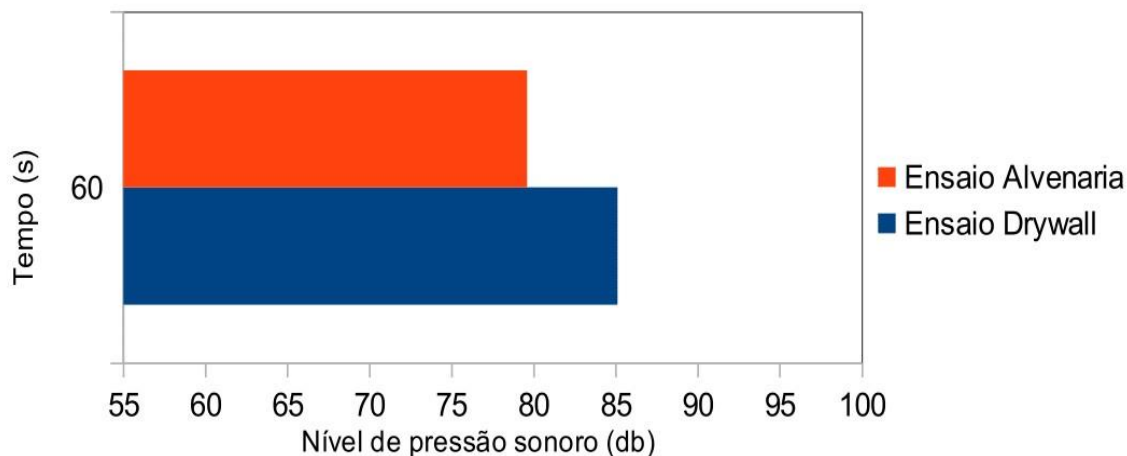
Fonte: Própria (2019)

As diferenças de níveis de pressão externa e interna de cada material foi submetido a análise com o decibelímetro, sendo expostas ao mesmo ruído e de igual intensidade. Para se ter uma boa análise do (NPS) Nível de Pressão Sonora onde foram gerados gráficos e tabelas com os comparativos dos resultados.

4.1 Incidência direta sobre o elemento

Essa figura mostra a análise comparativa feita através do aparelho (decibelímetro) no qual foi posicionado na frente da caixa pelo lado de fora, mostrando a diferença de valores que teve em ambos os materiais utilizados, representando a oscilação do nível de pressão sonora (NPS), no qual gerou o Nível de Ruído Equivalente (Leq). Os picos analisados superaram os 70 decibéis, a alvenaria atingiu 79,6 decibéis, já o drywall registrou 85,1 decibéis, no qual nos apresenta como melhor resultado o nível de pressão sonora da alvenaria.

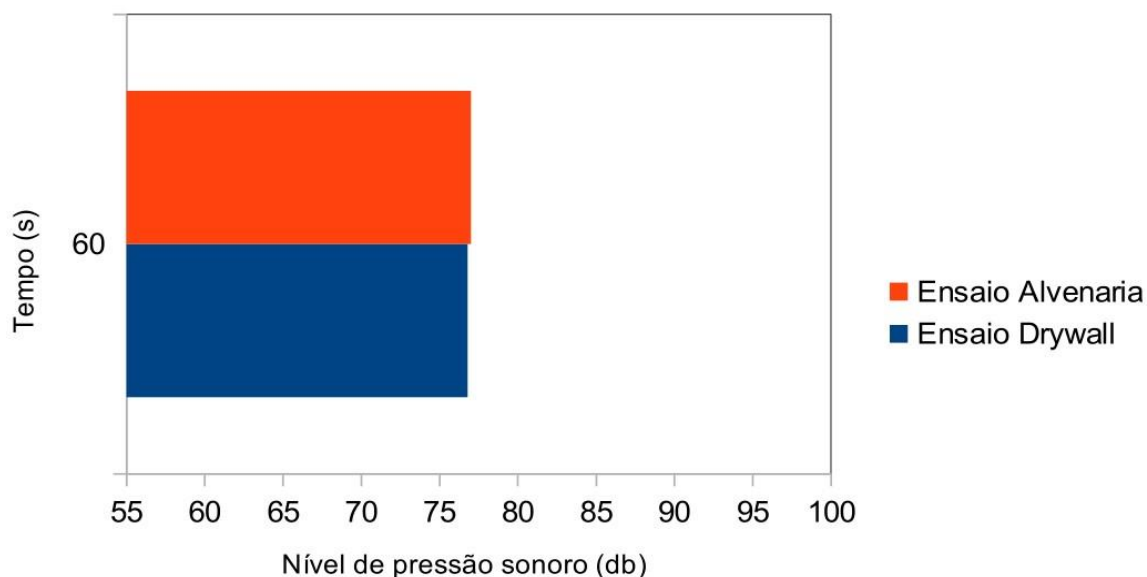
Figura 6: Nível de Ruído Equivalente (Leq)



4.2 Incidência interna com a superfície livre

Essa figura mostra a análise comparativa feita através do aparelho (decibelímetro) no qual foi posicionado na parte interna da caixa sem a utilização da tampa, mostrando a diferença de valores que teve em ambos os materiais utilizados, representando a oscilação do nível de pressão sonora (NPS), no qual gerou o Nível de Ruído Equivalente (Leq). Os picos analisados superaram os 70 decibéis, a alvenaria atingiu 82,9 decibéis, já o drywall registrou 80,60 decibéis, no qual nos apresenta como melhor resultado o nível de pressão sonora do drywall.

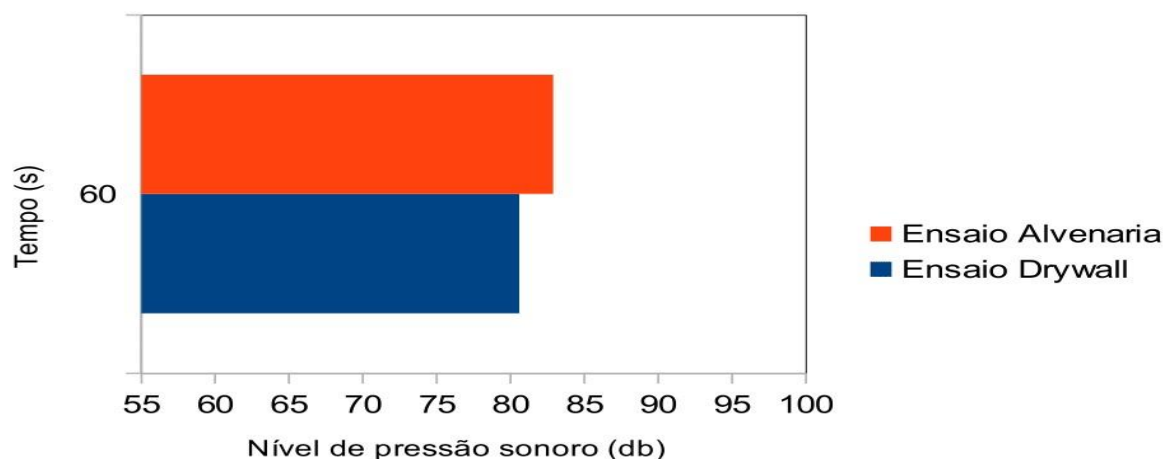
Figura 7: Nível de Ruído Equivalente (Leq)



qual foi posicionado na parte interna da caixa com a utilização da tampa, mostrando a diferença de valores que teve em ambos os materiais utilizados, representando a oscilação do nível de pressão

sonoro (NPS), no qual gerou o Nível de Ruído Equivalente (Leq). Os picos analisados superaram os 70 decibéis, a alvenaria atingiu 77 decibéis, já o drywall registrou 76,8 decibéis.

Figura 8: Nível de Ruído Equivalente (Leq)



Dos três testes feitos com o drywall e a alvenaria no primeiro a alvenaria se saiu superior, no segundo o drywall saiu com o melhor resultado, e no terceiro o valor foi muito próximo não tendo diferença significativa, percebeu-se que o drywall dependendo da situação em que se encontra, pode ser melhor, pior ou até mesmo igual à alvenaria, não se tem um material com isolamento acústico melhor ou pior que outro. Não se teve valores muito distintos um do outro, porém já era esperado esse resultado, pois como dito no começo do trabalho não se utilizou vedação acústica/térmica para o drywall.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 15575-1. Edificações habitacionais — Desempenho-Parte 1: Requisitos gerais. 2013,

ABNT NBR 15575-4. Edificações habitacionais — Desempenho-Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. 2013.

BERNARDI, Vinicius Batista. ANÁLISE DO MÉTODO CONSTRUTIVO DE VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA EM DRYWALL EM COMPARAÇÃO COM A ALVENARIA. Lages (SC), 2014.

BRITO DA COSTA, Eliane. ALBUQUERQUE DA SILVA, Taynara . BOMBONATO, Fabiele. APRESENTANDO O DRYWALL EM PAREDES, FORROS E REVESTIMENTOS, 2014. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55953b6667236.pdf/>> Acesso em 5 de Outubro. 2019.

CATAI, Rodrigo Eduardo. PENTEADO, André Padilha. DALBELLO, Paula Ferraretto. Materiais, Técnicas e Processos para Isolamento Acústico. 2006 Trabalho apresentado no 17º CBECIMat-Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, Foz do Iguaçu, PR, 2006.

DINIZ, FabioKarklis, Recorte e fixação do gesso acartonado.2015. Disponível em: <<http://engenheironocanteiro.com.br/recorte-e-fixacao-de-gesso-acartonado/>> Acesso em 5 de Outubro. 2015.

Drywall-Associação Brasileira do Drywall. Vantagens e aplicações. 2015.

FLEURY, Lucas Eira. ANÁLISE DAS VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS DE DRYWALLE ALVERNARIA DE BLOCOS CERÂMICOS COM ESTUDO DE CASO COMPARATIVO, 2014. <<http://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6399/1/20947500.pdf/>> Acesso em 16 de Setembro. 2019.

FILHO, Cláudio Vicente Mitidieri. Paredes em chapas de gesso acartonado. Edição 30 - Setembro/ 1997 Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenhariacivil/30/artigo285558-1.aspx>.

GERGES, S. N. Y. Ruído: Fundamentos e controle. Revista e ampliada, Florianópolis, n. 2ª, 2000.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 140-4, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms. [S.l.]. 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 140-5, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 5: Field measurements of airborne sound insulation of façade elements and façades. [S.l.]. 1998.

JUNIOR, José Antonio Morato. Divisórias de Gesso Acartonado: Sua utilização na construção civil. 2008. 74 p.- Monografia (Graduação) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008.

LIMA, Vivian Cabral. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO E PAINÉIS EM GESSO ACARTONADO PARA O USO COMO VEDAÇÃO EM EDIFÍCIOS: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO DE MULTIPAVIMENTOS NA CIDADE DE FEIRA DE SANTANA. Feira de Santana, 2012.

MENDEZ, A. M. Acústica arquitetônica. 1ª. ed. Buenos Aires: UMSA, 1994.

NETO, N. A. D. S. Caracterização do isolamento acústico de uma parede de alvenaria estrutural de blocos cerâmicos. Universidade Federal de Santa maria. Santa Maria-RS. 2006.

NUNES, Heloa Palma. ESTUDO DA APLICAÇÃO DO DRYWALLEM EDIFICAÇÃO VERTICAL,2015.<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6691/CM_COECI_2015_2_16.pdf/> Acesso em 10 de Outubro. 2019.

OX CONSTRUTORA – www.oxconstrutora.com.br - Acessado em: Outubro 2014. PLACO. GUIA SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS. 2014 .

SOUZA NEVES, Rayenison, LAMEGO OLIVEIRA, Maria do Socorro. DRYWALL: SISTEMA E APLICAÇÃO DE GESSOACARTONADO.<<http://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo-rayenison.pdf/>> Acesso em 5 de Outubro. 2019.