

FECHAMENTO DE PAREDES INTERNAS EM *DRYWALL* COMPARADO À ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO

Lucia Helena Andrade de Souza¹

Laisa Cristina Carvalho²

RESUMO

A busca por sistemas eficientes que levem a diminuição de custos e tempo, sem perda da qualidade do produto final, é uma meta que todos numa obra almejam. Este trabalho demonstra um comparativo de fechamento de paredes internas em *drywall* com alvenaria de tijolo cerâmico furado, utilizando um projeto de 59,85 m² através de tabelas do Excel e índices do TCPO comprovar-se-á qual tipo de fechamento é o mais vantajoso e que desponta ganhando interesse de muitos no mercado da construção civil. O *drywall* é um produto ainda muito pouco utilizado no Brasil, mas bastante difundido em países da Europa e América do Norte, enquanto que a alvenaria de tijolo cerâmico furado é bastante difundida no Brasil, devido a quantidade de material argiloso e mão de obra abundante. Um tema em bastante relevância na atualidade é a sustentabilidade. Com *drywall* é possível fazermos a logística reversa e diminuirmos perdas e impacto ao meio ambiente. As tabelas comparativas, darão fundamento para o fechamento de parede que terá maior redução no tempo de construção e menor custo de mão de obra e materiais.

Palavras-chave: *Drywall*. Tijolo cerâmico furado. Fechamento de parede.

1 INTRODUÇÃO

O fechamento utilizando parede seca *drywall* é composto por placas de gesso, placas cimentícias ou placas de OSB (expressão inglesa *Oriented Strand Board*, em português Painel de Tiras de Madeira Orientadas), fixadas em estrutura metálica ou estrutura de madeira e

¹ Graduada em Sistemas de Informação pela Faculdade de São Lourenço, Pós-Graduada em Design Instrucional para EAD Virtual pela UNIFEI e Acadêmica do Curso de Engenharia Civil do UNIS MG. E-mail: luhelena_lucia@yahoo.com.br

² Prof. Me. Laisa Cristina Carvalho. Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Minas Gerais, mestre e doutoranda em Estruturas e Construção Civil pela Universidade Federal de São Carlos.

permite dividir ambientes com maior aproveitamento, gerando menos consumo de água, poucos resíduos construtivos, trabalhos com recortes, curvas e desníveis. Seus componentes são recicláveis e para utilização de fechamento em *drywall* faz-se necessária mão de obra mais qualificada, bom planejamento e metodologia construtiva.

De acordo com PESSANHA et al (2002) atualmente, diversas empresas construtoras buscam nas inovações tecnológicas a melhoria qualitativa e também produtiva, impondo assim, novos desafios aos métodos convencionais, sejam de habitações, estruturas ou edificações em geral. Existe uma contínua busca por materiais de alto desempenho com baixo custo de implantação, manutenção e com rapidez de execução.

A construção civil é um ramo que sofre com oscilações econômicas e para minimizarmos esta problemática, a utilização de métodos construtivos eficientes e eficazes, que reduzam perdas e minimizem custos, são fatores que todo empreendimento almeja na atualidade, adotando um modelo de gestão de obras que torne o ato de construir mais eficiente. Uma boa gestão do canteiro de obras aumenta qualidade final do produto entregue e a produtividade, além de ajudar na diminuição de acidentes de trabalho. De acordo com o Portal *Drywall*, o gesso acartonado se encaixa neste perfil, viabilizando uma edificação mais ágil, mais prática, mais sustentável, qualificada e econômica, mas que exige ainda muito conhecimento desta tecnologia e a diminuição do preconceito por um sistema construtivo já consolidado em países desenvolvidos.

2 FECHAMENTO DE PAREDES

Dentre as etapas de uma obra, o fechamento das paredes é de primordial importância porque as paredes são responsáveis por dividir e organizar os ambientes, proteger a parte interna da edificação contra as intempéries, ou seja, não permitem que a chuva, o vento ou o sol invadam o ambiente, além de promover o isolamento acústico e térmico, segundo Yazigi (2009). A construção civil possui diversos métodos e produtos diferentes para fechamento de paredes, neste trabalho utilizaremos para efeito comparativo com *drywall* o fechamento de parede com tijolo cerâmico furado.

Segundo SABBATINI (2003), para a escolha do sistema de vedação vertical é importante levar alguns parâmetros em consideração:

- A adequação dos requisitos funcionais às exigências do usuário: (todos relativos aos requisitos de desempenho);
- A consideração dos aspectos construtivos, ou seja:

- ✓ Facilidade de montagem;
- ✓ Produtividade;
- ✓ Rapidez de execução;
- Necessidade de mecanização e de equipamentos
- Aspectos ligados ao uso e manutenção, ou seja: a flexibilidade da parede.

Segundo Júnior (2008), o fechamento de parede a seco (*drywall*) é versátil e prático e possui duas opções de utilização: estruturado e revestimento colado de acordo com as NBR 14.715 (ABNT 2001) e 14.716 (ABNT 2001). O revestimento colado é uma opção simples, utilizado para corrigir imperfeições em paredes já executadas, onde se deseja um acabamento mais fino. As chapas de *drywall* são coladas com argamassa de gesso na parede. O revestimento estruturado é o mais usual e será o que utilizaremos para comparativo com alvenaria de tijolo cerâmico neste trabalho. É constituído por perfis de aço galvanizado, onde as chapas são parafusadas e em seu interior inserimos as instalações hidráulicas, elétrica, telecomunicação e de dados.

Independentemente do método a ser utilizado o fechamento de paredes é bastante importante e deve ser planejado e executado conforme projeto e normas técnicas para um resultado final eficiente, segundo Barros. Os materiais devem ser de boa qualidade, os profissionais que a executarão devem ser capacitados e experientes, evitando assim erros e desperdícios. Devem ser executados com prumo, nível e esquadro para a correta execução e não haver necessidade de correção, no caso de alvenaria, com reboco ou refazer totalmente quando utilizado *drywall*. É necessária uma boa ligação entre pilares e vigas com o fechamento em parede para não existir riscos de surgir patologias futuras como trincas e fissuras.

2.1 Fechamentos de parede em alvenaria de tijolo cerâmico

Construir fechamentos internos de obras com alvenaria é um método muito antigo e de grande aceitação entre os profissionais da área de engenharia, arquitetura e também dos consumidores. Os tijolos cerâmicos são um dos componentes básicos para execução da alvenaria segundo NBR 15.270 (ABNT 2017), produzidos a partir da argila, são de coloração avermelhada e extrudados, ou seja, possuem ranhuras para facilitar a aderência com a argamassa e furos ao longo do seu comprimento.

A NBR 15270 (ABNT 2017) especifica os requisitos dimensionais, propriedades físicas, mecânicas e visuais dos tijolos cerâmicos a serem utilizados em obras de alvenaria e estabelecem critérios para sua execução. Determinam ainda que os tijolos cerâmicos devem ser

fabricados por conformação plástica de matéria prima argilosa, contendo ou não aditivos, queimado a temperaturas elevadas.

Figura 1: Tijolo cerâmico furado



Fonte: Imagem do Autor

No Brasil a abundância da matéria prima, a argila, contribuiu muito para utilização de alvenaria de tijolos cerâmicos, de acordo com Azevedo (1997). Ao erguer uma parede com tijolo cerâmico, segundo a NBR 13754 (ABNT 1996), várias etapas são necessárias, bem como a utilização de vários equipamentos e ferramentas. Também um bom planejamento logístico como distribuição e empilhamento dos tijolos, transporte e preparo da argamassa para dar agilidade ao trabalho. Ao assentar os tijolos, é importante que a execução das paredes tenha assentamento diário a uma mesma altura para não sobrecarregar a estrutura de forma desbalanceada.

Picchi (1993) menciona que o entulho gerado nas obras brasileiras com sistema de construção convencional varia em função do elemento de alvenaria utilizado e do grau de organização e controle da obra. Afirma, ainda, que é frequente na construção de edifícios a utilização de espessuras de argamassa bastante acima do projetado para correção de imperfeições de prumo, alinhamento e nivelamento da estrutura e alvenarias, sendo a alvenaria, juntamente com o entulho, um dos maiores fatores de desperdício de materiais, estimado em 5% sobre o custo de uma obra com valores arbitrados.

É necessário um projeto detalhado da obra para facilitar a marcação da alvenaria no piso, devendo ser observado dimensão dos ambientes, esquadro, alinhamento e vãos de porta. A marcação da parede pode ser feita pelo eixo ou pela face do tijolo, de acordo com Picchi (1993).

Figura 2: Assentamento de tijolo cerâmico furado



Fonte: Imagem do autor

Na sequência, segundo NBR 13.754 (ABNT 1996), após o assentamento dos tijolos a parede deverá ser chapiscada e rebocada. O chapisco tem função de formar uma camada rugosa na superfície do tijolo para receber o reboco, que tem função de impermeabilizante e a formação de uma camada lisa para receber acabamento, tais como tintas, texturas, cerâmica ou papel de parede. O reboco para paredes de fechamento interno tem em média 1,5 cm ou 15 mm. Quando as paredes são executadas sem prumo, alinhamento, esquadro ou a qualidade dos tijolos apresentam problemas, o reboco poderá ter de ser engrossado, o que aumenta o consumo de argamassa e conseqüentemente os custos.

A NBR 13.754 (ABNT 1996) determina critérios de como deve ser feito o revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante. De acordo com a norma a execução do revestimento cerâmico só pode ser executada após as etapas de canalizações hidráulicas, sanitárias, elétricas, redes e telefônicas estarem concluídas. As placas cerâmicas só podem ser assentadas após um período de cura do reboco de pelo menos 28 dias. Ainda de acordo com a norma, a superfície da parede que vai receber revestimento cerâmico deverá estar isenta de pó, óleos e tintas para uma boa aderência da argamassa. As peças cerâmicas terão juntas entre elas para manter espaçamento de acordo com material utilizado e perfeito alinhamento estético. Estas juntas serão niveladas com rejunte, que só poderão ser colocados após três dias do assentamento cerâmico.

As superfícies das paredes a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinarão e de acordo com a cor especificada, só podendo ser pintadas quando o reboco estiver perfeitamente enxuto. Toda poeira da superfície da parede deverá ser eliminada antes da pintura, tomando-se também os cuidados contra o levantamento de pó durante os trabalhos até a completa secagem da pintura. As paredes receberão aplicação de selador e depois a tinta, que pelas Normas da ABNT, somente poderá ser aplicada quando a etapa precedente estiver perfeitamente seca.

2.2 Fechamentos de parede em *drywall*

O ramo da construção civil tem evoluído e com este cenário de grande demanda vem a necessidade de obras mais sustentáveis, que agridam menos o meio ambiente, além da utilização de tecnologia que minimize custos e reduza tempo de obra. Segundo Silva (2007, p.5) a palavra *drywall* significa “parede seca”, dispensa os métodos convencionais como a alvenaria, e acelera a execução, conseqüentemente, ajudará o meio ambiente por não gerar tantos resíduos sólidos quanto o método convencional.

Conforme Viana (2013), o *drywall surge* como suporte às novas necessidades do mercado, métodos construtivos convencionais precisam ser revistos e as novas tecnologias precisam ser implantadas. Neste contexto, o fechamento de paredes com *drywall* tem se destacado muito em países da América do Norte e Europa, no Brasil tem um campo muito vasto a crescer. Com *drywall* podemos fazer a logística reversa, onde todos os resíduos gerados poderão ser reciclados, satisfazendo a construção voltada ao politicamente correto.

Existem três tipos de chapas de gesso acartonado, que estão normatizadas na NBR 14.715 (ABNT, 2010) e dispostas abaixo:

a) Standard: são as placas brancas, recomendadas para divisórias, revestimentos e forros em áreas secas. É a mais utilizada. Seu código é ST.

b) Resistente à umidade: placas de cor verde possuem silicone e aditivo fungicida misturado ao gesso. Recomendada para divisórias, revestimentos e forros em áreas sujeitas à umidade por tempo limitado, seu código é RU. Antes da colocação da cerâmica nestas placas, é importante que se faça impermeabilização de uma faixa de pelo menos 20 cm acima do piso para reforçar ainda mais a permeabilidade. A argamassa para assentamento da cerâmica nestas placas deve ser do tipo AC II ou AC III e o rejunte flexível para resistir aos esforços transmitidos. As placas verdes são indicadas para áreas úmidas, mas nunca as áreas externas, muito castigadas pelas intempéries da natureza. A depender da sobrecarga que irá à parede, como revestimentos de granito, haverá necessidade de diminuição dos espaçamentos entre os montantes para até 40 cm. Os acabamentos tradicionais cerâmicos podem ter espaçamentos de 60 cm. A instalação das tubulações é distribuída durante a execução da estrutura metálica da parede e deve-se ter o cuidado para que tubulação de cobre ou bronze não tenha contato com o aço galvanizado das paredes, porque haverá reação química e um processo corrosivo se iniciará. Para evitar esta problemática importante isolar tubulação metálica com espuma ou borracha. No caso de tubulação de PVC sempre colocar proteção plástica nos furos dos montantes, pois são cortantes e podem danificar a tubulação. Os pontos de saída da tubulação de água no gesso acartonado devem ser de pelo menos 02 cm para fora da parede e vedados com selantes elastômeros normatizados na NBR 14.715 (ABNT, 2010).

c) Resistente ao fogo: São as placas vermelhas, que possuem fibra de vidro em sua composição, recomendada para divisórias, revestimentos e forros em áreas que precisam ser resistentes ao fogo, como caixa de escada e saídas de emergência. Seu código é RF. As fibras de vidro ajudam a retardar a resistência ao fogo e obedecem a NBR 15575 (ABNT 2013).

Figura 3: Fechamento parede em *drywall*



Fonte: Imagem do Autor

Segundo o Porta *Drywall* a não utilização de água na instalação da técnica *drywall* faz dela um elemento conectado com as necessidades dos tempos atuais, um produto ecológico, 100% reciclável. Sua crescente demanda, principalmente para obras comerciais, que torna a obra mais limpa e rápida, além de permitir uma troca da arquitetura do ambiente sem prejudicar a estrutura da edificação, tem tornado este elemento de fechamento de paredes mais difundido e competitivo em nosso país, aumentando o número de empresas que atuam nesta área e permitindo que elas conquistem novos mercados.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar o comparativo de uma obra de 59,85 m², com um fechamento de parede feito com *drywall* e outra com alvenaria convencional, foram realizadas tabelas relativas a cada um dos dois sistemas de fechamento de paredes escolhido, com índices do TCPO 13, da Editora PINI e utilizando a pesquisa de preço do SINAPI, do mês de janeiro de 2019, que é o Sistema de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, embasados no projeto de uma edificação (figura 4), com quantitativo de materiais e mão de obra.

As tabelas e preços serão feitas em Excel, referente aos materiais e mão de obra, para fechamento de parede em alvenaria de tijolo cerâmico, constando chapisco, reboco, assentamento e rejuntamento de azulejo, emassamento e pintura são computados, incluindo todos os insumos necessários para a execução de cada serviço, como cimento, areia, cal, argamassa, rejunte, massa corrida, lixa e tinta, bem como a mão de obra para execução.

Comparativamente, também as tabelas com os índices utilizados para fechamento de parede com *drywall*, as quantidades de insumos necessários como massa corrida, tinta, azulejo, rejunte, parede de gesso acartonado simples interna, em local seco (branca), com duas faces e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra e parede de gesso acartonado simples interna, em local úmido (verde), com duas faces

e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra e mão de obra para a execução de cada uma das etapas necessárias serão descritas, apresentando ao final um paralelo dos dois tipos de fechamento de paredes e o resultado.

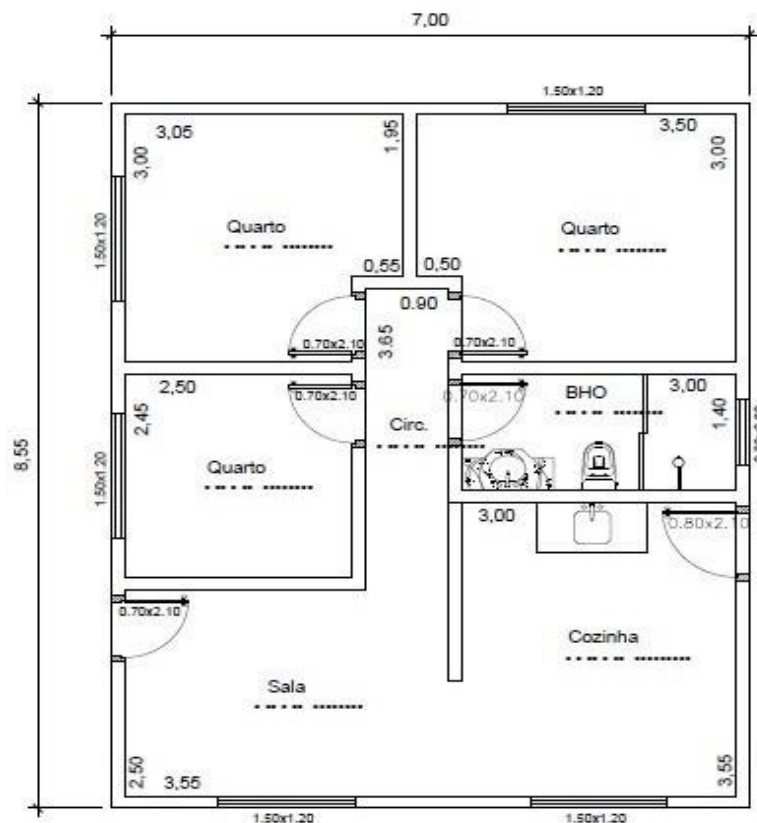
Um fator de bastante relevância neste comparativo será comprovar a economia de custo e tempo, fator de grande importância para a área da construção civil, cujo objetivo final é uma obra de qualidade, com baixo custo e redução do tempo de construção.

Ao final vamos comprovar qual tipo de fechamento de paredes é o mais viável.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para embasamento das conclusões de fechamento interno de paredes com tijolo cerâmico furado e fechamento de paredes em *drywall* utilizamos o projeto de residência abaixo (figura 4), que tem um total de 59,85 m², possui três quartos, um banheiro, uma sala e uma cozinha, com as medidas de áreas internas discriminadas de acordo com os cálculos de largura, comprimento e altura e também com desconto de vão de portas e janelas onde se fizer necessário.

Figura 4: Planta Baixa de residência



Fonte: o autor

Ao final a totalização destas áreas estão compactadas na tabela 01 para fundamentação dos cálculos, de acordo com a descrição a seguir:

A- Fechamento de parede com tijolo cerâmico furado

Nestas tabelas de 02 a 07 demonstraremos os insumos e mão de obra necessários para realização dos serviços e o custo para fazer o fechamento interno de parede com tijolo cerâmico furado.

- Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9x19x19 (furos horizontais), juntas de 12 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, no traço 1:2:8
- Chapisco de parede interna com argamassa de cimento e areia sem peneirar, 1:3, E= 5 mm
- Reboco para parede interna, com argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:3, E= 20 mm
- Azulejo assentado a prumo com argamassa pré-fabricada de cimento colante
- Emassamento de parede interna com massa corrida PVA látex, duas demãos, para pintura látex
- Pintura látex PVA interna, com duas demãos, com selador sobre massa corrida

B- Fechamento de parede em *drywall*:

Nestas tabelas de 08 a 12 demonstraremos os insumos e mão de obra necessários para realização dos serviços e o custo para fazer o fechamento interno de parede com *drywall*.

- Parede de gesso acartonado simples interna, em local seco, com duas faces e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra
- Parede de gesso acartonado simples interna, em local úmido, com duas faces e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra
- Azulejo assentado a prumo com argamassa pré-fabricada de cimento colante
- Emassamento de parede interna com massa corrida PVA látex, uma demão, para pintura látex
- Pintura látex PVA interna, com duas demãos, com selador sobre massa corrida

A seguir faremos os cálculos embasados na figura (04) acima:

01- Fechamento com tijolo cerâmico furado

- Cálculo de áreas para fechamento interno de paredes em tijolo cerâmico furado:
 $1,95 + 1,20 + 2,50 + 2,50 + 3,00 + 3,00 + 2,00 + 1,80 + 2,85 = 20,80 \text{ m}$
 $20,80 \text{ m} \times 2,80 \text{ m}$ (altura da parede) = $58,24 \text{ m}^2$. Descontando os vãos de portas:
 $58,24 \text{ m}^2 - (04 \text{ portas de } 0,70 \times 2,10) = 52,36 \text{ m}^2$
- Total de área para chapisco = $52,36 \text{ m}^2 \times (2 \text{ lados da parede}) = 104,72 \text{ m}^2$
- Área para assentamento de azulejo = (paredes do banheiro e uma da cozinha onde tem a pia) = $3,00 + 3,00 + 3,00 + 1,40 + 1,40 = 11,80 \times 2,80$ (altura parede) = $33,04 \text{ m}^2$. Agora temos de descontar o vão de porta e o vão da janela. Portanto a área de azulejo será: $33,04 \text{ m}^2 - (0,80 \times 0,80) - (0,70 \times 2,10) = 30,93 \text{ m}^2$
- Área para reboco = $52,36 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados da parede} = 104,72 \text{ m}^2 - (\text{área de azulejo}) = 73,79 \text{ m}^2$
- Área para massa corrida = $73,79 \text{ m}^2$
- Área para pintura = $73,79 \text{ m}^2$

2- Fechamento de parede com gesso acartonado (Drywall):

- Áreas secas (Placa branca) = $1,95 + 1,20 + 2,50 + 2,50 + 2,85 + 0,40 = 11,40 \text{ m}^2 \times 2,80 = 31,92 \text{ m}^2$. Vamos descontar os vãos de porta (03 portas $0,70 \times 2,10$) = $27,51 \text{ m}^2$
- Áreas úmidas (Placa verde) = $3,00 + 3,00 + 1,40 + 2,00 = 9,40 \times 2,80 = 26,32 \text{ m}^2$. Vamos descontar o vão de porta ($0,70 \times 2,10$) = $24,85 \text{ m}^2$
- Área para assentamento de azulejo = (paredes do banheiro e uma da cozinha onde tem a pia) = $3,00 + 3,00 + 3,00 + 1,40 + 1,40 = 11,80 \times 2,80$ (altura parede) = $33,04 \text{ m}^2$. Agora temos de descontar o vão de porta e o vão da janela. Portanto a área de azulejo será: $33,04 \text{ m}^2 - (0,80 \times 0,80) - (0,70 \times 2,10) = 30,93 \text{ m}^2$
- Área para massa corrida = $73,79 \text{ m}^2$
- Área para pintura = $73,79 \text{ m}^2$

Tabela 01: Totalização das áreas para efeito de cálculo nas tabelas a seguir:

| | |
|--|-----------------------|
| 1- Alvenaria de tijolo cerâmico furado | |
| Alvenaria | 52,36 m ² |
| Chapisco | 104,72 m ² |

| | |
|---|----------|
| Azulejo | 30,93 m2 |
| Reboco | 73,79 m2 |
| Emassamento | 73,79 m2 |
| Pintura | 73,79 m2 |
| 2- Fechamento com <i>drywall</i> | |
| Áreas secas (placa branca) | 27,51 m2 |
| Áreas molhadas (placa verde) | 24,85 m2 |
| Azulejo | 30,93 m2 |
| Massa corrida | 73,79 m2 |
| Pintura | 73,79 m2 |

Fonte: o autor

As tabelas a seguir, com resultante de custos e mão de obra e material, estão embasadas em índices do TCPO da Editora PINI e com preços da Tabela SINAPI, que é indicado como fonte oficial de referência de preços de insumos e de custos de composições de serviços.

A- Fechamento de parede com Tijolo cerâmico furado:

Tabela 02: Alvenaria de vedação com tijolo cerâmicos furados 9x19x19 (furos horizontais), juntas de 12 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, no traço 1:2:8

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pedreiro | h | 1,00 | 14,51 | 52,36 | 759,74 |
| Servente | h | 1,135 | 10,06 | 52,36 | 597,85 |
| Areia | M3 | 0,01647 | 66,67 | 52,36 | 57,49 |
| Cal | kg | 2,457 | 0,64 | 52,36 | 82,33 |
| Cimento | kg | 2,457 | 0,38 | 52,36 | 48,88 |
| Tijolo cerâmico | mil | 0,0257 | 454,31 | 52,36 | 611,34 |
| Total | | | | | 2.157,63 |

Fonte: o autor

Tabela 03: Chapisco de parede interna de tijolo cerâmico furado com argamassa de cimento e areia sem peneirar, 1:3, E= 5 mm

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pedreiro | h | 0,10 | 14,51 | 104,72 | 151,94 |
| Servente | h | 0,15 | 10,06 | 104,72 | 158,02 |
| Areia | M3 | 0,0061 | 66,67 | 104,72 | 42,58 |
| Cimento | kg | 2,43 | 0,38 | 104,72 | 96,69 |
| Total | | | | | 449,23 |

Fonte: o autor

Tabela 04: Reboco para parede interna com tijolo cerâmico furado, com argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:3, E= 20 mm

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pedreiro | h | 0,50 | 14,51 | 73,79 | 535,34 |
| Servente | h | 0,70 | 10,06 | 73,79 | 519,62 |
| Areia | M3 | 0,0187 | 66,67 | 73,79 | 91,99 |
| Cimento | kg | 9,72 | 0,38 | 73,79 | 272,55 |
| Total | | | | | 1.419,50 |

Fonte: o autor

Tabela 05: Azulejo assentado a prumo com argamassa pré-fabricada de cimento colante em parede de tijolo cerâmico furado

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Azulejista | h | 0,36 | 16,26 | 30,93 | 181,05 |
| Servente | h | 0,45 | 10,06 | 30,93 | 140,02 |
| Azulejo | M2 | 1,10 | 23,50 | 30,93 | 799,54 |
| Argamassa | kg | 4,40 | 0,80 | 30,93 | 108,87 |
| Argamassa para rejuntamento | kg | 0,529 | 6,28 | 30,93 | 102,75 |
| Total | | | | | 1.332,23 |

Fonte: o autor

Tabela 06: Emassamento de parede interna com massa corrida PVA latex, duas demãos, para pintura látex em parede de tijolo cerâmico furado

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|---------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pintor | h | 0,20 | 14,51 | 73,79 | 214,13 |
| Servente | h | 0,30 | 10,06 | 73,79 | 222,69 |
| Massa corrida | kg | 0,70 | 4,74 | 73,79 | 244,83 |
| Lixa 100 | Unid | 0,40 | 1,55 | 73,79 | 45,74 |
| Total | | | | | 727,39 |

Fonte: o autor

Tabela 07: Pintura látex PVA interna, com duas demãos, com selador sobre massa corrida em parede com tijolo cerâmico furado

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pintor | h | 0,35 | 14,51 | 73,79 | 374,74 |
| Aj. Pintor | h | 1,135 | 10,06 | 73,79 | 842,54 |
| Selador | l | 0,12 | 13,61 | 73,79 | 120,51 |
| Tinta látex PVA | l | 0,17 | 13,30 | 73,79 | 166,83 |
| Total | | | | | 1504,62 |

Fonte: o autor

Nestas tabelas acima, numeradas de 02 a 07 demonstramos o custo de cada serviço necessário para fazer o fechamento interno das paredes com tijolo cerâmico furado, que ficou em: R\$ 7.410,51 (sete mil, quatrocentos e dez reais e cinquenta e um centavos).

B- Fechamento de parede em *drywall*

Tabela 08: Parede de gesso acartonado simples interna, em local seco, com duas faces e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Parede de gesso acartonado branca | M2 | 1,00 | 67,49 | 27,51 | 1.856,64 |

| | |
|-------|----------|
| Total | 1.856,64 |
|-------|----------|

Fonte: o autor

Tabela 09: Parede de gesso acartonado simples interna, em local úmido, com duas faces e estrutura metálica, espessura final 100 mm, pé direito máximo 3,15 m, incluindo material e mão de obra

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|----------------------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Parede de gesso acartonado verde | M2 | 1,00 | 79,87 | 24,85 | 1.984,76 |
| Total | | | | | 1.984,76 |

Fonte: o autor

Tabela 10: Azulejo assentado a prumo com argamassa pré-fabricada de cimento colante em parede de *drywall*

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Azulejista | h | 0,36 | 16,26 | 30,93 | 181,05 |
| Servente | h | 0,45 | 10,06 | 30,93 | 140,02 |
| Azulejo | M2 | 1,10 | 23,50 | 30,93 | 799,54 |
| Argamassa | kg | 4,40 | 0,80 | 30,93 | 108,87 |
| Argamassa para rejuntamento | kg | 0,529 | 6,28 | 30,93 | 102,75 |
| Total | | | | | 1.332,23 |

Fonte: o autor

Tabela 11: Emassamento de parede interna *drywall* com massa corrida PVA látex, uma demão, para pintura látex

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|---------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pintor | h | 0,10 | 14,51 | 73,79 | 107,06 |
| Servente | h | 0,15 | 10,06 | 73,79 | 111,34 |
| Massa corrida | kg | 0,35 | 4,74 | 73,79 | 122,41 |
| Lixa 100 | Unid | 0,20 | 1,55 | 73,79 | 22,87 |

| | |
|-------|--------|
| Total | 363,68 |
|-------|--------|

Fonte: o autor

Tabela 12: Pintura látex PVA interna, com duas demãos, com selador sobre massa corrida em parede de *drywall*

| Componentes | Unid. | Consumo por m2 | Custo por m2 | Quantidade m2 da obra em estudo | R\$ Total para a obra em estudo |
|-----------------|-------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Pintor | h | 0,35 | 14,51 | 73,79 | 374,74 |
| Aj. Pintor | h | 1,135 | 10,06 | 73,79 | 842,54 |
| Selador | l | 0,12 | 13,61 | 73,79 | 120,51 |
| Tinta látex PVA | l | 0,17 | 13,30 | 73,79 | 166,83 |
| Total | | | | | 1.504,62 |

Fonte: o autor

Das tabelas numeradas de 08 a 12 demonstramos o custo de cada serviço necessário para a realização do fechamento de paredes internas em *drywall* que ficou em: R\$ 7.041,93 (Sete mil, quarenta e um reais e noventa e três centavos).

Além do custo de execução dos serviços, que incluem mão de obra e materiais, ainda existe o prazo de execução, fator que gera economia final na construção.

Alicerçado pela NBR, ressaltamos neste trabalho, que o serviço de reboco em uma parede de alvenaria de tijolo cerâmico tem necessidade de tempo de cura, o que faz com que a próxima etapa só possa ser iniciada no mínimo vinte e oito dias depois. Já no fechamento com *drywall* este processo é mais rápido, pois não se utiliza reboco.

Com base em índices do TCPO 2013 da Editora PINI, a tabela abaixo descreve a quantidade de horas necessárias para execução de cada uma das etapas de fechamento de paredes com alvenaria de tijolo cerâmico furado, e sem levar em conta em conta o tempo de cura para o reboco.

Tabela 13: Quantidade de horas para execução de parede em tijolo cerâmico furado

| Componentes | Unidade | Consumo por m2 | Consumo nesta obra |
|-------------|---------|----------------|--------------------|
| Alvenaria | h | 1,5 | 78,54 |
| Chapisco | h | 0,15 | 15,70 |

| | | | |
|--------------------------|---|------|-------------------------------------|
| Reboco | h | 0,9 | 66,41 |
| Azulejo | h | 0,36 | 11,13 |
| Emassamento | h | 0,3 | 22,13 |
| Pintura | h | 0,4 | 29,51 |
| Total horas | | | 223,42 |
| Total em dias de 8 horas | | | 27,92 dias de 08 horas = 28 dias |

Fonte: o autor

Para efeito comparativo de produtividade por m² com fechamento de parede em *drywall*, e não ter sido encontrado resultado de pesquisas para este item, foi realizada consulta em três empresas da cidade de São Lourenço e após calculada uma média como resultante para produtividade de m² por hora.

Tabela 14: Quantidade de horas para fechamento de parede em *drywall*

| Componentes | Unidade | Consumo por m ² | Consumo nesta obra |
|---|---------|----------------------------|------------------------------------|
| Fechamento com placa branca de <i>drywall</i> | h | 0,41 | 11,27 |
| Fechamento com placa verde de <i>drywall</i> | h | 0,41 | 10,18 |
| Azulejo | h | 0,36 | 11,13 |
| Emassamento | h | 0,15 | 11,06 |
| Pintura | h | 0,4 | 29,51 |
| Total horas | | | 73,15 |
| Total em dias de 8 horas | | | 9,14 dias de 08 horas = 10 dias |

Fonte: o autor

Após levantamento de custo utilizando preços do SINAPI e composição de serviços do TCPO 2013 concluímos que o custo do fechamento de paredes internas com *drywall* nesta obra ficou 7,23% menor que o mesmo serviço com alvenaria de tijolo cerâmico furado.

Porém há que se observar que o fechamento de paredes internas em *drywall* foi feito em dez dias, enquanto que o fechamento de paredes internas com alvenaria de tijolo cerâmico

furado foi feito em 28 dias, ou seja, uma diferença de 18 dias, que dá uma rapidez maior para este serviço com *drywall* de 64,29% quando comparado com o tijolo cerâmico furado.

Conforme confirmado através do custo e do tempo de execução abaixo, o *drywall* se apresenta como uma boa alternativa para redução do cronograma da obra e economia financeira. Porém há que se ressaltar que a alvenaria de tijolo furado cerâmico furado quando comparado ao *drywall* tem maior resistência mecânica e permite maior fixação de carga.

Outro fator que os estudiosos citam e não estudamos neste artigo é o fato do *drywall* reduzir o peso na infraestrutura e gerar menos resíduos construtivos. Isto se deve pelo fato do *drywall* reduzir etapas construtivas, ser mais leve e chegar na obra pronto para ser montado.

Podemos concluir então que conforme a necessidade do cliente, principalmente com relação a prazo, a escolha pelo *drywall* ou alvenaria de tijolo cerâmico furado pode ser bem embasada nestes dados.

Tabela 15: Resultado final

| RESULTADO FINAL |
|--|
| Custo: |
| Custo da construção estudada com fechamento interno de paredes com tijolo cerâmico furado: R\$ 7.410,51 Custo da construção estudada com fechamento interno de paredes em <i>drywall</i> : R\$ 7.041.93 |
| Tempo de execução: |
| Tempo de execução da obra estudada com fechamento de parede com tijolo cerâmico: 28 dias Tempo de execução da obra estudada com fechamento de paredes em <i>drywall</i> : 10 dias |

Fonte: o autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vedação de paredes com *drywall* trazem muitos benefícios à construção e quando comparado aos métodos convencionais de alvenaria de tijolo cerâmico furado, o *drywall* é bem vantajoso. Permite redução de tempo no cronograma da obra, eliminando várias etapas como chapiscar e rebocar paredes internas.

Conforme comprovamos através das tabelas acima, em dez dias conseguimos subdividir um ambiente conforme figura 4, com levantamento de paredes em drywall, utilizando chapas brancas para as áreas secas e chapas verdes para as áreas molhadas. Para o assentamento destas chapas antes é necessário a montagem dos perfis, montantes e guias, devidamente dispostos conforme as normas e com material confeccionado para não corroer os perfis. Após o fechamento com as chapas em *drywall*, faz-se o assentamento de azulejos, rejuntamento, emassamento das paredes e pintura.

Quando a utilização é alvenaria convencional de tijolo cerâmico furado, com o mesmo fechamento demonstrado na figura 4, de acordo com resultado este local levaria 28 dias para levantamento das paredes, chapisco, reboco, assentamento de azulejos, massa corrida e pintura e como já frisamos anteriormente, não levamos em consideração no cálculo o solicitado pela NBR no que tange ao tempo de cura para o reboco, que é de 28 dias. Se levássemos este tempo em conta dobraria o prazo.

A cadeia produtiva de drywall é toda normatizada e tem um nível organizacional exemplar, o que exige mão de obra qualificada, com treinamento constante, e estes fatores aumentam o custo com esta mão de obra, que é escassa e muito procurada na atualidade. Por este fator grandes e pequenas empresas investem em aperfeiçoamento de mão de obra e técnicas que que diminuam o tempo de entrega da obra, aumentando o lucro final e sem comprometimento de qualidade. Uma construção com *drywall* vai de encontro as necessidades da atualidade que é a sustentabilidade, agride menos o meio ambiente e podemos utilizar da logística reversa, onde todos os seus resíduos são recicláveis.

O fechamento de paredes com *drywall* pode substituir a alvenaria convencional no sentido de permitir um fechamento com mais qualidade, economia de tempo e custo, além de facilitar a execução e trazer benefícios ao meio ambiente.

Ao final concluímos também que a quebra de preconceito é um fator primordial para disseminação deste sistema construtivo.

DRYWALL INTERNAL WALL CLOSURE COMPARED TO CONVENTIONAL MASONRY

ABSTRACT

The search for efficient systems that lead to the reduction of costs and time, without losing the quality of the final product, is a goal that everyone in a project aims for. This work

demonstrates a comparison of the closure of internal walls in *drywall* with bored ceramic brick masonry, using a 59.85 m² project through Excel tables and TCPO indexes, it will be verified which type of closure is the most advantageous and which emerges gaining interest from many in the construction market. *Drywall* is a product still very little used in Brazil, but very widespread in countries of Europe and North America, whereas the masonry of stoneware brick is very widespread in Brazil, due to the amount of clay material and abundant labor. A subject of considerable relevance today is sustainability. With *drywall* it is possible to do the reverse logistics and reduce losses and impact to the environment. The comparative tables will provide a foundation for the wall closure that will have the greatest reduction in construction time and lower labor and material costs.

Keywords: *Drywall. Ceramic brick bore. Wall lock.*

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.754- Revestimento de Paredes Internas Com Placas Cerâmicas e Com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14715- Chapas de gesso acartonado – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14716- Chapas de gesso acartonado: verificação das características geométricas. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14717 – Chapas de gesso acartonado: determinação das características físicas. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15217 – Perfis de aço para sistemas de gesso acartonado. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15270 – Blocos cerâmicos de alvenaria para vedação. Rio de Janeiro, 2005.

ABRAGESSO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos e Chapas de Gesso. www.drywall.org.br - Acessado em: setembro 2014.

AZEVEDO, Hélio Alves de. O edifício até sua cobertura. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

BARROS, M. M. S. B. Metodologia para implantação de tecnologia construtiva racionalizada na produção de edifícios. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

DRYWALL, Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para *Drywall*. Resíduos de gesso na construção civil: coleta, armazenagem e destinação para reciclagem. São Paulo, 2009.

JOSÉ A.M. JUNIOR Divisórias em gesso acartonado: sua utilização na construção civil. Disponível em: <http://engenharia.anhembi.br/tcc08/civil-28.pdf>, 2008. Acessado em 11/04/19

PESSANHA, C. et al. Inovações e o Desenvolvimento Tecnológico: Um Estudo em Pequenas e Médias Empresas Construtoras de Edificações. IX ENTAC. Foz do Iguaçu, 2002.

PICCHI, F. A. Sistemas da qualidade: Uso em empresas de construção de edifícios. São Paulo, USP, 1993, 462p. Tese (Doutorado em Engenharia), Vol. 1 e 2. Universidade de São Paulo, 1993.

PORTAL DRYWALL. Disponível em: <http://www.portaldrywall.com.br>
Acessado em: 27 de março de 2019.

SABBATINI, F.H. Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção de Edifícios. São Paulo: EPUSP-PCC, 2003.

SILVA, Fábio Ricardo. Alternativa tecnológica na construção civil: O uso do Drywall como dispositivo de vedação. 2007. 45 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade de Anhembi Morumbi, São Paulo, 2007.

SINAPI. Preços de Composições. Belo Horizonte, jan. 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/mg>

VIANA, Saulo Augusto de Oliveira. Análise de Custo e Viabilidade Dentre os Sistemas de Vedação de Bloco Cerâmico e Drywall Associado ao Painel Monolite EPS. Bacharel em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo. 2013.

TCPO. Tabelas de Composição de Preços para Orçamento – Editora Pini – 13ª Edição

YAZIGI, Walid “A técnica de edificar - 10. ed. rev. e atual. - São Paulo: Pini: SindusCon, 2009.