



FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - FUPAC
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ
ENGENHARIA CIVIL

ANGELO CARLOS ROSIGNOLI DA SILVEIRA JUNIOR

**VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA EM DRYWALL E SUAS VANTAGENS E
DESVANTAGENS EM RELAÇÃO À ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO**

UBÁ/MG

2015

ANGELO CARLOS ROSIGNOLI DA SILVEIRA JUNIOR

**VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA EM DRYWALL E SUAS VANTAGENS E
DESVANTAGENS EM RELAÇÃO À ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Civil da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ubá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Me. Iracema Mauro Batista.

UBÁ/MG

2015

VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA EM DRYWALL E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS EM RELAÇÃO À ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO

Resumo

O objetivo desse trabalho é apresentar a vedação vertical interna em *drywall* apresentando suas vantagens e suas desvantagens em relação à alvenaria convencional em bloco cerâmico. Com o crescimento do setor da construção civil e o aumento da competitividade, empresas do ramo buscam otimizar seu processo visando aumentar a produtividade, diminuir os resíduos gerados e principalmente reduzir os custos, fator importante para se manter no mercado. Foram verificadas as vantagens técnicas, construtivas e financeiras com a aplicação do *drywall* podendo ser evidenciadas com a diminuição do custo com mão de obra e redução no tempo de execução do projeto, fatores estes que diretamente contribuem para uma economia no custo final de uma obra civil. A vedação interna em *drywall* é vantajosa e se sobressai a alvenaria convencional quando se trata de produtividade, onde se tem menos etapas a serem vencidas para execução de um mesmo serviço, em relação à sobrecarga de peso na estrutura podendo reduzir em até 85% do peso na estrutura e fundação e em relação ao custo da obra onde se executada em *drywall*, onde no caso citado, apresenta uma economia de aproximadamente 27% do valor orçado em alvenaria convencional de bloco cerâmico. Em contrapartida os benefícios que o *drywall* apresenta se esbarram em barreiras culturais e que dificultam sua popularização principalmente em cidades do interior onde há pouca mão de obra especializada e o sistema tradicional de alvenaria em bloco cerâmico é muito forte.

Palavras chave: Gesso acartonado. Vedação vertical. Alvenaria convencional em bloco cerâmico. *Drywall*.

SEALING VERTICAL INTERNAL IN DRYWALL AND ITS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES WITH RESPECT TO BLOCK MASONRY CERAMIC

Abstract

The objective of this paper is to present the inner vertical seal drywall presenting its advantages and its disadvantages compared to conventional masonry ceramic block. With the growth of the construction industry and increased competition, branch companies seeking to optimize their process to increase productivity, reduce the waste generated and mainly reduce costs, an important factor to keep in the market. Technical, constructive and financial benefits with the drywall application have been verified and may be evidenced by reducing the cost of labor and reduction in project execution time, factors that directly contribute to the economy in the final cost of a construction project . The inner seal drywall is advantageous and excels conventional masonry when it comes to productivity, where it has fewer steps to be overcome to run the same service in relation to overload weight the structure can reduce up to 85% by weight the structure and foundation and against the cost of the work which is performed on drywall, which in that case has a savings of approximately 27% of the budgeted amount in conventional masonry ceramic block. On the other hand the benefits that the drywall has to run into cultural barriers and hamper its popularity especially in inner cities where there is little skilled labor and traditional masonry system in ceramic block is very strong.

Keywords: gypsum plaster. Vertical fence. Conventional masonry ceramic block. Drywall.

1 INTRODUÇÃO

A palavra *drywall* significa “parede seca”, que por sua vez representa a ideia de construção a seco, isto porque dispensa os métodos convencionais de alvenaria na construção, onde a sujeira e lamaceiros estão sempre presentes (SILVA, 2007).

As chapas de gesso acartonado foram inventadas por Augustine Sackett em 1898, nos Estados Unidos, mas só foram utilizadas como divisórias internas na construção civil de forma intensiva a partir de 1940.

Apesar de estar presente desde 1974, o gesso acartonado começou a ganhar expressiva importância no Brasil, na segunda metade da década de 90. Até então, o sistema era praticamente uma novidade para projetistas, construtoras e para o público em geral. Entretanto, o uso de tal sistema já estava difundido e consolidado há muito tempo no exterior. Diversos países já estão em um estágio de desenvolvimento do produto bastante adiantado, com uso expressivo em relação a outros sistemas de vedação interna (LOSSO; VIVEIROS, 2004).

No que se diz respeito à produção de chapas de gesso para *drywall*, essa produção é altamente automatizada e começa com a mistura de água e aditivos ao gesso estuque, a pasta resultante dessa mistura é lançada em um processo de laminação contínua entre duas folhas de papel cartão, o cartão adere quimicamente e mecanicamente a massa de gesso formando longas chapas, depois de cortadas estas são submetidas ao processo de secagem e cura no interior de um longo secador, durante a secagem as moléculas de gesso se reagrupam em cristais readquirindo sua formação rochosa original, ao sair do secador as chapas são empilhadas e paletizadas estando prontas para serem enviadas para uso e aplicação na construção civil.

Conforme os aditivos utilizados no seu processo de produção são obtidas chapas de diferentes características, segundo Silva (2007), os painéis são dispostos em quatro formas: *Standard* (para ambientes secos), Resistentes à umidade (para paredes úmidas), Resistente ao fogo (para atender às normas específicas de resistência ao fogo) e Cimentícia (para ambientes externos, exposto a grande umidade). Com isso o *drywall* atende a todas as necessidades do mercado.

A produção das placas de gesso acartonado no Brasil deve estar de acordo com as normas da ABNT.

Entretanto as paredes de *drywall* não são constituídas apenas de placas de gesso acartonado. Outros componentes importantes fazem parte desse contexto como os perfis de

aço galvanizados fabricados mediante um processo de conformação contínua a frio, por sequência de rolos a partir de chapas de aço revestidas com zinco pelo processo contínuo de zincagem por imersão a quente. Para sua fabricação, as chapas de aço devem ter espessuras padrão e produzido com material específico. A produção dos perfis devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT assim como a produção das placas de gesso.

Outros componentes utilizados são: argamassa e tela para tratamento de juntas, parafusos metal/metal e metal/gesso para fixação das peças dentre outros acessórios. No país existem ainda entidades chamadas Associação Brasileira de Fabricantes de Chapas Para *Drywall* e a Associação *Drywall*, que auxiliam que se disponibilizam a sanar dúvidas de fabricantes e consumidores do produto.

Enfim, *drywall* por fora parece uma parede de alvenaria convencional, por dentro, *drywall*, combina estruturas de aço galvanizadas com chapas de gesso acartonado de alta resistência mecânica, acústica e térmica produzidas com um rigoroso controle de qualidade.

Esse trabalho tem como objetivo apresentar a tecnologia *drywall* com as vantagens e desvantagens de seu sistema construtivo comparando com outro sistema construtivo.

O sistema *drywall* proporciona um uso mais racional do dinheiro permitindo que o cliente saiba exatamente quanto custa sua obra, evitando gastos extras. A execução é rápida e precisa fazendo com que a obra consiga andar junto com o cronograma físico esperado, com um menor desperdício de material. Devido às propriedades do gesso acartonado juntamente com outros materiais, o sistema *drywall* apresenta um excelente desempenho térmico e acústico para o projeto.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Origem do gesso

O gesso é conhecido há muito tempo, sendo um dos mais antigos materiais de construção que exigem transformação no processo de obtenção, assim como a cal e o barro. Escavações na Síria e na Turquia revelaram que o gesso é utilizado há oito mil anos antes da era comum, na forma de rebocos que serviam de apoio a frescos decorativos, no preparo do solo e confecção de recipientes.

No séc. XVIII, a utilização do gesso na construção generalizou-se a ponto de, no âmbito das construções existentes, $\frac{3}{4}$ dos hotéis e a totalidade dos edifícios do Poder e da população terem sido feitos em painéis de madeira tosca e rebocos de gesso – e no caso das construções novas, cerca de 95% eram feitas em gesso (COSTA, 2007).

Nessa época, a fabricação do gesso ainda era feita de forma empírica e rudimentar. É assim que Lavoisier, em 1768, apresenta à Academia de Ciências o primeiro estudo científico sobre os fenômenos que estão na origem da preparação do gesso (COSTA, 2007).

Segundo Costa (2007), no século seguinte, estudos mais aprofundados explicam a desidratação da gipsita que teve grande importância para compreender e otimizar o processo de fabricação do gesso, apesar de, nessa época, os equipamentos ainda serem rudimentares. Somente no século XX após a revolução industrial que houve melhoria significativa nos equipamentos para produção de gesso.

Gesso é um mineral composto fundamentalmente de sulfato de cálcio hidratado e do hemidrato obtido pela calcinação deste.

O gesso pode ser encontrado ainda sob a forma de agregados granulares, quando recebe o nome de alabastro, ou em veios fibrosos, com o nome de espato-de-cetim, em virtude do brilho sedoso. A forma pulverulenta, não cristalizada recebe o nome de gipsita. Em geral tem cor branca, mas impurezas diversas podem dar-lhe aspecto acinzentado, amarelado, rosado ou marrom (ABREU, 2005).

O gesso ocorre de forma abundante na natureza na forma de rocha gipsita, a as etapas do processo para obtenção do gesso são:

- Mineração: como uso de explosivos, a gipsita é retirada do subsolo e transportada por retroescavadeiras até o britador;
- Britagem: a gipsita é britada em partes pequenas em um britador específico para gesso;

- Calцинаção: depois de moídas, as pedras são colocadas em fornos, onde será extraído o excesso de água;

Seguido esse processo e após a extração do excesso de água da gipsita obtém-se o gesso estuque, o que pode ser usado para matérias-primas para diferentes produtos, entre os quais argamassa para projeção usadas em revestimentos de paredes, massas autonivelantes usadas para contrapiso, louças sanitárias, massas adesivas, massas para tratamento de juntas e chapas de gesso para *drywall*.

O gesso é largamente aplicado na produção de ornamentos, painéis para paredes e forros, sempre produtos de fino acabamento (BAUER, 2014).

2.2 Definição e classificação de vedação vertical

Segundo Tanigutti (1999), edificações são entendidas como sistemas complexos em que cada um dos muitos subsistemas possuem funções distintas, mas que possuem relações entre si e dentro dos vários subsistemas existentes a vedação vertical pode ser entendida, (TANIGUTI 1999 apud SABBATINI; FRANCO 1997, notas de aula, p.12) como sendo, “Subsistema do edifício constituído por elementos que compartimentam, definem os ambientes internos e fornecem proteção lateral e controle contra a ação de agentes indesejáveis”.

Em um outro ponto de vista, (TANIGUTI 1999 apud ELDER; VANDENBERG, 1977, p.14), vedação interna pode ser definida por elementos que subdividem o volume interno dos edifícios formando seu *layout* interno com vários ambientes.

No Brasil, a vedação vertical interna em chapas de gesso acartonado pode ser entendida como um tipo de vedação vertical, utilizada na compartimentação e separação de espaços internos em edificações, leve, estruturada, geralmente fixa e monolítica, de montagem por acoplamento mecânico e constituída por estrutura de perfis metálicos e fechamento de chapas de gesso acartonado (SABBATINI, 1989).

Um outro ponto da vedação vertical é a classificação da mesma, diferentes critérios podem ser utilizados para classificar um tipo de vedação interna, a partir dessa definição de classificação fica mais fácil a escolha de qual vedação usar em determinada situação.

Taniguti (1999 apud SABBATINI 1988, p.14), propõem uma classificação, com propósito de auxílio na melhor escolha de vedação, quanto à sua capacidade de suporte, que é ditada pela resistência mecânica da vedação interna, sendo classificadas:

- Resistente – além da função de compartimentação e divisão de ambientes internos, a vedação possui função estrutural, tendo como exemplo a alvenaria estrutural;
- Autoportante - possui apenas a função de compartimentação, tendo como exemplo a alvenaria de vedação.

Em relação às vedações internas em gesso acartonado, enquadram-se na classificação de vedações autoportante, pois devido as suas características e de seus componentes, essa estrutura não possui suporte à resistência mecânica que os elementos estruturais da edificação exigem.

Anos mais tarde Taniguti (1999) classifica as vedações verticais quanto sua mobilidade, podendo ser:

- Fixa - vedação que não pode ser mobilizada, pois em qualquer modificação posterior à execução, os elementos são difíceis e praticamente impossíveis de recuperar, tendo como exemplo paredes maciças moldadas *in loco* e alvenaria em bloco cerâmico;
- Desmontável - vedação que ao precisar ser mobilizada para outro local, sofre pouca ou nenhuma degradação, podendo ou não necessitar de novas peças para a remontagem, como é o caso das vedações de gesso acartonado;
- Móvel - vedação que pode ser deslocada de um local para outro sem necessidade de desmontar ou degradar seus componentes. Um exemplo desse tipo de vedação são os biombos.

Com relação à vedação de gesso acartonado, há a necessidade de desmontar alguns de seus componentes caso se deseje removê-la, sendo possível aproveitar as chapas de gesso e os perfis metálicos, quando esses são desmontados adequadamente e com os equipamentos e ferramentas apropriados. Dessa forma, pode-se afirmar que, quanto à mobilidade, esse tipo de vedação pode ser classificado como desmontável (TANIGUTI, 1999).

Também podem classificar as vedações verticais quanto à sua densidade superficial. De acordo com Taniguti (1999), essa característica influencia diretamente no dimensionamento das cargas das fundações e eventualmente das estruturas além de alterarem método construtivo e definem o uso ou não de equipamentos de transporte. Quanto a essa característica as vedações podem ser:

- Leves – são aquelas cuja densidade superficial é inferior a 60 kg/m². Esse tipo de estrutura não tem função estrutural, apenas resiste seu peso próprio;
- Pesada - vedações cuja densidade é superior a 60 kg/m². Nesse caso, a vedação pode auxiliar no desempenho funcional da estrutura do edifício, citando-se como exemplo os

painéis de concreto.

No caso das divisórias de gesso acartonado, essas se enquadram no conceito de vedação leve, pois não possuem função estrutural e seu peso varia de 25 a 45 kg/m², de acordo com as características da divisória.

Para Taniguti (1999), as vedações internas podem ser classificadas quanto à sua técnica de execução, podendo ser:

- Por conformação – vedações obtidas por moldagem a úmido no local utilizando materiais com plasticidade obtida pela adição de água. Têm-se como exemplo as vedações realizadas com bloco cerâmico;
- Por acoplamento a seco – vedações obtidas por uma técnica que não utiliza materiais obtidos com adição de água, ou seja, utilizam dispositivos como pregos, parafusos, rebites, cunhas. Um exemplo desse tipo de vedação é a parede de gesso acartonado.

Taniguti (1999), também subdivide as vedações verticais quanto a sua estruturação, podendo ser:

- Autossuporte – a vedação se sustenta sem a necessidade de estruturas complementares, citando-se como exemplo as vedações realizadas com alvenaria;
- Estruturada – a vedação possui uma estrutura complementar para suporte dos componentes de vedação. Um exemplo desse tipo é a vedação de gesso acartonado.

Tendo em vista as classificações apresentadas, pode-se afirmar que as vedações internas em placas de gesso acartonado, o *drywall*, constitui-se em uma vedação interna autoportante, desmontável, leve, montagem por acoplamento a seco e estruturada.

Taniguti define vedação interna em *drywall* da seguinte forma:

Um tipo de vedação vertical utilizada na compartimentação e separação de espaços internos em edificações, leve, estruturada, fixa ou desmontável, geralmente monolítica, de montagem por acoplamento mecânico e constituída por uma estrutura de perfis metálicos ou de madeira e fechamento de chapas de gesso acartonado (1999, p.16).

2.3 Produção das placas de gesso acartonado

No que se diz respeito à produção de placas de gesso para *drywall*, essa produção é altamente automatizada e começa com a mistura de água e aditivos ao gesso estuque, a pasta resultante dessa mistura é lançando em um processo de laminação continua entre duas folhas de papel cartão, o cartão adere quimicamente e mecanicamente a massa de gesso formando longas chapas, as quais têm largura padrão de 1,20 metros e são cortadas em comprimentos

que variam entre 1,80 a 3,60 metros, depois de cortadas essas chapas são submetidas ao processo de secagem e cura no interior de um longo secador, durante a secagem as moléculas de gesso se reagrupam em cristais readquirindo sua formação rochosa original, ao sair do secador as chapas são empilhadas e paletizadas estando prontas para serem enviadas para uso e aplicação na construção civil.

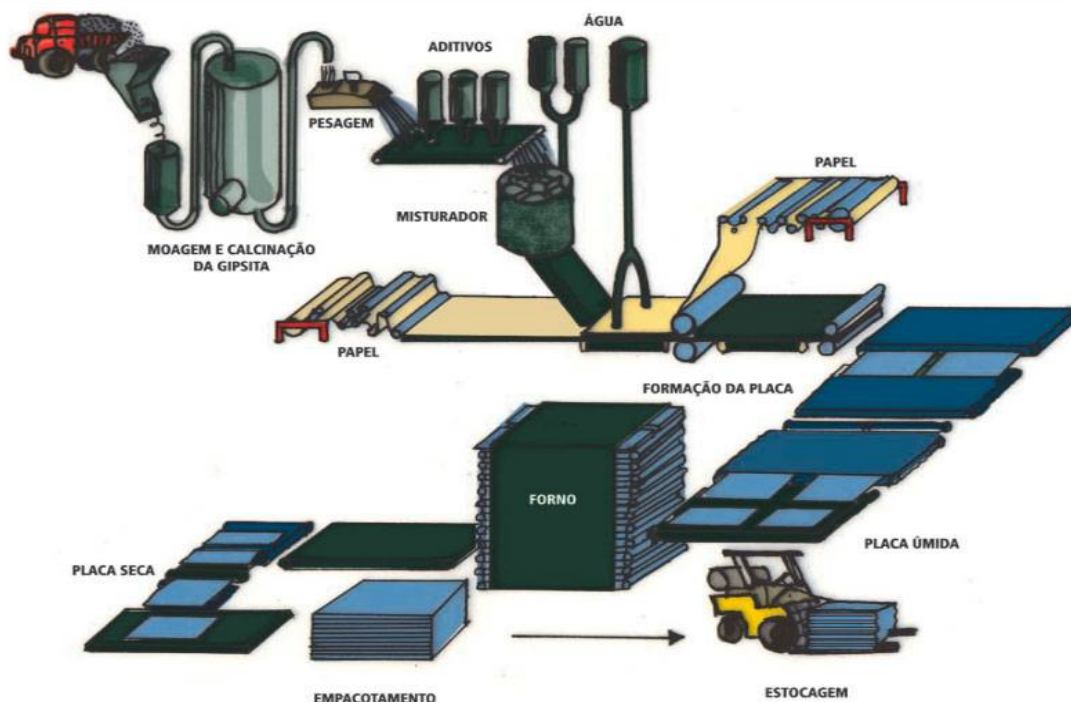
A produção das placas de gesso acartonado no Brasil deve estar de acordo com as normas da NBR 14715 (ABNT, 2001), NBR 14716 (ABNT, 2001), NBR 14717 (ABNT, 2001).

Segundo LESSA (2005), o processo de produção é definido em duas fases:

- A primeira fase é a extração da gipsita, moagem e calcinação;
- A segunda fase é o processo de fabricação:
 - Matéria-prima – A gipsita é extraída de jazidas selecionadas que garantem o grau de pureza mínima;
 - Tremonha – Equipamento que introduz o material no sistema produtivo;
 - Gessaria – O material é transformado em gesso estuque em seguida é enviado para o processo de beneficiamento que inclui a moagem (processo de moer o material) e calcinação (processo de controle de calor, resfriamento controlado);
 - Papel - O papel especial de fibras longas, obtido através de matéria-prima reciclada. Introduzidos continuamente na linha de produção, os papéis superior e inferior são devidamente tencionados e alinhados;
 - Misturador – O misturador recebe o gesso estuque que é misturado com aditivos e água onde são misturados até virar uma mistura homogênea, essa mistura é lançada no papel inferior;
 - Sala de Controle – É o cérebro da fábrica, essa sala monitora e ajusta a alimentação da matéria-prima em cada etapa do processo;
 - Guilhotina – Depois de prontas as placas, a guilhotina as corta de acordo com seu tamanho padrão ou programado pela sala de controle;
 - Transferência úmida – As placas são transferidas para uma mesa elevatória que alimenta os níveis do secador;
 - Secador – Proveniente de doze estágios é responsável pela eliminação do excesso de água e pela aderência do papel com o gesso;
 - Acabamento e Paletização – Após o processo de secagem as placas são enviadas para acabamento onde serão esquadrejadas e identificadas e paletizadas;

- Armazenagem – Os páletes são encaminhados para estoque e prontos para serem despachados;

FIGURA 01 – Processo de produção da chapa de gesso acartonado



Fonte: CONSTRU FACIL RJ¹

2.4 Tipos de placas de gesso acartonado

No mercado nacional, além das chapas convencionais, existem outros tipos de chapas para determinados tipos de usos específicos, como por exemplo, existem chapas que proporcionam maior resistência ao fogo e chapas resistentes à umidade, indicadas para uso em áreas molhadas do projeto. Esses três tipos de chapas têm as mesmas características durante seu processo de fabricação, com exceção da dosagem de aditivo, é justamente essa etapa do processo que vai definir qual tipo de placa vai ser entregue ao final do processo de produção.

Em relação às chapas de uso comum (*standard*), Taniguti (1999) cita que a norma americana ASTM C36 diz que essa placa deve conter no seu centro um material não combustível, o gesso, envolvida por uma camada de papel.

No Brasil, as placas *standard* são constituídas de gesso no seu interior envolvidas por cartão branco na face interna e marfim na face externa.

¹ Disponível em: <<http://construfacilrj.com.br/wp-content/uploads/2013/07/fabricacao-gesso.jpg>>. Acesso em: 06 de out. 2015.

São produzidas no Brasil placas padrão de diferentes espessuras e características variando entre 9,5mm a 15,0mm sendo escolhidas para uso de acordo com a necessidade, além das placas padrão, dependendo das necessidades, alguns fabricantes produzem chapas por encomenda sob medida.

TABELA 01: Características das placas padrão standard

Espessura	9,5 mm	12,5 mm	15,0 mm
Peso (Kg/m ²)	6,5 a 8,5 Kg/m ²	8 a 12 Kg/m ²	10 a 14 Kg/m ²
Largura	600 ou 1200 mm		
Comprimento	1800 a 3600 mm		

Fonte: KNAUF²

Em relação às chapas resistentes à umidade, Taniguti (1999) cita que a norma americana ASTM C 630 diz que os componentes mais adequados podem ser de dois tipos:

- a) Chapas de gesso resistentes à água: o centro da placa é constituído por gesso e aditivos, o que a torna resistente à água, e as duas faces são cobertas por um cartão hidrofugante;
- b) Chapas de gesso resistentes à água tipo x: possui as características da chapa descrita no item a, porém com uma maior resistência ao fogo.

De acordo com a Knauf (2015), as placas de gesso resistentes à água possuem além do cartão hidrofugante silicone na sua parte central.

Essas chapas de gesso são recomendadas para uso em locais onde o risco de haver umidade existe, como exemplo podem ser citadas as áreas molhadas de um projeto residencial onde a cozinha, banheiros e área de serviço são executadas com placas de gesso acartonado resistente à umidade.

Esse componente, apesar de ser recomendado para ser utilizado em ambientes molháveis, não deve ser usado em áreas expostas constantemente a uma taxa de umidade relativa superior a 95%. Além disso, temperatura superior a 50° C pode modificar as características desse tipo de chapa de gesso, comprometendo o desempenho da divisória Knauf (2015).

Fabricantes ainda recomendam um maior cuidado para instalação nessas áreas molháveis, principalmente, no banheiro onde existe o risco de entrada de vapor de água, pois essa pode prejudicar a estrutura do componente.

² Disponível em: <<http://www.knauf.com.br/popup.php?id=334>>. Acesso em: 07 de out. 2015

No Brasil, encontram-se placas resistentes à umidade de tamanhos padrão com as seguintes características:

TABELA 02 – Características padrão da placa resistente a umidade

Espessura	9,5 mm	12,5 mm	15,0 mm
Peso (Kg/m ²)	6,5 a 8,5 Kg/m ²	8 a 12 Kg/m ²	10 a 14 Kg/m ²
Largura	1200 mm		
Comprimento	1800 a 3600 mm		

Fonte: KNAUF³

Essa chapa se distingue das demais pela cor do cartão que envolve a placa de gesso, é padrão tanto no Brasil quanto em outros países que utilizam essa tecnologia, o tipo de placa de gesso, a cor verde para o cartão, ou seja, características atribuídas às placas de gesso acartonado resistente à umidade.

Em relação às placas de gesso acartonado resistente ao fogo e segundo Silva (2007), o gesso apresenta naturalmente alta resistência ao fogo, mas essas chapas ainda contêm um aditivo retardante de chama em sua fórmula, sendo indicadas para uso em áreas especiais como, por exemplo, saídas de emergências, escadas ou edificações que exijam essa placa.

As placas de gesso acartonado quando expostas a altas temperaturas sofrem uma perda de água de hidratação do gesso. Essa água perdida acarreta uma retração na placa resultando em fissuras que permitem a passagem de calor e em alguns casos até mesmo a passagem de fogo.

Para evitar um incidente com as placas convencionais foram criadas as placas resistentes ao fogo que em sua composição conforme cita Ferraz (2014), contêm fibras não combustíveis na camada de gesso, sendo comum o uso de vermiculita e fibra de vidro, que ajudam a manter a integridade das chapas, mesmo ocorrendo a perda de água do gesso pelo calor.

Porém, essa chapa apresenta uma dificuldade maior para ser cortada, se comparada às chapas para uso comum, pois a sua camada de gesso possui uma dureza maior.

Nos Estados Unidos, essas chapas são usadas também em separação de dois apartamentos e em divisórias de garagem.

³ Disponível em: <<http://www.knauf.com.br/popup.php?id=335>>. Acesso em 08 de out. 2015

No Brasil, são comercializadas placas de gesso acartonado resistente ao fogo com as seguintes características físicas.

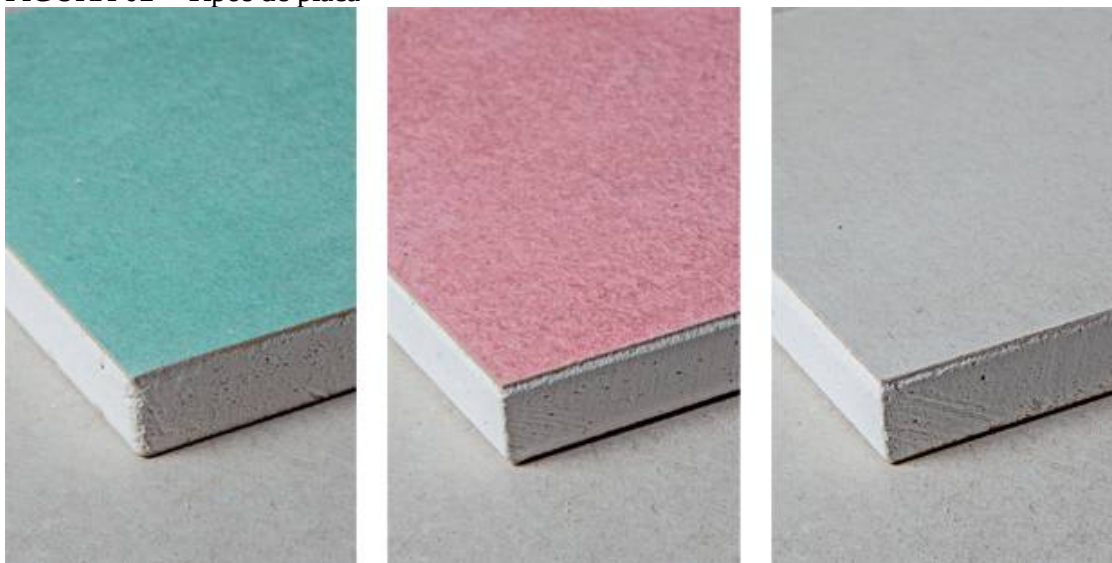
TABELA 03 – Características padrão da placa resistente ao fogo

Espessura	12,5 mm	15 mm
Peso (Kg/m ²)	8 a 12 Kg/m ²	10 a 14 Kg/m ²
Largura	1200 mm	
Comprimento	1800 a 3600 mm	

Fonte: KNAUF⁴

Como todas as outras placas, as placas de gesso acartonado resistentes ao fogo se distinguem das demais pela cor do seu cartão. Elas possuem em sua face frontal cartão com a cor rosa, essa cor também é padrão em outros países que utilizam essa tecnologia.

FIGURA 02 – Tipos de placa



Fonte: CASA ABRIL⁵

Placa Verde (Resistente à Umidade): com silicone e aditivos fungicidas misturados ao gesso, permite a aplicação em áreas úmidas (banheiro, cozinha e lavanderia).

Placa Rosa (Resistente ao Fogo): resiste mais ao fogo por causa da presença de fibra de vidro na fórmula.

Placa Branca (Uso Comum): é a variedade mais básica (*Standard*), amplamente empregada em forros e paredes de ambientes secos.

⁴ Disponível em: <<http://www.knauf.com.br/popup.php?id=336>>. Acesso em 08 de out. 2015

⁵ Disponível em: <<http://casa.abril.com.br/materia/drywall-entenda-como-funciona-esse-sistema-de-onstrucao>>. Acesso em 08 de out. 2015

2.5 Principais componentes utilizados na estruturação das paredes de gesso acartonado

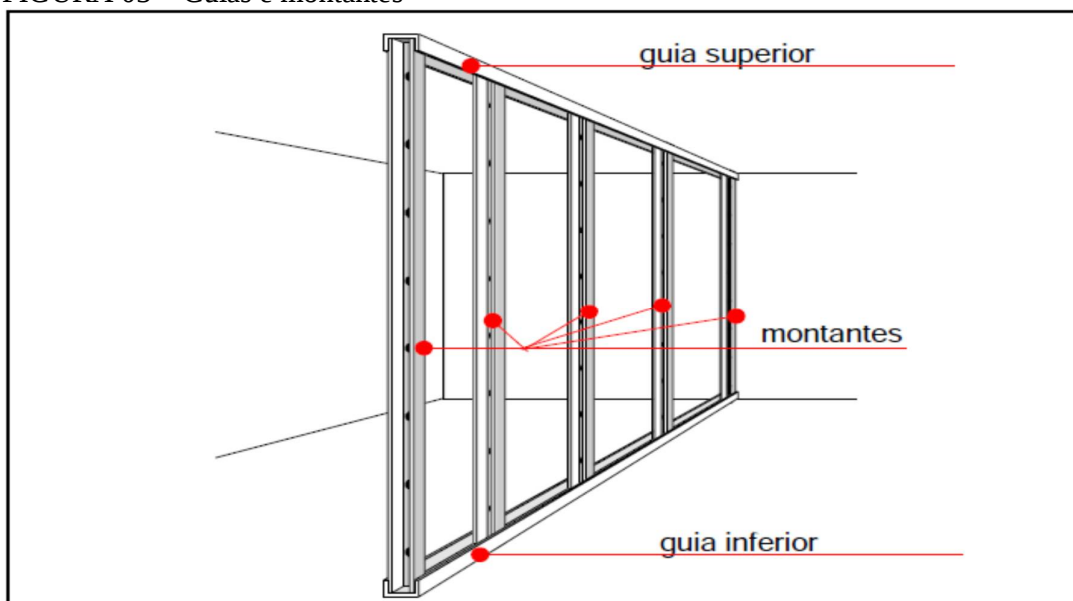
Além das placas de gesso acartonado, o sistema *drywall* é constituído de diversos outros componentes de importância tão grande quanto as placas citadas.

Segundo Taniguti (1999), as placas de gesso acartonado não possuem resistência estrutural e por isso são empregadas em madeira ou em perfis metálicos.

Porém, no Brasil, é mais comum que se faça toda a estruturação do *drywall* em perfis metálicos, o uso da madeira é utilizado apenas na fixação de componentes com um peso superior ao peso suportado pela placa de gesso. A fixação de uma televisão em uma parede, no interior do *drywall* é colocado uma placa de madeira entre os montantes para dar o suporte necessário ao equipamento.

Os perfis metálicos existentes dentro de uma parede de *drywall* basicamente são formados pela guia superior, guia inferior e montantes, como mostra a figura a baixo.

FIGURA 03 – Guias e montantes



Fonte: TANIGUTI (1999, p. 98.)

O objetivo das guias é orientar as divisórias, tanto a superior quanto a inferior, possibilitando saber onde a divisória vai passar evitando erros na execução do projeto, existe a possibilidade de conferir esquadro da obra dentre outros benefícios.

Já o montante tem por objetivo dar sustentabilidade às placas de gesso sendo instalados na posição vertical.

Uma maneira simples de diferenciar a guia do montante é verificar se o perfil metálico possui aberturas ou não. Normalmente, o montante possui aberturas para facilitar a passagem de tubulações hidráulicas e elétricas (TANIGUTI, 1999).

A produção dos perfis devem estar de acordo com as normas NBR 7008-1 (ABNT, 2012) e NBR 15217 (ABNT, 2012).

Em se tratando da fixação das chapas nas suas estruturas de suporte, os materiais que podem ser usados são pregos e parafusos, onde pregos são indicados para fixação em bases de madeira, e os parafusos indicados para fixação das chapas em base metálica.

No mercado, existem pregos e parafusos específicos para o uso em *drywall*, suas características geométricas são fornecidas pelos fabricantes para que se tenha uma melhor qualidade da divisória.

Para evitar que após o acabamento da divisória, por exemplo, a pintura, se tenha o aspecto dos elementos modulares, é feito um tratamento nas juntas das placas de gesso acartonado, onde são usadas massas, telas ou fitas com o objetivo também de evitar trinca entre as placas.

É mais comum serem utilizadas massas em pó de secagem rápida para rejuntamento e esse tipo de massa tem a vantagem de manter uma uniformidade entre as placas modulares de gesso acartonado.

As fitas são utilizadas no encontro de duas ou mais placas, para reforçar cantos e tratar fissuras que venham a surgir. Empresas especializadas em instalação do sistema no país usam fita crepe 3M ou fita telada que se destaca mais pelo seu melhor desempenho.

Materiais como lã de rocha ou lã de vidro são solicitados por clientes quando há o interesse de um melhor desempenho térmico e acústico. No Brasil devido às condições climáticas favoráveis em relação aos países do hemisfério norte, onde o inverno é muito rigoroso, os materiais isolantes são solicitados com maior frequência para melhorar principalmente o conforto acústico do ambiente (TANIGUTI, 1999).

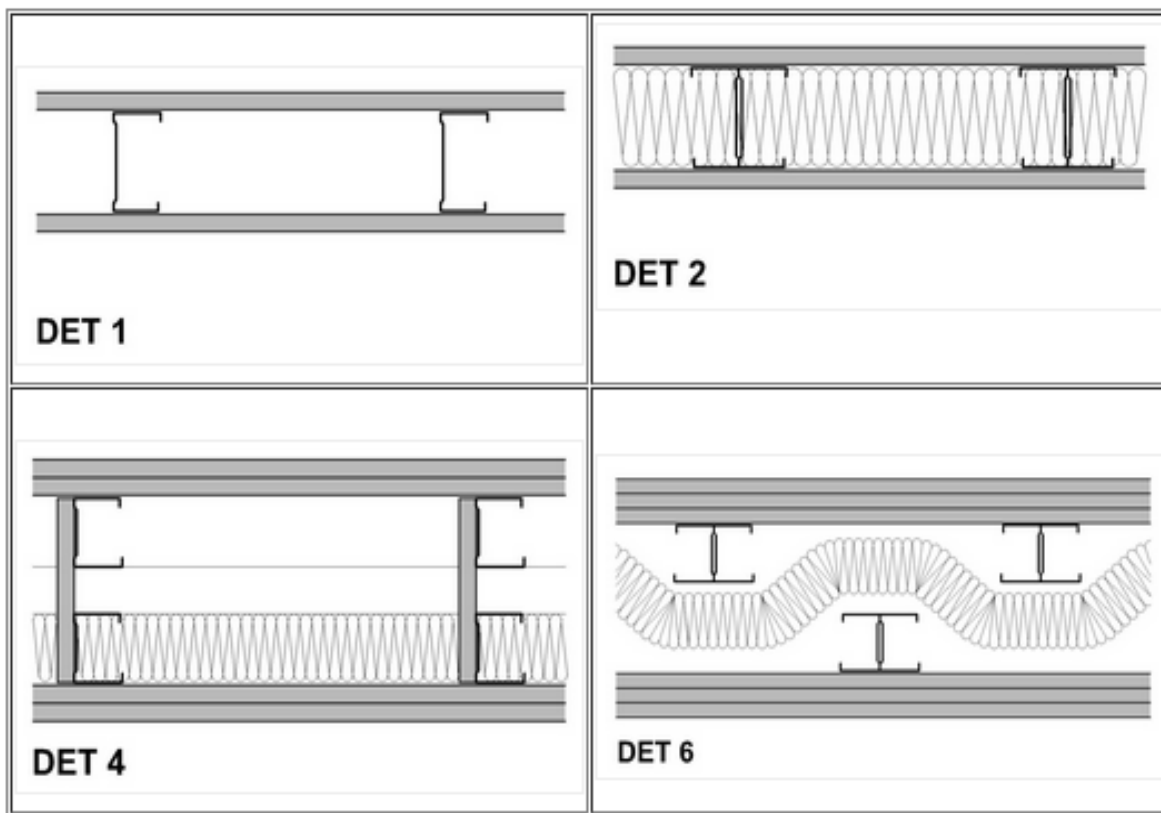
2.6 Principais configurações das paredes de gesso acartonado

Como mostra Knauf (2015), existem as principais configurações de paredes *drywall* comercializadas no mercado e são:

- Parede simples – é configurada por uma guia superior, uma guia inferior e somente um alinhamento de montante vedado por uma placa de gesso acartonado em cada face, conforme mostra o DET 1 da FIG. 04.

- Parede dupla – é configurado por uma guia superior e uma inferior, um alinhamento de montante porém é vedado por duas placas de gesso acartonado em cada face.
- Parede com lâ mineral – composta por um material acústico podendo ser lâ de vidro ou lâ de rocha, conforme mostra o DET 2 da FIG. 04.
- Parede com dupla estrutura – são usadas duas linhas de guias superior, inferior e montantes. É adotada em função do desempenho estrutural ou acústico requerido, que permite passagem de tubulações de grandes diâmetros.
- Parede com montantes duplos – é usada uma linha de guias inferior, superior e montantes, sendo empregados montantes fixados entre si e justapostos dois a dois, utilizada quando são necessárias alturas mais elevadas, conforme mostra o DET 4 da FIG. 04.
- Parede com estruturas desencontradas – composta por duas linhas de guias inferior, superior e montantes desencontrados, usado em função da exigência estrutural ou acústica exigida, conforme mostra do DET 6 da FIG. 04.

FIGURA 04 – Alguns exemplos de configurações de paredes *drywall*



Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO *DRYWALL*⁶

⁶ Disponível em: <<http://www.drywall.org.br/index1.php/7/parede>>. Acesso em 15 de out. 2015

2.7 Detalhes construtivos das instalações

De acordo com o que diz Ferraz (2014), a execução das instalações elétricas, hidráulicas e gás, podem ser feitas antes ou depois do fechamento e aparafusamento da primeira face de placa de gesso acartonado, tendo em vista que a parte interna da divisória é oca, a execução do serviço se torna mais fácil ao ser comparado à alvenaria.

Em alguns casos há ainda a necessidade de se colocarem reforços dentro da estrutura para dar sustentação às tubulações e acessórios elétricos, serviços estes que devem ser previstos antes do fechamento e aparafusamento da segunda face da divisória.

2.7.1 Instalações elétricas

Os eletrodutos são instalados diretamente no espaço oco da vedação, o que facilita o serviço por não haver necessidade de cortar a parede, os montantes para facilitar a passagem de tubos são fabricados com furos que permitem a distribuição de um mesmo circuito ao longo de um ou mais cômodos.

Deve-se tomar cuidado com a instalação dos eletrodutos ao serem passados pelos montantes pois se não houver o devido isolamento da furação, o perfil metálico do montante pode danificar o duto e até mesmo a fiação passada ali dentro.

Carvalho Junior (2010) afirma que um detalhe importante é o alinhamento dos furos dos montantes da estrutura da parede pois devem ficar alinhados.

Segundo Lessa (2005) as caixas de passagem para tomadas e interruptores utilizadas em paredes montadas deverão ser do tipo adequado para paredes ocas, as placas de gesso acartonado devem ser recortadas com serra copo fazendo exatamente o furo da caixa a ser instalada.

FIGURA 05 – Eletrodutos na estrutura *drywall*



Fonte: LESSA (2005, p. 26)

2.7.2 Instalações hidráulicas

O *shaft* do empreendimento deve ser executado com placas de gesso acartonado resistentes à umidade e é no *shaft* onde se encontram as principais tubulações de água e esgoto.

São utilizados suportes específicos de madeira ou metálicos para fixar as tubulações no *shaft*, ou quando possível utiliza-se o próprio montante para realizar essa fixação.

Os sub-ramais podem ser executados utilizando tubos rígidos, que são os materiais convencionais de PVC ou tubos de cobre apropriados para água quente e tubos flexíveis, normalmente utilizam-se tubos de polietileno reticulados que se adaptam tanto a água fria quanto quente (FERRAZ, 2014).

O sistema flexível ainda possibilita maior qualidade na execução evitando futuros retrabalhos, tendo em vista que reduz a probabilidade de vazamentos por eliminar o uso de varias conexões.

FIGURA 06 – (a) passagem de tubos rígidos (b) passagem de tubos flexíveis



Fonte: METIDIÉRI FILHO (2012, p. 54)

2.7.3 Instalação de gás

Em paredes de gesso acartonado, o projeto de instalações de gás deve atender algumas exigências do corpo de bombeiros.

De acordo com Lessa (2005) as prumadas devem preferencialmente estar instaladas do lado de fora do edifício, onde é proibida a passagem dessa tubulação pelo *shaft*.

É terminantemente proibida a passagem de tubos de gás em qualquer tipo de parede oca, seja de alvenaria, *drywall* ou qualquer outra tecnologia devido ao acúmulo de gás proveniente de um vazamento, podendo acarretar em uma explosão.

2.7.4 Acabamento superficial

Após o término das instalações elétricas e hidráulicas é feito o fechamento das faces de placas de gesso acartonado que são fixadas nos montantes. Aplica-se a primeira camada de massa de rejunte nas juntas de encontro e cantos das placas e em cima dos parafusos os escondendo.

Para um correto tratamento das juntas entre as chapas de gesso, deve-se aplicar a camada de massa com uma espátula até preencher totalmente a junta e cobrir cerca de 70 mm de cada lado da junta, ainda enquanto a massa seca, deve-se aplicar a fita ou fita telada atentando para evitar bolhas de ar entre o papel fazendo com que a fita tenha uma perfeita aderência à massa, logo depois de seca a primeira camada de massa, aplica-se novamente uma

segunda demão com pelo menos 75 mm de ambos os lados cobrindo a fita instalada (TANIGUTI, 1999).

Para finalizar, usa-se uma lixa para retirada do excesso de massa das juntas e aplica-se massa corrida em todas as paredes internas e externas e em seguida, aos cuidados que a massa corrida exige, realiza-se a pintura com tinta acrílica.

2.8 Vantagens e desvantagens do *drywall*

Oliveira (2013) cita as principais vantagens das paredes de gesso acartonado podem ser analisadas abaixo.

2.8.1 Vantagens

- Rápida execução do sistema, ou seja, elevada produtividade;
- Imediatamente após a montagem está pronto para receber acabamento e decoração;
- Construção a seco que proporciona maior limpeza e organização da obra;
- Redução de resíduos, por ser um sistema planejado;
- Ganho de área útil;
- Menor peso por m² (25 Kg/m²), o que permite reduzir o peso da estrutura e aliviar as fundações, possibilitando maior espaçamento entre pilares, a adoção de lajes planas de concreto armado ou protendido e eliminação de vigas entre pilares;
- Facilidade na instalação dos sistemas elétricos e hidráulicos;
- Capacidade de atendimento de diferentes necessidades em tempos de desempenho acústico, quando realizado com lã mineral;
- Resistência ao fogo;
- Desmontabilidade;
- Sem trincas devido ao tratamento das juntas;
- Perfeito acabamento resultando em uma superfície plana, sem trincas ou imperfeições;
- Incrementação da velocidade de execução da obra, com eliminação de etapas de trabalho e liberação para fase de acabamento em curto espaço de tempo;

De acordo com o que cita Silva (2007), uma das maiores vantagens do sistema construtivo de gesso acartonado é a possibilidade de redução de até 15% nos custos de

fundação da estrutura, pelo simples fato de a parede de gesso acartonado pesar 25 Kg/m² contra 180 Kg/m² da alvenaria.

2.8.2 Desvantagens

Oliveira (2013) cita as principais desvantagens das paredes de gesso acartonado podem ser analisadas abaixo:

- Baixa resistência mecânica;
- Cargas superiores a 35 Kg devem ser previstas com antecedência para instalação de reforços na execução;
- Barreira cultural (construtor e consumidor);
- Menor contraventamento das edificações, necessidade de estruturas mais rígidas;
- Vazamento acidental de tubulações hidráulicas podendo danificar a estrutura;
- Baixa resistência à umidade apesar de existir uma placa específica para o assunto;
- Deve-se tomar cuidado com a divisória externa, pois pode umidecer o gesso acartonado interno;
- Os vazios internos entre as paredes podem se transformar em brigada de vários insetos;
- Necessita de um nível organizacional elevado para poder ter os ganhos oferecidos pelo sistema em relação a prazo;
- Umidade relativa do ar permanente elevada no ambiente tende a desenvolver fungos;

2.9 Vantagens e desvantagens do *drywall* em relação à alvenaria convencional em bloco cerâmico

Segundo Câmara (2010), as vantagens do uso de vedações internas de gesso acartonado em relação ao bloco cerâmico são:

- Redução do volume de material transportado;
- Facilidade na execução das instalações evitando-se quebras na parede e com isso diminuindo a geração de resíduos e retrabalhos;
- Redução da mão de obra para execução;
- Alta produtividade;
- Redução do peso sobre a estrutura, já que o *drywall* possui densidade menor que uma parede de alvenaria convencional;

- Diminuição com os custos de uma estrutura e fundação já que o peso próprio em cima da estrutura é menor;
- Flexibilidade de layout e ganho de espaço já que o *drywall* possui espessura menor que a parede de bloco cerâmico;
- Facilidade de eventuais manutenções;
- Melhor desempenho acústico com uma parede tendo menos espessura que a do bloco cerâmico;

De acordo com Lima (2012) as desvantagens na utilização do *drywall* ao invés de paredes de alvenaria convencional são:

- Baixa resistência a umidade da chapa tradicional;
- Exige planejamento para a fixação de objetos na parede;
- Enfrenta barreiras culturais e falta de conhecimento técnico;
- Cargas superiores a 35 Kg devem ser previstas com antecedência para serem instalados reforços no momento da execução;
- Pouca disponibilidade de mão de obra apta ao serviço;
- Pouco poder de barganha em relação a compra de materiais, já que tem poucos fornecedores no Brasil;

De acordo com que cita Lima (2012), o *drywall* reduz as perdas, reduz consideravelmente a estrutura da edificação e ainda ganha área útil no ambiente, em contrapartida exige um maior planejamento para fixar objetos nas paredes e tendo que enfrentar uma barreira cultural muito grande tendo em vista que a cultura do país está voltada para o bloco cerâmico.

2.9.1 Estudo comparativo entre *drywall* e alvenaria convencional em bloco cerâmico

Rêgo (2015) fez um estudo comparativo entre o sistema construtivo *drywall* com vedações em gesso acartonado e o sistema convencional de alvenaria em bloco cerâmico no município de Santarém no Pará onde foi analisado dentre outras coisas, o custo, produtividade e peso de ambos os sistemas construtivos.

2.9.1.1 Produtividade dos sistemas construtivos

Cronograma é a representação gráfica da execução de um projeto, onde são indicados os prazos em que deverão ser executadas as atividades necessárias, mostrada de forma lógica para que o projeto termine dentro das condições previamente estabelecidas (LIMMER, 2010).

Um aspecto importante para o cronograma da obra é a produtividade, pois este item pode determinar uma maior ou menor economia em vários pontos, tais como: tempo de construção e gastos com operários. Define-se como produtividade: o tempo gasto para a montagem da parede por metro quadrado, ou seja, quanto maior for o tempo gasto para se cumprir uma determinada etapa de construção pior será a produtividade do material. (RÊGO, 2015, p.57).

A produtividade do *drywall* é um dos pontos mais relevantes na hora de escolher esse sistema e se dá pela agilidade da montagem de seus componentes modulares em estruturas metálicas e fácil manuseio dos materiais, Fleury (2014) diz que se pode reduzir em até 50% o tempo da obra utilizando *drywall* em relação a alvenaria cerâmica, podendo trazer vários benefícios incluindo o financeiro para o construtor, tendo em vista que o gasto com operários é menor.

Na alvenaria, a produtividade está diretamente ligada a todos os projetos de instalações, encunhamento das paredes, tempo de espera da massa de assentamento tempo de cura do reboco dentre vários outros fatores que em relação à produtividade do gesso acartonado dificulte a escolha da alvenaria cerâmica.

2.9.1.2 Comparação de peso entre as estruturas

O peso é um fator importante tendo em vista que o peso global da obra irá influenciar diretamente na sua fundação.

Com o sistema *drywall* consegue-se ter uma redução considerável no peso global da estrutura de um edifício e por ser mais leve faz com que alivie as fundações da edificação. Alguns autores afirmam que a utilização do *drywall* traz uma redução de 20 a 30% no custo de uma estrutura quando comparado à alvenaria convencional por conta da redução de peso na estrutura.

Segundo Rêgo (2015 apud SILVA, 2009, p.45) tomou a área total de um edifício para comparar a carga que o sistema *drywall* e a alvenaria cerâmica colocaria sobre a estrutura.

TABELA 04 – Comparação de carga entre *drywall* e alvenaria cerâmica

Tipo	Unid.	Quantidade	Massa(Kg/m²)	Peso total sobre a estrutura (t)
<i>Drywall</i>	m²	4717,2	30,00	141,52
Alvenaria cerâmica	m²	4717,2	180,00	849,10

Fonte: (RÊGO, 2015 apud SILVA, 2009, p.45) – Adaptado.

Analisando os dados tem-se que ao utilizar a vedação em *drywall* reduz-se em aproximadamente 85% do peso da estrutura, ou seja, a alvenaria tem um peso seis vezes maior do que o *drywall*, possibilitando claramente a redução de peso na estrutura e fundação da edificação.

2.9.1.3 Custo

Em relação à mão de obra, Rêgo (2015) adotou os valores estipulados pelo Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção Civil de Santarém (STICCS) do ano de 2014.

TABELA 05 – Valores adotados para mão de obra de acordo com STICCS

Descrição	Pedreiro	Servente
Salário mensal bruto	R\$ 1146,57	R\$ 828,07
Desconto do INSS (8%)	R\$ 91,72	R\$ 66,24
Salário mensal líquido	R\$ 1054,85	R\$ 761,83
Salário diário	R\$ 38,21	R\$ 27,60
Hora normal	R\$ 5,21	R\$ 3,76
Hora extra 50%	R\$ 7,81	R\$ 5,64
Hora extra 100%	R\$ 10,42	R\$ 7,52
Adiantamento quinzenal 40%	R\$ 458,63	R\$ 331,22
Desc. cont. assistencial 2%	R\$ 22,93	R\$ 16,56
Salário família	-	R\$ 24,66
Cesta básica	R\$ 40,00	R\$ 40,00

Fonte: (RÊGO, 2015, p. 42) – Adaptado.

Rêgo (2015), montou uma tabela de CPU (Composição de Preços Unitários) para ter em mãos o custo por m² de uma vedação interna em gesso acartonado, em que foram considerados os valores de mão de obra e materiais, obtendo um valor final por metro quadrado construído.

TABELA 06 – CPU gesso acartonado

Item	Unid.	Valor
Parede gesso acartonado	M ²	R\$ 91,70

Fonte: (RÊGO, 2015, p. 43) – Adaptado.

Apresenta-se a execução da parede de alvenaria em bloco cerâmico executando o serviço de levantamento da alvenaria, chapisco e reboco deixando-a no mesmo ponto de acabamento de uma parede em gesso acartonado.

Em se tratando da alvenaria convencional Rêgo (2015) adotou o mesmo critério para levantamento de custo por metro quadrado analisando separadamente o CPU (Composição de Preços Unitários) de levantar a alvenaria em bloco cerâmico, do chapisco e do reboco.

TABELA 07 - CPU alvenaria convencional

Item	Unid.	Valor
Levantamento da alvenaria	M ²	R\$ 24,26
Chapisco	M ²	R\$ 4,80
Reboco	M ²	R\$ 16,20
Total	M ²	R\$ 45,26

Fonte: (RÊGO, 2015, p. 56) – Adaptado.

TABELA 08 – Análise comparativa de custo total por metro quadrado

Tipo	Unid.	Valor
Parede de gesso acartonado	M ²	R\$ 91,70
Parede de alvenaria	M ²	R\$ 45,26

Fonte: PRÓPRIO AUTOR

De acordo com os dados mostrados na TAB. 08, pode-se analisar que a parede de alvenaria apesar de ter que vencer três etapas (levantar alvenaria + chapisco + reboco) teve um ganho de aproximadamente metade do valor de execução da parede de gesso acartonado que apenas deve vencer uma etapa para que se tenha a parede pronta, porém vale lembrar que não foram levados em consideração alguns fatores que influenciam diretamente o custo por metro quadrado de ambos os sistemas.

Rêgo (2015) afirma que nas alvenarias o custo inicial para a parede acabada é menor, porém este custo pode-se reverter quando relacionado ao custo final da obra, pois as alvenarias de bloco cerâmico possuem peso superior aos dos painéis de gesso acartonado, acarretando em uma fundação sobrecarregada. Outros fatores são a montagem que está ligada diretamente a produtividade dos sistemas e na qual implicará diretamente no cronograma físico-financeiro e no tempo de operários na obra, o processo de tecer a alvenaria e cunhamento, chapisco e reboco da alvenaria, fatores estes que elevam o custo da alvenaria em bloco cerâmico.

Fleury (2014), apresenta um estudo de caso um pouco mais detalhado levando em consideração o custo global do empreendimento analisando as estruturas de alvenaria convencional em bloco cerâmico e em *drywall*, foi apresentado um edifício de uso residencial com uma área total construída de 13.603,97 m². Com base nos custos globais orçados para esse empreendimento foram obtidos os seguintes valores para cada um dos sistemas construtivos:

TABELA 09 – Comparativo de custos global

Tipo	Valor
Parede de gesso acartonado	R\$ 662.436,22
Parede de alvenaria	R\$ 910.854,10

Fonte: (FLEURY, 2014, p. 44)

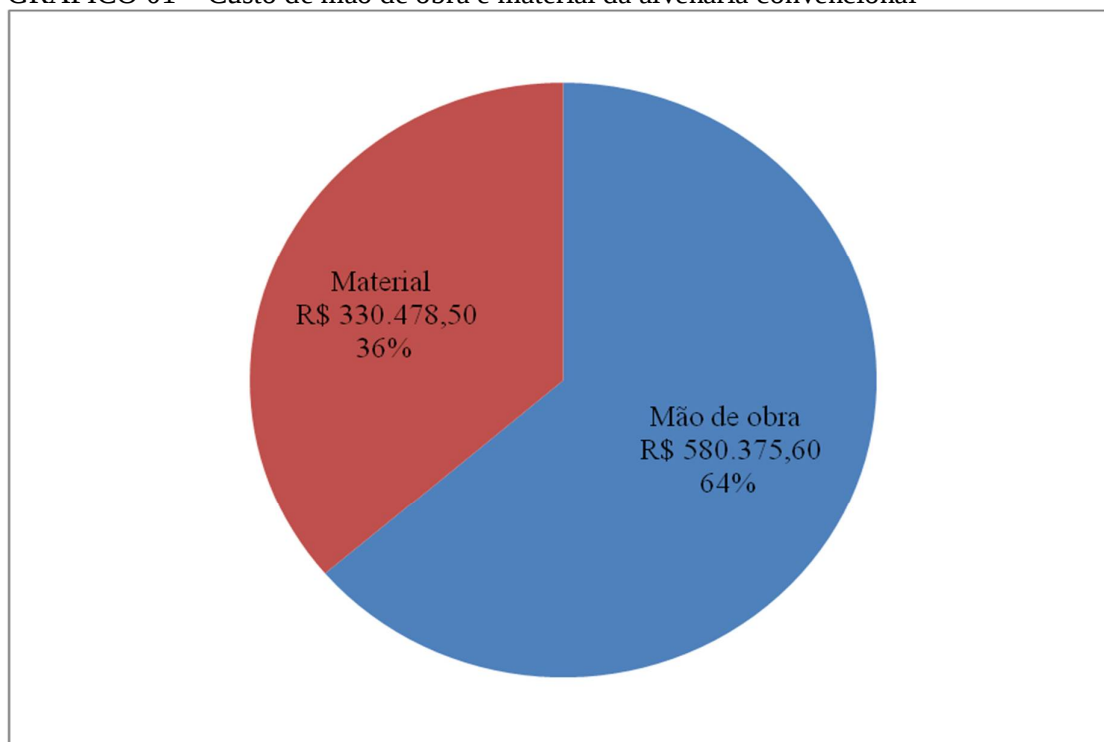
Com base nos dados apresentados pela TAB. 09 pode-se concluir que o autor chegou ao valor de R\$ 48,69 reais por metro quadrado de execução para obra orçada em *drywall* e ao valor de R\$ 66,95 reais por metro quadrado construído em parede de alvenaria de bloco cerâmico.

Em análise aos resultados apresentados do projeto em questão tem-se que o *drywall* apresenta um custo de aproximadamente 27% menor do que a parede de alvenaria quando levado em consideração todos os fatores que envolvem custo no empreendimento (FLEURY, 2014, p. 48) afirma:

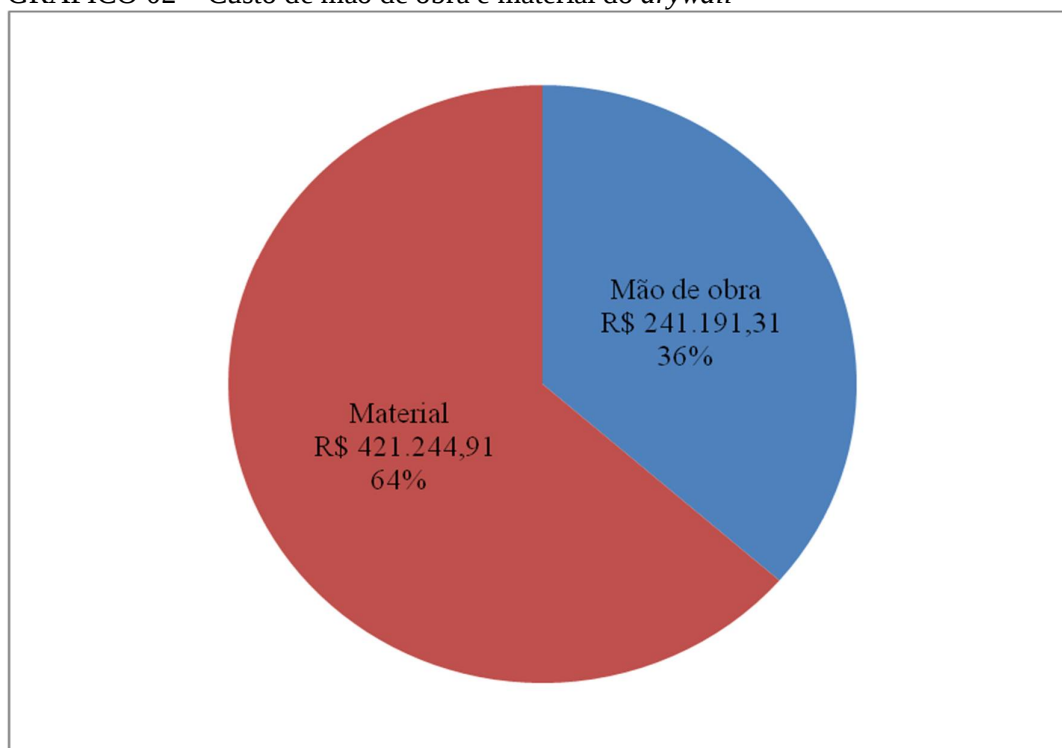
A principal diferença nos custos totais está nos valores de mão de obra dos dois métodos. O valor reduzido do serviço de *drywall* se deve, principalmente, ao alto índice de produtividade do método e à ausência de necessidade de revestimento. Entretanto, nos custos de materiais, percebe-se que a alvenaria é mais econômica. Porém, a diferença entre os métodos nesse aspecto é consideravelmente menor em relação à diferença nos custos de mão de obra.

Onde a afirmação pode ser observada nos gráficos abaixo:

GRAFICO 01 – Custo de mão de obra e material da alvenaria convencional



Fonte: (FLEURY, 2014) – Adaptado.

GRAFICO 02 – Custo de mão de obra e material do *drywall*

Fonte: (FLEURY, 2014) – Adaptado.

Em análise aos gráficos apresentados dos custos de ambos os sistemas construtivos tem-se que o custo com mão de obra e material da alvenaria convencional em bloco cerâmico chega a 64% em relação a mão de obra e 36% em relação a material e essa porcentagem quando se trata de mão de obra e material da vedação interna em *drywall* é invertido, sendo 36% em relação a mão de obra e 64% em relação a material.

Onde é observado a maior diferença no custo total nos valores de mão de obra dos dois métodos usados, o baixo valor de mão de obra para executar a vedação vertical interna em *drywall* é tomado como fato, principalmente, pela alta produtividade proporcionada pelo sistema e pela não necessidade de revestimento, se temos um menor numero de pessoal e esse pessoal vence todas as etapas de confecção da vedação em um menor tempo, esse fator justifica a considerável economia proporcionada à vedação em *drywall*.

Porem, a alvenaria se sobressai quando se trata do valor de material para execução da frente de serviço, é notado que a alvenaria é mais econômica nesse ponto, no entanto essa diferença de ambos os métodos nesse quesito é notavelmente menos em relação à diferença entre os custos de mão de obra relacionados aos dois métodos.

Entretanto, nos custos de materiais, percebe-se que a alvenaria é mais econômica. Porém, a diferença entre os métodos nesse aspecto é consideravelmente menor em relação à diferença nos custos de mão de obra.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do sistema construtivo *drywall* vem crescendo gradativamente no mercado da construção civil ao longo dos anos devido a algumas de suas características e propriedades que viabilizam o seu emprego, tais como a redução de volume de material transportado, facilidade nas instalações evitando quebras e retrabalhos, flexibilidade no layout, economia de mão de obra, menor espessura com ganho de área útil, redução de peso tornando a edificação mais leve, baixo custo e rápida execução.

A utilização do *drywall* traz para o empreendimento benefícios que agradam empreendedores como a diminuição de resíduos gerados com um menor desperdício e menos retrabalhos, já que não são necessários os recortes nas vedações para passagem de tubulações, detalhe este que aumenta a velocidade de produção otimizando todo processo quanto ao cronograma físico.

Segundo autores observar uma redução de peso sobre a estrutura quando utilizado o *drywall*, o que acarreta em um alívio nas estruturas e fundação, tendo conseqüentemente uma redução no volume de aço e concreto utilizado na obra.

Usando para uma mesma obra métodos construtivos diferentes, alvenaria em bloco cerâmico e *drywall*, o autor mostra que vedações internas executadas com *drywall* tem uma redução de aproximadamente 27% do valor em relação à alvenaria convencional em bloco cerâmico no projeto analisado.

Apesar dos benefícios o *drywall* enfrenta certa barreira cultural que dificulta sua popularização no país, principalmente em cidades no interior onde há pouca mão de obra especializada e o sistema tradicional de alvenaria em blocos cerâmico é muito forte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABREU, E. M. X. **Estudo da influência de diferentes gessos produzidos na região nordeste do Brasil para fabricação de moldes utilizados na fabricação de louças sanitárias.** 2005. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL – Disponível em:
<<http://www.drywall.org.br/index1.php/7/parede>>. Acesso em 15 de out. 2015

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de construção.** 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 488 p. v.1

CÂMARA NETO, D. **Análise do isolamento acústico utilizando o sistema *drywall*:** Estudo de caso em dois ambientes de um hospital público da cidade de Feira de Santana. 2010. 124 f. Monografia – Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

CARVALHO JUNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura.** 2.ed. São Paulo: Bluncher, 2010. 220 p.

CASA ABRIL – Disponível em: <<http://casa.abril.com.br/materia/drywall-entenda-como-funciona-esse-sistema-de-onstrucao>>. Acesso em 08 de out. 2015.

CONSTRU FACIL RJ - Disponível em: <<http://construfacilrj.com.br/wp-content/uploads/2013/07/fabricacao-gesso.jpg>>. Acesso em: 06 de out. 2015.

COSTA, R. N. A. **Viabilidade térmica, econômica e de materiais de um sistema solar de aquecimento de água a baixo custo para fins residenciais.** 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

FERRAZ, R. M. **Características do sistema *drywall*, comparado a outros métodos semelhantes.** 2014. 28 f. Trabalho de conclusão de curso – Fundação Presidente Antônio Carlos, Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ubá, Ubá, 2014.

FLEURY, L. E. **Análise das vedações verticais internas de *drywall* e alvenaria de blocos cerâmicos com estudo de caso comparativo.** 2014. 66 f. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014.

KNAUF DRYWALL. **Paredes knauf:** soluções que sustentam a qualidade do seu projeto. Folheto técnico, 2015.

KNAUF DRYWALL. **Portifolio de produtos e sistemas Knauf.** Folheto técnico, 2015.

LESSA, G. A. D. T. **Drywall em edificações residenciais.** 2005. 64 f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2005.

LIMA, V. C. **Análise comparativa entre alvenaria em bloco cerâmico e painéis em gesso acartonado para uso como vedação em edifícios:** Estudo de caso em edifício de multipavimentos na cidade de Feira de Santana. 2012. 66 f. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2012.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** Rio de Janeiro: LTC, 2010. 244 p.

LOSSO, Marcos; VIVEIROS, Elvira. **Gesso acartonado e isolamento acústico:** teoria versus pratica no Brasil. 2004, 11 f. Artigo - Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído, São Paulo, 2004.

METIDIÉRI FILHO, C. V. Patologia de parede *drywall*: formas de prevenção. In: PATOLOGIA PRECOCE DE OBRA: O RISCO DO PASSIVO TÉCNICO E AS AÇÕES PARA EVITAR OS DEFEITOS DE CONSTRUÇÃO, 2012, São Paulo. **Seminário...** São Paulo: PINI, 2012.

OLIVEIRA, D. R. B. **Estudo comparativo de alternativas para vedações internas de edificações.** 2013, 91 f. Trabalho de conclusão de curso – Departamento Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

RÊGO, L. A. da S. **Alvenaria de vedação constituída de tijolo cerâmico e placas de gesso acartonado.** 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Tecnologia Mestrado Profissional e Processos Construtivos e Saneamento Urbano, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

SILVA, F. R. da. **Alternativa tecnológica na construção civil – o uso de drywall como dispositivo de vedação.** 2007. 45 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Anhembimorumbi, São Paulo, 2007.

TANIGUTI, E. K. **Método construtivo de vedação vertical interna de chapas de gesso acartonado.** 1999. 316 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia e Construção Civil, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1999.