



GABRIEL SANCHES ALVES GOMES LAGE  
JEAN CARLOS DE SOUZA FRAGA

**DRYWALL VS ALVENARIA CONVENCIONAL:  
VIABILIDADE ECONÔMICA**

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

DOCTUM – MINAS GERAIS

2014



GABRIEL SANCHES ALVES GOMES LAGE  
JEAN CARLOS DE SOUZA FRAGA

**DRYWALL VS ALVENARIA CONVENCIONAL:  
VIABILIDADE ECONÔMICA**

Monografia apresentada à banca examinadora do Curso de Engenharia Civil do Instituto Doctum de Educação e Tecnologia, como parte das exigências para conclusão do curso de Graduação em Engenharia Civil e como requisito parcial para à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Engenharia Civil

Orientador: Prof. João Moreira de Oliveira Júnior

DOCTUM – CARATINGA

2014

GABRIEL SANCHES ALVES GOMES LAGE  
JEAN CARLOS DE SOUZA FRAGA

**DRYWALL VS ALVENARIA CONVENCIONAL:  
VIABILIDADE ECONÔMICA**

Monografia submetida à comissão examinadora designada pelo Curso de Graduação em Engenharia Civil como requisito para obtenção do grau de bacharel.

---

Professor João Moreira de Oliveira Junior (Orientador)

Instituto Doctum de Educação e Tecnologia

---

Professor Ricardo Botelho Campos

Instituto Doctum de Educação e Tecnologia

---

Professor Joíldo Fernandes Costa Júnior

Instituto Doctum de Educação e Tecnologia

Caratinga, 28 de maio de 2014

## **AGRADECIMENTOS**

**Gabriel Alves Gomes Sanches Lage:** Agradeço primeiramente a DEUS pelo dom da vida, pela força e coragem para vencer os obstáculos. Obrigado Senhor! A meus queridos pais Zaire Lage e Lúcia Helena, pelo amor incondicional e dedicação na minha educação. Aos meus amados irmãos, Hueberson e Zaire Neto, pela proteção, carinho e confiança. Obrigado aos meus mestres, familiares, amigos, e a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta etapa. Esta conquista é nossa! Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nele, e ele o fará. (Salmos 37:5)

## **AGRADECIMENTOS**

**Jean Carlos de Souza Fraga:** Quero agradecer primeiramente a Deus, por ter me sustentado nessa caminhada, somente cheguei até aqui, porque a mão d`ELE esteve sobre mim, mesmo diante as lutas do dia a dia, o meu DEUS fez com que eu alcançasse a vitória. Deixo aqui meu agradecimento para meus pais, João Fraga Rolim e Wilma Correa de Souza Fraga, que sempre me apoiaram, me deram força quando estava desanimado, me incentivaram a estudar e buscar um futuro melhor, muito grato ao amor incondicional que eles têm por mim, por isso e por muito mais que dedico essa vitória alcançada á eles, porque sem eles não teria conseguido. E não poderia esquecer a minha noiva Jéssica Vilela da Silva Loures, que sempre esteve do meu lado, suprimdo as minhas necessidades quando precisei. Dizer a vocês obrigado não deve ser suficiente para expressar meu sentimento de gratidão, pois o amor que sinto por vocês nessa hora fala mais alto e não há outra forma de agradecer a não ser dizendo agora que AMO MUITO VOCÊS! “SENHOR dos Exércitos, bem-aventurado o homem que em ti põe a sua confiança”. (Salmos 84:12)

## EPÍGRAFE

*“A palavra Drywall significa “parede seca”, ou seja, é um tipo de construção que não necessita de argamassa para sua execução, não gerando entulhos como nos métodos quem envolvem a alvenaria (SOUZA, Livia Cristina e, FORTES, Antônio Silva, 2009, p.02).*

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Norma Técnica
ABRAGESSO	Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas de Gesso
CBCA	Centro Brasileiro da Construção em Aço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Drywall na fase de acabamento .....	17
Figura 2 – Ilustração dos Componentes do Drywall .....	19
Figura 3 – Ilustração da Instalação Elétrica do Drywall.....	25
Figura 4 – Ilustração da Instalação Elétrica do Drywall.....	25
Figura 5 – Ilustração da Instalação Hidráulica do Drywall .....	26
Figura 6 – Chapeamento.....	40
Figura 7 – Montagem dos perfis.....	40
Figura 8 – Planta baixa .....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo do Material por m <sup>2</sup> /Bloco Cerâmico.....	29
Tabela 2 – Custo da Mão de Obra por m <sup>2</sup> /Bloco Cerâmico.....	29
Tabela 3 – Custo Total Mão de Obra e Material por m <sup>2</sup> /Bloco Cerâmico .....	29
Tabela 4 – Custo do Material e Mão de Obra por m <sup>2</sup> / Drywall.....	30
Tabela 5 – Comparativo de Custos .....	31
Tabela 6 – Comparativo de Produtividade .....	32

## RESUMO

O mercado e a indústria vêm sofrendo nas últimas décadas, principalmente, uma grande pressão por parte dos consumidores e clientes quando se diz respeito à agilidade de confecção, preço e entrega dos produtos oferecidos, seja venda ou prestação de serviços. Isso se torna claro ao observarmos o quanto as empresas veem se inovando para obterem o lucro e reconhecimento na sociedade.

Concorrência, segundo o Dicionário Aurélio, é a rivalidade de interesses entre comerciantes ou indústrias que tentam atrair a clientela alheia com melhores condições de preço, de qualidade, etc. Para andar em sintonia com as exigências impostas pelo consumidor, o empreendedor precisa trabalhar com ferramentas que garantam a sua evidência no mercado e, uma das principais exigências hoje está na moradia. O conforto e segurança das residências estão no topo da lista de preocupações dos clientes. Portanto, este trabalho apresenta um método construtivo de alvenaria, denominado Drywall, que facilita os trabalhos do construtor em termos de rapidez na construção, menos desperdícios de insumos e uma grande economia financeira quando comparado ao método convencional.

**Palavras-chave:** Drywall - Viabilidade - Economia.

## **ABSTRACT**

The market and industry have suffered in recent decades, mainly a lot of pressure from consumers and customers when it concerns the agile manufacturing, price and delivery of products offered, whether for sale or service. This becomes clear when we look at how companies are innovating to see profit and gain recognition in society

Competition, according to Aurélio Dictionary, is the rivalry of interest between traders or industries that try to attract others' clientele with the best possible price, quality, etc. To walk in tune with the requirements of the consumer, the entrepreneur needs to work with tools that ensure their evidence in the market and one of the main requirements in today's housing. The comfort and safety of residences top the list of customer concerns. Therefore, this work presents a constructive method of masonry, called Drywall, which facilitates the work of the builder in terms of speed in construction, less waste of materials and a large financial savings compared to the conventional method.

**Key-words:** Drywall - Feasibility - Economy.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>16</b>
<b>1 O DRYWALL.....</b>	<b>16</b>
1.1 DEFINIÇÃO.....	16
1.2 SURGIMENTO NO BRASIL.....	18
1.3 COMPONENTE DO MÉTODO.....	19
<b>2 APLICAÇÃO E COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS .....</b>	<b>22</b>
2.1 MONTAGEM DO SISTEMA .....	22
2.1.1 Marcação das paredes.....	23
2.1.2 Fixação das guias .....	23
2.1.3 Colocação dos montantes.....	23
2.1.4 Elementos no interior da parede .....	24
2.1.5 Instalação elétrica .....	24
2.1.6 Instalação hidráulica.....	26
2.1.7 Colocação das chapas.....	27
2.1.8 Acabamento .....	27
2.2 PLANILHAS COMPARATIVAS DE CUSTOS .....	28
<b>3 ACEITAÇÃO DO SISTEMA DRYWALL NA SOCIEDADE.....</b>	<b>32</b>
3.1 VATAGENS DO SISTEMA DRYWALL .....	32
3.2 DESVATAGENS DO SISTEMA DRYWALL .....	34
3.3 PARADIGMAS DA SOCIEDADE .....	35

**CONSIDERAÇÕES FINAIS .....36**

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....37**

**ANEXOS**

## INTRODUÇÃO

Construções objetivas, práticas e eficazes são algumas das buscas dos engenheiros e construtores atuais. A demanda das construções vem sendo alta, a partir da análise dos tipos de construções realizadas no início deste século. As cidades estão desenvolvendo-se rapidamente, os moradores que antes se preocupavam basicamente com a alimentação hoje se preocupam com uma série de situações impostas por uma sociedade consumista: um bom emprego, casa própria, automóvel do ano, escola de padrão alto para os filhos, entre outras. Porém, junto a essas imposições, são relevadas outras características que não podem andar separadas das situações citadas acima: praticidade, conforto, preço acessível, segurança, garantia de qualidade e comprometimento da entrega de tudo aquilo que é adquirido com prazo de entrega extenso, o que é o caso da casa ou apartamento próprio. Hoje as pessoas, por falta de tempo, geralmente procuram comprar um apartamento do que construir uma casa. O que a maioria deseja é ter que somente escolher aquele que te atenda melhor dentro das suas possibilidades, pagar e receber dentro do prazo estipulado. O trabalho fica por conta da empresa construtora que fornece o produto. Assim, o empreendedor deve buscar soluções construtivas que também facilite seus trabalhos sem deixar perder a qualidade e características da sua proposta.

O sistema construtivo Drywall é uma das soluções que substitui a alvenaria convencional, de tijolo cerâmico, o qual é utilizado na vedação para fechamento de vãos, forros e divisão de ambientes, por exemplo, sem nenhuma função estrutural. A palavra Drywall quando traduzida nos remete à “parede seca”, ou seja, não necessita de argamassa, o que evita a produção de entulhos como nos sistemas que comumente conhecemos.

O objetivo desta pesquisa é demonstrar a viabilidade econômica do sistema Drywall para vedação interna a partir da compreensão do seu conceito, execução e de sua comparação com a alvenaria convencional. Assim, têm-se as vantagens e desvantagens do sistema, onde a primeira se sobressai claramente e tanto o construtor quanto o cliente poderão ter maior confiança e aceitação do método.

A vedação interna de um apartamento com Drywall possui um fim lucrativo maior do que a vedação de alvenaria convencional?

O custo benefício do Drywall é o principal motivo para sua utilização e o principal motivo desta pesquisa. Para empreendedores do mercado da construção civil, o meio construtivo oferece maior lucratividade em relação aos meios tradicionais existentes devido a vários fatores. A rapidez na construção reduz custos de mão de obra que são relativamente altos. Os encargos sociais, equipamentos de segurança, treinamentos, e outros parâmetros que são necessários para manter pedreiros qualificados são significantes em uma construção e nem sempre garantem um resultado satisfatório. Assim, o marco teórico desta pesquisa se dá na atração do custo benefício do sistema.

Possibilidade de obtenção de ganhos diversos pela redução dos prazos de uma obra – custos globais da construção em até 15% em relação aos processos construtivos tradicionais já registrados por construtores brasileiros que adoram o sistema. (LESSA, 2005, p.45).

Esse sistema tem grandes índices de execução no nosso país, porém muitos não o aderiram por falta de conhecimento, ou até mesmo por falta informações sobre o assunto. Através desta pesquisa deseja-se evidenciar informações que serão úteis para todos que ainda resistem a essa técnica construtiva.

É uma perda para a construção civil a falta de compreensão de todo o insumo não estudado. Muitas das vezes a construtora deixa ganhar por falta de um bom planejamento, e esse planejamento não é somente em relação ao tempo de execução de cada etapa, mas também da escolha dos materiais aplicáveis. No sistema Drywall, um dos pontos que chamam a atenção é a velocidade de sua execução e seu peso que é muito mais leve do que alvenaria convencional e assim a produtividade aumenta bem como no alívio da estrutura.

Assim como para toda e qualquer etapa de trabalho na construção civil, o Drywall também requer uma qualificação para a equipe que irá confeccioná-lo para que assim a conclusão do sistema tenha qualidade, a qual deve ser destacada como excepcional e superior aos sistemas convencionais, reduzindo o pós venda e consequentemente atendendo a satisfação do cliente.

A construção civil a todo instante descobre métodos e produtos com intuito de agilizar o tempo de planejamento da obra. Se esses métodos e produtos não forem direta ou indiretamente econômicos financeiramente, nem sempre são empregados. Vale ressaltar que existem clientes que não se atentam tanto para o custo do empreendimento, uma vez que o valor não é problema ou impasse. Mas para a grande maioria dos brasileiros, o valor e a forma de pagamento está em primeiro lugar na avaliação da compra. Nesta pesquisa vemos os interesses do construtor e cliente. Com o Drywall, ambos saem ganhando, pois quem economiza na construção pode dar uma abertura maior na negociação da venda e atrair os clientes de forma honesta e promissora. O cliente pode se tornar canal de novos investimentos para outros futuros compradores.

É necessário o emprego dessa técnica para desenvolvimento dos meios construtivos no Brasil, pois se tratando de novidade na rede da construção civil, as resistências são pontuais, mas no decorrer do trabalho os grandes benefícios, pois trata-se de uma “construção seca”, conseqüentemente, ajudará o meio ambiente por não gera tantos resíduos sólidos quanto o método convencional.

A sociedade precisa de novas tecnologias aplicáveis na construção civil, com evolução sustentável, absorvendo tudo que for benéfico e chegar ao ponto desejável que todos esperam alcançar. Albert Einstein afirmava:- “A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”, por conseguinte, a tendência é a progressão.

# CONSIDERAÇÕES

## 1 O DRYWALL

### 1.1 DEFINIÇÃO

O Brasil está vivendo uma fase de grande influência da construção civil, principalmente nos últimos anos, como em 2012 até agora, 2014, devido a Copa do Mundo. Novas construções, reformas e ampliações estão acontecendo em grande volume para melhor atender e acomodar a tantos brasileiros e estrangeiros. Para que isso aconteça, surgem a cada dia métodos e matérias-primas para acompanhar o desenvolvimento da construção. Os produtos são desenvolvidos com o intuito de agilizar os processos de trabalho, sem degradar ainda mais o meio ambiente. Entre tantos, o Drywall tem sua singularidade especial.

O Drywall surge para substituir as vedações internas convencionais de edifícios e consiste em chapas de gesso aparafusadas em estruturas de perfis de aço galvanizado, é um processo mais rápido que o convencional. Esse sistema consiste em paredes de gesso com espessuras menores do que as de alvenaria, o que gera paredes muito mais leves, esse tipo de parede é utilizado para divisórias de ambientes internos.(SOUZA; FORTES, 2009, p.04).

Ao traduzirmos do inglês para o português, a palavra Drywall é o mesmo que “parede seca”. O sistema toma o lugar da sujeira, da argamassa, dos restos de materiais, para então atender a necessidade das obras na parte de vedação e forro, em especial desta pesquisa, na vedação interna, com máxima qualidade e economia. Na alvenaria convencional, utiliza uma série de componentes que prejudicam o meio ambiente, quando estes não têm o destino correto, possui um valor maior devido ao custo dos insumos e é necessário maior tempo para executá-la. PINTO (1995) identifica que os acréscimos nos custos da construção, advindos do desperdício, são de 6% e os acréscimos na massa de materiais atingem os 20%.

O sistema de construção a seco consiste em placas pré-moldadas, confeccionadas por chapas compostas de camadas de enredados de aço galvanizado e de gesso (Drywall SRV). Observa-se que, devido a sua tecnologia, a

vedação se torna mais leve, fácil instalação e excelente acabamento. Existe um conjunto de normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para o sistema, a qual tranquiliza o construtor e o consumidor. Algumas delas são a ABNT NBR 15.758:2009 nas versões 1, 2 e 3; ABNT NBR 14.7515:2010 nas versões 1 e 2; e ABNT NBR 15217:2009.

Perfeito acabamento de paredes e tetos, resultando em uma superfície plana, sem trincas ou imperfeições, comuns na alvenaria convencional, e pronta para receber os mais variados acabamentos. Executando com equipes especializadas e com etapas claramente definidas, o processo de montagem das paredes, assim como a incorporação de elementos internos, proporciona condições ideais de controle de qualidade, que reduz o retrabalho na obra. (LESSA, 2005, p.44,45).

A figura 1 demonstra o Drywall na sua fase de acabamento, comprovando a sua eficácia, sem entulhos e visualmente agradável.



Figura 1 – Drywall na fase de acabamento.

Fonte: (PORTAL DRYWALL, 2010).

Ao observar com mais detalhe o sistema, percebe-se que este não é tão complexo na sua execução como muitos leigos imaginam, e sim possui vários benefícios que o construtor adquire quando estuda o conceito do Drywall, como acontece no início deste capítulo.

Atualmente, na construção civil, as empresas buscam reduzir gastos na hora de construir, embora precisem manter a qualidade para atrair seus compradores. Com isso, buscam técnicas que agilizem o serviço e conseqüentemente diminuam as etapas necessárias para a conclusão do serviço, além de reduzir preço de materiais e mão-de-obra especializada. Existem ainda outras reduções em várias fases da obra que são imensuráveis para serem estudadas, estas podem gerar uma redução no cronograma físico, reduzindo ainda mais a porcentagem dos gastos. Analisando as etapas construtivas dos dois métodos apresentados anteriormente, pudemos constatar que existem reduções significativas principalmente para o custo final da obra. (SOUZA; FORTES, 2009, p.14).

Para um bom andamento da obra, é preciso antes de iniciar as obras, um bom e minucioso estudo de todas as composições para as mesmas, sejam elas para os insumos e serviços.

## 1.2 SURGIMENTOS NO BRASIL

Mesmo sendo popular nos países desenvolvidos, como nos Estados Unidos, Europa e Japão, o Drywall vem ganhando seu espaço no Brasil relativamente a poucos anos, em meados da década de 90.

No Brasil, apesar da popularidade do sistema em outros países que utilizam o **drywall** desde a década de 1970, a técnica começou a ser mais conhecida, difundida e aplicada somente em meados da década de 1990, em um primeiro momento apenas mediante importação do produto e, posteriormente, com a instalação de fábricas multinacionais no país. (Drywall SRV).

O sistema está diretamente ligado com o desenvolvimento da construção civil no Brasil por fazer parte da lista de inovações que utilizamos. Mesmo que não seja o método mais utilizado hoje para vedação interna, aos poucos vem conquistando os brasileiros e já foi utilizado em empreendimentos grandes e importante para o país. A empresa Gypsum, pioneira nesta área, já esteve presente com o sistema na Fundação Getúlio Vargas (SP), Torre Almirante (RJ), Teatro Poeira (RJ), Pro Matre Paulista (SP), Museu Outeiro da Glória - restauração (RJ), Polimaia Perfumes & Cosméticos (SP) e Auditório Ibirapuera (SP).

### 1.3 COMPONENTES DO MÉTODO

Para se ter uma vedação interna com ótima funcionalidade e acabamento, é necessário utilizar-se de componentes para que, juntos e corretamente, gerem resultados satisfatórios. Por isso, o sistema requer alguns produtos de fácil adesão no mercado de trabalho. A Figura 2 nos indica claramente quais são.

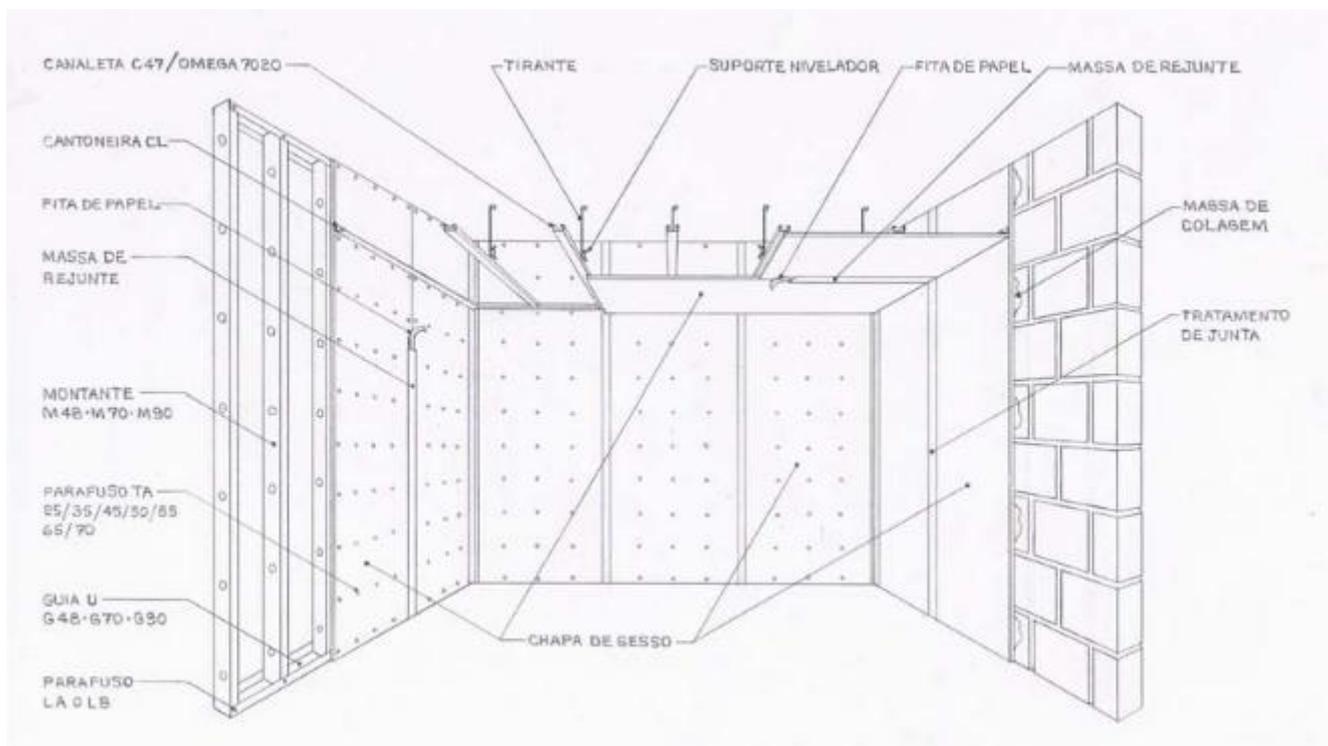


Figura 2: Ilustração dos Componentes do Drywall

Fonte: (Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall, 2004).

A ABRAGESSO possui um **Manual de Montagem de Sistemas Drywall** que auxilia na compreensão de cada um dos componentes e é através deste manual que seguem as descrições dos itens abaixo. São de extrema importância se atentar para os detalhes, conhecer a cada um e sua aplicação.

- Chapa de Gesso

“São chapas fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas laminas, em que uma é virada sobre as bordas longitudinais e colada sobre a outra.” (ABRAGESSO, 2004, p.6). São classificadas em Standard, para áreas secas; Resistente a umidade; e Resistente ao fogo. A figura 6 mostra a imagem do Chapeamento.

O gesso é um material popularmente conhecido e possui diversos fins, como revestimentos, forros e divisórias. É a matéria-prima essencial para compor o sistema, sendo aplicado na confecção da chapa de gesso.

- Perfis de aço

“São perfis fabricados industrialmente 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”. (ABRAGESSO, 2004, p.7). O zinco protege-os contra corrosões. Existem vários tipos de perfis, de acordo com o formato e funcionalidade da peça. A figura 7 exhibe a montagem dos perfis.

- Fixações

“São peças utilizadas para fixar os componentes do sistema Drywall entre si ou para fixar os perfis metálicos nos elementos construtivos”. (ABRAGESSO, 2004, p.9). Essas peças podem ser buchas, parafusos, rebites, etc.

- Massa para juntas e colagem

“São massas específicas para o acabamento das juntas entre chapas de gesso. Estas massas devem ser utilizadas juntamente com fitas apropriadas. A utilização das massas e fitas de rejunte assegura o acabamento sem trincas”. (ABRAGESSO, 2004, p.11). A Figura 1 mostra a colocação da fita.

- Acessórios

“São peças indispensáveis para a montagem dos sistemas Drywall”. Normalmente são utilizadas para a sustentação mecânica dos sistemas. (ABRAGESSO, 2004, p.12). O tirante e a junção H são alguns dos acessórios. Existem ainda o suporte nivelador, peça de reforço, clip, conector, apoio poliestireno, e apoio ou suporte metálico.

- Lã Mineral

“São materiais constituídos de lã de vidro ou lá de rocha, a serem instalados nas paredes entre as chapas de gesso, nos revestimentos entre as chapas de gesso e o suporte ou nos forros sobre as chapas de gesso”. (ABRAGESSO, 2004, p. 13). A lã geralmente é utilizada para assessorar a acústica das paredes.

- Ferramentas

As ferramentas são aquelas que auxiliarão no corte e montagem de todos componentes já citados. Geralmente são de uso comum na construção civil, que encarregados e pedreiros trabalham. “Para a montagem dos sistemas Drywall, são necessárias ferramentas apropriadas”. (ABRAGESSO, 2004, p. 14). São algumas delas: trena, prumo, serrote, furadeira, serra copo, espátula metálica, pistola fincapino, entre outras.

## 2 APLICAÇÃO E COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS

### 2.1 MONTAGEM DO SISTEMA

Antes de adentrar a este subitem, é pertinente ressaltar algumas valias referentes ao armazenamento dos materiais. O ideal é verificar com o fabricante de cada componente as condições de transporte, estocagem, tempo de uso e outras informações que assegurem a durabilidade. A grande maioria dos materiais na construção civil devem ser armazenados em locais secos e protegidos. E ao receber os produtos, deve-se checar e conferir para atestar a qualidade e a compatibilização com requisição de compra.

Para todo e qualquer serviço que nos submetemos a realizar, é fundamental que façamos inicialmente alguns estudos de todos os materiais e ferramentas que irão auxiliar nos trabalhos. Por isso a importância de apresentar o item 1.3 antes de avançar para o segundo passo que é a montagem do sistema. Esse conjunto de estudos concorre para organizar os requisitos que irão as atividades, ou seja, a origem da produção está logo após o cumprimento dos pré-requisitos.

Para começar a montagem do sistema, deve-se cumprir com alguns pré-requisitos que irão abrir os caminhos para a montagem em si. Novamente utilizamos do Manual de Montagem de Sistemas Drywall da ABRAGESSO:

Verificar a compatibilização dos projetos entre si (estrutura, vedação, instalação, etc.); As aberturas horizontais (janela, portas externa, etc.) e verticais (cobertura, *shafts*, etc.) da obra devem estar protegidas e impedir a entrada de chuva e de umidade excessiva; As vedações verticais externas (fachadas) e internas (poço de elevador, escadas, etc.), que não forem em sistemas Drywall, devem estar acabadas conforme projeto; A laje deve estar nivelada e preferencialmente acabada; As saídas das instalações hidráulicas e elétricas devem estar posicionadas de acordo com o projeto, evitando grandes rasgos nos perfis metálicos; Para a fixação dos perfilados, verificar se elemento de fixação (tiro, bucha e parafuso, etc.) é compatível com o suporte (laje, concreto, alvenarias, etc.). (ABRAGESSO, 2004, p. 18).

Os projetos são recursos elementares na instalação do Drywall. São neles que se verificam as posições corretas das chapas, os vãos e as demais necessidades, como as instalações elétricas e hidráulicas, contribuindo para todo o planejamento e, por conseguinte, a instalação. Desta forma, vejamos as etapas da montagem seguindo as instruções da ABRAGESSO.

### **2.1.1 Marcação das paredes**

“Marcar no piso e no teto a localização das guias e os pontos de referência dos vãos de portas e dos locais de fixação de cargas pesadas, previamente definidos em projeto”. (ABRAGESSO, 2004, p. 18). A locação permite a diminuição de erros, desencontros de paredes e até mesmo ambientes fora do esquadro.

### **2.1.2 Fixação das guias**

As guias têm a função de estruturar e são fixadas horizontalmente. O profissional deve “fixar as guias superior e inferior no máximo a cada 60 cm, com parafuso e bucha, pino de aço ou rebites metálicos. Observar um espaçamento entre guias na junção das paredes em ‘L’ ou em ‘T’ para colocação da (s) chapas(s) de gesso”. (ABRAGESSO, 2004, p. 19).

### **2.1.3 Colocação dos montantes**

Em parceria com as guias, os montantes são aplicados verticalmente para compor a estrutura da parede. “Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé-direito com 5 mm a 10 mm a menos. Fixar os montantes de partida nas paredes laterais, no Máximo a cada 60 cm ou 40 cm, dependendo do tipo de parede”. (ABRAGESSO, 2004, p. 19).

### **2.1.4 Elementos no interior da parede**

A alvenaria convencional é compreendida em seu interior por tubos, conexões e fios que são responsáveis pelo sistema elétrico e hidráulico do imóvel. As paredes secas (Drywall) também precisam manter essa funcionalidade, mas esse assunto ainda está entre as primeiras dúvidas dos leigos. Vejamos sucintamente o que nos diz o manual:

Havendo a necessidade da passagem elétrica, hidráulica e outras, ou da colocação de esforços para fixação de peças suspensa pesadas, estes elementos devem ser aplicados preferencialmente antes da colocação das chapas, facilitando a sua execução. Certifique-se do seu correto posicionamento conforme projeto e testas a estanqueidade das instalações hidráulicas antes do fechamento das paredes. (ABRAGESSO, 2004, p. 20).

A lã mineral também é alojada no interior das chapas, antes do fechamento. Em vista disso, é considerável um estudo avançado e detalhado sobre a instalação desses elementos para evitar o retrabalho e conseqüentemente gastos não previstos.

### **2.1.5 Instalação Elétrica**

Os condutores elétricos são instalados nos espaços “vazios” existentes nas paredes, sendo assim não precisa cortar as paredes para sua fixação. Os mesmos, não devem ser instalados nos perfis de aço sem o isolamento apropriado. Os montantes são perfurados de 50 em 50 cm, ajudado para que os conduítes e condutores passem com mais facilidade.

Os condutores elétricos deverão ser instalados de tal maneira que não sejam danificados por cantos vivos ou pelos parafusos de fixação das chapas. Isto significa que os condutores elétricos jamais poderão ser instalados nos perfis de aço sem o devido isolamento. (GESSO BH).

É importante que a mão de obra destinada a este serviço seja específica para evitar acidentes com os mesmos ou com os residentes.

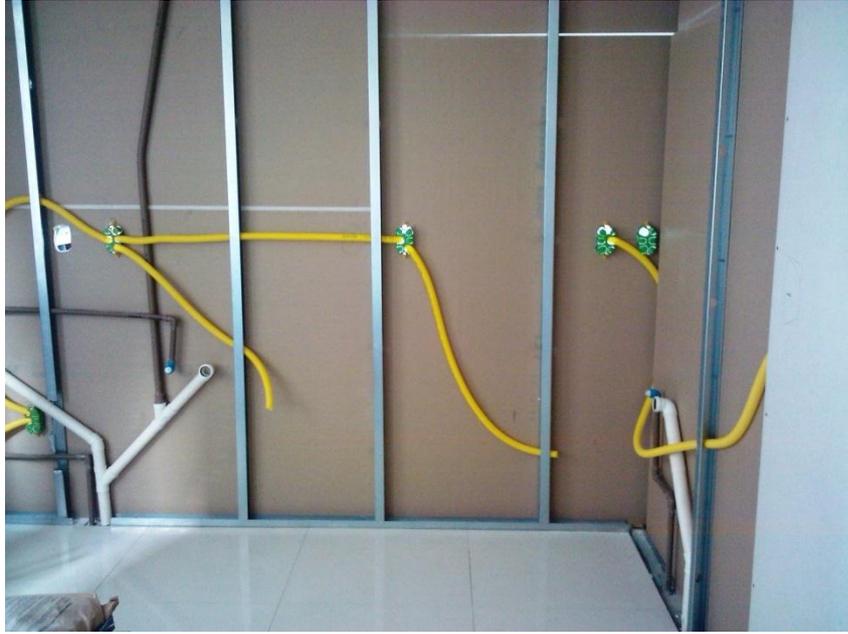


Figura 3: Ilustração dos Instalação Elétrica do Drywall

Fonte: (Gesso BH, 2011).



Figura 4: Ilustração da Instalação Elétrica do Drywall

Fonte: (Gesso BH, 2011).

Os interruptores devem ser específicos para essas paredes, pois os furos devem ser feitos com o serra copo, no exato tamanho das caixas, e as mesmas são fixadas nas chapas.

### 2.1.6 Instalação Hidráulica

Existem alguns procedimentos que requerem atenção e cuidado para fazer a instalação hidráulica, não somente para o Drywall, mas para toda a instalação hidráulica em qualquer estrutura. De acordo com Lessa (2005) a instalação hidráulica é realizada da seguinte maneira.

A parede hidráulica é feita com uma placa cimentícia, resistente a ação direta da água. Nesta parede está integrado o shaft do empreendimento, onde se encontram as tubulações de água pluvial, esgoto, ventilação, água quente. A espessura da parede é determinada pelo diâmetro das instalações e pelo seu percurso. Para a fixação das tubulações, utilizam-se suportes específicos, ou quando possível fixa a tubulação com respectivas abraçadeiras aos perfis montantes ou guias. Peças e elementos em cobre devem ser necessariamente isolados dos perfis zincados. Os condutores de encanamentos deverão recomendavelmente ser revestidos com uma fita para isolamento a fim de reduzir ruídos e vibrações. (LESSA, 2005, p.17).

Após a instalação, todo o conjunto deve ser testado para averiguar possíveis frestas e ou má instalação. Evitam-se, assim, futuros reparos inesperados.

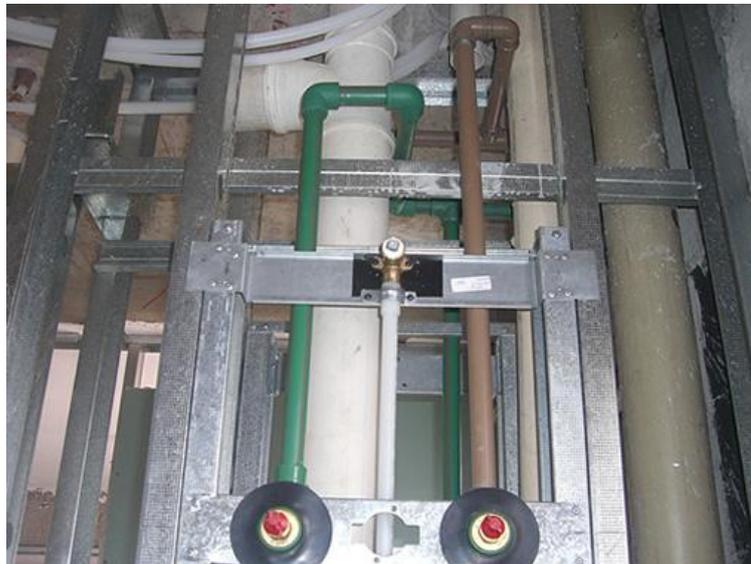


Figura 5: Ilustração da Instalação Hidráulica do Drywall

Fonte: (Gesso BH, 2011).

### **2.1.7 Colocação das chapas**

As chapas tem a semelhança, pós-acabamento, da parede popularmente conhecida. Logo, a compra de um material em alta qualidade mais instalação bem executada, gera um resultado satisfatório do sistema.

As chapas de gesso devem possuir a altura do pé-direito , com cerca de 1 cm a menos. Posicionar as chapas verticalmente de encontro aos montantes, encostadas no teto, deixando a folga na parte inferior. Em montagens especiais, as chapas poderão ser posicionadas horizontalmente; As juntas em uma face da parede devem ser descontraídas em relação às da outra face (...); As chapas são aparafusadas aos montantes, com espaçamento de 25 a 30 cm entre os parafusos e, no mínimo, a 1 cm da borda da chapa. (ABRAGESSO, 2004, p. 22).

É indispensável à atenção nos detalhes. Nesta fase, é fundamental conhecer as previsões das aberturas, como janelas e portas, pois deverão ter atenção quanto aos componentes cabíveis aos locais. É também imprescindível os cuidados para as áreas molhadas, onde a parede deve receber tratamento de impermeabilização.

### **2.1.8 Acabamento**

Tanto catalogo técnico da Gypsum quando o manual da ABRAGESSO é indicado alguns passos de forma direta para se fazer o acabamento. Após todos os elementos estruturais estarem fixados, conferidos quanto aos níveis, prumos, estabilização da estrutura e Chapeamento, garantia da estanqueidade da hidráulica, ligações elétricas e qualquer outra situação pertinente de conferência. Basicamente, nesta etapa aplica-se a massa e fita nas juntas, na sequência massa – fita – massa. Se preciso for, pode-se aplicar uma terceira demão de massa e assim realiza-se a pintura conforme a referência:

Após a secagem completa, variável em função do tipo de massa, da temperatura e da umidade relativa, poderá ser executado o acabamento final da junta com uma ou mais aplicações de massa por meio de desempenadeira metálica, nivelando a junta com a superfície das chapas. Sempre aguardar a secagem completa de cada demão, evitando a retração das juntas, após a pintura. Antes da pintura, a região das juntas e parafusos deverá ser lixada com lixa envolta em taco de madeira ou outro elemento de base plana, eliminando rebarbas e ondulações. (ABRAGESSO, 2004, p. 27).

Como as chapas são de gesso, o acabamento fica com textura suave e lisa, como é da preferência da grande maioria dos consumidores. O construtor ganha pontos, vantagens, quando apresenta seu produto bem acabado.

## 2.2 PLANILHAS COMPARATIVAS DE CUSTOS

Todo o caminho percorrido até aqui teve o intuito de nos levar ao ponto central da pesquisa: **a comparação entre a alvenaria convencional e o Drywall quanto ao custo que ambas possuem**. Para que tenhamos valores reais, vamos utilizar um projeto arquitetônico que nos dirige ao levantamento de quantitativos de parede. A figura 8 caracteriza-se a planta baixa de um andar modelo de um prédio. Engloba-se neste andar dois apartamentos, tendo o primeiro 167,32 m<sup>2</sup> e o segundo 135 m<sup>2</sup>. Como o foco deste trabalho são as vedações internas, para fazermos os cálculos iremos considerar a metragem das paredes dos dois apartamentos que têm 214 m<sup>2</sup>.

Nesta simulação de custos, foi preciso utilizar de fontes que vivenciam esta realidade de trabalho com a alvenaria de bloco cerâmico e com o Drywall, ou seja, a busca de informações foi direcionada a empresas que fornecem materiais e mão de obra, profissionais da área (Engenheiro Civil, Encarregado de Obra) e empresas como a Gypsum, Gyptec, CBCA e SINAPI. As tabelas a seguir mostram os resultados.

<b>CUSTO DO MATERIAL POR M<sup>2</sup></b>		
<b>Bloco Cerâmico</b>		
<b>Item</b>	<b>Material</b>	<b>Preço por m<sup>2</sup></b>
1	Tijolo 14x19x29	R\$ 14,96
2	Argamassa para assentamento	R\$ 4,94
3	Chapisco	R\$ 2,50
4	Emboço	R\$ 16,56
5	Acabamento em massa corrida	R\$ 2,25
6	Pintura	R\$ 5,39
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>R\$ 46,60</b>

Tabela 1: Custo do Material por m<sup>2</sup> / Bloco Cerâmico

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes

<b>CUSTO DA MÃO DE OBRA/ M<sup>2</sup>/ 1 OFICIAL1 AJUDANTE</b>		
<b>Bloco Cerâmico</b>		
<b>Item</b>	<b>Material</b>	<b>Preço por m<sup>2</sup></b>
1	Tijolo 14x19x29	R\$ 15,80
2	Argamassa para assentamento	
3	Chapisco	R\$ 3,50
4	Emboço	R\$ 10,17
5	Acabamento em massa corrida	R\$ 10,12
6	Pintura	R\$ 9,35
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>R\$ 48,94</b>

Tabela 2: Custo da mão de obra por m<sup>2</sup> / Bloco Cerâmico

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes

<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 46,60 +R\$48,94</b>	<b>R\$95,54</b>
--------------	----------------------------	-----------------

Tabela 3: Custo total da mão de obra e material por m<sup>2</sup>

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes

<b>CUSTO DO MATERIAL E MÃO DE OBRA POR M<sup>2</sup></b>		
<b>Drywall</b>		
<b>Item</b>	<b>Material</b>	<b>Preço por m<sup>2</sup></b>
1	Perfil guia	R\$ 7,50
2	Perfil montante	R\$ 5,20
3	Chapa Drywall ST 12,5mm	R\$ 10,60
4	Lã de vidro	R\$ 12,50
5	Acabamento em massa corrida	R\$ 2,25
6	Pintura	R\$ 5,39
7	Mão de obra	R\$ 47,00
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>R\$ 90,44</b>

Tabela 4: Custo do Material por m<sup>2</sup> / Drywall

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes

A partir das Tabelas 3 e 4, define-se os valores que serão gastos para o projeto da Figura 5. Assim, para construir 214 m<sup>2</sup> de vedação interna com **Bloco Cerâmico** será preciso de **R\$ 20.445,56**. Essa mesma quantidade em **Drywall** precisa-se de **R\$19.354,16**. A diferença, neste caso, chegou a **R\$1.091,40**. Isto para apenas um pavimento, então para um prédio mediano de 4 andares gera uma certa economia.

A Tabela 5 demonstra a comparação entre os custos de cada método construtivo em questão.

<b>COMPARATIVO DE CUSTOS</b>			
<b>MÉTODO CONSTRUTIVO</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>TOTAL (R\$)</b>	<b>REDUÇÃO RELAÇÃO A ALVENARIA CERAMICA CONVENCIONAL (%)</b>
Alvenaria de Bloco Cerâmico	214m <sup>2</sup> x R\$95,54	R\$ 20.445,56	<b>5,33%</b>
Drywall	214m <sup>2</sup> x R\$90,44	R\$ 19.354,16	
<b>DIFERENÇA (R\$)</b>		<b>R\$ 1.091,40</b>	

Tabela 5: Comparativo de Custos

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes.

Portanto, o Drywall possui maior fim lucrativo comparado a alvenaria convencional se tornando assim mais vantajoso o seu uso. Quanto maior for a obra, em termos de área construída, maior será o lucro devido ao preço de material e mão de obra já comprovados e também pela produtividade dos métodos. Em média, a alvenaria convencional rende de 10 a 15 m<sup>2</sup> por dia com 1 pedreiro e 1 ajudante, enquanto o Drywall rende 30 m<sup>2</sup> por dia com 1 instalador e 1 ajudante (SOUZA; FORTES, 2009, p.09).

<b>COMPARATIVO DE PRODUTIVIDADE</b>			
<b>MÉTODO CONSTRUTIVO</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>TOTAL (dias)</b>	<b>REDUÇÃO RELAÇÃO A ALVENARIA CERAMICA CONVENCIONAL (%)</b>
Alvenaria de Bloco Cerâmico	214m <sup>2</sup> / 15m <sup>2</sup>	14,2	<b>50,00%</b>
Drywall	214m <sup>2</sup> / 30m <sup>2</sup>	7,1	
<b>DIFERENÇA (dias)</b>		<b>7,1</b>	

Tabela 6: Comparativo de Produtividade

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes

### **3 ACEITAÇÃO DO SISTEMA DRYWALL NA SOCIEDADE**

#### **3.1 VANTAGENS DO SISTEMA DRYWALL**

O Drywall é um sistema que não é o mais utilizado no Brasil como é de fácil percepção. Entretanto, várias e relevantes são as suas vantagens que devem ser apresentadas, além do custo que já foi demonstrado. O brasileiro pode não utilizá-lo como nos países da Europa, por exemplo, por falta de conhecimento da sua aplicação e funcionalidade. Abaixo, tem-se uma série de ganhos do sistema:

- a) Leve: enquanto uma parede em alvenaria convencional pesa, em média, 150 kg/m<sup>2</sup>, uma “parede seca” possui apenas 30 kg/m<sup>2</sup> (Drywall SRV). A economia também se dá na estrutura da construção, uma vez que se pode reduzir o aço, aliviando até mesmo a fundação.
- b) Construção limpa: não são necessários processos que causam sujeiras, como produção da argamassa, o sarrafeamento, chapisco e vergas.
- c) Conforto acústico: com a utilização da lã mineral e/ou duplicação nas chapas, o sistema proporciona maior isolamento acústico.
- d) Adequação a área úmida: existem chapas que são feitas especialmente para áreas molhadas, como banheiro, cozinha e área de serviço. Isso dá uma tranquilidade e mobilidade maior ao usuário.
- e) Permite fixação: a funcionalidade das paredes não difere da alvenaria convencional quanto à fixação de objetos, suportes e entre outros, como é de necessidade na grande maioria das residências.

Todo tipo de objeto pode ser fixado em Drywall. As lojas especializadas vendem buchas apropriadas para o Drywall, do tipo expansivas ou basculantes, que são ancoradas direto na chapa. Cozinhas e outras áreas que exigirem armários mais pesados ou suporte de TV devem ser especificadas no projeto, para que a estrutura do sistema seja reforçada. (DW DRYWALL- Disponível em: [http:// www.dwdrywall.com.br](http://www.dwdrywall.com.br) Acessado em Abril 2014.).

- f) Alta produtividade: como mencionado no fim do subitem 2.2, pode-se montar, em média, o dobro de Drywall, acelerando assim a execução da obra.
- g) Manutenção: por ser confeccionado por placas de gesso, torna-se fácil o acesso às instalações elétricas e hidráulicas que podem carecer de reparos, por exemplo, através da abertura nos locais específicos para tal serviço e em seguida o fechamento e retoques.
- h) Acabamento: é simples, prático e não requer métodos desconhecidos ou fora de acesso. Diferente da alvenaria convencional, as placas já vem prontas, aprumadas e sem trincas ou irregularidades, agilizando assim esta etapa.

## 3.2 DESVANTAGENS DO SISTEMA DRYWALL

Sempre existem os prós e os contras para tudo o que é criado, principalmente na construção civil, onde a cada dia surgem novos programas, métodos e materiais. É necessário tanto ao construtor quanto ao cliente ter um interesse maior por aquilo que está produzindo e adquirindo, fazendo uma análise crítica de suas características, da sua funcionalidade, ou seja, o objetivo para construir ou adquirir o produto, e qualquer outra interrogativa. Por isso, neste trabalho não poderia deixar de ser descrito as desvantagens do sistema Drywall, que apesar de tantas vantagens as quais sobressaem, ainda possui algumas falhas.

Conforme Lessa (2005) o Drywall apresenta as seguintes desvantagens:

Vazamento acidental, este é o maior problema que pode ocorrer com as divisórias de gesso acartonado. A parede sendo oca dissimula o local do vazamento, que tende a se difundir por uma grande extensão, até ser identificado; Umidade relativa do ar permanentemente elevada no ambiente. O cartão submetido a uma atmosfera próxima a de saturação, tende a desenvolver fungos; Divisórias em contato com boxe, banheira e bancada de pia não se recomenda o emprego de chapas de gesso acartonado, mesmo as resistentes à água, pelo alto risco quanto a durabilidade da divisória. A execução da divisória deve ser totalmente protegida da chuva. Para evitar o comprometimento das divisórias pela ação da chuva recomenda-se que o início dos serviços se dê após o fechamento dos vãos de janelas e, impermeabilização da cobertura. Encontro divisória-parede externa. A parede externa pode eventualmente umedecer-se por ação de infiltração de água e chuva; O maior aspecto negativo quando a divisória é percutida é o sim oco, que quanto a isso, nada pode ser feito, pois é uma característica intrínseca da divisória; Os vazios internos podem se transformar em ninho e esconderijo de insetos, como baratas, cupins e formigas. Os detalhes construtivos devem impedir totalmente esta possibilidade; Mão de obra qualificada: por não ser o método mais usual no país para fins de vedação interna, a mão de obra não é comum de encontrar e também para aqueles que querem exercer essa qualificação devem buscar conhecimento profundos; Nota-se que para cada inconveniência existem recursos. À vista disso, as “paredes secas” quando bem instalados e tomados os devidos cuidados, podem ser empregadas em qualquer local.

### 3.3 PARADIGMAS DA SOCIEDADE

O pré-julgamento de algum assunto, produto, objeto, serviço, etc., impõe a sociedade paradigmas que afetam a estes quanto a sua aceitação no mercado de trabalho. Em determinadas situações, por privação de conhecimento, carecemos de melhorias inovadoras e tecnológicas. Com o Drywall não é diferente.

Apesar de tantas qualidades que o sistema possui, ainda é pouco utilizado no Brasil quando comparado com a alvenaria de bloco cerâmico. Algumas das causas estão na acústica, uso do sistema em áreas molhadas, fixação de objetos nas paredes, acabamento e principalmente viabilidade econômica.

Apesar do crescimento pela procura do gesso acartonado, algumas construtoras não utilizam o sistema, por constatarem que os usuários não estariam satisfeitos, principalmente com o desempenho acústico, no caso quando é realizado chapas simples e sem lã mineral. Outro dado importante está colocação de quadros e prateleiras exigem que sejam colocados com buchas especiais que tem ancoragem. (LESSA, Gustavo Araújo Dias Themudo, 2005, p.22)

É relevante ressaltar que tanto o construtor quanto o cliente devem estar interagidos daquilo que produz e daquilo que adquire. Na realidade que vivemos hoje, são inúmeras as reclamações de consumidores que são enganados por pessoas de má índole interessados em somente ganhar, independente de qual for esse “ganho”. Por isso que existem tanto paradigmas que nós, enquanto sociedade, enfrentamos. Mas está aí mais uma das missões dos fornecedores, comerciantes, fabricantes, entre outros. Apresentar de forma honesta e segura o seu produto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil é movida por investimentos tecnológicos que devem gerar proveito. O que acontece constantemente é a “renovação” de métodos construtivos, uma vez que em muitas situações não há como realizar determinadas substituições. Por exemplo, a alvenaria sempre deverá existir em uma construção de edificação (casas, prédios, lojas). Porém, existem vários métodos que possam ser aplicados, como a alvenaria estrutural, alvenaria em bloco cerâmico, o Drywall, entre outras. As inovações contribuem para a rotatividade econômica e técnica do país, estimulando o crescimento do mercado de trabalho que cresce pareado com as exigências dos consumidores.-.

Após analisar o método construtivo para vedação interna mais popular entre os brasileiros, composto basicamente por blocos cerâmicos e argamassa e o sistema Drywall, chegamos à conclusão de que o segundo domina o primeiro de acordo com o objetivo geral desta pesquisa, que é a viabilidade econômica. Além dos insumos e mão de obra ser mais baratos como comprovados nas Tabelas 3 e 4, a produtividade também é maior conforme Tabela 6. Conseqüentemente, o construtor lucra no ato da construção e o prazo de conclusão da obra é reduzido. Desta forma, seu retorno financeiro é mais veloz dado que produz de maneira rápida e assim tem mais produtos para ofertar. As vedações com Drywall são seguras, podem receber vários tipos de acabamentos sofisticados, oferecem diversas formas geométricas e assim ganham maior área nas construções. O consumidor tende a ficar saciado com a aquisição do imóvel integrado pelas “paredes secas”.

O conhecimento faz toda a diferença na hora de construir e também no momento de consumir qualquer que seja o produto ou serviço. Não é diferente na construção civil. O Drywall pode e deve ser mais bem apresentado aos consumidores deste ramo industrial por suas positivas especificidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAGESSO – **Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos e Chapas de Gesso** – São Paulo: Pini, 2004.

CBCA. **Light Stell Framing em empreendimentos de diferentes portes**. Rio de Janeiro, dez. 2013. Disponível em:

<http://www.cbca-acobrasil.org.br/artigos-tecnicos-ler.php?cod=6002&bsc=>

Acesso em: 03 abr. 2014.

Gypsum Drywall. **Perguntas Frequentes**. Disponível em:

<http://www.gypsum.com.br/web/pt/consumidores/faq-drywall.htm>

Acesso em: 03 abr. 2014.

LESSA, Gustavo Araújo Dias Themudo. **Drywall em Edificações Residenciais**. São Paulo: 2005.

Drywall SRV. **Drywall**. Disponível em:

<http://www.drywall.srv.br/>

Acesso em: 07 abr. 2014.

PINTO, Tarcísio de Paula. De Volta à Questão do Desperdício. **Construção**. São Paulo, Ed. Pini, n. 2491, nov. 1995.

PLACO CENTER. **Placas Drywall Placo**. Belo Horizonte. Disponível em:

<http://www.gessobh.com.br/placas.html>

Acesso em: 29 maio 2014.

Portal Drywall. **O que é Drywall**. 23 mar. 2010. Disponível em:

[http://www.portaldrywall.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17:o-que-e-drywall&catid=5:o-que-e-drywall&Itemid=36n](http://www.portaldrywall.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17:o-que-e-drywall&catid=5:o-que-e-drywall&Itemid=36n)

Acesso: 07 abr. 2014.

SINAPI. **Preços de Insumos**. Belo Horizonte, mar. 2014. Disponível em:

[http://downloads.caixa.gov.br/arquivos/sinapi/insumos\\_semdes\\_mar\\_2014/PRECO\\_S\\_INSUMOS\\_MG\\_MAR\\_2014\\_SEM\\_DESONERACAO\\_RETIFICACAO.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/arquivos/sinapi/insumos_semdes_mar_2014/PRECO_S_INSUMOS_MG_MAR_2014_SEM_DESONERACAO_RETIFICACAO.pdf)

Acesso em: 03 abr. 2014.

SOUZA, Livia Cristina; FORTES, Antônio Silva. **A utilização do Drywall como Método de Redução de Cargas e Custos em Estruturas de Concreto Armado**.

Salvador: 2009.

**ANEXOS**

Figura 6: Chapeamento

Fonte: (Portal Drywall, 2010)



Figura 7: Montagem dos perfis

Fonte: (Portal Drywall, 2010)

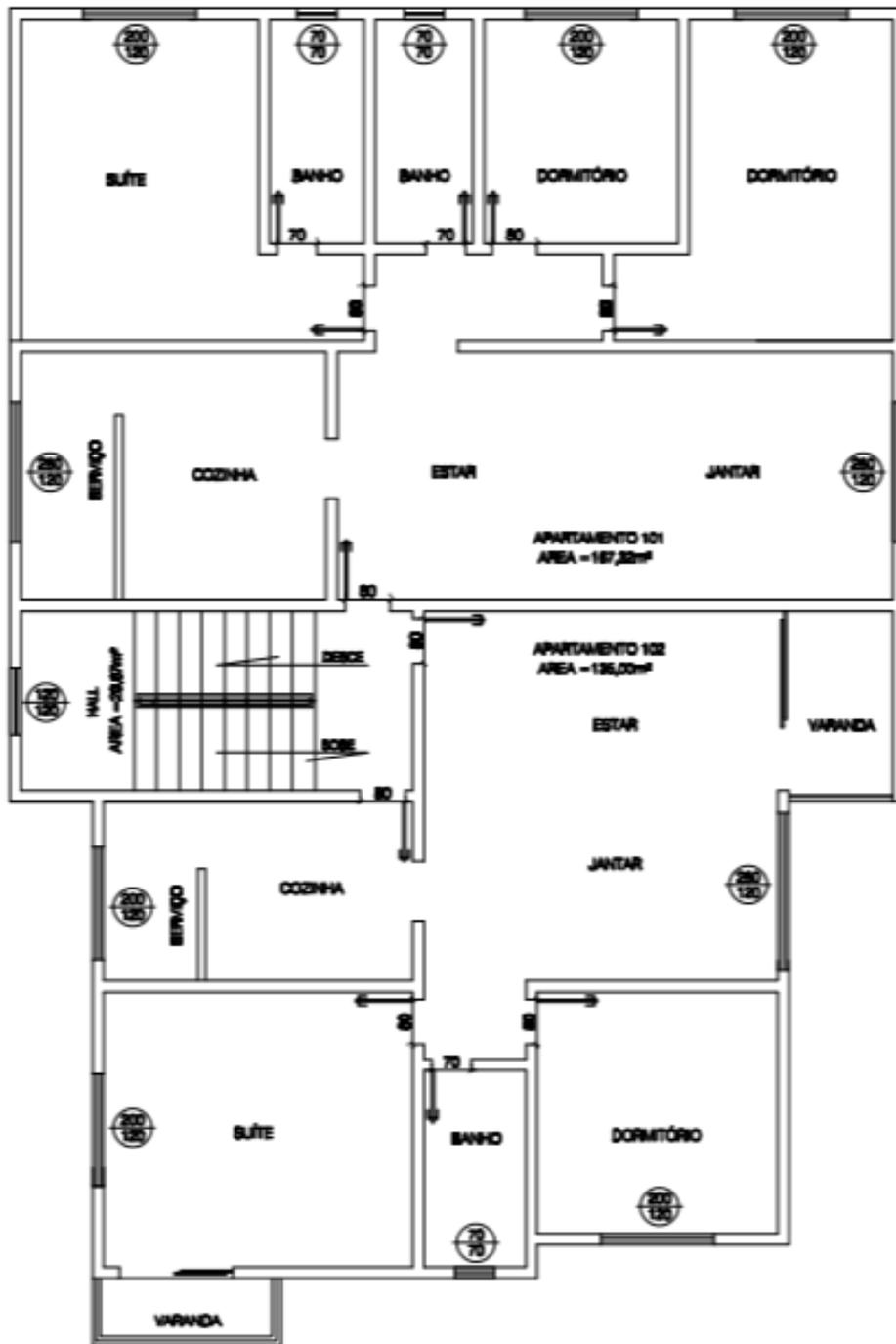


Figura 8: Planta Baixa

AUTORIA: FRAGA, Jean Carlos de Souza; LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes.