



Estudo do Drywall e sua aplicabilidade como alternativa à alvenaria convencional.

Study of Drywall and its applicability as an alternative to conventional masonry.

DUARTE, Rodrigo¹; LERY, Bruno²

rodrigo.duarte@soulasalle.com.br; brunolery@poli.ufrj.br.

¹Eng. Civil, Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis.

²Eng. Civil, M.Sc. Especialista em Gerenciamento de Projetos.

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Alvenaria

Drywall

Vedações internas

Keywords:

Masonry

Drywall

Internal seals

Resumo:

Com o crescimento global da população, acima de 1,1% ao ano, segundo dados da ONU (Organização das Nações Unidas) de 2020, se tornou necessária a utilização de novas técnicas construtivas com maior produtividade que os sistemas tradicionais em alvenaria, dominante no mercado brasileiro. É nesse contexto que o uso de Drywall vem crescendo no Brasil a uma taxa média de 13% ao ano, desde 1995, de acordo com levantamento apresentado pela Associação Brasileira de Drywall, e se tornou o tema desse artigo, que tem como objetivo reunir informações sobre esse sistema construtivo alternativo. Para isso foi utilizada uma metodologia de pesquisa baseada na revisão bibliográfica, onde foram selecionados dados obtidos em fontes tais como artigos, monografias e manuais dos fornecedores, além da elaboração de um estudo de caso de viabilidade para aplicação de Drywall em uma obra comercial realizada na cidade de Marataízes-ES, no ano de 2020. A partir das informações aqui apresentadas é possível aprender as boas práticas na execução de divisórias em Drywall e quais são suas vantagens e desvantagens. Dessa forma, espera-se contribuir para o crescimento desse método construtivo no Brasil.

Abstract

With global population growth, above 1.1% per year, according to UN (United Nations) data for 2020, it has become necessary to use new construction techniques with greater productivity than traditional masonry systems, dominant in the Brazilian market. It is in this context that the use of Drywall has been growing in Brazil at an average rate of 13% per year, since 1995, according to a survey presented by the Associação Brasileira de Drywall, and became the subject of this article, which aims to gather information about this alternative constructive system. For this, a research methodology based on a bibliographical review was used, where data obtained from sources such as articles, monographs and suppliers' manuals were selected, in addition to the elaboration of a feasibility case study for the application of Drywall in a commercial work carried out in the city of Marataízes-ES, in the year 2020. From the information presented here it is possible to learn the good practices in the execution of partitions in Drywall and what are its advantages and disadvantages. In this way, it is expected to contribute to the growth of this constructive method in Brazil.

1. Introdução

Com o avanço da globalização e da tecnologia, a construção civil vem sofrendo diversas mudanças, com o intuito de se adaptar e atender às demandas de uma sociedade que exige cada vez mais imediatismo, querendo as coisas o mais breve possível. As construtoras, a fim de atender essas pessoas, buscam técnicas alternativas às convencionais. [1]

No cenário atual, onde a exigência é cada vez mais elevada, o uso de matérias e ferramentas que proporcionem um serviço com alto padrão de qualidade, são priorizados.

O tempo vale muito e, por isso, as empresas investem em novas tecnologias que acelerem as construções, sem perder a qualidade. O exemplo perfeito dessa busca incansável por agilidade é o hospital Huoshenshan, construído em somente dez dias, na cidade de Wuhan, na China, durante a pandemia de Covid 19, em 2020. Foi feito apenas com blocos pré-fabricados e tem mais de 25 mil metros quadrados. [2]

Além da importância em relação ao fator econômico, atualmente, a causa ambiental tem um peso grande junto à população, que vem se conscientizando sobre os impactos que a construção civil traz ao meio ambiente, utilizando-se de recursos naturais de forma abundante ou descartando grandes volumes de entulhos. [3]

Entretanto, o mercado tem demonstrado uma mudança de postura, que é tendência em países desenvolvidos, ao permitir a industrialização e a racionalização dos processos construtivos. O Brasil é um país que passa por esse processo e isso trouxe responsabilidade em relação a adequações nos métodos de execução, fazendo uma mudança de perfil de técnicas “executivas”, passando para obras do tipo “montagem”, onde os engenheiros com gestão e logística procuram fazer edificações mais rápidas e ecológicas. [4]

É nesse contexto que surge o *Drywall* um sistema de vedações verticais, que ganha

mercado como alternativa à construção com alvenaria convencional, ainda tão utilizada de forma conservadora no mercado brasileiro. [5]

Por se tratar de um material industrial, seu padrão de qualidade é elevado, proporcionando precisão na montagem, mobilidade, acabamento perfeito, bom desempenho acústico e reparos simples devido às instalações hidráulicas e elétricas serem embutidas no perfil metálico, fornecendo assim acesso mais fácil que se comparado as instalações embutidas em alvenaria convencional. Esses fatores fizeram do gesso acartonado referência no mercado mundial, entretanto, o receio do mercado brasileiro em relação a esse sistema ainda permanece devido a razões culturais, que fazem com que o consumo das chapas de *Drywall* ainda seja pequeno, mesmo diante de recentes avanços. [6]

2. Desenvolvimento

2.1 Conceito de *Drywall*

Drywall é uma palavra inglesa que significa “parede seca”, e define um método executivo, onde não há necessidade de utilização de argamassa, (tal como água) ao longo do processo executivo, como na alvenaria. [9]

Este sistema consiste na utilização de placas de gesso acartonado pré-fabricadas aparafusadas em perfis de aço, para construção de paredes e vedações internas (paredes, tetos, revestimentos) em edificações de diferentes tipos, em locais secos e úmidos, substituindo as vedações internas convencionais. [3]

As placas de gesso acartonado, estão disponíveis no Brasil em três tipos, com distintos objetivos como mostra a figura 1. O primeiro e mais convencional na cor branca, recomendada para ambientes secos. O segundo tipo de verde, tem maior resistência à água e pode ser utilizada em ambientes com maior presença de umidade e, por último, a

chapa de cor rosa, que tem maior resistência contra o fogo. [3]

A técnica construtiva consiste na montagem de perfis de aço galvanizado com as placas de gesso, fixados por meio de parafusos e a junção desses componentes gera uma parede com espessuras a partir de 9cm. [1]

Figura 1: Tipos de chapas de gesso acartonado.



Fonte: DIVIPLUS [8]

2.2 História

O gesso acartonado surgiu provavelmente no século XX, mas quanto ao local e à data exata encontram-se algumas divergências. Segundo Hardie, Augustine Sackett inventou esse método no ano de 1898 nos Estados Unidos e, inicialmente, as chapas eram fabricadas uma por vez, moldadas em formas rasas, com o intuito de servir como base para acabamento. [9]

Porém, também é possível encontrar fontes que afirmem que o *Drywall* foi inventado no Reino Unido, em 1888, e que somente no ano de 1894 veio a ser patenteada por Augustine. Essas placas, na época, eram formadas por folhas de papel, lã e camurça, vendidas como telhas à prova de fogo e ainda não possuíam acabamento. [10]

O que se pode afirmar é que a história do gesso acartonado está diretamente relacionada

aos incêndios, logo após o grande incêndio de Nova York, em 1890, quando as casas eram construídas, basicamente, de madeira, material altamente inflamável que fez com que as chamas se espalhassem rapidamente, causando grande destruição. [10]

Esse sistema começou a ganhar espaço no mercado americano logo após a Primeira Guerra Mundial, em 1917, devido a sua resistência ao fogo e rapidez de montagem. Entretanto, só começou a ser utilizado em massa, a partir do ano de 1940. Após a segunda guerra quando ficaram evidenciados os seus benefícios de produtividade na reconstrução das cidades destruídas. [7]

O gesso acartonado chega ao Brasil na década de 70, precisamente no ano de 1972, quando foi construída no país a primeira fábrica da *Gypsum*, em Petrolina, Pernambuco. Junto com a fábrica veio o esforço do mercado de construção civil para implementar esse sistema nos processos de construção. [11]

Nessa mesma década foram construídos em São Paulo, diversos conjuntos habitacionais onde se utilizou esse tipo de tecnologia, com placas de gesso. [7]

Na década de 90, ocorrem avanços no mercado brasileiro de construção civil, o que levou a implementação de novas tecnologias, e foi no final dessa década que o sistema *Drywall* ganhou mais espaço. [11]

Entretanto, enquanto o Brasil começava a dar passos significativos em relação à construção com sistema de placas de gesso, o uso do mesmo já estava sendo aplicado no exterior há muito tempo. Em diversos países o desenvolvimento do gesso acartonado já estava muito adiantando, com uso amplo na realização de vedações internas, a exemplo dos Estados Unidos onde, aproximadamente, 90% dos fechamentos já eram realizados com *Drywall*. [12]

Com a percepção de que o mercado brasileiro tinha um grande potencial para o crescimento desse sistema construtivo, as maiores empresas fabricantes de gesso acartonado do mundo, voltaram seus

interesses para o Brasil, o que fez com que um material que ainda era fabricado em pequena escala, tivesse um aumento significativo na sua a linha de produção, fazendo com que os preços caíssem e ganhasse maior competitividade no mercado. [12]

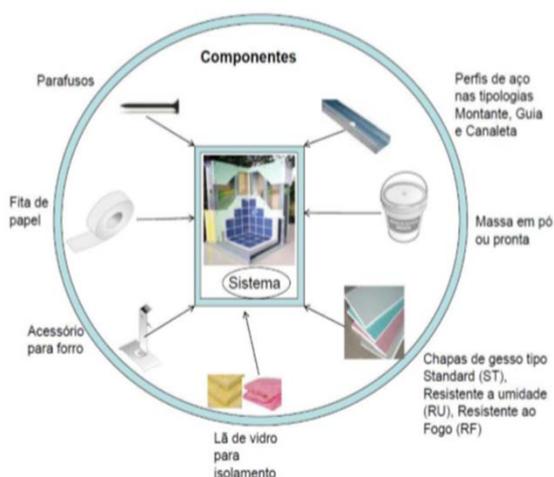
Apesar de toda dificuldade encontrada, devido a receios culturais e preconceitos que o *Drywall* enfrenta, esse sistema conseguiu ganhar mercado nos mais elevados níveis de construção do país, grandes empreiteiras do mercado nacional como Cyrela, Schahin, Gafisa já utilizam as placas de gesso acartonado em seus edifícios. [5]

2.3 Conceitos de *Drywall*

Da mesma forma que em outros métodos construtivos, definir os parâmetros de montagem do sistema *Drywall* é uma tarefa de extrema importância, sendo assim, pensar previamente no tipo de placa que será utilizada, e nos materiais que serão necessários para sua execução, é um processo essencial antes de se começar uma obra. [3]

Além das placas de gesso, o sistema *Drywall* é composto basicamente por um perfil de aço galvanizado, fitas de papel e massa como é possível visualizar na Figura 2. [6]

Figura 2: Materiais necessários para montagem das divisórias em *Drywall*.



Fonte: LAI [6]

2.4 Método Construtivo

Devido à falta de difusão dos conceitos relacionados ao *Drywall* no mercado nacional, ainda existem muitas dúvidas, quanto à forma correta de se executar determinadas etapas técnicas durante a execução, tanto por parte dos montadores como pelos engenheiros. Devido à falta de conhecimento a montagem, em muitas das vezes, é feita de forma incorreta, o que pode vir a gerar problemas e resultados indesejados. [3]

Por se tratar de material que não pode entrar em contato direto com a água, deve se tomar alguns cuidados em relação ao local onde vão ser armazenadas as placas de gesso, assim como onde serão executadas as vedações internas. [3]

Para isso é necessário que o local de estocagem já esteja previamente protegido contra ações da chuva e umidade, com portas e janelas devidamente seladas. No caso do local onde será realizada a execução das divisórias em *Drywall*, é preciso que todos os processos construtivos que envolvam a utilização de água, como estrutura, alvenaria, contrapiso e revestimento, estejam devidamente concluídos. [3]

Além disso, em caso de projetos com a presença de instalações elétricas e hidráulicas, é necessário, que eles sejam compatibilizados para que estejam corretamente posicionados a fim de evitar erros durante a montagem, uma vez que no *Drywall* esses sistemas trabalham de forma conjunta passando no interior das placas. [5]

A montagem é rápida e pode ser realizada com utilização de um quantitativo de mão de obra relativamente pequeno. Com apenas dois montadores é possível realizar aproximadamente trinta metros quadrados de divisórias. [5]

Os cuidados com a montagem devem atender uma série de recomendações dos fabricantes e das normas, seguindo um detalhado passo a passo, para se obter melhores resultados, tanto nas questões

estruturais, quanto na aparência física das paredes e forros. [13]

A montagem das paredes deve ser feita seguindo as seguintes etapas:

1. Locação das guias;
2. Colocação dos montantes;
3. Fechamento da primeira face das divisórias com as placas de gesso;
4. Colocação dos reforços;
5. Execução das instalações elétricas e hidráulicas;
6. Instalação isolante termo acústicos;
7. Fechamento da segunda face das divisórias com placas de gesso;
8. Tratamento das juntas;
9. Acabamento.

Algumas etapas são obrigatórias e fazem parte dos processos básicos para realização da montagem e fechamento de forma correta, porém outras só são aplicáveis caso haja necessidade de uma divisória mais elaborada, sendo assim, não é obrigatória a realização em todos os casos, como nas etapas 4, 5, 6. [13]

2.5 Vantagens e Desvantagens do *Drywall*

Nesse tópico serão apresentados os principais pontos desvantagens e vantagens, quando comparado o sistema de construção a seco, que utiliza placas de gesso acartonado, com a alvenaria de blocos cerâmicos, que é majoritariamente utilizado no mercado brasileiro.

2.5.1 Vantagens do sistema *Drywall*

- Menor volume de material proporciona maior agilidade no transporte; [12]
- Menor peso por m², uma parede de gesso acartonado chega a ser 85% mais leve que a de alvenaria, gerando alívio nas estruturas; [1]
- Maior produtividade e menor mão de obra, o mesmo número de funcionários conseguem realizar uma maior quantidade de m² em um só dia; [6]

- Obra mais limpa e menos resíduo após término da obra, devido ao fato do *Drywall* não utilizar água, e possuir menor necessidade de recortes. O desperdício para o trabalho com *Drywall* fica na casa dos 3% a 5%; [1]

- Ganho de área útil, devido à menor espessura das paredes, esses ganhos podem chegar até 4%; [1]

- Melhor desempenho acústico, com uma espessura de parede inferior à de uma parede de alvenaria; [12]

- Fácil acabamento, por se tratar de um material industrializado, sua precisão é mais elevada, o que proporciona uma superfície lisa; [7]

A figura 3 no ANEXO A proporciona uma boa ilustração dos pontos levantados nesse tópico, ao apresentar as principais vantagens, quando comparadas essas duas técnicas, na hora de se realizar as vedações internas.

2.5.2 Desvantagens do sistema *Drywall*

- Limitado a uso interno, uma vez que placas têm menor resistência a efeitos da água e umidade que podem danificar as placas; [7]

- Rejeição do mercado, devido ao preconceito em relação ao sistema, por acreditar se tratar de um material frágil; [6]

- Mão de obra qualificada, por se tratar de um sistema ainda pouco difundido, se tem a dificuldade de encontrar empresas que possuam funcionários que trabalhem bem com *Drywall*; [7]

- Menor resistência mecânica, impactos de objetos pesados sobre as placas podem vir a quebrá-las; [7]

- Dificuldade em encontrar fornecedores longe das grandes cidades;

- Menor resistência a cargas, fazendo com que seja necessário, uma boa organização e planejamento prévio dos pontos onde serão instalados os reforços, metálicos ou de madeira, para fixação de objetos pesados; [12]

3. Estudo de Caso

O projeto em análise nesse estudo de caso trata de uma obra comercial realizada em uma edificação bancária, na cidade de Marataízes-ES, no ano de 2020. Será levado em conta nesse levantamento, apenas os dados para realização das divisórias, além das limitações executivas como o curto prazo, de apenas 15 dias corridos, e a necessidade de hospedagem e refeições, uma vez que a mão de obra utilizada para realizar o empreendimento foi de funcionários residentes do estado do Rio de Janeiro.

Neste estudo de caso, foi realizado um levantamento de custo, para a realização das divisórias, tendo como base os dados técnicos do projeto, as informações fornecidas anteriormente e dados internos da empresa que executou o serviço para estabelecer um comparativo entre os dois métodos em análise nesse trabalho, o sistema *Drywall* e a alvenaria de blocos cerâmicos.

Os custos relacionados ao transporte e pintura não serão apresentados nesse estudo, devido ao fato de o meio de transporte disponibilizado para os funcionários ter sido um veículo de propriedade da empresa, e os valores relacionados a pintura serem semelhantes tanto no sistema *Drywall* quanto na alvenaria de blocos cerâmicos.

3.1 Planta Baixa do Projeto

Na figura 4 no ANEXO B, é possível visualizar a planta do projeto base utilizado para realizar o levantamento apresentado nesse estudo de caso.

3.2 Ficha Técnica

Detalhamento dos dados técnicos e informações mais pertinentes do projeto, para elaboração do estudo de caso.

- Tipologia: Edifício bancário
- Cidade: Marataízes
- Estado: Espírito Santo
- Área edificada: 213,72 m²
- Pé-direito: 2,70m

- Divisórias: 131 m²
- Prazo: 15 dias

3.3 Custo com Material para Alvenaria

Nessa obra será necessário realizar 262 m² de chapisco e emboço, além de 131 m² de assentamento de blocos. Para realização dessas etapas, serão utilizados blocos cerâmicos de 8 furos de 09x19x19, cimento Votorantim CP II e areia lavada média.

A quantidade de blocos cerâmicos necessários para realização desse serviço é de, aproximadamente, 3.700 blocos, a um custo unitário de R\$ 0,55. Para se chegar a esse valor deve ser adotada como referência a necessidade de 25 blocos para cada m², e uma perda de material devido a grande necessidade de recorte, nesse caso foi considerado 12,5% de perda.

A diferença entre o valor encontrado ao se multiplicar a quantidade de blocos pela dimensão do bloco (25Un *0,19m *0,19m = 0,90m²), e o m², é compensada durante o processo de assentamento, não sendo necessário que o número de blocos seja proporcional a quantidade de metros quadrados.

O valor aplicado para esse levantamento, leva em conta o valor médio desses produtos na região onde a obra foi executada. O m³ da areia é encontrado no valor de R\$ 65,00, enquanto saco de 50 kg de cimento é vendido a R\$ 18,00, e o milheiro do bloco cerâmico é vendido por R\$ 550,00, como detalhada na tabela 1 no ANEXO C.

3.4 Custo com a Mão de Obra para Alvenaria

Serão considerados para cálculo dos valores, a mão de obra necessária para realizar o serviço dentro do prazo de 15 dias corridos. No caso da alvenaria é levado como base de dados o custo e prazo para realizar assentamento dos blocos, chapisco e emboço além das diárias, refeições e hospedagem. Assim como informado anteriormente, dados referentes a pintura não entraram nesse levantamento.

Utilizando como base, referências de produtividade por dia, de uma equipe formada por um pedreiro e um ajudante, temos os seguintes números: 15 m² de assentamento, 50 m² de chapisco, 25 m² de emboço, o que equivale a aproximadamente, 12 dias para se realizar as vedações internas.

Para conclusão de todas as etapas anteriores, e ainda sobrar tempo suficiente para que a equipe de pintores possa finalizar o acabamento dentro dos 15 dias estipulados, será necessária a utilização de 2 equipes, que finalizariam o reboco ao final do décimo segundo dia, dando aos pintores três dias para finalizar a obra.

O valor considerado na diária de um pedreiro será de R\$110,00 e para o ajudante R\$90,00. Esses valores são provenientes do rateio da folha salarial correspondente e como no sábado e domingo há custos extras, esses valores sofreram alterações. Nesse caso os valores pagos pela diária devem ser bonificados em 50% para os sábados e 100% aos domingos.

No caso de serviços realizados em cidades distantes onde é necessário pernoitar, os funcionários tem direito a duas refeições por dia, cada uma no valor de R\$ 25,00. Além das refeições, nesses casos, a diária do hotel também é custeada pela construtora, que paga R\$ 60,00 por quarto, sendo duas pessoas por cômodo.

As informações apresentadas anteriormente estão exemplificadas na tabela 2 no ANEXO D, que detalha esses custos quantitativos, relacionados a mão de obra.

3.5 Custo com Material para *Drywall*

Os custos para realizar as divisórias em *Drywall* levaram em conta os materiais necessários para realizar os 131 m² de vedações verticais. Para isso, serão levados em conta materiais como chapas de gesso acartonado do tipo RU (verde) e ST (branca), perfil de aço metálico, massas, parafusos e fita.

Considerando-se como base uma taxa de perda de material por volta dos 5%, conforme

descrito por Heringer, para fazer o fechamento dos dois lados da divisória será necessário utilizar um total de 275 m² de placas de gesso, sendo 21 placas do tipo RU, e 75 do tipo ST, todas com dimensões de 2,40 x 1,20m e 12,5 mm de espessura. As placas resistentes à umidade são comercializadas a um preço de R\$ 51,85 cada, e as placas convencionais a R\$ 36,00.

Para efeito de dimensionamento dos perfis metálicos, serão considerados os 54,2 metros lineares do projeto e pé-direito de 2,70 metros, sendo necessário 38 guias de 3 metros e 105 montantes do mesmo tamanho, a um custo de R\$10,70 e R\$11,20, respectivamente. Além disso, é preciso adquirir 3.500 parafusos para fixar as placas nas estruturas metálicas, 400 parafusos para fixar as estruturas, 100 kg de massa para rejunte, 15 kg de massa para colagem e 400 metros de fita.

Deve ser destacado que não vai ser utilizado nenhum tipo de impermeabilizante, isolante termoacústico, ou mesmo reforços no interior do vão, uma vez que não serão instalados equipamentos pesados diretamente nas paredes de gesso, e não tem nenhum ambiente com presença abundante de água.

Por se tratar de um projeto em uma pequena cidade no sul do estado do Espírito Santo, não foi possível encontrar fornecedores locais que fornecessem insumos para o sistema *Drywall*, sendo necessário adquirir os materiais em macro fornecedores como Leroy Merlin e C&C, acarretando custos extras com frete, com origem em Vitória-ES.

Através da tabela 3 no ANEXO E, é possível verificar os dados apresentados anteriormente, compondo o custo geral de materiais para realizar esse projeto.

3.6 Custos com mão de obra para *Drywall*

Os custos com mão de obra levam em consideração dados semelhantes aos já mencionados na seção 3.4, tendo como base para levantamento custo com mão de obra,

refeição e hospedagem das equipes envolvidas na montagem das divisórias.

No caso do *Drywall* foi adotado como premissa para mão de obra, uma equipe de montadores, formada por dois profissionais especializados em trabalhar com sistema de construção a seco. Por se tratar de uma mão de obra mais qualificada, o valor da remuneração é mais elevado que o da alvenaria, e cada montador recebe pela diária R\$ 140,00.

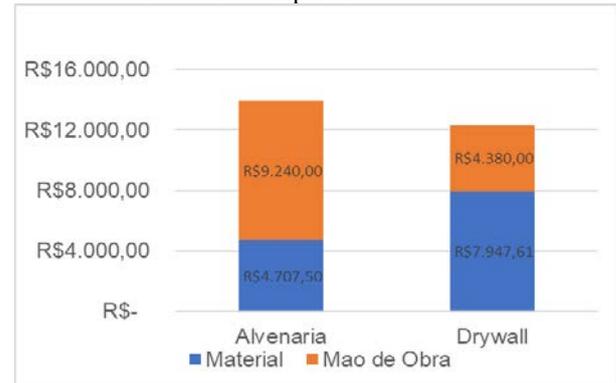
Tendo como base produtiva que uma equipe de montadores realiza em média 30 m² divisórias por dia, de acordo com dados da empresa, e sabendo que os mesmos precisam fazer 262 m² de vedações internas, seriam necessários aproximadamente 9 dias para finalização do serviço. Como a pintura não está sendo levada em conta nesse levantamento, a equipe responsável por essa etapa ainda teria 6 dias, o que seria mais do que suficiente para atender ao prazo.

Com os dados das informações técnicas e os dados do projeto apresentados anteriormente, é possível compor os custos relacionados a mão de obra para sistema *Drywall*, como apresentado na tabela 4 no ANEXO F.

3.7 Comparativo de custo dos dois métodos

Quando comparados os gastos iniciais, considerando apenas material, o *Drywall* pode aparentar ser um método menos atrativo, devido aos custos com os insumos serem 40,77% mais elevados do que com alvenaria. Porém essa diferença de custo é compensada pelos valores gastos com mão de obra, que geram uma economia de 52,6%, devido a maior produtividade desse sistema, como representado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Comparativo de custos.



Fonte: Autor

Analisando-se os custos globais do projeto, incluindo material e mão de obra, o uso do *Drywall* para o estudo de caso em questão gerou uma economia total de 11,61%, um reflexo do custo inferior gastos com a mão de obra. No total seriam gastos R\$13.947,50 com alvenaria, contra os R\$12.327,61 com o *Drywall*, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5: Custos totais.

Método Construtivo	Material	Mão de Obra	Custos Totais
Alvenaria	R\$ 4.707,50	R\$ 9.240,00	R\$ 13.947,50
<i>Drywall</i>	R\$ 7.947,61	R\$ 4.380,00	R\$ 12.327,61
Economia com <i>Drywall</i>			11,61%

Fonte: Autor

4. Considerações Finais

Com o crescimento da competitividade do setor construtivo e a necessidade de soluções inovadoras que proporcionassem obras mais rápidas e cada vez mais econômicas, o *Drywall* vem crescendo dentro do mercado brasileiro, por se tratar de um ótimo produto que tem um enorme potencial de crescimento, vide as diversas vantagens que o material proporciona e o volume de consumo em países mais desenvolvidos como pode ser visto nos gráficos.

Apesar das vantagens mencionadas ao longo do trabalho, determinados fatores tendem a limitar seu uso, como a dificuldade em se encontrar mão de obra qualificada, que pode gerar resultados indesejados, quando

não executado o passo a passo da instalação de forma correta, a falta de fornecedores longe dos grandes centros como foi visto no estudo de caso e a restrição a uso interno.

Por meio dos dados apresentados é possível concluir que se trata de uma técnica vantajosa, quando utilizada da forma correta, para realização das vedações internas, gerando redução dos custos e reduzindo o prazo. E é por isso que esse sistema construtivo vem ganhando mais visibilidade ao longo dos anos.

O estudo de caso analisado serve como um excelente exemplo dos benefícios que o uso do *Drywall* pode proporcionar quando comparado com alvenaria de blocos cerâmicos. Através dele é possível constatar que se trata de uma técnica que possui um custo unitário do material mais elevado, porém esse custo é compensado pela maior produtividade do *Drywall*, gerando assim uma redução dos prazos e custos globais da obra que, nesse caso, foi de 11,61%.

Deve ser reafirmado que esse trabalho foi limitado apenas a um exemplo de estudo de caso, sendo assim os resultados ali apresentados não representam uma regra, os valores obtidos por meio desse levantamento não são fixos e se aplicam exclusivamente ao caso apresentado. Portanto, toda obra deve ser bem avaliada para confirmar a viabilidade financeira do uso do *Drywall*.

Através desse trabalho, espera-se contribuir para o crescimento do uso desse sistema no Brasil, por meio da divulgação de dados pertinentes que podem vir a serem úteis ao público interessado, como engenheiros e arquitetos que tenham dúvidas relacionadas ao sistema *Drywall* e estudantes e educadores que busquem uma nova fonte de informação a respeito desse método construtivo.

5. Referências

- [1] HERINGER, Abigail Silva. *Análise de Custo e Viabilidade entre Drywall e Alvenaria Convencional*. 2020. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositoriotcc/article/view/642/554>. Acesso em: 18 jan. 2022
- [2] MARIN, Begona. *Como a china conseguiu erguer um hospital do corona vírus de Wuhan em 10 dias*. (2020). Disponível em: https://brasil.elpais.com/icon_design/2020-02-03/como-a-china-conseguiu-erguer-o-hospital-do-coronavirus-de-wuhan-em-10-dias.html. Acesso em: 5 fev. 2022
- [3] NUNES, Heloia Palma. *Estudo da aplicação do Drywall em edificação vertical*. 2015. 66 p. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Tecnologia Federal do Parana, Campo Moura, 2015.
- [4] COSTA, Eliene Brito. *Apresentando o Drywall em Paredes, Forros e Revestimos*. (2014). Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55953b6667236.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- [5] FERNANDES, Lucas de Oliveira. *Drywall e as Técnicas Construtivas*. 2019. 29 p. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade Ideal/Devry, Belém, 2018.
- [6] LAI, Luciano. *Verificação do custo-benefício do Sistema Drywall segundo a ABNT*. 2016. 91 p. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- [7] FLEURY, Lucas Eira. *Análise das Vedações Verticais Internas de Drywall e Alvenaria de Blocos Cerâmicos com Estudo de Caso Comparativo*. 2014. 66 p. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Brasília, 2014.
- [8] DIVIPLUS. *Cores das Placas de Drywall*. (2016). Disponível em: <https://diviplus.com.br/cores-placas-drywall/>. Acesso em: 26 jan. 2022

- [9] HARDIE, G.M. *Building Construction: principles, practices, and materials*. New York, Prentice Hall, 1995.
- [10] KNAUF. *Como surgiu o drywall? Veja como a destruição do centro de uma cidade levou à inovação*. (2018). Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/como-surgiu-o-drywall/>. Acesso em: 19 jan. 2022.
- [11] MITIDIERI, Cláudio. *Drywall no Brasil: Reflexões Tecnológicas*. (2018). Disponível em: <http://www.drywall.org.br/artigos.php/3/30/drywall-no-brasil-reflexoestecnologicas>. Acesso em: 19 jan. 2022.
- [12] LIMA, Vivian Cabral. *Análise comparativa entre alvenaria em bloco cerâmico e painéis em gesso acartonado para o uso como vedação em edifícios*. 2012. 66 p. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Feira de Santana, Feira de Santana, 2012.
- [13] LABUTO, Leonardo Vinícius. *Parede Seca – Sistema Construtivo de Fechamento em Estrutura de Drywall*. 2014. 67p. Trabalho de conclusão de Curso – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014.

6. Anexos e Apêndices

ANEXO A

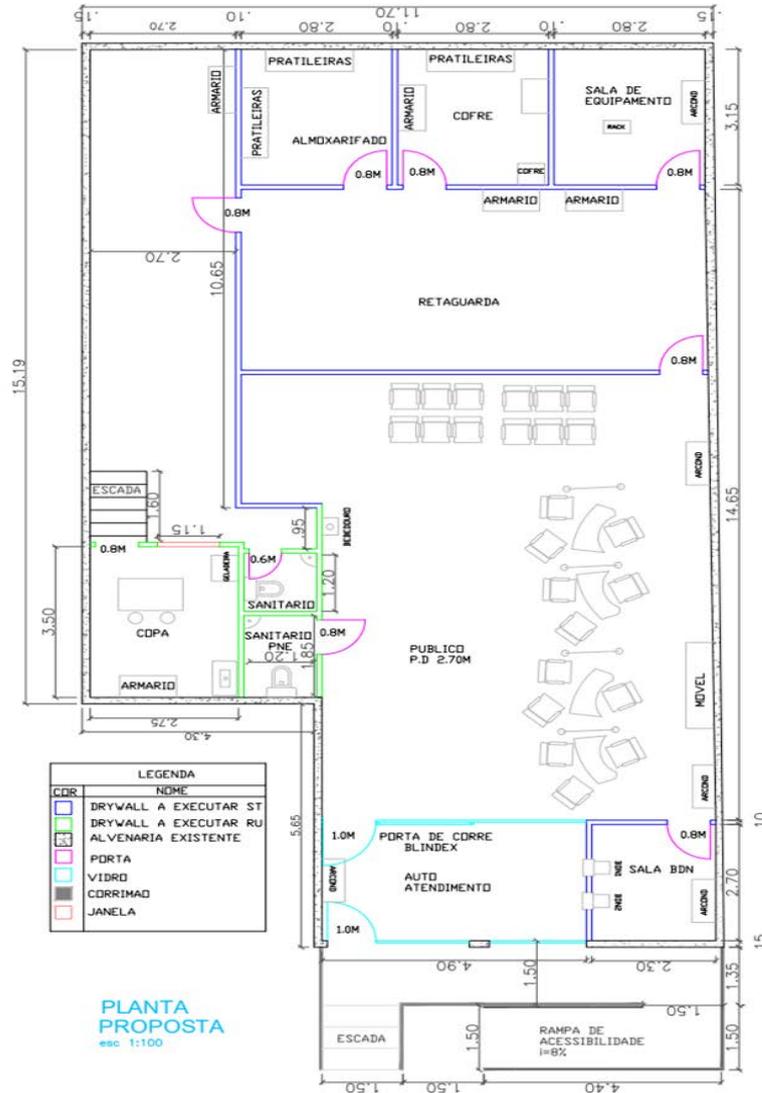
Figura 3-Principais vantagens do *Drywall* em relação a alvenaria.



Fonte: Fleury [7]

ANEXO B

Figura 4 - Planta baixa do edifício em análise.



Fonte: Autor.

ANEXO C

Tabela 1- Custos dos matérias para alvenaria.

MATERIAS ALVENARIA					
Serviço	Material	Quantidade	Unidade	Preço unid.	Preço total
Assentamento	Cimento	50	Kg	R\$ 18,00	R\$900,00
	Areia	1,5	m³	R\$ 65,00	R\$ 97,50
	Blocos	3700	Un.	R\$ 0,55	R\$ 2.035,00
Chapisco	Cimento	60	Kg	R\$ 18,00	R\$ 1.080,00
	Areia	1,0	m³	R\$ 65,00	R\$ 65,00
Emboço	Cimento	15	Kg	R\$ 18,00	R\$ 270,00
	Areia	4,0	m³	R\$ 65,00	R\$ 260,00
Valor Total					R\$ 4.707,50

Fonte: Autor.

ANEXO D

Tabela 2 - Custos com mão de obra para alvenaria.

MÃO DE OBRA							
Diárias							
Serviço	m ²	Produtividade da Equipe por Dia (m ²)	Equipe	Valor	Funcionários	Diárias	Valor Total diárias
Assentamento dos Blocos	131	15	Pedreiro	R\$ 110,00	2	4,37	R\$ 960,67
			Ajudante	R\$ 90,00	2	4,37	R\$ 786,00
Chapisco	262	50	Pedreiro	R\$ 110,00	2	2,62	R\$ 576,40
			Ajudante	R\$ 90,00	2	2,62	R\$ 471,60
Emboço	262	25	Pedreiro	R\$ 110,00	2	5,24	R\$ 1.152,80
			Ajudante	R\$ 90,00	2	5,24	R\$ 943,20
Total Diárias				R\$ 200,00	2	12	R\$ 4.800,00
Horas Extras							
Dia	Bonificação	Cargo	Valor	Funcionários	Valor Total Horas extras		
Sábado	50%	Pedreiro	R\$ 55,00	2	R\$ 110,00		
Sábado	50%	Ajudante	R\$ 45,00	2	R\$ 90,00		
Domingo	100%	Pedreiro	R\$ 110,00	2	R\$ 220,00		
Domingo	100%	Ajudante	R\$ 90,00	2	R\$ 80,00		
Total Horas Extras				R\$300,00	2	R\$ 600,00	
Refeição							
Benefício	Número de Refeições por Dia	Funcionários	Valor	Dias	Valor Total Refeições		
Refeições	2	4	R\$ 25,00	12	R\$ 2.400,00		
Hospedagem							
Benefício	Número Funcionários por Quartos	Funcionários	Valor	Número de Quartos	Diárias	Valor Total Hospedagem	
Hospedagem	2	4	R\$ 60,00	2	12	R\$ 1.440,00	
Valor Total Mão Obra						R\$ 9.240,00	

Fonte: Autor.

ANEXO E

Tabela 3 - Custos dos materiais para Drywall.

MATERIAS DRYWALL						
Serviço	Material	Quantidade	Unidade	Preço Unid.	Frete	Preço Total
Vedação vertical em Gesso acartonado	Placas ST	75	Un.	R\$ 36,00	R\$ 678,90	R\$ 3.378,90
	Placas RU	21	Un.	R\$ 51,85	R\$ 242,90	R\$ 1.331,75
	Guias	38	Un.	R\$ 10,70	R\$ 178,77	R\$ 585,37
	Montantes	105	Un.	R\$ 11,20	R\$ 465,59	R\$ 1.641,59
	Parafusos Trombeta	3500	Un.	R\$ 0,09	R\$ 48,70	R\$ 363,70
	Parafusos Lentilha	400	Un.	R\$ 0,06	R\$ 17,26	R\$ 41,26
	Massa de rejunte	100	Kg	R\$ 2,10	R\$ 180,50	R\$390,50
	Massa de Colagem	15	kg	R\$ 2,65	R\$ 51,50	R\$ 91,25
	Fita	400	m	R\$ 0,20	R\$ 43,29	R\$123,29
Valor Total						R\$ 7.947,61

Fonte: Autor.

ANEXO F

Tabela 4 - Custos com mão de obra para Drywall.

MÃO DE OBRA							
Diárias							
Serviço	m ²	Produtividade da Equipe por Dia (m ²)	Equipe	Valor	Funcionários	Diárias	Valor Total diárias
Vedação Vertical em Gesso Acartonado	262	30	Montadores	R\$ 140,00	2	9	R\$ 2.520,00
Total Diárias				R\$ 140,00	2	9	R\$ 2.520,00
Horas Extras							
Dia	Bonificação	Cargo	Valor	Funcionários	Valor Total Horas extras		
Sábado	50%	Montador	R\$70,00	2	R\$ 140,00		
Domingo	100%	Montador	R\$ 140,00	2	R\$ 280,00		
Total Horas Extras				R\$ 210,00	2	R\$ 420,00	
Refeição							
Benefício	Número de Refeições por Dia	Funcionários	Valor	Dias	Valor Total Refeições		
Refeições	2	2	R\$ 25,00	9	R\$ 900,00		
Hospedagem							
Benefício	Número funcionários por Quartos	Funcionários	Valor	Número de Quartos	Diárias	Valor Total Hospedagem	
Hospedagem	2	2	R\$60,00	1	9	R\$ 540,00	
Valor Total Mão Obra						R\$ 4.380,00	

Fonte: Autor