

The use of Drywall in inner vertical seals: advantages and disadvantages against the common masonry system in Brazil

Michel Ferreira Moraes¹, Bruna Barbosa Matuti², David Barbosa de Alencar³, Jorge de Almeida Brito Junior⁴, Carlos Alberto Oliveira de Freitas⁵, Manoel Henrique Reis Nascimento⁶

^{1,2}Discente– Centro Universitário do Norte (UNINORTE) - Manaus - AM.

^{3,4,5,6}Departamento de pesquisa - Instituto de Tecnologia Galileo da Amazônia (ITEGAM) - Manaus-AM.

Email: david002870@hotmail.com, jorgebritojr@gmail.com, caofreitag@gmail.com, hreys@itegam.org.br

ABSTRACT

Received: July 30th, 2018.

Accepted: August 21th, 2018.

Published: September 30th, 2018.

Copyright ©2016 by authors and Institute of Technology Galileo of Amazon (ITEGAM).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International

License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



In the construction industry in Brazil the masonry system is the most used. However, a market that has already settled in Europe and North America has been the Drywall system for building vertical seals built into buildings. Such a system shows itself quite satisfactory, fulfilling its function properly. Thus, the present study has as its general objective: Understand the benefits and features of the Drywall system in Brazil. So, your specific goals focus on: To know the productive system of application of plasterboard plaster plates (CGA); Identify the differences between the use of the common masonry system and the Plasterboard Gypsum sheet System (CGA) in constructions; E Check the efficacy of the use of plasterboard plaster plates (CGA) in buildings in front of the common masonry system. As a methodological path, the study is made up of theoretical knowledge on the subject, thus a survey of theoretical reference was carried out based on the bibliographic and documentary methods. It is Verificou that the Drywall has been used in Brazil mainly in the commercial construction business, i.e. in shops, offices, etc., because it is a relatively new method in Brazil, it is still not widely used in residential constructions. However, in the construction process the use of the Drywall system is very favorable to the market, in view of its practicality, speed in the execution of processes and reduction of the financial costs of the work.

Keywords: Drywall; Masonry; Benefits.

O uso do Drywall em vedações verticais internas: vantagens e desvantagens frente ao sistema de alvenaria comum no Brasil

RESUMO

No ramo de construção civil no Brasil o sistema de alvenaria é o mais utilizado. Entretanto, um mercado que já fixou-se na Europa e na América do Norte foi o sistema de Drywall para a construção de vedações verticais internas em edificações. Tal sistema mostra-se bastante satisfatório, cumprindo com sua função adequadamente. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo geral: compreender os benefícios e funcionalidades do sistema de Drywall no Brasil. De modo que, seus objetivos específicos centram-se em: conhecer o sistema produtivo de aplicação de chapas de gesso acartonado (CGA); identificar as diferenças entre o uso do sistema de alvenaria comum e o sistema de chapas de gesso acartonado (CGA) em construções; e verificar a eficácia do uso de chapas de gesso acartonado (CGA) em edificações frente ao sistema de alvenaria comum. Como caminho metodológico, o estudo vale-se de conhecimentos teóricos sobre a temática, assim, foi realizado um levantamento de referencial teórico com base nos métodos bibliográfico e documental. Verificou-se que o Drywall vem sendo utilizado no Brasil principalmente na no ramo da construção comercial, ou seja, em lojas, escritórios, etc., por ser um método relativamente novo no Brasil, ainda não é muito utilizado em construções residenciais. Contudo, no processo de construção o uso do sistema de Drywall mostra-se bastante favorável ao mercado, tendo em vista sua praticidade, rapidez na execução dos processos e redução dos custos financeiros da obra.

Palavras-chave: Drywall; alvenaria; benefícios.

I INTRODUÇÃO

O setor de construção civil no Brasil ainda é marcado pelo uso de sistemas produtivos predominantemente artesanais, com baixos níveis de produtividade, bem como pela ocorrência de grandes desperdícios de materiais [1]. No país há predominância no uso do sistema de alvenaria convencional. Uma alternativa mais lucrativa e de desempenho satisfatório a este sistema seria a adoção do uso de placas pré-fabricadas em fechamentos e divisórias internas de edificação de um sistema de Drywall^[9,14].

O uso de sistemas de Drywall na Construção Civil é uma técnica bastante comum em países da Europa e da América do Norte desde sua criação em 1895 por *Augustine Sackett*. No Brasil, o sistema de Drywall foi apresentado somente na década de 1970, contudo, passou a ser difundida e utilizada somente em 1990, técnica relativamente recente [2].

O termo Drywall refere-se a uma técnica alternativa a construção de alvenaria convencional amplamente desenvolvida no Brasil em que são utilizadas chapas de OSB (*Oriented Strand Board*), cimentícias, e gesso acartonado, sendo este último o mais utilizado em chapas Standard (ST), resistente à umidade (RU) e resistente ao fogo (RF). Dentre as vantagens de seu uso no processos construtivo destacam-se a redução de espessuras, diminuição de cargas, aumento da produtividade, interferindo diretamente no custo benefício da edificação [1-2]. O Drywall, popularmente conhecido como gesso acartonado é formado por chapas de gesso comum, encobertas em cartão duplex e estruturadas por perfis metálicos. Sua fabricação se dá pelo uso de máquinas, utilizando uma mistura de água, gesso e outros aditivos, posteriormente cilindrados para definição de sua forma, em seguida esta é cortada e secada, estando a partir daí pronta para uso. Sua produção pode assumir diversas espessuras, de acordo com a necessidade, além disso, seu peso é bastante inferior ao de alvenaria comum [3].

A partir disso, o presente estudo tem como objetivo geral compreender os benefícios e funcionalidades do sistema de Drywall no Brasil. Para tanto, foram estipulados os seguintes objetivos específicos: conhecer o sistema produtivo de aplicação de chapas de gesso acartonado (CGA); identificar as diferenças entre o uso do sistema de alvenaria comum e o sistema de chapas de gesso acartonado (CGA) em construções; e verificar a eficácia do uso de chapas de gesso acartonado (CGA) em edificações frente ao sistema de alvenaria comum.

II MÉTODOS

A pesquisa trata-se do procedimento adotado de maneira sistemática e racional que tem por interesse oferecer respostas à problemática em questão fazendo uso de métodos e técnicas, dentre outros procedimentos científicos. A pesquisa diz respeito ao caminho para se chegar à ciência, ao conhecimento [6,12].

O tipo de estudo ou método de abordagem optou-se pelo método dedutivo que parte do geral para seguir ao particular. Assim, tal método parte das leis e teorias para prever a ocorrência de fenômenos particulares, em conexão descendente [6, 12, 15].

Assim, a metodologia de estudo a ser adotada na pesquisa dar-se-á através do método dedutivo, pois propõe-se a compreender os fenômenos vinculados à temática de pesquisa partindo do conhecimento de dados universais para obter respostas de questionamentos mais específicos [6].

A tipologia de pesquisa escolhida neste estudo foi a exploratória, pois proporciona maior familiaridade com o problema escolhido, além de possuir planejamento bastante

flexível com as mais diversas variáveis que possam vir a aparecer sobre a temática [6].

Tal tipologia tem como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos, com vistas a formulação de problemas ou hipóteses pesquisáveis. Assim, após a finalização do processo de pesquisa tem-se um problema esclarecido e passível de investigação [10].

Para a realização deste estudo foi considerada a pesquisa bibliográfica e documental que possibilitam o levantamento dos registros disponíveis sobre a temática, utilizando categorias teóricas já trabalhadas, assim como na pesquisa documental que permite aprofundar o conhecimento sobre o tema através da busca por dados estatísticos, relatórios, dentre outras informações relevantes [15].

A pesquisa bibliográfica é necessária em todo tipo de pesquisa, partindo-se de fenômenos já investigados na área de estudo. Já na pesquisa documental conforme mesmos autores, a coleta de dados nesse tipo de pesquisa se dá a partir de documentos que podem ser históricos, institucionais, associativos, oficiais etc. Essa coleta de dados exige análise por parte do pesquisador. São considerados documentos: regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão, estatísticas [10].

III DESENVOLVIMENTO

III.1 CONCEITO DRYWALL

A expressão inglesa “Drywall” que significa “parede seca” dá nome ao sistema de Drywall na construção civil. Esta tecnologia construtiva em sua execução não necessita do uso de água como insumo em canteiro de obras, pois trata-se de uma sistema pré-fabricado utilizado em interiores de edificações, forros, revestimentos e paredes não estruturais [1].

Drywall refere-se aos componentes de fechamento que são empregados na construção a seco e que tem como principal função a compartimentação e separação de ambientes internos em edifícios” [2].

Em sua utilização, as chapas de gesso acartonado são aparafusadas em perfis de aço galvanizados e as junções entre uma chapa e outra, são tratadas com fitas de papel e massa. Desta maneira, os sistemas construtivos em Drywall são compostos basicamente por: perfis de aço nas tipologia montante, guia e canaleta, massa em pó ou pronta, chapas de gesso tipo Standard (ST), resistente a umidade (RU), resistente ao fogo (RF), lâ de vidro para o isolamento, acessório para forro, fita de papel e parafusos [1].

III.2 TIPOS DE DRYWALL E SUA UTILIZAÇÃO

As chapas de gesso acartonado possuem como principal característica geométrica suas dimensões amplas tanto em quesito de largura, quanto de comprimento, frente a sua espessura e são facilmente moldáveis, porem reforçadas com o cartão tipo duplex de papel reciclado resistente a tração [2].

Atualmente, as chapas são fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, em que uma é virada sobre as bordas longitudinais e colada sobre a outra [2].

No mercado são encontradas principalmente as chapas do tipo Standard (ST) Resistente a Umidade (RU) e resistente ao Fogo (RF), sendo estas regularizadas pela NBR 14715/2011.

A composição das chapas de gesso acartonado é de Sulfato de Cálcio bi-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 20% de água e aditivos, tornando-a resistente a até mil graus Celsius de calor, bem como a jatos d'água de bombeiros [2].

As chapas Standard (ST) são compostas por Gipsita, possuem a chapa na cor branca (figura 1) e são preferíveis para uso em áreas secas [2]. Em sua composição levam ainda sulfato de potássio, sulfato de sódio, doucloreto de sódio com intuito de acelerar o tempo de pega e acelerar a produção, também é utilizado amido para facilitar a aderência do gesso no cartão [14].



Figura 1: Chapas de gesso acartonado (Drywall).

Fonte: Autores, (2018).

As chapas resistentes a umidade (RU) possuem a cor verde (figura 1), produzidas com silicone e duas superfícies de cartão aditivo hidrofugante de modo que tal elemento reduz a absorção de água pelo material, sendo assim, esta chapa absorve apenas 5% do volume de água produzido em duas horas. Apesar de sua durabilidade maior em relação as demais no que diz respeito à umidade, esta não é recomendada para áreas sujeitas a altas taxas de umidade [2, 9].

Já a chapa resistente ao fogo, possui cor rosa (figura 1), e em sua composição recebe fibra de vidro, conferindo-lhe resistência a fogo e, segundo a Associação de Drywall, ao utilizar duas dessa placa com 12,5mm cada, sendo uma em cada lado do perfil de aço galvanizado com espessura mínima de 70mm, pode-se resistir ao fogo por cerca de 90 minutos [2]. Estas chapas podem ainda ser classificadas em dois tipos de borda: a primeira denominada de rebaixada e necessita de tratamento de junta, já a segunda, chamada de borda quadrada, é utilizada em divisórias e forros removíveis [2].

III.3 FABRICAÇÃO DAS CHAPAS DE GESSO ACARTONADO (CGA)

A fabricação das Chapas de Gesso Acartonado inicia-se com a extração de gipsita - Sulfato de Cálcio bi-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - de minas específica, posteriormente, este elemento é transportado às fábricas para ser esmagado e peneirado em peneiras de malha de 5cm aproximadamente. Em seguida o material extraído é levado para a secagem em forno para a obtenção do gesso [3,9,13].

Após a fabricação do gesso, parte-se para a adição dos aditivos: amido, fibra de vidro ou vermiculita, misturados de acordo com as proporções necessárias para a fabricação de ideal do tipo de placa (RU, RF ou ST), em seguida, adiciona-se água por meio de processos mecânicos. Os materiais então são misturados com pó e ocorre o batimento de um eixo giratório, logo, a pasta produzida será espalhada na folha de papel para passar pelo processo de vibração, de modo que sejam removidas todas as bolhas que possam ter sido produzidas anteriormente.

Outra folha é adicionada e vão formando-se as camadas de gesso e papel [3,9,13].

O processo é finalizado com o endurecimento das placas e seu corte para então serem transportadas aos túneis de secagem, com o devido cuidado com os níveis de temperatura e umidade. Finalmente, passam por um circuito de ar frio para secagem e por conseguinte loteamento do material fabricado (figura 2) [3,9,13].



Figura 2: Linha de produção Chapa de gesso acartonado.

Fonte: Autores, (2018).

Vale ressaltar que para estocagem adequada e necessário o cumprimento dos seguintes requisitos [2]:

Manter em local seco e abrigado da luz e calor; Pilhas devem ser estocadas em solo plano, próximo aos locais de aplicação; Chapas devem ser colocadas sobre apoios com largura mínima de 10mm espaçados a cada 400mm; Apoios devem possuir o mesmo comprimento das chapas; Manter das chapas alinhadas, evitando sobras ou pontas salientes; Não usar pilhas como apoio ou plataforma para outras finalidades; Em locais sujeitos a chuva ou goteira, devem ser cobertas com plástico transparente; As pilhas de estoque devem conter no máximo 1,60m de altura com apoios transversais de 4 cm cada; Caso haja necessidade de fazer pilhas maiores deve-se respeitar a altura máxima de 5,0m e a cada 1,20 m de altura deve-se utilizar novos apoios transversais alinhados a base inferior;

III.4 EXECUÇÃO E MONTAGEM DO DRYWALL CGA

A utilização de Drywall requer, para além de produtos de boa qualidade, mão de obra técnica qualificada, bem como planejamento e organização, desta maneira poderá tornar-se uma ótima opção para o processo construtivo, tanto do ponto de vista prático, quanto do técnico, tendo em vista suas vantagens como tratar-se de um procedimento rápido, seco e leve, além de ser mais econômico e reduzir cerca de 30% dos entulhos posteriores a obra frente aos procedimentos do sistema de alvenaria comum [2].

No momento de construção deve-se respeitar a ordem de execução dos sub processos, evitando retrocessos posteriores. Primeiramente é necessário proceder o projeto, definindo parâmetros para a aplicação do sistema de drywall, neste momento deve-se verificar qual o tipo de chapa de gesso é indicada para o projeto, além de compatibilizar a aplicação do drywall com os projetos de hidráulica, elétrica, luminotecnica, condicionamento de ar, som, acabamentos, etc. As guias de aço e perfis de aço devem ser instaladas no teto e no piso, que

direcionarão as divisórias de gesso acartonado, conforme projeto [8]. As guias inferiores e superiores são fixadas com bucha e parafuso, mantendo uma distância de 60cm entre cada um dos parafusos [11].

O processo de execução e montagem das chapas de gesso pode ser então, dividido em 4 etapas a partir da fixação das guias [2]: Colocação dos montantes; Fixação das placas de gesso; Tratamento de juntas; Acabamento final.

Após as guias já estarem fixadas é necessário estruturar as divisórias, fixando-as nas guias com parafusos específicos. Em seguida passa-se para os componentes de fechamento da divisória, colocando os parafusos na primeira face da chapa de gesso acartonada à vedação vertical interna, vale destacar que para a instalação de objetos mais pesados nas paredes de CGA é necessário fazer reforços dentro da divisória, bem como a execução deste serviço deve ser feita antes do fechamento da segunda divisória, podendo estes serem de madeira ou metálicos [2].



Figura 3: Instalação Drywall.

Fonte: Autores, (2018).

Para finalizar é necessário fazer o tratamento das juntas e acabamento final, aplicando uma camada da massa de rejunte para preencher as juntas das chapas de gesso, em seguida, coloca-se a fita de rejuntamento e uma nova camada de massa de rejunte [8].



Figura 4: Rejunte de Drywall com massa e fita de rejunte

Fonte: Autores, (2018).

IV RESULTADOS

IV.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ALVENARIA NO BRASIL

No Brasil a tecnologia de alvenaria iniciou-se com a colonização dos portugueses por razões culturais, tecnológicas e econômicas, principalmente devido a abundância de matérias

primas como a argila, a criação do tijolo de barro seco ao sol e o tijolo cerâmico. Na atualidade, outros materiais do sistema de alvenaria comum são os blocos de concreto, blocos silico-alcários, tijolos de vidro e blocos de solo-cimento [7,11].

Na execução de construções de sistema de alvenaria comum o assentamento é feito com base em rigorosa locação das alvenarias de acordo com a transferência de cota e eixos de referência para o andar onde esta sendo produzido, lembrando que a posição de cada parede é delimitada independentemente dos desvios da estrutura [11].

Com o nivelamento do primeiro andar acabado, assasse-se as considerações sobre as cotas de soleiras e portas, janelas e outros, alinhando-os em fachadas e eliminando os erros e fazendo correções necessárias de nivelamento com engrossamento da camada de assentamento da primeira fiada [11].

Para a elevação das alvenarias, devem estar disponíveis todos os equipamentos e ferramentas necessárias para o assentamento dos blocos além dos já mencionados anteriormente e isso inclui: colher de pedreiro, meia-cana, bisnaga, linha, esticadores de linha, escantilhões, furadeira elétrica, pistola fincapino, etc. Há também a necessidade de tomar todas as providências de logística, por exemplo: disponibilidade de carrinhos porta-paletes, esquema de distribuição de e empilhamento dos blocos, forma de transporte e preparação da argamassa de assentamento (argamassadeiras, caixotes de massa sobre suporte com altura regulável, etc.) disponibilidade de gabaritos para os vãos e portas, entre outras [11].

As paredes de mesmo pavimento devem ser levantadas simultaneamente para não sobrecarregar a estrutura e desbalanceá-la, também deve-se fazer o levantamento de meia parede, deixa-la secar durante um dia, para então dar continuidade no dia seguinte (figura 5), desta maneira, conferir-se-á resistência à estrutura[11].



Figura 5: Assentamento de alvenaria

Fonte: Autores, (2018).

IV.2 BENEFÍCIOS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO DRYWALL EM CONSTRUÇÕES

O gesso acartonado ou Drywall possui diversas funcionalidades, dentre elas destaca-se principalmente sua utilização no levantamento de paredes internas. No Brasil, o uso de Drywall é mais comum em construções do setor comercial, tais como lojas, mercados, escritórios, dentre outros [4,11].

As vantagens do uso de Drywall em construção civil são inúmeras, dentre elas, pode-se destacar a redução de resíduos e poucos materiais descartado, garantindo um local de obra mais limpo, além de diminuir os custos de limpeza/entulho, aplicação rápida e simples, desde que sejam seguidos os passos de aplicação corretamente, resistente ao fogo e à umidade [4,11].

Ao contrário do que se possa pensar, as paredes de Drywall oferecem também conforto acústico, desde que sejam utilizados materiais internos como a lã mineral e lã de vidro, dentre outros que cumprem tal necessidade [4,11]. As paredes de Drywall também possuem menor espessura, além dos perfis metálicos garantirem estabilidade estrutural às finas placa, assim há ganho de área [11].

Outro benefício do uso das paredes internas de Drywall é a facilidade nas instalações elétricas e hidráulicas, bem como sua fácil remoção em caso de obras de ampliação ou mudança. Diferentemente da alvenaria comum, o Drywall é um material sustentável, devido a possibilidade de reutilização dos perfis, chapas de gesso, aço galvanizado, massas e parafusos. Todos os benefícios descritos anteriormente recaem sobre o preço da obra, diminuindo consideravelmente os custos para sua execução [4,11].

Além das vantagens o Drywall de placas de gesso acartonado também apresenta algumas desvantagens se compararmos com a alvenaria convencional. No sistema de construção em alvenaria, em caso de pequenas reformas, os custos são menores em comparação com o alto custo do Drywall para esta prática; na construção em alvenaria comum há um procedimento de fixação simples e direta dos materiais, sem restrições ou esforços, já no caso da aplicação de Drywall é necessário fazer reforços estruturais para a instalação de objetos pesados, como por exemplo a fixação de Tv's, prateleiras, armários; na alvenaria comum um rompimento em rede hidráulica, geralmente é pontual e fácil de identificar e consertar, diferentemente do Drywall, onde a água tende a manchar a placa de gesso e danificá-la [4,11].

Outras desvantagens do Drywall frente à alvenaria comum são o custo elevado de acessórios e poucos locais de venda, dificultando o acesso, em ambientes úmidos há maior chances de aparecimento de fungos, além de estar mais sujeita a procriação de insetos em casos de paredes ocas [4,11].

V CONCLUSÃO

O sistema de alvenaria comum está presente na história do Brasil desde o período de colonização, em Portugal este era o tipo de edificação mais comum, então como colonizador e por motivos culturais, sociais e econômicos, tal sistema tornou-se imperativo no país.

O uso do Drywall ainda é pouco disseminado no Brasil, tendo em vista que tal sistema de construção foi apresentado ao país somente na década de 70. Atualmente, o mesmo é utilizado principalmente no ramo de construções comerciais, como lojas, escritórios, mercados e outros, sendo pouco utilizado em unidades residenciais.

Frente ao sistema de alvenaria comum, o sistema de Drywall apresenta grandes vantagens no processo de construção, dentre elas destaca-se a redução de custos e resíduos, recaindo diretamente sobre os custos financeiros do empreendimento, fácil aplicação, ganho de área útil na construção frente a espessura das paredes, facilidade na instalação elétrica e hidráulica.

Contudo, o produto ainda apresenta algumas desvantagens, principalmente para o clima instável do Brasil, como por exemplo, em locais de muita umidade há maior probabilidade de danos e formação de fungos nas placas de gesso, além disso, para a instalação de elementos mais pesados à parede é necessário que esta seja reforçada antes de sua finalização, e ainda, no país a venda do produto e acessórios ainda é escassa, fazendo com que haja dificuldades para encontrar tal material.

V REFERENCIAS

[1] Nunes, Heloia Palma. **Estudo da aplicação do Drywall em edificação vertical**. 2015. 65 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado). - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2015.

[2] LABUTO, Leonardo Vinícius. **Parede Seca - Sistema Construtivo de fechamento em estrutura de Drywall**. 2014. 67 páginas. Monografia (Bacharelado) - Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2014.

[3] COSTA, Eliane Brito da; SILVA, Taynara Albuquerque da; BOMBONATO, Fabiele. **Apresentando o Drywall em paredes, forros e revestimentos**. 12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional - out. de 2014. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55953b6667236.pdf>
Acesso em: 05 de set. de 2018.

[4] CAMILO, Maiara Gizeli Dallazen. **Análise da utilização de chapas e placas industrializadas nas vedações verticais internas em construções residenciais na Região Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

[5] FERREIRA, Daniell Luiz; VISENTIM, Luiz Carlos; PINTO, Ocimar Ferreira. **Sistema construtivo e aplicação de gesso acartonado (Drywall)**. 2016, 44 páginas. Universidade Santa Cecília. Santos - SP, 2016.

[6] GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. – 6. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

[7] GOUVEIA, João P.; Lourenço, Paulo B., 2007. **Soluções Construtivas em Alvenaria**. Congresso Construção 2007. Universidade de Coimbra. Coimbra. Portugal.

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

[9] CÉSAR, Sandro F. **Chapas de madeira para vedação vertical de edificações produzidas industrialmente**. 2002. 302 p. Tese (Doutor em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

[10] LAGE, Louise Costa; HEINSKI, Rosângela Maria Mendonça Soares. **Pesquisa em Administração e Trabalho de Conclusão de curso**. Universidade Luterana do Brasil -ULBRA. 2017.

[11] LAI, Luciano. **Verificação do custo-benefício do sistema Drywall segundo a ABNT NBR 15575:2013**. Projeto de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.

[12] Lakatos, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica** 1 Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

[13] LUCA, C. R. de. **Panorama sobre a produção de gesso acartonado no Brasil e no Mundo**; In: Seminário de Soluções Tecnológicas Integradas - paredes de gesso acartonado e sistemas complementares, VI, São Paulo, 12 e 13 de abr. 2000, Anais. São Paulo, PINI, 2000.

[14] SEVERINO, Antônio Joaquim, 1941 – **Metodologia do Trabalho Científico** – 23 ed. ver. E atual.- São Paulo: Cortez, 2007.