

A evolução do drywall na construção civil e suas técnicas

The development of drywall in civil construction and its techniques

DEMIS FRANCISCO MONTEIRO

Graduando em Engenharia Civil

pelo Centro Universitário do Norte – UNINORTE (2018)

RENAN DIEGO AMANAJÁS LIMA DA SILVA

Professor orientador, Graduação em Engenharia Elétrica pela UFAM

- Universidade Federal do Amazonas (1993)

Pós-Graduação em Engenharia de Pesca

pela Universidade do Estado do Amapá (2012)

Mestre em Aquicultura pela Universidade Nilton Lins (2015)

Doutorando em biologia de água doce e pesca interior

pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

Resumo:

O avanço tecnológico na construção civil tem visado buscar diferentes métodos alternativos que sejam eficientes para substituir o sistema convencional de alvenaria, sanando este de baixa produtividade, gerar grades desperdício dos materiais aplicados, não garantir uma qualidade satisfatória do produto final. Uma das formas alternativas é o uso do Drywall para minimizar tais patologias. O Drywall vem evoluindo cada vez mais para a melhoria da construção civil, e esse sistema construtivo tem como objetivo o desenvolvimento de uma mão de obra mais barata e rapidez na sua execução. O Drywall mesmo com seu crescimento dentro da construção civil, ainda se tem suas dúvidas de que esse sistema construtivo não ofereça segurança dentro de uma edificação, por isso o conhecimento técnico busca retirar do público que as paredes de Drywall se danificam com facilidade. O sistema Drywall é indicado em caso de um isolamento térmico, divisórias em hospitais, escolas, bancos e etc. E existem novas técnicas para construções de áreas externas como fachadas, piscinas e essas novas placas que substitui a placa

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

Palavra-Chave: Drywall. Construção. Métodos.

Abstract:

The technological advance in civil construction has sought to find alternative methods that are efficient to replace the conventional masonry system, curing this low productivity, generate grids wastage of applied materials, not guarantee a satisfactory quality of the final product. One of the alternative ways is to use Drywall to minimize such pathologies. Drywall is increasingly evolving for the improvement of civil construction, and this construction system aims at developing a cheaper labor force and speed in its execution. Drywall, even with its growth inside the building, is still doubted that this construction system does not provide security within a building, so the technical knowledge seeks to remove from the public that Drywall walls are easily damaged. The Drywall system is indicated in case of thermal insulation, partitions in hospitals, schools, banks and etc. And there are new techniques for building exterior areas such as facades, swimming pools and these new plates that replace the cement board where it lowers the price and increases productivity. The construction system of gypsum board is recommended for cases where different performance is desired, according to the requirements or necessity of each environment in terms of mechanics, thermal and fire behavior.

Key words: Drywall. Construction. Methods.

1. INTRODUÇÃO

O sistema Drywall vem avançando muito rápido dentro da construção civil, essa tecnologia usada nos estados unidos a mais de 100 anos e na Europa a mais de 70 anos veio ao Brasil na década de 90, a maior vantagem de se usar o Drywall na

construção civil é que se torna mais limpo em relação a alvenaria. O Drywall se torna muito mais leve na hora da sua execução porque o peso específico de 1 metro quadrado montado é em torno de 25Kg já o peso de uma parede comum de alvenaria é em média de 150Kg, o peso do Drywall corresponde a 17% em relação ao peso da alvenaria.

A placa do gesso Drywall é muito mais fácil de montar do que a alvenaria comum, o gesso acartonado substitui a alvenaria e vem como alternativa de construção que não leva água em sua execução que é totalmente seca e limpa, o gesso acartonado vem mostrando qualidade e rapidez na sua execução, pois mostra tanto sua viabilidade, custos e benefícios na utilização dentro de uma obra.

O Drywall também em capacidade ambiental o seu material é totalmente reciclável desde as placas até o processo de montagem, pois essas são as vantagens do Drywall que vem crescendo dentro da construção civil, e para melhorar o custo da mão de obra e a rapidez que o sistema traz em relação a alvenaria comum. O Drywall também vem inovando cada vez mais para melhoria da construção civil.

O estudo deste trabalho é acrescentar com certeza o valor que o sistema tecnológico Drywall traz para a construção civil, os métodos existentes no mercado e inovação que contribuem para a economia e técnica do país, gerados por empreendimentos que vem crescendo no mercado de trabalho com as exigências dos consumidores.

1.1 ORIGEM DO DRYWALL

Como todo e qualquer grande invento esse também ocorreu por acaso, após um grande incêndio ocorrido na cidade de Nova York no ano de 1890 que devastou grande parte da cidade, pois boa parte das construções era constituída de material altamente inflamável (madeira) levando a devastação [1].

[1] Esta devastação decorre da inexistência qude técnicas construtivas eficazes contra o fogo, o que levou a

redução a cinzas a área central da cidade, matando pelo menos 300 pessoas e deixando mais de 100 mil desabrigados.

Sobre a perspectiva histórica ainda temos: O drywall teve origem em 1888 em Rochester, Kent, Reino Unido, todavia, só foi desenvolvido em 1891, mas, apenas em 1894 foi patenteada nos Estados Unidos por Augustine Sackett, juntamente com um de seus funcionários, Fred I. Kane, ambos da Companhia de Carvões e Asfaltos dos Estados Unidos que inventaram uma chapa de gesso acartonado que viria revolucionar a construção civil. Os idealizadores buscavam um produto que fosse simples e protegesse internamente as estruturas dos edifícios da época, pois criaram um grande rolo através do qual deslizou uma folha de palha de papelão que coletou uma mistura betuminosa que ao secar formou painéis rígidos. Os testes mostraram que esta mistura tinha um grande poder de isolamento contra o fogo, mas não era apropriada para a decoração final, então eles a substituíram por um núcleo de gesso envolto em uma celulose de várias folhas, conhecida mundialmente como placa de gesso [1].

Conforme aponta a Associação Brasileira do Drywall [2] além da resistência natural ao fogo apresentada pelo gesso, a nova chapa tinha boa resistência mecânica, pois reunia duas propriedades: resistência à tração (proporcionada pelo cartão) e resistência à compressão (proporcionada pelo gesso). Com isso, era uma solução vantajosa para substituir a madeira, então largamente usada na construção norte-americana.

A tragédia de Chicago alterou os rumos do desenvolvimento urbano e da construção nos Estados Unidos, que passaram a usar novos materiais, como estruturas metálicas, tijolos e vedações internas com sistemas drywall [1].

A palavra drywall, que significa "parede seca", foi criada a mais de um século nos Estados Unidos e passou a ser utilizada regularmente há mais de 80 anos na Europa, assim, quando esse material chegou ao Brasil, na década de 1970, já estava tecnologicamente desenvolvido [3].

No Brasil, a primeira fábrica de chapas de gesso acartonado do País a entrar em operação foi instalada na cidade de Petrolina, em Pernambuco, no ano de 1972. A Gypsum do Nordeste fornecia ao mercado placas para forros e divisórias internas.

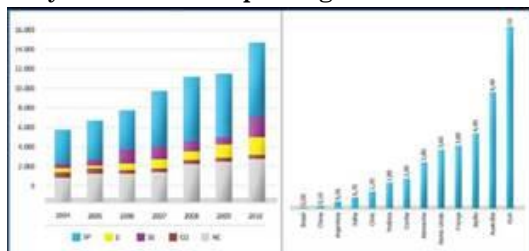
1.2 ORIGEM DO DRYWALL NO BRASIL

Os novos empreendimentos imobiliários do Brasil estão cada vez mais eliminando o conceito de paredes com superfície robusta, rígida, feita de tijolos ou blocos, com massa de cimento, por paredes de drywall [4].

Ainda, utilizado na Europa e nos Estados Unidos há mais de 100 anos, o sistema drywall é uma tecnologia que substitui as vedações internas convencionais (paredes, tetos e revestimentos) de quaisquer tipos de edificações. O sistema drywall vem mudando o conceito de paredes e o processo da construção civil, por ser um sistema limpo, rápido, econômico e racional [4].

O sistema drywall é utilizado somente nos ambientes internos das edificações. Em caso de fechamentos externos o sistema utilizado é perfil de aço estrutural, conhecido como steel frame com fechamento de chapas cimentícias, que são mais resistentes à ação de ventos e chuvas. A partir da figura 1 podemos avaliar a utilização do drywall no Brasil e no mundo.

Figura 1: Comparativo de consumo de chapas de gesso acartonado para sistemas Drywall no Brasil por regiões e no mundo.



Fonte: ABD (2018)

O drywall é constituído basicamente de uma estrutura metálica leve em perfis de aço galvanizado formada por guias e montantes, sobre os quais são fixadas placas de gesso acartonado [5], o que é agregado em uma ou mais camadas, gerando uma superfície apta a receber o acabamento final (pintura, papel de parede, cerâmica etc).

Quanto à resistência e aplicabilidade: Apesar da aparência frágil, as chapas de drywall que possuem os dois versos de cartão e o recheio de gesso aditivado, são resistentes. Isso, porque o pó de gesso nada mais é do que a rocha gypsita desidratada, e, em contato com a água, ele vira pedra de novo. Além disso, para áreas molhadas ou que sejam mais propensas ao fogo, há versões especiais.

A disseminação do drywall no Brasil ocorreu, como citado, a partir da década de 1970 com a implantação da primeira fábrica no Brasil para produção de chapas de gesso acartonado, atualmente conhecidas como chapas de gesso para sistemas drywall. Nesta mesma década de 1970 houve um esforço muito grande do setor da construção civil, particularmente do sub-setor edificações, no sentido de implantar métodos e processos racionalizados de construção e sistemas com emprego de componentes pré-fabricados [6].

Nasceram grandes conjuntos habitacionais com emprego de alvenaria estrutural, sistemas racionalizados de formas e diversos tipos de pré-fabricados de concreto.

Apesar de, durante a década de 1970, centenas de unidades de conjuntos habitacionais em São Paulo terem sido construídas com vedação interna em drywall, o sistema não se populariza [7].

Durante a década de 1980 o drywall não se firma como um sistema construtivo atraente para vedação interna. Até a década de 1990, apenas uma em cada cinco chapas produzidas era utilizada em divisórias de ambientes comerciais - cerca de 80% delas eram usadas como forros [7].

Na década de 1990, a construção racionalizada se consolida no País, gerando demanda por novos sistemas construtivos industrializados. Vislumbrando um novo mercado promissor, três empresas começam a fornecer o produto no Brasil: a francesa Lafarge, a alemã Knauf e a britânica BPB-Placo.

As empresas iniciaram seus negócios no setor importando chapas de suas fábricas no exterior, mas logo instalaram seus próprios parques industriais no País. A Lafarge adquiriu, em 1995, as fábricas de Petrolina e Araripina da Gypsum do Nordeste [7].

Chegando aos anos 2000, é criada uma associação para divulgar a cultura da construção seca, as fabricantes do sistema fundam a Associação Drywall (Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall) [7].

São lançadas no País as chapas Resistentes à Umidade (RU) - de coloração verde, para uso em áreas úmidas e molháveis internas - e as chapas Resistentes ao Fogo (RF) - de coloração rosa, contêm retardantes de chama em sua composição, fazendo-as adequadas para aplicação em saídas de emergência, áreas enclausuradas etc [8].

Em 2001, são publicadas as primeiras normas técnicas para chapas de gesso acartonado: a NBR 14.715 (Requisitos), a NBR 14.716 (Verificação das Características Geométricas) e a NBR 14.717 (Determinação das Características Físicas), como aponta a figura 2 [9].

Figura 2: Normas técnicas brasileiras para o drywall.

NORMAS BRASILEIRAS PARA DRYWALL			
TIPO	ANO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
NORMAS DE MATERIAIS	2010	ABNT NBR: 14.715	Chapas de gesso para drywall
	2009	ABNT NBR: 15217	Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall
NORMAS DE PROJETO E PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE MONTAGEM	2009	ABNT NBR: 15758-1	Requisitos para sistemas usados como paredes
	2009	ABNT NBR: 15758-9	Requisitos para sistemas usados como revestimentos
NORMAS DE DESEMPENHO	2013	ABNT NBR: 15.575	Norma de desempenho de edificações habitacionais, segurança e conforto para usuários de imóveis.

Fonte: ABD (2018)

1.3 PLACAS

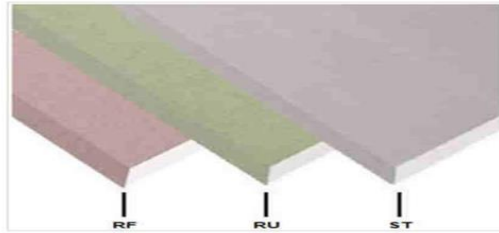
A placa de gesso acartonado é feita de gesso endurecido revestido dos dois lados por papel cartão. As chapas específicas são produzidas, por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivo prensada entre duas lâminas de cartão (kraft). As chapas devem ser produzidas em conformidade com as normas técnicas ABNT:NBR:14715-1:2010, NBR:14715-2:2010. Elas são utilizadas na construção de paredes e revestimento (FERREIRA; VISENTIM; PINTO, 2016).

As placas são encontradas em 3 tipos: Padrão, denominada Standart ou ST, com variedades de cores branca, marfim ou cinza com espessura de 12,5mm, o que é claramente descrito na figura 3.

Sobre a resistência das placas de drywall, [11] A resistente à umidade, conhecida como RU, cor esverdeada aplicada em áreas molhadas como, banheiros e lavanderias, onde é adicionado silicone, tornando-a mais resistente à água. E por último, temos a placa resistente ao fogo (RF), que leva produtos químicos e fibra de vidro em sua formulação, utilizadas em construções comerciais e industriais onde exige mais proteção.

Diferentemente das placas lisas, que tem sua fabricação simples e artesanal, as placas de gesso acartonado são mais sofisticadas. São necessárias em instalações com alto nível de tecnologia e a dominação dela. No Brasil, atualmente apenas três multinacionais fabricam esse tipo de gesso com padrão internacional em dimensões, especificações técnicas e qualidade.

Figura 3: Tipos de drywall



Fonte: ABD (2018)

Ferreira, Visentim e Pinto (2016) destacam que as chapas de drywall seguem as seguintes definições que estão presentes na tabela 1 e que consideram a seguinte legenda:

- (1) Placas Standard (ST): destinadas a áreas secas;
- (2) Placas Resistentes ao Fogo (RF) destinadas a áreas com exigências especiais;
- (3) Placas Resistentes à Umidade (RU): destinadas a ambientes sujeitos a ação da umidade, por tempo limitado (de forma intermitente);
- (4) Borda Rebaixada (BR): para tratamento de junta;
- (5) Borda Quadrada (BQ): para uso em forros removíveis e divisórios.

Tabela 1: Configurações do drywall

Nome	Descrição	Tipo de borda	Espessura	Dimensão do padrão (mm)		Peso (kg/m ²)
				Largura	Comprimento	
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	8,0	1200	2400	6,1
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	9,5	1200	2400	8,0
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	1800	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	2000	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	2400	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	2800	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	3000	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	600	2000	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	12,5	600	2500	9,5
ST	Standard (1)	Rebaixada BR(4)	15,0	1200	2400	12,0
ST	Standard (1)	Quadrado BQ(5)	12,5	1243	2500	9,5
RF	Resistente ao Fogo (2)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	2400	10,0
RF	Resistente ao fogo (2)	Rebaixada BR(4)	15,0	1200	2400	13,0
RU	Resistente à umidade (3)	Rebaixada BR(4)	12,5	1200	2400	10,0
RU	Resistente à umidade(3)	Rebaixada BR(4)	15,0	1200	2400	12,5

Fonte: ABD (2018)










1.4 ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica encontra-se no interior da parede, entre as placas de gesso, e é ela quem dá a sustentação para a parede, pois é onde as placas de Drywall são parafusadas. São fabricadas em aço galvanizado com espessura de 0,50 mm, em total conformidade com a Norma Brasileira - NBR 15.217 estabelecida pela ABNT [10].

Alguns perfis utilizados nas estruturas metálicas estão representados na tabela 2, mas vale salientar que cada fabricante possui seu próprio projeto e processo de fabricação de perfis e acessórios conforme norma, mantendo praticamente o mesmo raciocínio e método de execução da montagem estrutural e do revestimento (chapa de gesso).

Portanto, para se familiarizar com as novas técnicas de construção, o executor deve primeiramente passar por um processo de treinamento, e em caso surgir algumas dúvidas, recorrer ao manual ou ao setor técnico do fabricante para se informar dos procedimentos a ser seguido.

Tabela 2: Perfis de estrutura metálica

Tipo de perfil	Desenho	Código	Dimensões Nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')		G48 G70 G90	48/28 70/28 90/28	Paredes, forros e revestimentos
Montante (formato de 'C')		M 48 M 70 M 90	48/35 70/35 90/35	Paredes, forros e revestimentos
Canaleta 'C' (formato de 'C')		C	47/18	Paredes, forros e revestimentos
Canaleta Ômega (formato de 'Ω')		O	70/20	Paredes, forros e revestimentos
Cantoneira (formato de 'L')		CL	25/30	Paredes, forros e revestimentos
Cantoneira de reforço (formato de 'L')		CR	23/23 28/28	Paredes, forros e revestimentos
Tabica Metálica (formato de 'Z')		Z	VARIÁVEL	Forro
Longarina		L	VARIÁVEL	Forro removível
Travessa		T	VARIÁVEL	Forro removível

Fonte: ABD (2018)

1.5 SISTEMAS DE INSTALAÇÃO

Embora seja de fácil aplicação, o Drywall necessita de alguns cuidados especiais para que o sistema funcione adequadamente. O processo de instalação do drywall é mais simples, preciso e rápido se comparado com paredes de alvenaria. Porém recomenda-se que esse serviço seja feito por um profissional habilitado, credenciado pelas empresas fabricantes de chapas para drywall, pois as junções entre as chapas exigem técnica e prática [9].

O tamanho padrão das chapas é de 1,2 m x 2,4 m, porém algumas empresas oferecem chapas com tamanhos especiais que vão de 3 até 3,5 m de largura. A espessura convencional do drywall é de 1,5 cm para tetos e de 1,2 cm para paredes, mas pode haver variações [9].

Para cada 100 m² de drywall é necessário aproximadamente 3,5 kg de pregos revestidos, um balde de 19 litros de massa de rejuntamento misturada e um rolo de 150 m de fita.

Paredes de drywall podem receber cargas como as de armários de cozinha, TV, micro-ondas, entre outras cargas equivalentes, porém, devem ser reforçadas internamente para receber essa carga [9].

No tocante ao reforço, estrutura principal e pintura: Esse reforço interno das paredes pode ser feito com madeira tratada ou com chapa de aço galvanizada, utilizando distâncias recomendadas e buchas específicas para o sistema drywall.

Montada a estrutura principal, pode-se colocar uma ou mais placas de drywall, fazer tratamento acústico ou térmico, adicionar reforços necessários para sustentar armários ou pias e verificar onde serão usadas paredes especiais para umidade ou resistência ao fogo.

Terminada a montagem, a superfície resultante é uniforme, com aparência monolítica, e aceita qualquer tipo de revestimento: pintura, colagem, cerâmica, pastilhas e até mesmo pedras, como mármore.

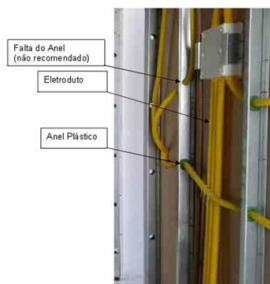
Quanto à pintura, o drywall aceita melhor as tintas foscas, já as variedades brilho e semi-brilho devem ser evitadas. É recomendável contratar pintores com experiência com o material [10].

Para a isolamento acústica são usadas várias placas com os seus vazios preenchidos com lã mineral. Por fim, para a fixação dos painéis, cada fabricante disponibiliza de um sistema de buchas e parafusos específico, incluindo pontos de ancoragem de cargas, que suportam até 30 kg por ponto fixo.

1.6 INSTALAÇÃO ELÉTRICA, SOM E TELEFONIA

Conforme exposto na figura 4, caso haja necessidade de fazer outros furos, recomenda-se a utilização de ferramenta adequada para centralização do furo no perfil e prosseguir com a colocação de protetores (anel plástico) nos furos dos montantes por onde passarão os eletrodutos, evitando o rompimento dos condutores [9].

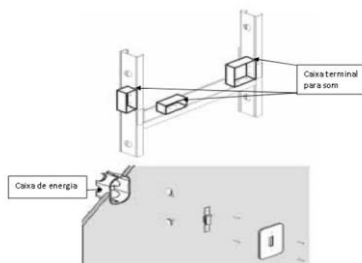
Figura 4: Tipos de drywall



Fonte: ABD (2018)

As caixas especiais confeccionadas para instalações no sistema drywall podem ser fixadas nas estruturas da parede, montantes ou nas chapas de gesso, onde terão estabilidade para seus devidos fins. O mesmo procedimento poderá ser utilizado com as caixas convencionais ilustradas na figura 5.

Figura 5: Caixa convencional



Fonte: ABD (2018)

1.7 INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS

As instalações hidráulicas são executadas com alguns tipos de tubulações conforme a temperatura, água fria, tubulação de PVC ou tubulação flexível como apontado na figura 6, água quente, tubulação de cobre ou flexível que atenda a norma vigente [12].

Recomenda-se a proteção nos furos dos montantes para garantir um serviço de qualidade evitando futuros danos à tubulação. Evitar o contato da tubulação de cobre com os montantes de aço galvanizado, para não ocasionar reações galvânicas.

A fixação do ponto de saída pode ser executada com abraçadeiras parafusadas diretamente aos montantes, as estruturas das paredes, travessas horizontais metálicas, chapas de gesso acartonado protegido por flange, e nas madeiras tratadas utilizadas como reforço para resistir aos esforços e ao tempo de uso [10].

Os espaços nas saídas das instalações com as chapas de gesso, devem ser vedadas, observando as extremidades das tubulações que terá que passar cerca de 2 mm em relação ao revestimento da parede.

Figura 6: Rede hidráulica



Fonte: ABD (2018)

1.8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Em casos onde serão instalados objetos relativamente pesados, é necessário reforçar a parede com madeira tratada que resista aos esforços e sustentação para fixação das peças de lavatório, espelho, armário etc, igualmente o que consta na figura 7. É necessário evitar passar com qualquer tipo de condutor por trás do reforço de madeira, para que não venham a ser perfurados no momento de instalações das peças.

Para solucionar casos em que a rede sanitária possui diâmetro maior que o vão da estrutura da divisória, aumentar o espaçamento entre a mesma o necessário para fixação e passagem do tubo de ligação ao tubo queda.

Figura 7: Instalações sanitárias



Fonte: ABD (2018)

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na elaboração deste artigo foi baseada em conteúdo bibliográfico nas áreas engenharia e construção alternativa, possibilitando assim maior entendimento sobre os aspectos teóricos e práticos.

Assim, Silva e Menezes [13] esclarecem que a pesquisa pode ser classificada de acordo com algumas perspectivas: a natureza da pesquisa, a forma de abordagem do problema, os seus objetivos e procedimentos técnicos.

Quanto à abordagem, está classificado como qualitativo. Sendo que, o processo de construção com o uso do drywall é o alvo principal da elucidação dos objetivos propostos.

O que encontra eco em Marconi e Lakatos [14], quando estas nos ensinam que: “A abordagem qualitativa se trata de uma pesquisa que tem como premissa, analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano [...] sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento”.

A preocupação em descrever os métodos, processos e características da construção com o drywall nos encaminha para a pesquisa descritiva.

Considerando que toda investigação científica carece de métodos [15] a compreensão de Barros e Lehfeld [16] nos esclarecem o conceito de pesquisa descritiva: “na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. São exemplos de pesquisa descritiva as pesquisas mercadológicas e de opinião”.

O que vai de encontro a descrição metodológica, pois o conteúdo bibliográfico é uma fonte da pesquisa descritiva já que apenas este ocorre por citações e descrições sem a interferência de fatos externos.

Como já defendido, o procedimento técnico que lastreia este conteúdo é a pesquisa bibliográfica, o que possibilita o

entendimento e esclarecimento de pontos sobre a construção com metodologias alternativas, em especial o drywall.

De acordo com a análise do contexto, “a definição de um problema e das questões direcionadoras dão início ao processo de pesquisa científica, motivando assim os pesquisadores a procurarem informações sobre determinada temática em bases bibliográficas” [17].

Portando, a utilização do procedimento técnico bibliográfico ganha sustentação uma vez que este tipo de procedimento adere à motivação desta obra.

Findando, ressaltamos o método que é a forma racional que se busca o alcance dos objetivos [14]. Sendo que, na visão de Tartuce [18] acrescentasse – ainda, o condão da racionalidade, ou seja, “é a expressão lógica do raciocínio associada à formulação de argumentos convincentes. Esses argumentos, uma vez apresentados, têm por finalidade informar, descrever ou persuadir um fato”.

Logo, o método de pesquisa resta como indutivo, pois a partir da observação, é possível formular uma hipótese explicativa da causa do fenômeno. Portanto, por meio da indução chega-se a conclusões que são apenas prováveis [19].

2.1 MÉTODOS DE EXECUÇÃO

Antes da realização das atividades, é importante que a pessoa encarregada de receber os materiais seja instruída dos aspectos dos requisitos de conformidades a serem observados.

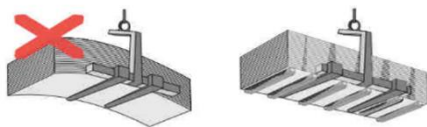
É recomendável que tenha em mãos, planilha adequada para anotar eventuais anormalidades. Para aceitação do material, devem-se observar os seguintes aspectos:

- **Quantidade:** verificar se a quantidade dos materiais corresponde ao pedido de compra. Caso haja diferença, anotar na planilha e informar ao fornecedor, para que sejam repostos ou haja desconto no pagamento.

- Características do material: observar se possuem as características especificadas no projeto ou pedido de compra. Além disso, devem ser observados em cada material:
 - Placas de gesso acartonado: não devem apresentar defeitos, como desvios dimensionais, encurvamento, arqueamento, e também não devem estar quebradas. Verificar também se o tipo de placa corresponde à finalidade de uso (placa destinada às áreas úmidas, por exemplo).
 - Perfis metálicos: não devem apresentar nenhuma de suas faces amassadas e não devem apresentar desvios dimensionais.
 - Massa para rejunte: atentar ao prazo de validade.
 - Verificar também as condições da embalagem (não estar aberta, rasgada e úmida) [9].

As placas de gesso devem ser transportadas sobre paletes, para evitar contato direto com a empilhadeira e com cantoneiras de proteção nos pontos em contato com cordas e fitas de amarração utilizadas no içamento para descarga e movimentação, podemos ver esse procedimento na figura 8.

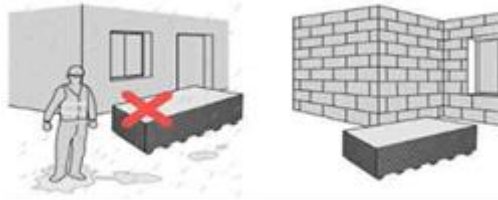
Figura 8: Transporte de drywall



Fonte: ABD (2018)

Os locais para armazenamento devem estar abrigados, limpo, seco e o piso deve ser plano e estar consolidado (como disposto na figura 9). Preferivelmente, este local deve ser próximo ao local da aplicação, portanto, nos próprios pavimentos em que serão utilizados.

Figura 9: Exposição das placas de gesso



Fonte: ABD (2018)

Os seguintes cuidados devem ser observados durante o armazenamento:

- Placas de gesso acartonado: devem ser colocadas sobre um apoio, não devendo estar em contato direto com o piso. Este apoio deve ter largura mínima de 10 cm e espaçamento a cada 40 cm. Sugere-se a utilização de um estrado para este fim. Embora os diversos fabricantes indiquem que as placas possam ser empilhadas até 5,0 m de altura, recomenda-se o empilhamento até aproximadamente 1,60 m, para facilitar a retirada das placas no instante da aplicação.
- Perfis metálicos: recomenda-se que o armazenamento seja realizado separando os perfis por dimensão e por utilização (separar os montantes das guias), para melhorar a organização e facilitar a utilização. Devem ser depositados na posição horizontal.
- Massa para rejunte: recomenda-se que a massa para rejunte seja depositada sobre estrado. Deve-se ter o cuidado de não se misturar os pacotes com prazos de validade diferente, afim que possibilitem a utilização [10].

Para início dos serviços de locação das guias de marcação, o local deve estar limpo e o piso regularizado, atentando-se a diferentes níveis de altura conforme especificação de projeto ou contrapiso executado.

As paredes em alvenaria e tetos já devem estar revestidas com gesso liso ou argamassa. A partir dos eixos principais, locam-se as paredes internas. Inicialmente, deve-se

marcar no piso a espessura da divisória, localizar os vãos das portas e marcar a espessura da divisória no teto [3].

Após a locação, as guias horizontais devem ser fixadas no piso e no teto, utilizando parafuso e bucha, a cada 40 cm nas áreas úmidas e 60 cm nas áreas secas. Em seguida, deve-se posicionar e encaixar os montantes verticalmente nas guias, obedecendo-se a distância máxima estabelecida em projeto [9]. Este espaçamento depende de uma série de fatores, sendo os principais:

- Espessura total da divisória;
- Número de placas em uma mesma face da divisória;
- Largura do perfil metálico;
- Pé direito.

Em relação aos vãos de portas, deve-se considerar a largura da porta, a espessura do batente e mais 2 cm para cada lado para a aplicação da espuma expansiva, a qual é utilizada para fixação do batente.

A instalação das placas de gesso acartonado, dar-se-á após todas as instalações elétricas, hidráulicas e reforços estiverem finalizados. Antes, porém, é recomendado que os caixilhos e vidros estejam instalados para evitar que chuvas fortes possam ocasionar danos às paredes de drywall.

As placas de gesso acartonado devem ser cortadas preferencialmente na altura do pé direito e posicionadas verticalmente de encontro aos montantes, deixando um espaço de 1 cm na parte inferior. Para as juntas verticais, executá-las sempre sobre os montantes, e em casos de juntas horizontais, as mesmas deverão ser posicionadas desencontradas [10].

Para fixação das chapas nos montantes, o ideal é a utilização de parafusadeira elétrica, com o uso de regulador de profundidade para evitar que os parafusos ultrapassem o limite do cartão da placa. Os parafusos devem ser aplicados a cada 30 cm.

Nas paredes de áreas úmidas, utilizar sempre placas RU verde e aplicar impermeabilizante flexível do tipo argamassa polimérica.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A utilização do drywall no mercado da construção civil tem ganhado cada vez mais espaço, porém é necessário que sejam respeitadas características próprias do material para que se obtenha o máximo de resultado.

Mesmo com o avanço desta tecnologia e com o espaço que o material ganhou no mercado ainda existem preconceitos oriundos da falta de conhecimento técnico de sua aplicação e padrões do material, o que reflete na falta de capacitação dos profissionais da construção civil, em especial na utilização do drywall.

Como método de construção, o drywall nos próximos anos tem possibilidades de se estabelecer como alternativa ao tradicional emprego da alvenaria, culminando na redução de custos significativos na obra. Contudo, este emprego depende em muito do conhecimento das vantagens e desvantagens do emprego deste material.

Dessa forma, sendo bem executada e bem utilizada ao longo da sua vida útil, as vantagens, facilidades e eficiência se tornarão latentes a todos, gerando satisfação em todas as esferas. Os fabricantes das chapas de gesso e as empresas especializadas devem investir em divulgação a respeito das qualidades e vantagens do produto.

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

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

3.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Quando o assunto é segurança, o drywall sai na frente. O IPT (Instituto de Pesquisa Tecnológica) realizou testes em laboratórios e os resultados comprovaram a qualidade do material. Convém dizer também que antes mesmo de virar parede em casas e demais construções, o drywall passa por um rígido controle de qualidade, garantindo-lhe ótimos acabamentos e precisão nas medidas. Isso não acontece nas paredes tradicionais de alvenaria, visto que estas requerem também competência da mão-de-obra, o que não é necessariamente uma garantia [3].

Outra vantagem diz respeito à leveza do drywall em relação à parede de alvenaria, o que facilita não só o transporte como a sua instalação. Vale citar também que os custos são consideravelmente mais baixos. Podemos dizer, então, que “praticidade” é uma palavra que muito bem define o sistema acartonado.

Outra característica é o fato de esse sistema ser uma eficaz barreira acústica, visto que isola mais os ambientes impedindo, deste modo, a propagação sonora entre eles. Isso acontece porque o ar entre as placas age como uma barreira. Somado à presença de lã mineral ou de vidro e de mais chapas de gesso acartonado, o isolamento acústico é garantido. Não é à toa que o drywall é muito utilizado na construção de espaços de música e de cinemas, por exemplo, promovendo neste último isolamento de salas e impedindo que interferências sonoras aconteçam [10].

Por serem bem mais finas do que as de tijolos e de blocos, as paredes de drywall fazem com que os espaços ganhem cerca de 4 a 5% de área livre e útil. Isso faz muita diferença no aproveitamento de ambientes, uma vez que torna possível uma melhor disposição de móveis, por exemplo [9].

Eis aqui uma das principais vantagens do drywall, que como você pode ver, não são poucas. A instalação de fiação e de dutos hidráulicos é muito mais simples na parede de drywall. Em caso de problema, a remoção apresenta o mesmo tipo de facilidade. Se pensarmos no quebra-quebra e na sujeirada que as paredes tradicionais fazem quando algum reparo se faz necessário, as facilidades do drywall ficam ainda mais evidentes.

O sistema é menos resistente a impactos que a alvenaria, mas atende as normas técnicas”, afirma o engenheiro Carlos Alberto de Luca, conselheiro técnico da Associação Drywall. Ou seja, ele atende a quesitos de desempenho quanto a peso, impacto, resistência a fogo e a isolamento acústico estipuladas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) [9].

Entretanto, se uma pessoa com mais de 40 quilos se jogar contra a parede, ou se uma prateleira for sobrecarregada com mais de 20 quilos, por exemplo, ocorrerão danos ao sistema. Para suportar prateleiras, quadros, portas, entre outros, é preciso que se usem os acessórios apropriados, sempre colocados por um profissional capacitado. Também podem ser instalados reforços para que a parede receba cargas pesadas, como armários e bancadas de cozinha [10].

Contudo, além da questão citada acima, destaca-se três desvantagens principais, ou seja, uso exclusivo para ambientes internos, usabilidade em relação à fixação quando comparada com paredes de alvenaria e proliferação de bactérias e fungos entre as placas.

4. CONCLUSÃO

Os dados levantados neste estudo permitiram observar a temática da evolução do drywall na construção e suas técnicas. E, por meio deste estudo foi identificado que o drywall necessita de ações que fortalecem o profissional que faz uso do material, assim como campanhas educativas sobre as vantagens e desvantagens de sua utilização direcionadas ao consumidor final.

Considerando os objetivos arguidos neste trabalho chegamos à definição que o drywall tem um potencial mercado de expansão, mas frente ao conservadorismo do mercado brasileiro da construção civil o ritmo desta expansão é lento. Contudo, é importante se ressaltar que a sua aplicação reduz consideravelmente os custos finais de uma obra mantendo qualidade final similar a construções convencionais o que de certo aderi às necessidades do cliente.

Por fim, no decorrer deste artigo o cumprimento dos objetivos almejados quanto à descrição da evolução do drywall na construção civil e suas técnicas reforçou a importância da divulgação deste meio alternativo de construção.

5. REFERÊNCIAS

- [1] FERSAN, Alex. **A história do drywall**. 20 fev. 2018. Disponível em:< <https://brasildrywall.blogspot.com/2018/02/a-origem-do-drywall.html>> Acesso em: 25 set. 2018.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. **Drywall tem 120 anos no mundo, 45 no Brasil**. 10 jun. 2015. Disponível em:< <http://www.drywall.org.br/imprensa.php/2?pagina=2/894/drywall-tem--anos-no-mundo--no-brasil>> Acesso em: 01 out. 2018.
- [3] MARTINS, Filho L. A. **Sistema drywall atende à norma de desempenho**. 22 set. 2010. Disponível em:<<http://www.drywall.org.br/artigos.php/1/45/sistema->

drywall-atende-a-norma-dedesempenho> Acesso em: 25 set. 2018.

[4] METALICA. **Drywall: fabricação, utilização e vantagens.** 2018. Disponível em:< http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?i_d_pag=636> Acesso em: 28 set. 2018.

[5] PEREIRA, Caio. **O que é steel frame?** 07 jul. 2018. Disponível em:< <https://www.escolaengenharia.com.br/steel-frame/>> Acesso em: 25 ago. 2018.

[6] ROSSO, Silvana Maria. **Conheça as vantagens e desvantagens do drywall antes de escolher sua parede.** 1 abr. 2010. Disponível em:<<https://universa.uol.com.br/noticias/redacao/2010/04/16/conheca-as-vantagens-e-desvantagens-do-drywall-antes-de-escolher-sua-parede.htm?>> Acesso em: 20 ago. 2018.

[7] SABBATINI, F.H et. al. **Tecnologia da construção de edifícios II.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

[8] FARIA, Renato. **Evolução seca.** nov. 2008. Disponível em:< <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/140/evolucao-seca-287600-1.aspx>> Acesso em: 20 ago. 2018.

[9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. **Drywall, normas gerais.** 10 jun. 2018. Disponível em:< <http://www.drywall.org.br>> Acesso em: 01 out. 2018.

[10] FERREIRA, Daniell Luiz; VISENTIM, Luiz Carlos; PINTO, Ocimar Ferreira. **Sistema construtivo e aplicação de gesso acartonado (drywall).** Santos: Universidade Santa Cecília, 2016.

[11] ALVES, Douglas. **Sistema construtivo em gesso acartonado.** São Paulo: UNIP, 2016.

[12] WICNEWSKI, Luis Carlos. **Instalações hidráulicas/sanitárias.** 2016. Disponível em:< <https://pt.scribd.com/presentation/90225519/Instalacoes-hidraulicas-sanitarias>> Acesso em: 20 ago. 2018.

- [13] SILVA, E. L. MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.
- [14] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [15] FREITAS, Ernani Cesar; PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [16] BARROS, Aidil Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3 ed. São Paulo: Ed. Pearson, 2007.
- [17] TASCA, J. E. et al. **An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs**. Journal of European Industrial Training, v. 34, n. 7, p. 631- 655, 2010. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1108/03090591011070761>> Acesso em: 28 mar. 2018.
- [18] TARTUCE, T. J. A. Métodos de pesquisa. Fortaleza: UNICE – Ensino Superior, 2006.
- [19] GERHART, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.