

DRYWALL: SISTEMA E APLICAÇÃO DE GESSO ACARTONADO

Rayenison de Souza Neves*

Maria do Socorro Lamego Oliveira**

RESUMO

Este artigo tem por objetivo explicar sobre o gesso acartonado, visto a grande demanda e a necessidade da construção civil nas obras, garantindo um melhor padrão de qualidade do produto final. É por meio dos avanços tecnológicos, que a indústria da construção civil tem buscado métodos construtivos mais eficientes para substituir o sistema convencional de alvenaria e atender a crescente exigência e evolução do mercado. Uma alternativa é a uso do Drywall, modo construção a seco, que utiliza chapas de gesso acartonado como componente de vedação interna fazendo com que as construções sejam mais limpas, rápidas e com desempenho satisfatório. Apesar da utilização crescente do Drywall, há uma carência no país sobre o conhecimento dessa tecnologia construtiva, a difusão de conhecimento técnico busca principalmente para desfazer o caráter do mito: e a crença que as paredes de gesso são frágeis, vencendo assim o preconceito dos consumidores de uma técnica já consolidada em países desenvolvidos. Desta forma, o presente trabalho consiste em abordar a história, as normas, as vantagens fazendo com que o potencial do produto e os procedimentos de montagem, a fim de acompanhar execução e aplicação de Drywall. Também foram considerados os conhecimentos obtidos em literaturas, artigos publicados na web e dessa forma contribuir para a propagação do conhecimento e avanço do uso do Drywall.

Palavras – Chaves: Drywall, gesso acartonado, construção.

ABSTRACT

This article aims to explain about the gypsum plaster, considering the great demand and the need of the civil construction in the works, guaranteeing a better quality standard of the final product. It is through technological advances that the construction industry has sought more efficient construction methods to replace the conventional masonry system and meet the growing demand and evolution of the market. An alternative is the use of Drywall, dry construction mode, which uses gypsum plasterboard as the internal sealing component, making the constructions cleaner, faster and with satisfactory performance. Despite the increasing use of Drywall, there is a lack in the country about the knowledge of this constructive technology, the diffusion of technical knowledge mainly seeks to undo the character of the myth: and the belief that the walls of plaster are fragile, thus overcoming the prejudice of consumers of a technique already consolidated in developed countries. In this way, the present work consists of addressing the history, standards, the advantages making the product potential and assembly procedures in order to follow execution and application of Drywall. Also considered were the knowledge obtained in literature, articles published on the web and thus contribute to the propagation of knowledge and progress in the use of Drywall.

Key - Words: Drywall, plasterboard, construction

*Acadêmico finalista do curso de Engenharia Civil, no Centro Universitário do Norte-UNINORTE – *Laureate International Universities*.

**MSc(a) e docente no Centro Universitário do Norte-UNINORTE – *Laureate International Universities*.

1. INTRODUÇÃO

Este Artigo apresenta as características e métodos de construção para paredes, forros e revestimentos feitos pelo sistema de Drywall, que é basicamente um meio de construção feita ao seco, que pode substituir facilmente outros tipos de execução, como por exemplo, a alvenaria comum, sem perda de qualidade.

O Drywall já se destaca, segundo Filho, (2009), a primeira fabricada desse material foi fundada em 1970, porém somente em 1990 se difundiu pelo país, são mais de 30 anos presente nas construções brasileiras. Tornou-se um grande aliado nas obras, devido aos benefícios que proporciona.

O setor da construção civil apresenta um papel importante na composição do Produto Interno Bruto, representando, nos últimos anos, uma média percentual em torno de 6% segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Além da sua importância frente aos aspectos econômicos, ela tem uma interferência muito forte na natureza. Utiliza-se de recursos naturais de uma forma substancial e isso a relaciona com o meio ambiente, quer seja na obtenção da sua matéria-prima, quer seja nas grandes quantidades de entulhos gerados pelo setor, assim como o uso do espaço urbano (VIEIRA, 2006).

É conhecido como gesso acartonado. Basicamente é formado por chapas feitas de gesso comum, encapadas por cartão duplex, estruturadas por perfis metálicos. Sua fabricação é feita por meio de máquinas, onde é elaborada uma mistura de água, gesso e aditivos, e a mesma é cilindrada, definido assim a sua forma, após esses processos a chapa é cortada e secada, ficando pronta para ser armazenada, e depois encaminhada para uso. Encontra-se em diversas espessuras, e seu peso é bem inferior com relação às estruturas de alvenaria comum.

A construção civil ainda é caracterizada, no Brasil, pela utilização de sistemas construtivos predominantemente artesanais, baixa produtividade e principalmente grande desperdício de materiais. O foco dos gestores com o canteiro de obras antes estava relacionado aos aspectos técnicos do projeto arquitetônico estrutural, sem a merecida preocupação com a economia, prazos e retrabalhos, ou seja, com o gerenciamento do fluxo dos suprimentos (VIEIRA, 2006).

Porém, o mercado tem sinalizado que esta situação deve ser alterada e o uso de novas tecnologias é a melhor forma de permitir a industrialização e a racionalização dos processos. Procurou-se então a mudança do perfil de obras tipo “construção” para obra do tipo “montagem”. Com gestão logística desenvolvida nos suprimentos de materiais e serviços (FREITAS; CRASTO, 2006).

O sistema construtivo de gesso acartonado é recomendado para casos em que se deseja desempenho diferenciado, de acordo com as exigências ou necessidade de cada ambiente em termos mecânicos, térmico e de comportamento frente ao fogo.

O sistema Drywall é uma tecnologia construtiva em que sua execução no canteiro de obras ocorre sem a utilização de água como insumo. Um sistema pré fabricado empregado no interior da edificação, em forros, revestimentos e paredes não estruturais, em ambientes secos ou úmidos. A palavra em si é uma expressão inglesa que significa “parede seca” (JUNIOR, 2008).

Conforme o grande crescimento da construção civil, faz-se necessário a implantação de métodos construtivos mais eficazes e produtivos. A utilização de gesso acartonado em vedação interna apresenta várias vantagens em relação ao processo convencional.

As paredes de gesso acartonado podem ser definidas como um sistema constituído por perfis de chapas de aço zincado leves e placas de gesso acartonado de alta resistência mecânica e acústica, fixadas por meio de parafusos especiais com tratamento de juntas e arestas. A formação desses elementos resulta em um conjunto com espessura de 9 cm (BERNARDI, 2014).

Segundo Hardie (1995) as placas de gesso acartonado foram inventadas nos Estados Unidos, no ano de 1898, por Augustine Sackett. Inicialmente, as placas eram delgadas e moldadas em fôrmas rasas, uma de cada vez, e tinham a finalidade de servir como base para acabamento.

No Brasil teve início na década de 1970, mais precisamente por volta de 1972, quando houve o estabelecimento da primeira fábrica no Brasil para produção de chapas de gesso acartonado, a Gypsum, localizada na cidade de Petrolina, estado de Pernambuco. Nesse mesmo tempo iniciou o esforço do setor da construção civil para introduzir métodos e processos racionalizados de construção e sistemas pré-fabricados (MITIDIÉRI, 2009).

Apesar do avanço, apenas 20% das chapas produzidas eram empregados como divisórias em ambientes comerciais, o restante era utilizada como forros (TAGLIABOIA, 2011).

Na década de 1980, este esforço persistiu com a construção de canteiros experimentais, empregando-se sistemas industrializados diversos, incluindo sistemas leves de construção (MITIDIÉRI, 2009).

A década de 1990 se destaca na introdução de inovações tecnológicas e sistemas industrializados, incluindo os sistemas Drywall, consequência da menor intervenção do Estado que trouxe abertura do mercado da construção de edifícios, e a busca pela racionalização e industrialização da construção (TAGLIABOIA, 2011).

O Objetivo deste artigo é Explorar a execução das paredes de drywall em uma edificação na cidade de Manaus-AM, expondo assim, as vantagens; Ilustrar os processos de execução do sistema em gesso acartonado; caracterizar seus componentes, parâmetros; apresentar os materiais constituintes do sistema drywall disponível para construção civil e demonstrar as vantagens e desvantagens do gesso acartonado.

2. DRYWALL

Nessa distribuição verifica-se a dependência das ações, a ordem que elas devem ser executadas e os itens para se verificar antes de prosseguir de atividade.

Para Junior, (2008) iniciar a execução do Drywall começa muito antes da chegada do material no canteiro. É preciso projetar de acordo com o sistema e definir parâmetros importantes do projeto, como tipos de placas (se existe isolamento termo acústico ou se a parede deve ser resistente ao fogo ou umidade), espessuras finais e dimensões dos montantes. Isso sem contar que deve ser feita com a devida compatibilização de outros projetos, os de instalações como hidráulica, elétrica, luminotecnica, ar condicionado, som, acabamentos, entre outras.

O objetivo é prever detalhes, verificar limitações, respeitar juntas, prever/estudar sistemas de instalações, prever/estudar sistemas de embutir ou pendurar e definir juntas de movimentação (Guia Placo, 2014).

O contra piso deve ser concluído antecipadamente não só pelo uso da água em sua execução, mas também por que necessita que o terreno esteja devidamente nivelado.

É necessário todo cuidado já que as placas de gesso não podem de forma alguma molhar na execução, seja com chuva ou umidade excessiva. Para isso, aberturas como janelas e portas devem estar corretamente protegidas, assim como qualquer outro serviço que envolva água, como a estrutura de concreto, alvenaria, contra pisos e revestimento de argamassa, deve ter sido concluído, principalmente nos encontros com as paredes de Drywall (JUNIOR, 2008).

Alguns cuidados devem ser tomados no canteiro de obra, como no recebimento dos componentes, deve-se verificar a integridade antes de iniciar a descarga; no transporte das chapas, os paletes devem ter cantoneiras de proteção nos pontos em contato com cordas e fitas de amarração utilizadas para a descarga e movimentação do produto; podem ser empilhados no máximo em três paletes e sobre apoios de no mínimo 10 cm de largura, espaçados a aproximadamente 40 cm, é importante manter o alinhamento dos apoios ao empilhar vários paletes e não se deve, jamais, empilhar chapas curtas em conjunto com chapas longas ou fora de alinhamento. Os paletes podem ser transportadas manualmente ou por empilhadeira, no caso do transporte manual, as chapas devem ser levadas na posição vertical (KNAUF, 2014).

2.1 Início do Drywall em Divisórias

Principiar a execução do Drywall, que começa muito antes da chegada do material no canteiro. É preciso projetar de acordo com o sistema e definir parâmetros importantes do projeto, como tipos de placas (se existe isolamento termo acústico ou se a parede deve ser resistente ao fogo ou umidade), espessuras finais e dimensões dos montantes. Isso sem contar que deve ser feita com a devida compatibilização de outros projetos, os de instalações como hidráulica, elétrica, luminotecnica, ar condicionado, som, acabamentos, entre outras.

O objetivo é prever detalhes, verificar limitações, respeitar juntas, prever/estudar sistemas de instalações, prever/estudar sistemas de embutir ou pendurar e definir juntas de movimentação (Guia Placo, 2014).

É necessário todo cuidado já que as placas de gesso não podem de forma alguma molhar na execução, seja com chuva ou umidade excessiva. Para isso, aberturas como janelas e portas devem estar corretamente protegidas, assim como qualquer outro serviço que envolva água, como a estrutura de concreto, alvenaria, contra pisos e revestimento de argamassa, deve ter sido concluído, principalmente nos encontros com as paredes de Drywall (JUNIOR, 2008).

O contra piso deve ser concluído antecipadamente não só pelo uso da água em sua execução, mas também por que necessita que o terreno esteja devidamente nivelado. As saídas das instalações (hidráulicas, sanitárias, gás, elétricas, ar- condicionado, sprinklers etc.) devem estar posicionadas de acordo com o projeto. Quando se faz a opção por uma tecnologia, está só sobrevive

se for concebida para trabalhar de forma integrada com os demais programas que compõem a edificação (Francisco Paulo Graziano, presidente da ABECE, Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutura, 2000).

As guias são os perfis metálicos utilizados na horizontal, são fixadas no teto (guia superior) e no piso (guia inferior), com certos cuidados e recomendações (HOLANDA, 2003).

Recomenda - se colocar antes de fixar a guia uma fita de isolamento na parte de contato com o piso e o teto, com largura compatível ao perfil metálico. Ela aumenta o desempenho acústico da parede, controlando a passagem de som e ajuda a não permitir a deformação das paredes em relação à flexão (TANIGUITI, 1999).

A locação das guias tem função de direcionar a divisória de gesso acartonado, feitas com base em pontos de referência como vãos de portas e pontos de fixação de cargas pesadas, já previstos em projeto para serem adotados na obra (HOLANDA, 2003).

Na execução é preciso deixar um espaço entre as guias na junção das paredes em "L" ou "T" para o plaqueamento do gesso acartonado. A fixação é feita com parafuso e bucha ou pino de aço (pistola de fixação) a cada 60 cm e possuir no mínimo três pontos de fixação (TANIGUITI, 1999).

Na opinião de Silva (2008) “Essa é uma das atividades mais importantes, exigindo muita precisão em sua realização, na qual será determinante para o perfeito posicionamento das divisórias de gesso acartonado.”

No caso de montantes duplos, é necessário unir as peças com parafusos observando um espaçamento de 40 cm entre os parafusos (KISS, 2000).

Silva (2000), afirma que: As paredes de gesso acartonado possuem uma resistência mecânica muito elevada, capaz de suportar até 30 kg para cada ponto de aplicação. Sendo assim quando houver a necessidade de suportar cargas superiores, devem ser instalados reforços de madeira ou metálicos.

A fixação de cargas suspensas poderá ser feita na placa de gesso, desde que respeitados os limites recomendados de cargas de uso. Neste caso, já será citado no projeto os locais que não existirá essa etapa, já que não vão precisar de reforços e a fixação será por meio de chumbadores e buchas desenvolvidas para fixação de peças nas paredes (KISS, 2000).

Para Filho, (1997) em caso de peças que ultrapassem os limites estabelecidos pelos fabricantes, devem ser previstos em projeto reforços internos, como sarrafos ou placas de madeira tratada ou mesmo perfis metálicos. Essas serão colocadas entre os perfis metálicos e a face da divisória em gesso acartonado.

2.2 Vantagens

Para Stenio de Almeida (2014), Diretor geral da Placo do Brasil, empresa do grupo Saint Gobain com produtos em Drywall, afirma que: O sistema Drywall tem um conjunto de características que impacta positivamente em: aumento da produtividade, desempenho acústico, flexibilidade de layouts, redução de peso, redução de espaços consumidos por paredes e infinitas possibilidades

estéticas - demandas obrigatórias em construções e reformas de edifícios sem desperdício de tempo e materiais.

O Drywall possui grandes vantagens, grande parte em função de ser uma forma de construção racionalizada, com suas tarefas executadas somente uma vez, com o mínimo de retrabalho ou esperas, e de atender as normas com facilidade. O bom disso é não somente a viabilidade financeira, mas também benefícios físicos que geram economias indiretas que interferem no custo global da obra. (JUNIOR, 2008).

Uma vez que sua execução é interligada com subsistemas (como estrutura, instalações prediais e revestimento) e a padronização e sequenciamento de atividades são bem gerenciadas; o aumento da produtividade nos processos, velocidade na execução, gestão da qualidade, diminuição dos problemas patológicos e de desperdícios aparecem em virtude a otimização dos custos e o aproveitamento da qualidade do produto Drywall (JUNIOR, 2008).

2.2.1 Rapidez na Execução

A divisória em gesso acartonado possui um processo de execução rápido, começando pelos materiais empregados. Como os materiais são pré fabricado eles veem devidamente dentro das normas, diminuindo a preocupação de conferência (SILVA, 2000).

O transporte interno em uma obra vertical se sobressai comparando com uma parede feita em alvenaria, tanto em questão de quantidade quanto de limpeza. A redução do transporte vertical e horizontal no canteiro de obras já desencadeia o menor número de mão de obra, riscos, barulho, sujeira e confusão. Fatores não quantificados em dinheiro diretamente, mas em tempo e em qualidade de trabalho e do produto final (VIEIRA, 2006).

Mais uma vantagem do sistema Drywall é a facilidade também em reformas e reparos, limpos e ágeis. A agilidade é um ponto positivo se tratando na diminuição do transtorno de reparos. Outro benefício é a facilidade em detalhes decorativos, como nichos, luz direta e paredes em curva (GUIA PLACO, 2014).

Em obras com prazo de entrega apertado, como empreendimentos hoteleiros e comerciais e até cinemas, o gesso acartonado foi bastante aceito. (LEAL, 2005)

2.2.2 Desperdícios mínimos

Os perfis utilizados chegam em feixes amarrados e os painéis, em paletes, por chegarem separadamente, acabam favorecendo a estocagem e manejo, conduzindo para menores perdas e retrabalho. A montagem do sistema também não acarreta geração de entulho e desperdícios, isso porque não é utilizado material como cimento, cal e areia para assentamento de blocos cerâmicos e não é preciso "rasgar e quebrar" para a execução das instalações prediais.

O procedimento de sequência lógica desenvolvido na execução facilita muito na questão de eliminar retrabalho, já que tudo é conferido antes da próxima etapa, exemplo disso é a etapa da

colocação das tubulações antes do fechamento da parede com a segunda placa de gesso acartonado fazendo que não ocorra corte posterior para a passagem de alguma instalação (VIEIRA, 2006).

Os perfis utilizados chegam em feixes amarrados e os painéis, em paletes, por chegarem separadamente, acabam favorecendo a estocagem e manejo, conduzindo para menores perdas e retrabalho. A montagem do sistema também não acarreta geração de entulho e desperdícios, isso porque não é utilizado material como cimento, cal e areia para assentamento de blocos cerâmicos e não é preciso “rasgar e quebrar” para a execução das instalações prediais.

As perdas no canteiro de obras com relação as chapas de gesso acartonado, segundo a Associação Drywall, é da ordem de 3% a 5% do consumo, os retalhos de chapas de gesso acartonado resultantes do processo de montagem do sistema correspondem por uma parcela significativa da geração do resíduo (ABRAGESSO, 2011).

O impacto gerado pela deposição do resíduo de chapas de gesso acartonado em aterros, se dá em função do gesso e dos aditivos presentes na composição, o papel é desconsiderado já que é biodegradável (DUARTE, 2014)

2.2.3 Redução da Mão de Obra

Como é mais rápido o trabalho m^2 / homem necessita menos tempo de trabalho para o mesmo serviço se fosse executado em alvenaria. A produtividade se eleva junto com a qualidade das condições de trabalho, nada de produtos químicos ou cargas pesadas, diminuindo assim os riscos de acidentes de trabalho.

Para Ceotto (2005), deve-se considerar também que o pessoal envolvido na construção é significativamente menor, refletindo em economia nos serviços de apoio como alojamento, refeitório, higiene (sanitários, chuveiros), equipamentos de segurança, etc.

2.2.4 Versatilidade e flexibilidade

Seja qual for o tipo de construção de interiores, paredes novas ou revestimento de paredes tradicionais o sistema Drywall pode ser utilizado (VIEIRA, 2006).

Sua versatilidade se estende nas diversas opções de revestimentos que podem ser aplicados, nas formas que podem ser executadas, como por exemplo paredes em curva e também na possibilidade de ser desmontada, facilitando a mudança de layouts (GUIA PLACO, 2014).

Luiz Henrique Vasconcellos (2000), Diretor de engenharia da Rossi Residencial, uma das empresas que mais empregam o gesso acartonado atualmente, afirma que: As pessoas não trocam tanto de apartamento como antes, o que as levaria a considerar a facilidade de mudança de layout e instalações. O gesso acartonado permite essas mudanças com mais facilidade, o que é uma das vantagens do sistema.

2.2.5 Facilidade nas instalações prediais

As paredes de gesso acartonado por serem ocas conseguem alojar com facilidade qualquer tipo de sistema predial, permitindo inclusive modificações futuras sem qualquer necessidade de rasgos adicionais devido ao espaço livre entre placas disponíveis para tubulações e eletrodutos (CEOTTO, 2005).

Focando na parte elétrica, o mercado já oferta caixas para tomadas e interruptores especiais para o gesso acartonado. Possuindo formato apropriado ao material, com presilhas para prender nas chapas e marcações para se fazer os furos (BENEVENGO, 1999).

2.2.6 Atividade estrutural

O desempenho estrutural é a capacidade do sistema estrutural em resistir aos esforços solicitados. O projeto estrutural deverá considerar as ações de carregamento permanente (peso próprio), as sobrecargas de utilização e as solicitações horizontais (ações eólicas) (CAMPOS, 2006).

De acordo com ensaios realizados pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, todas as paredes Drywall especificadas na NBR 15758 atendem a Norma de Desempenho no que diz respeito a estabilidade e resistência estrutural; deslocamento e fissuração; solicitação de cargas provenientes de peças suspensas; impacto de corpo mole; impacto de corpo duro; e ações transmitidas por impactos nas portas (FILHO, 2010).

2.2.7 Conforto termo acústico

O sistema Drywall já se destaca nesse quesito por possuir uma camada de ar entre as placas de gesso acartonado, havendo uma menor transmissão da energia sonora e assim maior capacidade de isolamento, podendo ser ainda melhorada com o acréscimo de mais placas ou material absorvente, para contribuir com a perda de energia através da absorção sonora e pela eliminação de possíveis ressonâncias da cavidade (GROTRA, 2009).

O material absorvente mais usado é a lã de vidro, reconhecida mundialmente também como um dos melhores isolantes térmicos. Pelo ótimo coeficiente de absorção em virtude da porosidade da lã, a onda que entra em contato com ela é rapidamente absorvida. Seus benefícios se estendem a outras características como ser leve e de fácil manipulação; não propagar chamas; não favorecer a proliferação de fungos ou bactérias; não ter desempenho comprometido quando expostas à maresia e não ser atacada nem destruída pela ação de roedores (CATAI, PENTEADO, DALBELLO, 2006).

Seu satisfatório desempenho atende as mais exigentes especificações, como ocorre na separação entre salas de cinema em shopping de todo o país, praticamente todas elas executadas em Drywall. O número exagerado de juntas ou a existência de muitos pontos elétricos pode prejudicar o desempenho da parede (CATAI, PENTEADO, DALBELLO, 2006). Marco Addor (2009), projetista de vedações, explica que: Em obras com maior exigência acústica, o Drywall leva vantagem porque o controle tecnológico do produto é maior e pode ter desempenho acústico superior sem necessidade de se aumentar a espessura da parede.

2.2.8 Segurança ao fogo

O sistema já é a combinação de diversos componentes isolantes como, por exemplo, a lã de vidro utilizada no preenchimento, tendo como recurso de prevenção das Chapas Resistente ao Fogo - RF (conhecidas como chapas rosa), que possuem retardantes de chama em sua fórmula, além do que naturalmente o gesso contém para garantir mais eficiência, sendo indicadas para uso em áreas especiais, como saídas de emergência e em áreas enclausuradas (escadas e corredores). Mesmo assim é aconselhável usar dispositivos corta fogo e barreiras físicas, proporcionando, assim, uma resistência de até 2 horas (CAMPOS, 2006).

Um exemplo é a utilização de peças em madeira horizontais entre os montantes, com função de diminuir a velocidade de propagação das chamas e funcionar como barreira já que a edificação só correrá o risco de ruir quando o incêndio se alastrar por toda a edificação (MALAFAIA, 2002).

Pontos vulneráveis à propagação do incêndio como aberturas (portas, venezianas e dutos de passagem da tubulação), requerem bloqueio através de produtos encontrados no mercado que agem como selante (PINTO, 2001).

2.3 Consumo do Drywall no Brasil e no Mundo

Com início por volta de 1920 nos Estados Unidos, atualmente aproximadamente 95% das residências americanas utiliza o gesso acartonado como fechamento interno (TAGLIABOA, 2011).

Na Europa, esta tecnologia está presente na construção civil há mais de 70 anos, sendo hoje assim como os Estados Unidos consolidada (ABRAGESSO, 2015).

Como demonstra a Figura 1, no Brasil os meros 0,25 m² de consumo habitante/ano do Brasil comparados aos 30 m² de consumo habitante/ano dos Estados Unidos só constata como é preciso popularizar mais o uso do Drywall, já que apesar de evidente crescimento do uso do Drywall no Brasil o sistema já está difundido e consolidado há muito tempo no exterior.

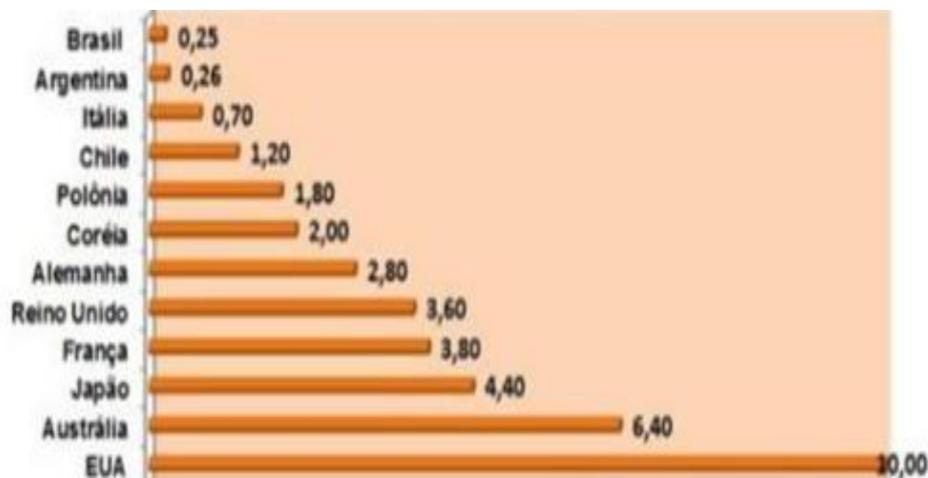


Figura 1 - Consumo de m² por habitante/ano no mundo de chapas para Drywall.
Fonte: ABRAGESSO (2015)

2.3.1 No Brasil

A partir de 1998 a tecnologia de gesso acartonado se expandiu, aumentando 11 milhões de m² em 2000. Tendo 46,6% de aumento em relação a 1990, em São Paulo, com esse crescimento a tecnologia passou a ser adotada em grande escala (ABRAGESSO, 2003).

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) tem acompanhado de perto e contribuído para os avanços tecnológicos nestas últimas décadas, e foi realmente nos anos de 1990 que os sistemas Drywall começaram a ser mais difundidos no Brasil, inicialmente com a importação de produtos da Europa e posteriormente com a instalação de fábricas no Brasil (MITIDIERI, 2009).

Atualmente, as produções dos componentes já passaram a ser produzidos em larga escala no país ganhando espaço nos últimos anos em função da presença de três grandes fabricantes europeus deste sistema: Lafarge (francesa), Knauf (alemã) e a Placo (francesa), trazendo, assim, a queda no custo aliada à complementação do sistema com a produção de acessórios especiais. Dessa forma, conjugando aspectos econômicos com vantagens oferecidas pelo material, o mercado apresentou um crescimento expressivo e atualmente, o sistema já se encontra bastante difundido no mercado interno (TAGLIABOA, 2011).

A figura 2 a seguir retrata o consumo histórico de chapas para Drywall no Brasil, mostrando ao passar dos anos a quantidade de chapas de gesso acartonado utilizadas em m².

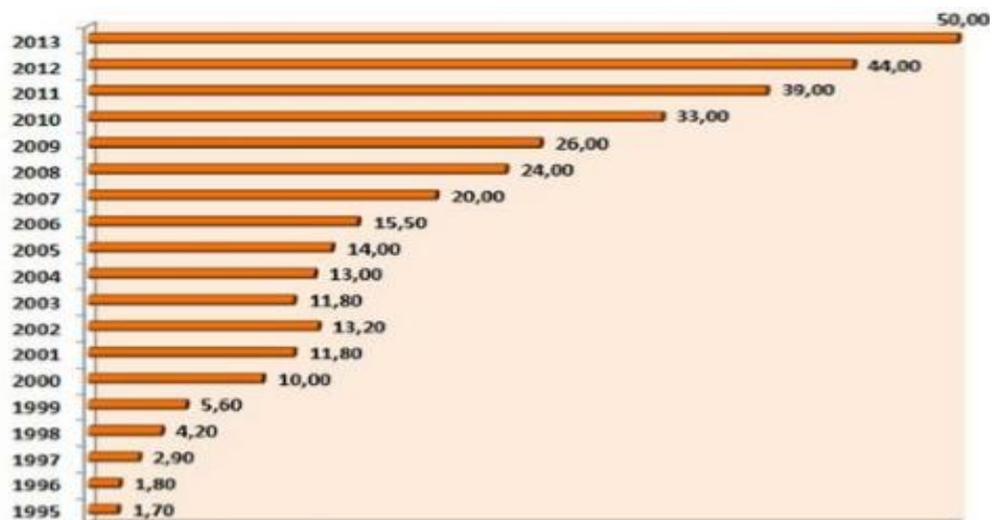


Figura 2 - Consumo histórico anual de chapas para Drywall no Brasil (milhões de m²)
Fonte: ABRAGESSO (2015)

Os sistemas de Drywall podem ser utilizados em aplicações variadas, residências, salas de cinema, escritórios, espaços comerciais, parede divisória para a criação de um novo ambiente e em reformas. Amado por arquitetos por conseguir resultados criativos, como uso de curvas, recortes para iluminação embutida e o ganho de área útil.

Luiz Ceotto (2010), engenheiro, membro do Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sinduscon (Sindicato da Indústria da Construção Civil), afirma que:

O mercado de componentes e a mão de obra ainda não estão preparados para o sistema. Mesmo que o Drywall possa ser adotado em áreas molhadas, ainda é difícil encontrar toalheiros, saboneteiras e papeleiras específicos. Longe das grandes capitais como São Paulo e Rio de Janeiro, também não se encontram facilmente buchas e empresas de manutenção e reforma que saibam lidar com o sistema. E, diferentemente da alvenaria, um leigo não deve tentar pregar quadros, prateleiras ou outros objetos por conta própria em uma parede de Drywall, sob risco de danificá-la. Por isso, antes de decidir pelo drywall em reformas ou construções de menor porte, é melhor certificar que na região o mercado já conte com peças e empresas especializadas.

Hoje, a disseminação do sistema Drywall no Brasil demonstra sua importância como solução alternativa à alvenaria, tendo a seu favor diversos benefícios, como por exemplo, a redução de material excedente, melhor relação custo-benefício e maior personalização dos projetos (KNAUF, 2015).

4. METODOLOGIA

O presente trabalho qualifica-se como um estudo de natureza bibliográfica e documental. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) trata-se de “(...) toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo (...)” como revistas, livros, e dissertações. Já a pesquisa documental corresponde à coleta de dados em documentos, escritos e publicados na web, o que constitui as fontes primárias (como documentos de arquivos públicos e privados, estatísticas de censos, entre outros exemplos). A metodologia desse trabalho baseou-se na busca ativa de informações na literatura formal por meio de dissertações e monografias.

Foram utilizadas como fonte de pesquisa para esta etapa, visitas técnicas e entrevistas com seus Engenheiros Responsáveis, na obra, a qual é citada a seguir.

Obra: Condomínio residencial

Av. Das Torres, 92 – Pompéia – Manaus – AM

Terreno: 6.319,53 m²

Nº de Torres: 1

Nº de Pavimentos: 37 pavimentos, sendo 33 pavimentos tipos.

Apartamentos: 44 a 193 m² contendo 1, 2 e 3 dormitórios.

Drywall executado: 47.483,47 m² para parede de divisória.

4. DISCUSSÃO

Algumas dúvidas fazem com que as comparações sejam sempre questionáveis, ficando sua validade restrita ao grau de conhecimento de cada projetista e da equipe executora de tal tarefa, as comparações terminam por serem sempre específicas, cada uma com suas particularidades, nunca generalizadas, tampouco pode fornecer dados que sirvam para determinar economias possíveis de ser alcançadas na prática. Portanto, diante de dados entre soluções para prédios com paredes de vedação internas mistas, contendo alvenaria de blocos de concreto revestido com chapas de gesso acartonado e parede interna contendo estrutura metálica revestida com gesso acartonado, optou-se por fazer a análise obedecendo aos princípios básicos, vantagens e desvantagens.

4.1 Sistema Construtivo

Utilizando dois tipos de execuções com expressiva vantagem do drywall em relação a alvenaria convencional conforme a figura 3.

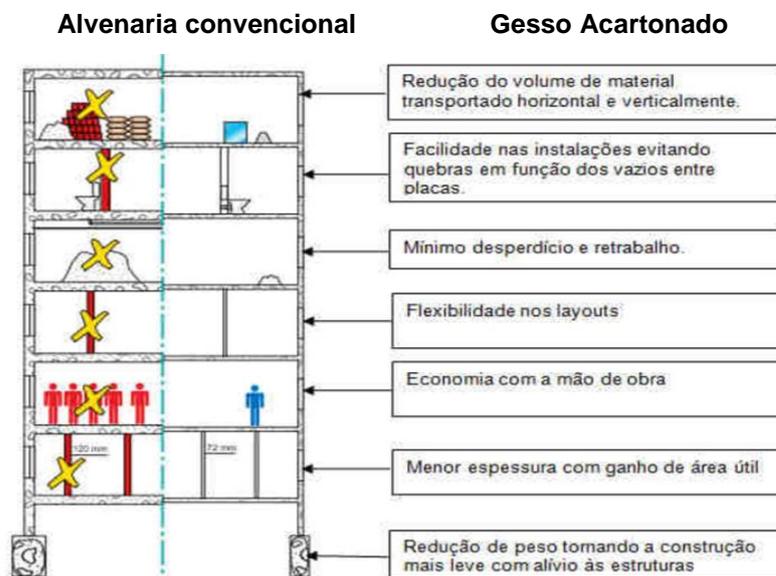


Figura 3 - Redução do cronograma e dos custos financeiro da obra
Fonte: Placo do Brasil, (2016)

4.2 Vantagens do Drywall

Vantagens do drywall construído com placas de gesso acartonado em relação a construção com alvenaria convencional, assim na tabela 1.

Drywall	Alvenaria
Execução rápida, limpa e menos desperdícios de material	Execução prolongada, propenso a sujeira, mais desperdício de material
Flexibilidade de layouts, versatilidade na instalação devido a sua leveza (peso próprio reduzido)	Parede limitada a pontos específicos, sem flexibilidade de layouts (peso próprio elevado)
Montagem precisa, devido os materiais serem industrializados, necessitando de pequenos ajustes para moldá-los "In. Loco"	Precisão da elevação exige maior conhecimento e habilidade do executor
Acabamento perfeito sem muitos retrabalhos	Acabamento demonstra fissuras e pequenas imperfeições quando mal executado, maior retrabalho
Ganho de espaço no ambiente, (espessura menor) em torno de 4%	Ocupa mais espaço, devido a maior espessura
Fundações e estruturas mais leves e maior espaçamento entre pilares	Fundações e estruturas mais robustas, carregamento elevado
Facilidade nos reparos das redes elétricas e hidráulicas, menos danos materiais	Dificuldade de acesso às redes elétricas e hidráulicas, gerando mais desperdícios de materiais
Custos globais, com menor efetivo de funcionários e cronograma mais enxutos	O aumento dos custos globais está diretamente ligado à quantidade de mão-de-obra e o tempo de execução
Facilidade de receber vários tipos de acabamentos	Morosidade quanto ao acabamento (preparação da parede e tempo de cura)

Tabela 1 –

Tabela 1 - Vantagens do drywall em comparação com a alvenaria

Fonte: Próprio autor

4.2.1 Desvantagens do Drywall

Desvantagens do drywall construído com placas de gesso acartonado em relação a construção com alvenaria convencional assim na tabela 2.

Drywall	Alvenaria
Alto custo em caso de reformas.	Menor custo, para um volume de pequenas reformas.
Necessidade de reforços estruturais, em locais onde serão instalados objetos.	Fixação simples e direta dos objetos domésticos sem restrições a reforços.
Em caso de rompimento da rede hidráulica, a água tende a percolar rapidamente manchando a placa de gesso podendo até danificá-la.	Em caso rompimento da rede hidráulica, a localização na maioria das vezes é pontual, facilitando a identificação.
Custo elevado de acessórios e pouco locais de venda.	Acessórios mais acessíveis (casa de venda em pequenas comunidades) com preços mais em conta.
Menos resistente, restrições a impactos mole e duro.	Mais resistente a impactos mole e duro dentro dos limites permitido por norma.
Não resiste às intemperes, portanto em ambientes onde há uma atmosfera úmida, pode ocorrer aparecimento de fungos.	Mais resistente às intemperes, menos propício ao aparecimento de fungos em atmosfera úmida.
Por se tratar de paredes ocas está mais sujeitas a criadouros de insetos em seus vãos internos.	Por ser tratar de uma parede aparentemente homogênea, a alvenaria, dificulta o acesso e a proliferação de inseto no seu interior.

Tabela 2 – Desvantagens do drywall em comparação com a alvenaria

Fonte: Próprio autor

4.3 Resultados

Resultados obtidos sobre os Sistemas Construtivos em pesquisa (Tabela 3 e Tabela 4). Durante a pesquisa realizada foram levantados os seguintes dados conforme exposto abaixo: Área de paredes divisórias: 47.483,47 m², sendo 33 pavimentos com 1.438,89 m² cada.

O ciclo de execução por pavimento em dias de trabalho foi o seguinte:

- Marcação e instalação de perfis – 03 dias;
- Fixação da 1ª chapa – 05 dias;
- Instalações elétricas e hidráulicas – 05 dias;
- Fixação da 2ª chapa – 03 dias.

Os valores apresentados na Tabela 3 abaixo referem-se aos orçamentos realizados no ano de 2018 pelos orçamentistas e engenheiros responsáveis pela obra em referência.

Yuny Incorporadora
Obra: Unlimited Ocean Front
PLANILHA DE CUSTOS EM M²

	M.O.	MATERIAL
ALVENARIA	R\$ 31,00	R\$ 35,79
EMBOÇO	R\$ 22,55	R\$ 17,73
MASSA PVA	R\$ 2,50	R\$ 2,00

	MAT. + M.O.
SISTEMA CONSTRUTIVO DRYWALL	R\$ 98,04

TOTAL	
ALVENARIA	R\$ 111,57 /M ² X 47.483,47 M ² = R\$ 5.297.730,75
DRYWALL	R\$ 98,04 / M ² X 47.483,47 M ² = R\$ 4.655.389,66

DIFERENÇA R\$ 642.341,09

Tabela 3 – Planilha de custos
 Fonte: Yuny, 2015

Foram feitos comparativos em relação a quantidade de mão de obra, resíduo e prazo de entrega dos serviços, onde os resultados obtidos no ano de 2018 apontaram diferenças consideráveis ao custo final da obra, como demonstrado a seguir na Tabela 4.

Com os dados obtidos durante as pesquisas, verificamos que, caso a obra fosse executada utilizando o sistema convencional em alvenaria, o prazo de conclusão das paredes seria de 25 dias por pavimento, o que faria com que o

serviço levasse 31 meses para ficar pronto, entretanto, com a utilização do Sistema Construtivo em Drywall, este serviço foi executado em 16 dias por pavimento, o que fez com que os serviços fossem concluídos em 20 meses, baixando consideravelmente o prazo final de conclusão da obra. Com os serviços de gesso finalizados, deu-se início aos acabamentos finais, como pintura e revestimentos os quais podemos verificar o resultado final.

Yuny Incorporadora Obra: Unlimited Ocean Front	
	Mão de Obra
ALVENARIA	08 pedreiros + 04 ajudantes
DRYWALL	05 montadores + 05 aux. De montagem
	RESÍDUO
ALVENARIA	8% do total de material utilizado
DRYWALL	3% do total de material utilizado

Tabela 4 – Comparativo de mão de obra e perdas com resíduos dos respectivos materiais
Fonte: Yuny, (2015)

Com os dados obtidos durante as pesquisas, verificamos que, caso a obra fosse executada utilizando o sistema convencional em alvenaria, o prazo de conclusão das paredes seria de 25 dias por pavimento, o que faria com que o serviço levasse 31 meses para ficar pronto, entretanto, com a utilização do Sistema Construtivo em Drywall, este serviço foi executado em 16 dias por pavimento, o que fez com que os serviços fossem concluídos em 20 meses, baixando consideravelmente o prazo final de conclusão da obra.

Com os serviços de gesso finalizados, deu-se início aos acabamentos finais, como pintura e revestimentos os quais podemos verificar o resultado final.

Nas Fotos 1 e 2, estão representados respectivamente dois ambientes finalizados para pronta entrega.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das divisórias de gesso acartonado possui características próprias que devem ser respeitadas para que se obtenha o máximo das suas propriedades. A ausência de maiores informações ao mercado de consumidores e até mesmo ao construtor gera o preconceito em relação a este tipo de estrutura. A sensação que grande parte do mercado possui é que se trata de uma estrutura frágil, com baixo desempenho acústico e térmico, o que não é verdade.

Este sistema construtivo tem grandes possibilidades de sucesso, porém, ainda depende de alguns fatores para o seu emprego efetivo, principalmente de correto conhecimento da sociedade sobre suas vantagens e desvantagens. Há a necessidade de se recrutar e treinar profissionais no mercado, como ajudantes para a montagem, montadores, técnicos e engenheiros. A equipe técnica deve passar por um treinamento específico para que possam desempenhar um bom trabalho na execução das estruturas e fechamentos. Dessa forma, sendo bem executada e bem utilizada ao longo da sua vida útil, as vantagens, facilidades e eficiência se tornarão latentes a todos, gerando satisfação em todas as esferas. Os fabricantes das chapas de gesso e as empresas especializadas devem investir em divulgação a respeito das qualidades e vantagens do produto.

O sistema de drywall, quando executado de maneira correta e racional, trazem benefícios significativos, que viabilizam a sua aplicação, superior a alvenaria convencional e quando projetado junto com a estrutura, permite que a mesma seja mais econômica, assim como as fundações requeridas, por ter uma massa muito mais leve quando comparada à alvenaria convencional, com isso, torna-se um agente redutor do custo da obra. É um sistema construtivo rápido, econômico, eficiente e mais limpo, reduzindo indiretamente os custos e os prazos da obra.

Trata-se de um produto com muitas vantagens em relação à alvenaria convencional utilizada no mercado nacional, mas encontra resistência à substituição devido ao fato do mercado brasileiro ser altamente conservador no tocante a aceitação e utilização de novas tecnologias no mercado imobiliário, principalmente, quando envolve vedações e estruturas.

Certamente, com o passar do tempo e a qualificação de profissionais juntamente com a divulgação da tecnologia e vantagens tanto na utilização como na economia, essa tecnologia tomará conta de uma boa fatia do mercado na construção civil, tanto para novas construções como em reformas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Silvana Aparecid;. INO, Akemi. **Recomendações de Projeto para a Casa de Madeira Construída com Painéis sanduíches de Chapa de Compensado, Visando Atingir o Conforto Térmico no Clima de São Carlos-SP. 2003.** Trabalho apresentado no III ENECS – Encontro Nacional Sobre Edificação e Comunidades Sustentáveis. Bauru, SP, 2003.

BERNARDI, Vinicius Batista. **Análise do Método Construtivo de Vedação Vertical Interna em Drywall em Comparação com a Alvenaria.** 2014. 41 p. - Relatório de estágio - Universidade do Planalto Catarinense, Lages (SC), 2014.

BRANDÃO, Rosana Gouveia. **Estudo de viabilidade da utilização de PVC, PEX e PPR em empreendimentos multifamiliares**. 2010. 116 p. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CAMPOS, Rubens Junior Andrade de. **Diretrizes de Projeto para Produção de habitações Térreas com Estrutura Tipo Plataforma e Fechamento com Placas Cimentícias**. 2006. 165 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006. CATAI, Rodrigo Eduardo.

CONDEIXA, Karina de Macedo Soares Pires. **Comparação Entre Materiais da Construção Civil Através da Avaliação do Ciclo de Vida: Sistema Drywall e Alvenaria de vedação**. 2009. 210 p. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.

NIZ, 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. 2018.

FILHO, Cláudio Vicente Mitidieri. **Paredes em chapas de gesso acartonado**. Edição 30 - /2009. Disponível em: Acesso em 10/10/ 2018.

FREITAS, Arlene Maria Sarmanho; CRASTO, Renata Cristina Moraes de. **Steel framing: arquitetura**. 2006. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006.

Guia Placo - **Soluções Construtivas 2014**. Disponível em: <<http://www.placo.com.br>>. Acesso em 17 Setembro de 2018.

HOLANDA, Erika Paiva Tenório de. **Novas Tecnologias Construtivas Para a Produção de Vedações Verticais: Diretrizes Para o Treinamento da Mão de Obra**. 2003. 174 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

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

KISS, Paulo. **Pensando Leve**. 2000. Disponível em: <<http://techne-pini.com.br/engenharia-civil/44/artigo287191-1.aspx>> Acesso em 17 setembro de 2018.

KNAUF - **Manual de Instalação, Sistemas KnaufDrywall**. 2014. Disponível em: <http://www.knauf.com.br/folder/manual/pdf/manual_instalacao.pdf> Acesso em 17 Setembro de 2018.

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

TAGLIABOIA, Luís Claudio. **Contribuição ao Estudo de Sistemas De Vedação Auto Portante**. Disponível em: < <http://www.sicablocos.com.br/tesedefendida.pdf>> Acesso em 24 Agosto. 2018.

VENDRAMETTO, Oduvaldo. **A Inovação Tecnológica na Construção de Edifícios: Qualificação da Mão de Obra e Gestão de Resíduos de Gesso Acartonado**. 2009. Trabalho apresentado no XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, 2009.

ALVES, Silvana Aparecid;. INO, Akemi. **Recomendações de Projeto para a Casa de Madeira Construída com Painéis sanduíches de Chapa de Compensado, Visando Atingir o Conforto Térmico no Clima de São Carlos-SP**. 2003. Trabalho apresentado no III ENECS – Encontro Nacional Sobre Edificação e Comunidades Sustentáveis. Bauru, SP, 2003.

BRANDÃO, Rosana Gouveia. **Estudo de viabilidade da utilização de PVC, PEX e PPR em empreendimentos multifamiliares**. 2010. 116 p. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

BERNARDI, Vinicius Batista. **Análise do Método Construtivo de Vedação Vertical Interna em Drywall em Comparação com a Alvenaria**. 2014. 41 p. - Relatório de estágio - Universidade do Planando Catarinense, Lages (SC), 2014.

BEVENENGO, Luciana. **Gesso acartonado**. 1999. Disponível em: <<http://piniweb.pini.com.br/construcao/noticias/gesso-acartonado-84478-1.aspx>> Acesso em 17 Abril de 2018.

BOTELHO, Warger Costa. BOTELHO, Renata Maciel. VENDRAMETTO, Oduvaldo. **A Inovação Tecnológica na Construção de Edifícios: Qualificação da Mão de Obra e Gestão de Resíduos de Gesso Acartonado**. 2009. Trabalho apresentado no XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, 2009.

CAMPOS, Rubens Junior Andrade de. **Diretrizes de Projeto para Produção de habitações Térreas com Estrutura Tipo Plataforma e Fechamento com Placas Cimentícias**. 2006. 165 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

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.

CONDEIXA, Karina de Macedo Soares Pires. **Comparação Entre Materiais da Construção Civil Através da Avaliação do Ciclo de Vida: Sistema Drywall e Alvenaria de vedação**. 2009. 210 p. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.

OBRAS CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9574: Execução de Impermeabilização. – Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2009. NBR 15217: **Perfis de aço para sistema construtivo em chapas de gesso para “Drywall” - Requisitos e Método de ensaio** – Requisitos. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14715-1: Chapas de Gesso para Drywall – Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14715-2: Chapas de gesso para drywall – Parte 2: Método de Ensaio - Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. **Para Qualidade Acústica**. Disponível em: www.proacustica.org.br. Acesso: em Abr 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. **Processo de Produção das Chapas de Drywall**. Disponível em: www.drywall.org.br. Acesso: em Mar 2018.

ALVES, Douglas. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Paulista Unip-S. P. **Sistema Construtivo em Gesso Acartonado**. Disponível: em www.ebah.com.br/content/ABAAAAWz8AB/sistema-construtivo-gesso-acartonado. Acesso: em Set 2018.

Arquitetura, Engenharia E Construção. **Drywall Também Pode Ser Instalado em Área Molhada**. Disponível em http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/drywall-tambem-pode-ser-instalado-em-areas-molhadas_6921_10_0. Acesso em Jul. 2018.
Center Plaster O Centro Do Drywall. Componentes: Disponível em: <http://www.centerplaster.com.br/pagina.asp?id=70&categoria=26&nome=Drywall>. Acesso: em set 2018.

Comgás. Materiais, Equipamentos E Acessórios. Disponível em: [http://www.comgas.com.br/pt/nossosServicos/orientacaoConstrucoes/Documents/rip/RIP%20-%20Regulamento%20de%20Instala%C3%A7%C3%B5es%20Prediais%20-%20Cap%206%20Materiais,%20equip.%20e%20acess%C3%B3rios%20-%2003_2014%20\(1\).pdf](http://www.comgas.com.br/pt/nossosServicos/orientacaoConstrucoes/Documents/rip/RIP%20-%20Regulamento%20de%20Instala%C3%A7%C3%B5es%20Prediais%20-%20Cap%206%20Materiais,%20equip.%20e%20acess%C3%B3rios%20-%2003_2014%20(1).pdf). Acesso: em Maio 2018.

ConstruFacilRJ. Placa De Gesso Acartonado. Disponível em: <http://construfacilrj.com.br/placas-de-gesso-liso-e-acartonado/>. Acesso: em Maio 2018.