

DRYWALL: Estudo de caso utilização e técnica em canteiro de obra no município de Mogi Guaçu-SP

Luciana Lourenço^{1*}

Laisa Carvalho

RESUMO

O processo construtivo de Drywall constitui uma tecnologia recente que no decorrer do tempo ganha espaço no mercado da construção civil. Este artigo faz uma comparação dos resultados obtidos de custos do sistema de vedação interna de blocos cerâmicos e do sistema drywall aplicados à obra, o qual possibilitou o levantamento de parâmetros que foram utilizados para a determinação do método de vedação mais econômica. O método construtivo de alvenaria convencional foi substituído pelo drywall para vedação interna das salas do escritório administrativo em um canteiro de obra na cidade de Mogi Guaçu-SP por ser uma estrutura leve, firme, rígida e estável quanto uma parede comum de blocos ou tijolos de alvenaria. Diante dos resultados obtidos, foi constatado que as vantagens do sistema drywall são maiores em relação ao sistema de vedação com blocos cerâmicos, correspondendo a um ganho de área útil de 5%, além de proporcionar um custo total mais econômico, equivalente a 14,0% em relação ao sistema de vedação convencional.

Palavras-chaves: drywall, bloco cerâmico, custo.

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é considerado um dos mais importantes na economia de uma sociedade e conseqüentemente na geração de empregos e crescimento estrutural das cidades. Entretanto, nos últimos anos este setor vem passando por várias mudanças tecnológicas, principalmente na utilização dos materiais, ferramentas, bem como em inovação de procedimentos e técnicas construtivas.

^{1*} Engenharia Civil. Centro universitário do Sul de Minas.
luciana.santos@alunos.unis.edu.br.

Tais mudanças vêm acontecendo para atender as necessidades tecnológicas atuais, momento no qual o tempo vale muito, onde todos os processos construtivos devem ser mais rápidos, práticos e com custo benefício satisfatório. O drywall surge, assim, como uma alternativa para vedação interna. Dessa forma, este trabalho evidencia que o sistema construtivo com drywall, traduzido como “Parede Seca” já é bastante utilizado em países de primeiro mundo, onde cerca de 95% das casas americanas fazem uso deste método, porém ainda pouco utilizado no Brasil devido ao atraso tecnológico.

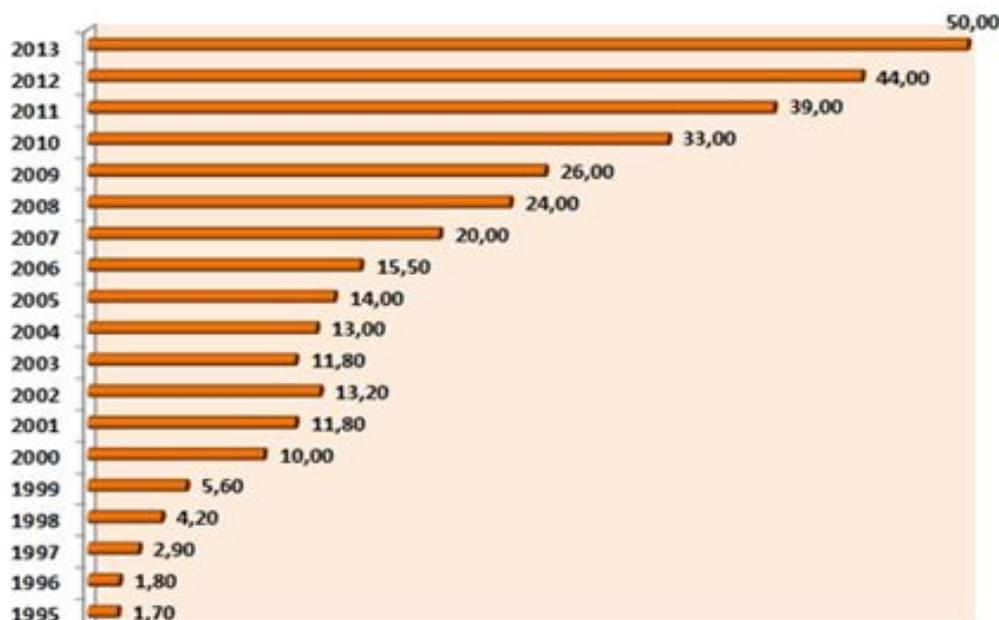
No ramo da construção civil, o sistema Drywall vem aprimorando o conceito e processo de trabalho, uma vez que sua técnica trabalha ao seco, traz vantagens práticas ao campo, proporciona um ambiente limpo de trabalho, agilidade na aplicação, e redução nos custos econômicos. Se tratando de uma estrutura fina e bastante leve quando comparada à estrutura convencional, este sistema segue em ascensão, oferecendo possibilidades para fachadas e ambientes externos, assim como áreas molhadas, até então pouco utilizado. Os benefícios práticos deste método mostram a sua eficiência, tendo a opção de adaptar às situações únicas, tais como um problema térmico ou uma exigência acústica. Normatizações foram elaboradas a fim de auxiliar à execução e garantir um ótimo resultado final. Portanto, do ponto de vista técnico, torna-se uma excelente opção construtiva.

Este estudo tem o objetivo de comparar dois métodos construtivos de paredes de vedação interna em uma obra de um escritório administrativo em um canteiro de obra na cidade de Mogi Guaçu-SP. No processo de acompanhamento foi possível calcular os custos com materiais, mão de obra, limpeza, tempo entre outros fatores que abriu uma ampla visão dos conceitos abordados. Os cálculos foram realizados através de uma obra que já foi executada, onde foi possível fazer os comparativos dos métodos de construção com drywall e com bloco cerâmicos, sendo possível identificar as principais vantagens, desvantagens e principalmente as características tecnológicas e peculiares de cada modelo construtivo.

2 DRYWALL

O Drywall, então traduzido como “parede seca”, é o sistema construtivo mais utilizado nos Estados Unidos, e segue em crescimento no Brasil (Figura 1).

Figura 1 – Consumo histórico anual de placas para Drywall no Brasil (em milhões de m²)



Fonte: Associação brasileira do Drywall (2013)

Trata-se de um método rápido e limpo, uma vez que não é necessária a utilização de água ou a preparação de argamassa, não geram resíduos como o método da alvenaria convencional. É um sistema pré-fabricado para aplicação em paredes, forros e revestimentos, seja o ambiente seco ou úmido (JUNIOR, 2006)

De acordo com Moura (2018), a formação da parede de drywall é feita por estruturas de aço e chapa de gesso. Seu interior é oco, sendo ocupada apenas por fiações elétricas, hidráulicas, mas também podendo ser preenchida com enchimento de isolamento térmicos ou acústicos. Elas são consideradas bastante versáteis, pois podem ser personalizadas e desenhadas. As paredes em drywall são mais econômicas, geram menos resíduos e agilidade nas obras são mais utilizadas em escritórios, lojas e comércio.

O sistema Drywall possui três modelos de chapas diferentes, sendo elas as chapas OSB, cimentícia e gesso acartonado.

As Chapas OSB (*Oriented Strand Board*) surgiram ao final da década de 70 nos Estados Unidos, procurando completar os sistemas construtivos do Steel Frame e Wood Frame como uma forma de contraventamento das estruturas.

As placas cimentícias também originaram por volta da década de 70, como as chapas OSB, porém a sua aplicação vem se destacando nos últimos anos conforme segue a necessidade de agilidade e produtividade. No Brasil, este sistema está sendo empregado em

áreas externas, uma vez que apresenta boa resistência estrutural e um comportamento adequado em situações com alto índice de umidade.

O gesso acartonado já têm origem desde o começo da primeira guerra mundial, em torno de 1920, quando empresas começaram a comercializar placas de gesso com bordas fechadas por papel acartonado. Logo em seguida, o material sofreu adaptações, e houve a substituição do gesso molhado para o gesso seco, ficando conhecida então, como “chapa Drywall”.

As placas de gesso acartonado são compostas por água, gesso e aditivos, revestidas em papel acartonado. Por apresentar uma parcela de água na sua composição, as placas possuem uma alta resistência ao fogo, uma vez que em situações de incêndio a água vai sendo liberada gradativamente na forma de vapor, suportando temperaturas elevadas e podendo impedir a transmissão de calor por um período de tempo.

O gesso acartonado vem sendo a opção mais utilizada, que se difere, por sua vez, em três modelos; a placa branca (standard), a placa verde (resistente à umidade) e a placa rosa (resistente ao fogo). Cada uma é recomendada para sua exata finalidade, sendo a placa standard padrão para ambientes secos (OLIVEIRA, 2014).

Como se espera de métodos inovadores, todos os resíduos gerados do sistema Drywall, tanto pelas placas de gesso ou pelos perfis metálicos, são reaproveitáveis. As placas podem ser usadas para a produção de cimento, pois é necessária certa parcela de gesso para sua composição. Os perfis de aço galvanizado podem ser reciclados pela indústria metalúrgica e, posteriormente, retornados a própria construção civil.

Durante a montagem do sistema Drywall, deve ser seguida, obrigatoriamente, uma ordem de execução, uma etapa só iniciará ao término e verificação da etapa anterior. Deste modo, pode-se garantir controle e organização durante o processo de execução (JUNIOR, 2006).

A partir do século XXI, normas brasileiras vêm sendo adaptadas para a utilização do sistema Drywall. Logo no ano de 2001 saiu a primeira norma brasileira para placas de gesso destinadas ao sistema Drywall, seguida de uma especificação brasileira para perfis de aço galvanizado. As normas brasileiras ainda estão sendo elaboradas com o intuito de auxiliar às etapas de projeto e execução do próprio sistema,(MITIDIARI, 2015)

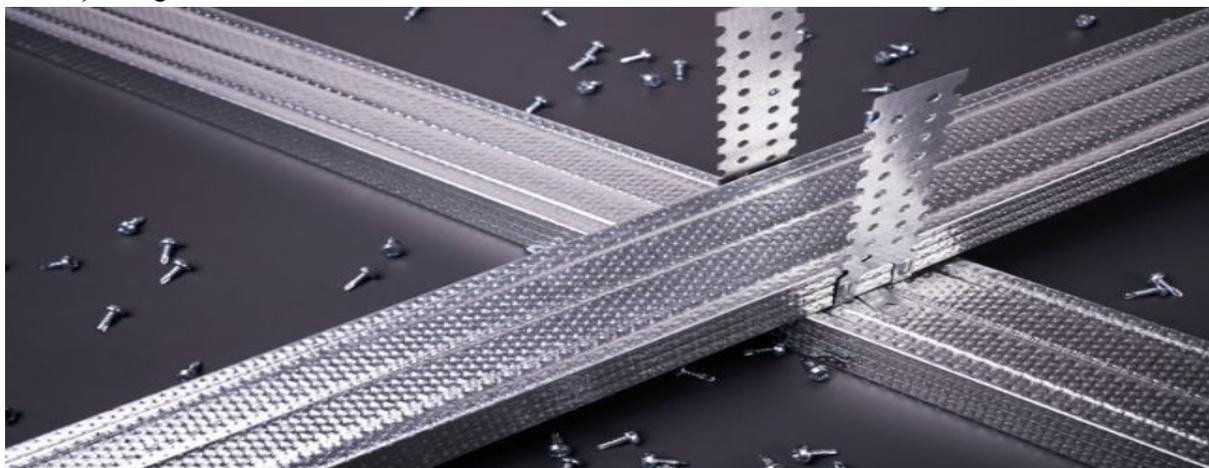
O sistema de drywall adapta a qualquer tipo de piso desde que bem acabado. Para início da montagem deve-se fazer com auxílio de nível, trena, prumo, e lápis a marcação.

Os perfis metálicos dispostos na horizontal são denominados guias, devem ser adequadamente fixados no teto, guia superior; e no piso, guia inferior. A locação das guias tem uma importante tarefa de direcionar a divisória, onde deverão ser instaladas as placas de gesso acartonado, feitas com ajuda de pontos de referência em pilares e vãos de portas, previamente já estabelecido na etapa de análise de projetos.

De acordo com Taniguiti (1999) para execução, é necessário deixar um pequeno espaço entre a junção das guias nas paredes em “L” e “T” para encaixe correto das placas de gesso acartonado. A fixação é feita através de parafusos e buchas, ou pino de aço (pistola de fixação) com distância entre 60 centímetros e possuir, pelo menos, três pontos de fixação. É recomendado, antes da fixação das guias, passar uma fita de isolamento na área de contato entre o piso e o teto, com largura relativa ao perfil metálico adotado, pois ajudará no combate às deformações das paredes quanto à flexão, e também ao desempenho acústico da parede.

De acordo com Silva (2000), esse início é extremamente importante, uma das atividades que exige o maior grau precisão em sua realização, a qual será determinante para todo o posicionamento dos perfis metálicos, portanto das placas de gesso também. A figura 2 apresenta as guias instaladas prontas para receber os montantes.

Figura 02: Fixação de guias



Fonte: Breen gesso

Os montantes são os perfis de aço galvanizado dispostos no sentido vertical, e assim como as guias, realizam o papel de estruturar a divisória. Também são recomendados a possuírem a fita de isolamento, mencionada acima. Consoante a Taniguiti (1999), para se obter o resultado esperado, as peças devem ser um centímetro menor que o pé-direito, com folga na guia superior. A fixação deve ser feita através de parafusos e buchas, ou pino de aço

(pistola de fixação), começando pelos montantes das extremidades das paredes, e então os demais montantes colocados entre os mesmos, procurando seguir um espaçamento de quarenta a sessenta centímetros. Em caso de montantes duplos, será necessário unir as peças com parafusos, garantindo um espaçamento de quarenta centímetros entre parafusos, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 03: Montagem de montantes



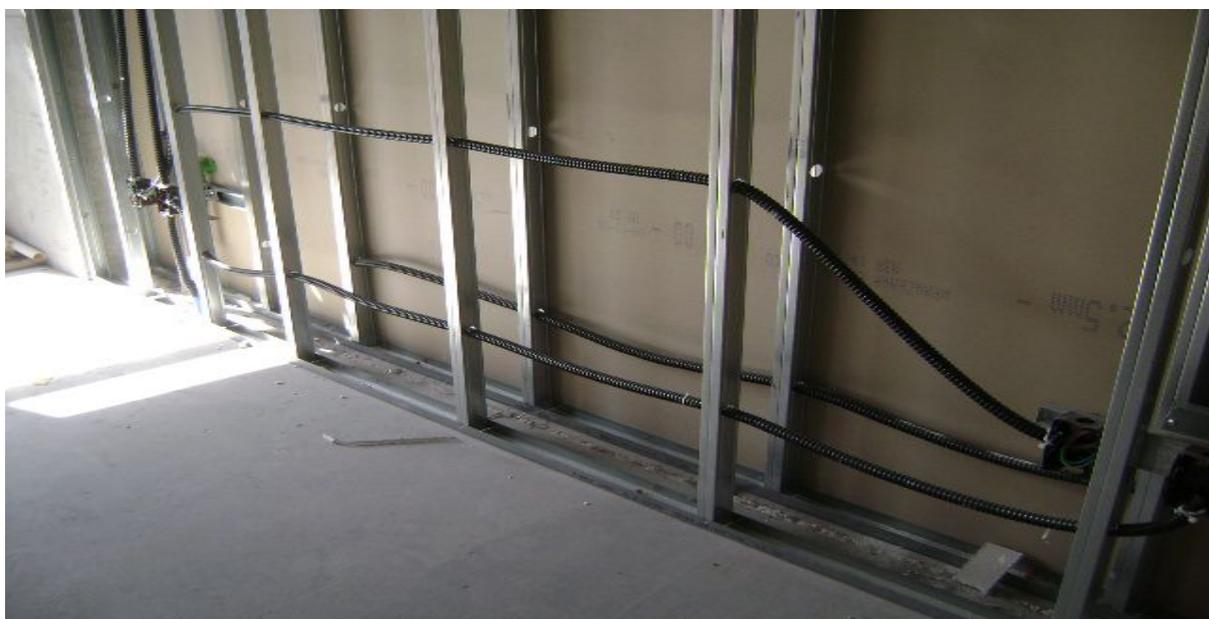
Fonte: FP arquitetura

Em situações onde será preciso aplicar reforço, pois os limites estabelecidos foram ultrapassados, devem ser previstos em projetos reforços internos, como por exemplo, o uso de sarrafos, placas de madeira tratada ou até mesmo perfis metálicos. Estes, portanto, devem ser encaixados entre a placa de gesso acartonado e os perfis metálicos (FILHO, 1997).

Antes mesmo de realizar o fechamento da primeira face da placa de gesso, serve de rapidez e praticidade fazer a verificação de possíveis pontos elétricos, hidráulicos e outras instalações para facilitar compatibilização dos projetos e conseguir se precaver de dúvidas em campo. Outro fator indispensável é o procedimento que deve ser adotado para se evitar absorção de umidade do piso, é recomendado deixar as placas com uma folga na parte inferior e com um centímetro de comprimento menor que a altura do pé-direito. Devem ser fixadas com parafusos desenvolvidos para o Drywall, com no mínimo um centímetro maior que a espessura da placa e distância entre trinta centímetros.

Para instalações hidráulicas e elétricas, a passagem de tubulação pode ser feita antes ou depois da fixação da primeira face da divisória. Como o interior da divisória é vazio, se ganha uma enorme agilidade para a execução dos serviços quando comparamos com a alvenaria convencional. A figura 4 a seguir apresenta as instalações já finalizadas. (CAMPOS, 2006).

Figura 04: Instalações elétrica e hidráulica



Fonte: Cotanet

Segundo Silva(2000), é importante verificar se foram finalizadas todas as instalações, aplicações dos isolantes térmicos acústicos e possíveis reforços para iniciar a execução do fechamento da segunda face, seguindo os mesmos procedimentos realizados ao fechamento da primeira face, tomando cuidado para não causar perfuração das instalações já concluídas.

De acordo com Junior (2008), após o fechamento da segunda face, deve-se seguir com o tratamento das juntas. Com o suporte de uma espátula, aplicar precisamente massa especial ao encontro das placas, na parte rebaixada, deixando com 1 centímetro de comprimento, aproximadamente. A seguir, deve-se aplicar fita reforçada sobre a junta, de modo a deixar centralizada entre as placas, com uma leve compressão sobre a fita, evitando cuidadosamente que a massa escape e crie uma bolha que poderá causar má colagem da fita. É necessário recobrir toda a fita com a mesma massa e, também, a cabeça dos parafusos expostos. A secagem demora em torno de 6 horas, podendo assim cobrir a junta com uma camada de revestimento que deve ter entre 2 e 5 centímetros, conforme a figura 5.

Figura 05: Aplicação de rejunte



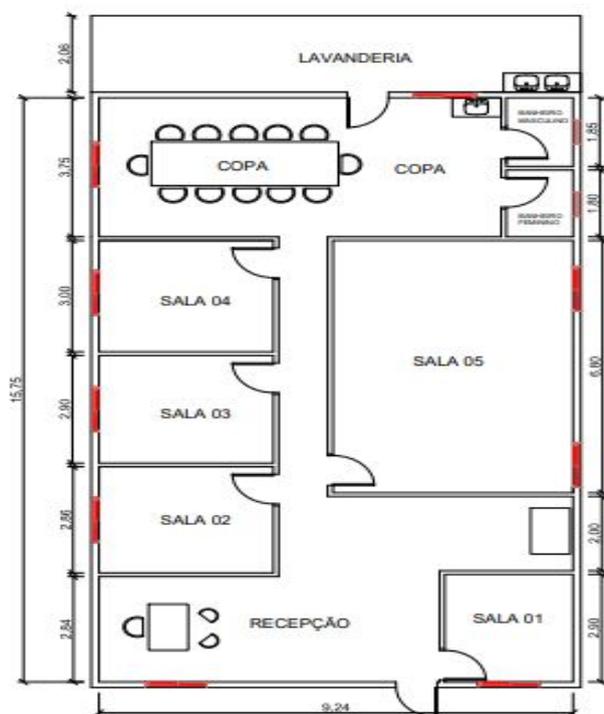
Fonte: F3 construções

Após a finalização a parede está pronta para receber o acabamento, pintura ou revestimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com intuito demonstrar na prática a viabilidade técnica e financeira da utilização do drywall em substituição a paredes de alvenaria, o estudo de caso foi realizado na cidade de Mogi Guaçu, na Avenida Oscar Chiarelli, centro. A obra é um escritório administrativo no canteiro de obra com área total de 126m², dividido em 6 salas (Recursos humanos, qualidade, segurança/ meio ambiente, compras, gerência, setor de engenharia), 2 banheiros e 1 refeitório. A obra já tinha sido executada em drywall e foram obtidos os dados na empresa, como valores de mão de obra, materiais utilizados e prazo de execução a fim de se estabelecer um comparativo com o método tradicional, caso fosse utilizado na mesma obra. A figura 06 apresenta a planta baixa do projeto, cedida pelo engenheiro responsável da obra, por da qual foi possível realizar o levantamento quantitativo da presente pesquisa.

Figura 06: Planta baixa



Fonte: Engenheiro responsável

O estudo comparativo neste trabalho levou em consideração apresentar valores obtidos através de cada sistema, a fim de alcançar diferenças e semelhanças que possam ser constatadas. Para realização da simulação dos custos, foi necessária a utilização de empresas que vivem a realidade de trabalho com a alvenaria de bloco cerâmico e com o drywall. Assim sendo as buscas por informações para drywall foram direcionadas à empresa Gesso Forte, na cidade de Mogi Guaçu-SP, que forneceu de fato materiais e mão de obra para execução do projeto. No caso da alvenaria de bloco cerâmico as informações foram retiradas da tabela SINAPI, TCPO (Tabela de composição de preços para orçamentos, 2013) da PINI, que contém o material e a mão de obra. Para analisar os custos envolvidos em cada sistema construtivo foram feitas tabelas contendo os valores dos materiais e tempo de execução. O projeto contém as seguintes informações: 42,00 metros lineares de paredes internas, um pé direito de 3 metros, chegando então a 126,00 m² de alvenaria interna.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada análise pela comparação de materiais e mão de obra utilizados para vedação interna em drywall e alvenaria convencional. A tabela 1 mostra os valores por m² do drywall e conseqüentemente o valor do escritório em estudo:

TABELA 1: Valor da mão de obra e do material por m² drywall, multiplicado pelo valor total de 126m².

Sistema Drywall	Valor m ² (R\$)	Área m ²	Valor total(R\$)
Perfil guia, formato U, para estrutura da parede Drywall, e = 0,5mm, 70 x 3000mm	2,73	126	343,39
Perfil montante, formato C, para estrutura da parede Drywall, e = 0,5mm, 70 x 3000mm	7,57	63	476,7
Parafuso Drywall, cabeça trombeta e ponta agulha 25mm *	1,6	63	100,84
Fita de papel microperfurado, 50 x 150mm, para tratamento de juntas *	0,63	63	39,42
Mão de obra (montador e auxiliar)	13	126	1.630,00
Chapa de gesso acartonado, standard branca = 12,5mm, 1200 x 2400mm	9,77	252	2.450,40
Pino de aço com arruela conica, diametro arruel = 23mm e comp haste = 27mm	134	63	84,2
Total			5.122,95

Fonte: A autora

A execução em blocos cerâmicos deste projeto engloba a elevação da alvenaria, aplicação de chapisco e emboço, levando em consideração o tempo de cura para cada processo bem como recortes para instalações elétricas e hidráulicas. A tabela 2 apresenta os valores de materiais e mão de obra por m², multiplicado pelo valor de projeto de 126m².

TABELA 2: Valor da mão de obra e do material por m² alvenaria convencional, multiplicado pelo valor total de 126m².

Alvenaria convencional	Valor m ² (R\$)	Área m ²	Valor total(R\$)
Bloco ceramico (alvenaria de vedação), de 19 x 19 x 39	18,96	126	2.389,02
Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	4,9	126	617
Argamassa traço 1:3 (cimento e areia) para chapisco	3,3	126	415,17
Massa para recebimento de pintura em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira	4,7	126	592
Mão de obra (pedreiro e servente)	15	126	1.890,00
Total			5.953,19

Fonte: A autora

Com análise dos resultados das tabelas 1 e 2, percebe-se claramente a redução de custo do drywall que chegou a 14,0% (quatorze por cento); pois a alvenaria de bloco cerâmico tem um custo de R\$ 5.953,19 (cinco mil novecentos e cinquenta e tres reais e dezenove centavos), já o drywall teve de gastos R\$ 5.122,95 (cinco mil cento e vinte e dois reais e cinquenta e oito centavos), obtendo um diferença de R\$ 830.24 (oitocentos e trinta reais e vinte e quatro centavos), gerando assim uma economia de 14,0% no final da obra; assim sendo, o drywall é mais econômico e mais vantajoso seu uso comparado a alvenaria de bloco cerâmico. Quanto maior a obra com relação a área construída, maior será o lucro devido a mão de obra e o material já comparados e também pela produtividade dos métodos.

De acordo com o TCPO (2013) a alvenaria convencional rende em média com um pedreiro e um ajudante 15 m² por dia, enquanto o drywall com a mesma mão de obra rende 30 m² ao dia. Na tabela 03 temos essa comparação para que se possa ver em quantos dias ficará pronta a alvenaria interna.

TABELA 3: Comparativo de produtividade entre a alvenaria de bloco cerâmico e o drywall.

COMPARATIVO DE PRODUTIVIDADE		
Método construtivo	Cálculo	Total/dias
Alvenaria bloco cerâmico	126/15m ²	9 dias
Drywall	126/30m ²	4 dias
Diferença em dias		5 dias

Fonte: A autora

Pode-se concluir da análise da tabela acima que o drywall leva a metade do tempo para ser confeccionada, tomando 4 dias para ser feita enquanto a parede de bloco cerâmico leva 9 dias para ficar pronta, isso se deve, basicamente, a complexidade das etapas que a alvenaria convencional por blocos cerâmicos pode se limitar.

Outro fator que vale ressaltar são as vantagens do sistema construtivo em drywall:

- Menor prazo de execução, menor custo de fundação por ser uma construção leve e redução dos custos indiretos.
- O orçamento previsto é igual ao realizado por ser um sistema inteligente.
- Comparado ao processo convencional o tempo de redução da obra chegou a 55,5%.
- Racionalização de mão de obra e materiais:
- Como a estrutura pode ser industrializada, não existe a necessidade de grandes depósitos de areia, brita, cimento, madeiras e ferragens. O ambiente limpo com menor geração de resíduos.

- Maior facilidade e praticidade, evitando os tradicionais “quebra quebras”, além da redução de custos de manutenção em 1/3 quando comparado ao sistema convencional, devido à garantia e durabilidade dos materiais empregados.
- Ampliação dos espaços internos devido às espessuras das paredes e estruturas serem menos espessas que a alvenaria convencional.

As desvantagens encontradas neste processo construtivo para esta obra foram irrelevantes uma vez que esta instalação é provisória, o que pode acontecer pelo fato de as paredes serem ocas é adentrar insetos e conseqüentemente fazer criadouros. A figura 7 apresenta a obra concluída.

Figura 07: Escritório concluído



Fonte: A autora

5 CONCLUSÃO

Com a pesquisa realizada sobre o sistema construtivo Drywall, podemos perceber seu enorme potencial mediante o cenário da construção civil. Apesar de ser um material de uso mais interno, ele apresenta excelente desempenho para custo e benefício, tornando-se a melhor opção.

A execução em gesso acartonado obteve um resultado 14,0% menor que o processo mais tradicional de vedação por blocos cerâmicos. Enquanto o método do Drywall se mostra extremamente simples e prático, a alvenaria convencional de blocos cerâmicos é dividida em várias etapas de execução, apresentando um grau maior de complexidade, onde cada etapa exige maior quantidade de materiais e profissionais.

Enfim, após todas as considerações e aspectos apresentados, para um cenário similar, fica indicado o uso do sistema Drywall em gesso acartonado, pois o mesmo trouxe resultados muito mais satisfatórios, chegando assim a uma economia de 6,59 (seis reais e cinquenta e nove centavos) por m², ou seja, quanto maior a construção maior será a economia. Ainda assim, cada caso é único e sistemático, devendo ser levado em conta suas necessidades e particularidades próprias.

A engenharia deve sempre caminhar paralelamente à inovação, com um lado também para a conservação ambiental, para que no futuro, ideias novas possam contribuir não só para um trabalho de aluno de graduação, mas também para a evolução e preservação mundial.

ABSTRACT

Drywall's construction process is a recent technology that over time gains space in the civil construction market. This article compares the results obtained from costs of the internal sealing system of ceramic blocks and the drywall system applied to the work, which allowed the survey of parameters that were used to determine the most economical sealing method. The conventional masonry construction method was replaced by the drywall for internal sealing of the administrative office rooms in a construction site at the city of Mogi Guaçu-SP because it is a light, firm, rigid and stable structure as a standard wall of blocks or bricks of masonry. In view of the results obtained, it was found that the advantages of the drywall system are higher in relation to the sealing system with ceramic blocks, corresponding to a useful area gain of 5%, besides providing a more economical total cost, equal to 14.0% in relation to the conventional sealing system.

Keywords: drywall, ceramic block, cost.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14715-2: Chapas de drywall – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15758–1: Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem. Requisitos para sistemas usados como paredes.** Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15217: PERFIS DE AÇO PARA SISTEMA CONSTRUTIVOS EM CHAPAS DE GESSO PARA “DRYWALL” Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 2009

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DRYWALL. **Vantagens e aplicações. 2015.** Disponível em: <[http://www.drywall.org.br/index2.php/10/vantagens -e-aplicacoes](http://www.drywall.org.br/index2.php/10/vantagens-e-aplicacoes)> Acesso em 06 Agosto de 2020.

FILHO, Cláudio Vicente Mitidieri. **Paredes em chapas de gesso acartonado.** Edição 30-Setembro/1997 Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/30/artigo285558-1.aspx>. Acesso em 30 de Agosto de 2020.

GUIA PLACO; **Soluções construtivas , tudo sobre drywall. 2014**
Disponível em: <<https://www.placo.com.br/guia-placo>>. Acesso 12 de Agosto 2020

JUNIOR, José Antônio Morato. **Divisórias de Gesso Acartonado: Sua utilização na construção civil.** Monografia (Graduação). Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2006.

JUNIOR, Lucas Alberto; NETO, Antônio Gomes; SIMÃO, Charles Freund. **Método Construtivo de Vedação Vertical Interna de Chapas de Gesso Acartonado.** 2006. Trabalho apresentado no IV Seminário de Iniciação Científica *Constructionmethod*. Goiás, GO, 2006.

MOURA, Maria Luiza Araújo. COELHO, Mauro Frank Oguino. **Gestão de custos e Drywall.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 10, Vol. 06, pp. 29-62 Outubro de 2018. ISSN:2448-0959

MITIDIERI, C. **DRYWALL NO BRASIL: REFLEXÕES TECNOLÓGICAS.** Disponível em: <http://www.drywall.org.br/artigos.php/3/30/drywall-no-brasil-reflexoestecnologicas>. Acesso em: 8 de Agosto de 2020

OLIVEIRA, G. F. DE. **COMPARATIVO TÉCNICO E FINANCEIRO ENTRE O EMPREGO DA ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO E DRYWALL.** Artigo para graduação em Engenharia Civil, Brasília, n.1, p. 4-30, 2014.

SILVA, M. F. A. DA. **GERENCIAMENTO DE PROCESSOS APLICADO NA EXECUÇÃO DAS PAREDES EM GESSO ACARTONADO (DRYWALL)**. 2001. 9f. Dissertação - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Campus Universitário Trindade, Florianópolis, 2001.

TANIGUITI, Eliana Kimie. **Método Construtivo de Vedação Vertical Interna de Chapas de Gesso Acartonado**. 1999. 313 p. - Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999