

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS UNI-ANHANGUERA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

APLICAÇÃO DO GESSO ACARTONADO EM DIVISÓRIAS INTERNAS
E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS

WHANDERSON GONÇALVES PEREIRA

GOIÂNIA
Novembro/2019

WHANDERSON GONÇALVES PEREIRA

**APLICAÇÃO DO GESSO ACARTONADO EM DIVISÓRIAS INTERNAS
E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário de Goiás – Uni- ANHANGUERA, sob
orientação do professor Esp. Murilo Faria Cezar, como
requisito parcial para obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil.

GOIÂNIA
Novembro/ 2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

WHANDERSON GONÇALVES PEREIRA

APLICAÇÃO DO GESSO ACARTONADO EM DIVISÓRIAS INTERNAS E SUAS
VANTAGENS E DESVANTAGENS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 22 de Novembro de 2019 pela banca examinadora constituída por:



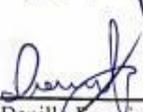
Prof. Esp. Murilo Faria Cezar

Orientador



Prof.(a) Ivo Carvalho Andrade Neto

Membro



Prof.(a) Danilo Francisco da Cunha

Membro

RESUMO

A utilização do sistema construtivo de alvenarias em componentes cerâmicos para as divisórias internas das edificações é a mais usual e executada no Brasil. No entanto, o sistema construtivo em gesso acartonado (Drywall) surgiu no Estados Unidos a mais de cem anos e é utilizado a mais de 80 na Europa. No Brasil, foi introduzido em 1970 e vem ganhando o mercado nacional da construção civil ao passar dos anos. A importância e motivação para a realização desse estudo é identificar métodos construtivos que, em sua aplicação, obtenham melhores resultados na etapa de execução e sejam vantajosos financeiramente. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo comparativo entre o sistema construtivo convencional em blocos cerâmicos (tijolos) com o sistema Drywall, em placas de gesso acartonado. Assim, buscou identificar as vantagens e desvantagens da utilização das paredes de gesso acartonado em relação as paredes de tijolos. Para tanto, foram feitas visitas técnicas à obra da Gessomat, empresa distribuidora de gesso em Aparecida de Goiânia-GO e pesquisa em mercado, onde foi possível conhecer uma média dos valores praticados para ambos os métodos construtivos. Com esse estudo concluiu-se que o sistema em Drywall tem as seguintes vantagens: facilidade na execução dos projetos elétricos e hidráulicos, redução na geração de resíduos, maior flexibilidade de layouts, redução de peso na estrutura, aliviando a fundação, e a redução no prazo de execução da obra, que é o maior diferencial com relação aos blocos cerâmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Drywall. Sistema Construtivo. Método.

1 INTRODUÇÃO

Há cerca de 15 mil anos Antes de Cristo, o homem deixou de se preocupar apenas com a sua subsistência (fome, sede, sono e sexo) e foi buscar segurança, elaborando “moradias” para usar como local de abrigo, com isso surgiu as primeiras alvenaria feitas com pedras. Após conseguir endurecer a argila no fogo, por volta de 4.000 a.C., o homem começou a moldar recipientes para guardar água e comida dando origem a cerâmica. Com o passar do tempo, a escassez de matérias primas, como rocha e madeira, motivou experiências e pesquisas que ampliaram o uso do barro e da argila na construção (CERÂMICA LORENZETTI, 2017).

Podemos conceituar alvenaria como um tipo de construção que utiliza pedras, tijolos, blocos, irregulares ou não, que podem ser sobrepostos com ou sem argamassa de ligação, formando uma estrutura linear e resistente. Também é possível levar em consideração a divisão, que pode ser estrutural ou vedação, além de poder diferenciá-la por sua utilização: interna ou externa.

A utilização do sistema construtivo de alvenarias em componentes cerâmicos para as divisórias internas das edificações é a mais usual e executada no Brasil, no entanto, a evolução da construção civil caminha em direção à racionalidade, procurando cada vez mais utilizar sistemas construtivos modulados, visando à redução do tempo de execução das edificações.

O sistema construtivo em Drywall, que em português significa “Parede Seca”, surgiu no Estados Unidos há mais de cem anos, é utilizado a mais de 80 anos na Europa e foi introduzido no Brasil em 1970 (KNAUF, 2018). O Drywall vem ganhando o mercado da construção civil brasileira ao passar dos anos por apresentar uma série de vantagens, como a facilidade de instalação dos projetos elétricos e hidráulicos, tempo de execução reduzido, menor geração de resíduos e entulhos e um alívio de carga na fundação (PLACO – SAINT GLOBAIN, 2014).

O gesso acartonado é um sistema construtivo que consiste em uma chapa de gesso revestida em papel acartonado que são fixadas em perfis de aço através de parafusos. É uma tecnologia construtiva cuja execução no canteiro de obras ocorre sem a utilização de água como insumo. Trata-se de um sistema pré-fabricado em placas e perfis metálicos leves que são parafusados e tratados com massas e outros acessórios para o tratamento de juntas e arestas, (GUIA PLACO, 2014).

O principal material utilizado nesse sistema são as chapas de gesso acartonado, que são encontradas em três tipos diferentes, e são produzidas conforme a finalidade de sua aplicação.

A primeira é encontrada com o código *ST (Standard)*, e corresponde a chapas mais comuns para o uso geral, indicadas para áreas secas e que são encontradas na coloração branca ou cinza. A segunda, designada pelo código *RU (resistente à umidade)*, são chapas nas quais são adicionados aditivos que as tornam mais resistentes à água, indicadas para áreas molhadas como cozinha, banheiros e área de serviços, e têm a cor verde. O terceiro tipo é identificado pelo código *RF (resistente ao fogo)*. Em seu processo de fabricação, essas chapas recebem a adição de produtos químicos e fibras de vidros, tornando-as mais resistentes ao calor, indicadas para o uso em cozinhas industriais, e encontradas na coloração rosa ou vermelhada (NBR 14715-1/2010).

Todas essas chapas devem ser produzidas em conformidade às normas técnicas regulamentadores ABNT:NBR:14715-1:2010, NBR:14715-2:2010. Na Figura 1, abaixo, são apresentados os modelos de cada um dos tipos de chapas.

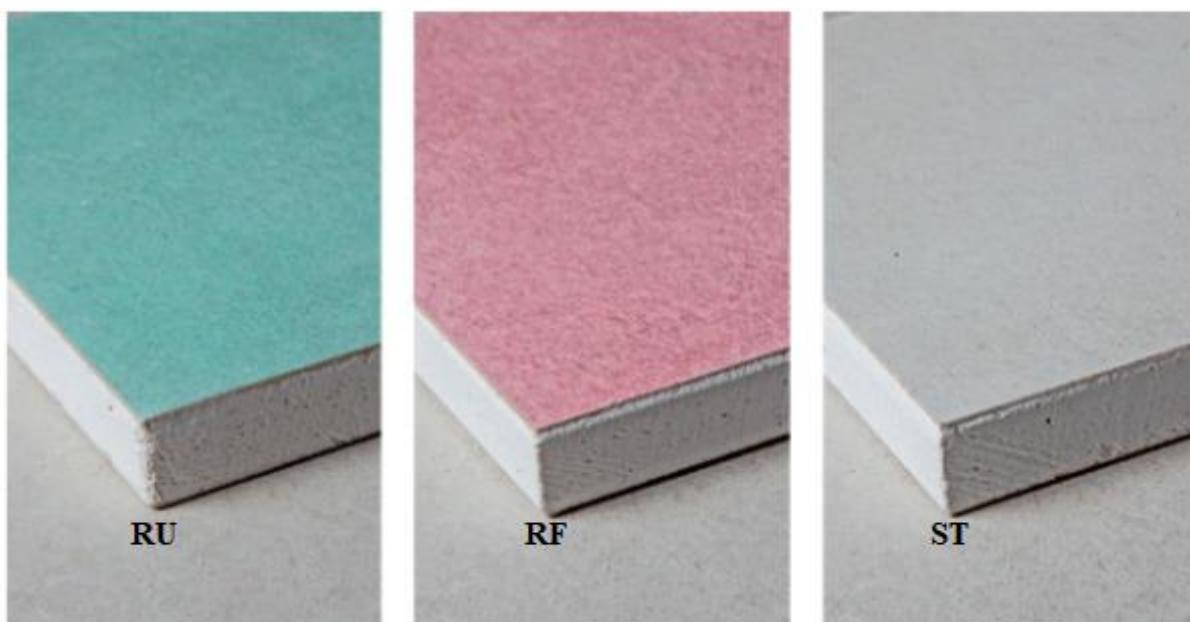


Figura 1: Os três tipos de chapas de gesso acartonado encontrados no mercado.
Fonte: CERPOLO (2017).

Este trabalho teve como objetivo apresentar as vantagens técnicas e econômicas no processo de substituição da alvenaria convencional pelo gesso acartonado nas divisórias internas das edificações. A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de visitas técnicas ao canteiro de obras do *showroom* da Gessomat, empresa localizada em Aparecida de Goiânia que tem a finalidade de distribuição de gesso e derivados.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta etapa do trabalho, são apresentados os materiais e os métodos para a elaboração do estudo de pesquisa, onde foi feito o levantamento da construção das paredes que fazem a divisão dos ambientes internos do *showroom*, no qual foi adotado pelo responsável da obra o método construtivo de alvenaria convencional de tijolos cerâmicos para a área dos lavabos e o método construtivo de gesso acartonado para as demais dependências.

Como fonte de pesquisa para esta etapa foram realizadas visitas técnicas na obra mencionada a seguir.

Obra: *Showroom* da GESSOMAT - Distribuidora de Gesso e *Drywall*

Av. Dona Ilda Araújo Manso Figueiredo, 1 - Ilda – Aparecida de Goiânia-GO

M² de paredes em *drywall* = 77,4m²

M² de paredes em tijolos cerâmico = 30m²

Para a realização deste estudo foram feitas 14 visitas ao local durante o período de dois meses. As visitas ocorreram conforme o andamento da obra, para que houvesse o acompanhamento de todo o desenvolvimento das paredes internas, que era o foco desse estudo. Durante as visitas foi utilizado um celular para registrar as etapas da construção das paredes através de fotos e anotações no bloco de notas.

A metragens das paredes construídas, tanto em *Drywall* quanto em tijolos cerâmicos, foram obtidas através do projeto disponibilizado pelo técnico responsável pelo acompanhamento e desenvolvimento da obra, e foi conferido com uma trena após o término da construção, para que fossem mais exatos os dados a serem comparados.

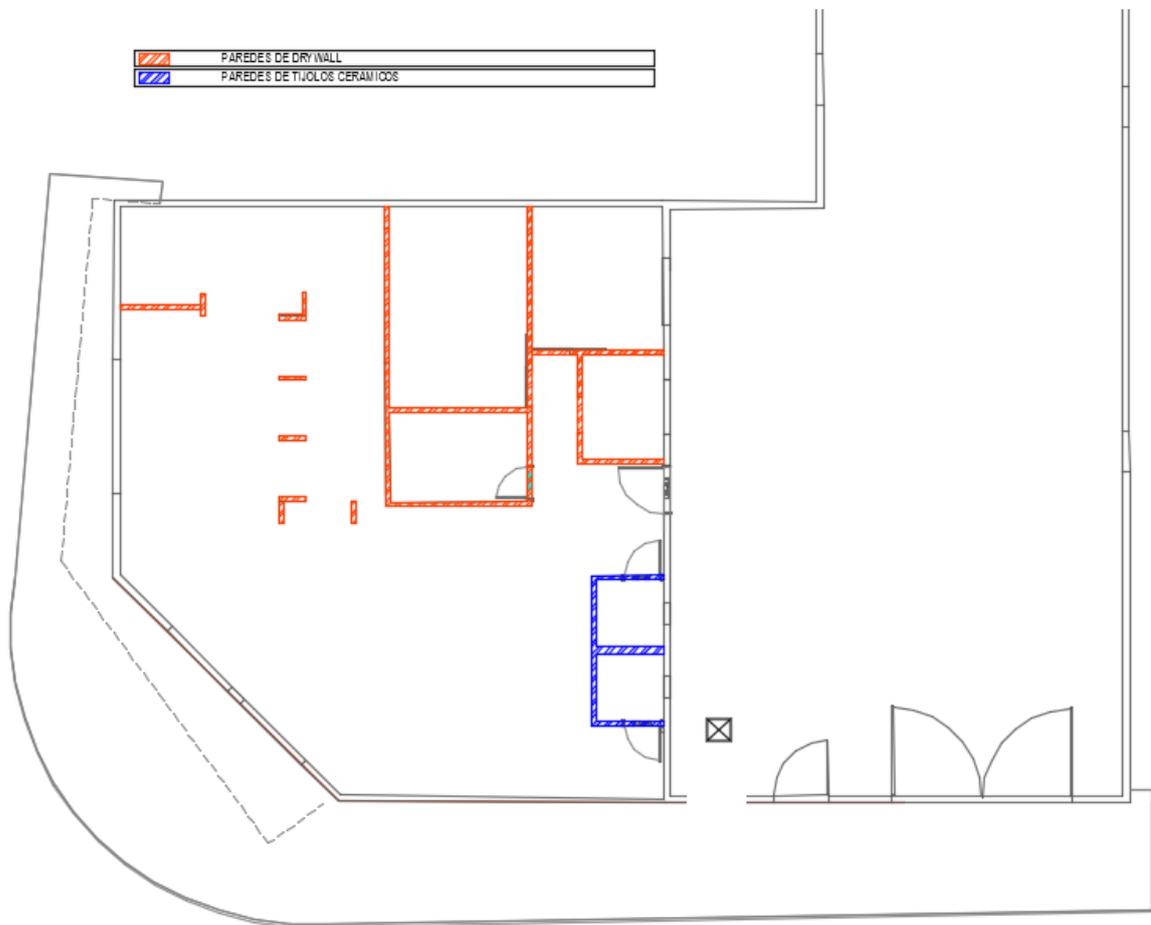


Figura 2: Projeto informativo de qual sistema construtivo será executado as paredes.
 Fonte: Gessomat.

Outro método utilizado para esta pesquisa foi as entrevistas. Onde foi entrevistado o Sr. Erick, proprietário do empreendimento, e o Eng. Higor Constantino proprietário da empresa, Constantino Engenharia.

Com base na **NBR 6120/2019, Ações para o cálculo de estruturas de edificações**, foi utilizada a seguinte fórmula para calcular o peso por m² de parede:

$$P = \gamma_{ap} \times e \times h \times l$$

Onde:

γ_{Tijolo} : Peso Específico

e : Espessura da Alvenaria

h: Altura da alvenaria

l: Largura

Por fim, foi feita uma pesquisa no mercado de Aparecida de Goiânia e Goiânia, quanto aos valores praticados pelas construtoras, para ter uma média do custo por m² de ambos os métodos construtivos. Através de ligações telefônicas foi feito o contato com três empresas que trabalham com os dois procedimentos construtivos, buscando os valores praticados por elas para obtermos uma média. Os valores apresentados na tabela abaixo se referem à pesquisa de mercado em Aparecida de Goiânia e Goiânia no ano de 2019.

Tabela 1. Valores para o m² de parede

Empresas	Valores para o m ² de parede	
	<i>Drywall</i>	Tijolos cerâmicos
Constantino Engenharia	70	48
Soma Construções	75	55
Tavares Construtora	73	51
Média de valores	72,67	51,33

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através do acompanhamento a obra, realizado durante as visitas técnicas ao showroom da Gessomat, possibilitou uma análise comparativa dos dois métodos adotados, a partir da qual podem ser destacadas as vantagens e desvantagens do sistema *Drywall* em relação ao de alvenaria convencional em tijolos cerâmicos.

Para a divisão dos lavabos, o responsável técnico da obra decidiu utilizar o método mais convencional, em tijolos cerâmicos, devido a uma caixa d'água que seria implantada sobre essas paredes, aplicando assim uma carga extra sobre elas.

Na execução dessas paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, o proprietário decidiu utilizar dois pedreiros e um servente, visando assim a uma execução mais rápida, na qual obteve êxito. A obra foi executada em um prazo de dois dias, tendo em média 20 horas trabalhadas para a construção de 30m² de paredes de tijolos cerâmico, deixando-as levantadas e rebocadas com uma massa única, ao ponto de pintura, conforme pode ser observado na Figura 3 abaixo.



Figura 3: Parede externa dos lavabos.

Na execução do restante das paredes internas para a divisão dos demais cômodos, como o escritório do proprietário, escritório financeiro, a copa para o café e lanche e a sala de *call center*, todas foram executadas com o método construtivo de paredes em gesso acartonado. O sistema de Drywall foi escolhido pelo proprietário, segundo ele, “por ser um sistema construtivo, que apresenta diversas vantagens em relação ao método convencional, um método em que a sua execução é mais rápida, e para deixar o showroom como mostruário, podendo mostrar aos seus clientes que as paredes de gesso acartonado traz o mesmo conforto, segurança e eficiência que os outros métodos construtivos, (ERICK, 2019).”

Nas paredes em gesso acartonado, foram contratados dois profissionais em Drywall e um ajudante, mantendo um padrão de três pessoas para a execução das paredes. Nesse método foram executados 77,4m² de parede no prazo de dois dias, também com uma média de 20 horas, deixando as paredes a ponto de pintura, da mesma forma como ocorreu com as paredes do método convencional em tijolos cerâmicos, conforme pode ser observado na Figura 4 abaixo.



Figura 4: Parede construída em Drywall.

Durante a execução dessas paredes a facilidade da execução dos projetos hidráulicos e elétricos foi notória, pois todos os pontos hidráulicos e elétricos foram executados sem que houvesse a necessidade de retrabalho. Assim, devido aos vãos existentes nas paredes de gesso, a execução das infraestruturas hidráulica e elétrica tiveram um rendimento muito grande, pois essas instalações poderão ser executadas juntamente com as paredes, enquanto nas paredes de tijolos cerâmicos houve a necessidade de retornar após sua construção para que fossem feitos os rasgos por onde foram passadas as tubulações elétricas e hidráulicas.

No primeiro caso, as instalações elétricas e hidráulicas nos lavabos foram executadas após o término da construção das paredes, devido à necessidade do retorno de um servente para fazer os cortes nas paredes onde é feita a passagem dos tubos de PVC para a distribuição da água e as mangueiras corrugadas, por onde passam os cabos elétricos. Já no Drywall as instalações foram executadas em conjunto com as paredes, que têm um vão livre entre as chapas de gesso, permitindo a passagem das mangueiras mais fácil e rapidamente, conforme pode ser observado nas Figuras 5 e 6 abaixo:



Figura 5: Rasgos para a instalação elétrica



Figura 6: Instalação elétrica no vão do Drywall

Com as instalações elétricas e hidráulicas sendo executadas, foi notada uma grande diferença na geração de resíduo, uma vez que, para as paredes de gesso acartonado, só é feito um corte para as instalações das caixas de passagens, onde são fixados os interruptores e tomadas, fazendo com que a geração de entulho seja a mínima possível, como observado na Figura 7 a baixo.



Figura 7: Resíduo gerado pela instalação elétrica nas parede de gesso acartonado.

Já para as instalações elétricas e hidráulicas nas paredes de tijolos cerâmicos, nota-se uma grande geração de entulhos, além do retrabalho gerado pelos rasgos das paredes por onde são passadas as tubulações.



Figura 8: Resíduo gerado pela instalação elétrica nas paredes de tijolos cerâmicos.

Após a construção das paredes, foi iniciada a montagem dos armários, expositores e balcões do *showroom* da loja, sendo que todos foram feitos com as placas de gesso acartonado devido ao sistema ter uma grande flexibilidade de layout, possibilitando um trabalho mais fino e detalhado, revelando uma nova vantagem em relação ao método convencional.



Figura 9: Armários, balcões e expositores feitos com gesso acartonado no showroom da Gessomat.

Para alvenaria em tijolos cerâmicos, $\gamma_{ap} = 13 \text{ KN/m}^3$

$$P = 1300 \times 0,14 \times 1 \times 1$$

$$P = 182 \text{ kgf/m}^2$$

Para alvenarias em gesso acartonado, $\gamma_{ap} = 12 \text{ KN/m}^3$

$$P = 1200 \times 0,025 \times 1 \times 1$$

$$P = 30 \text{ kgf/m}^2$$

Conforme os cálculos realizados com base na NBR 6120, foi constatado que, quando se utiliza as paredes em gesso acartonado, há um alívio de carga bastante considerável na fundação, reduzindo assim o valor gasto na execução do projeto de fundação.

O sistema construtivo em placas de gesso acartonado apresentou várias vantagens, porém a maior delas, e a que tem feito com que esse método cresça constantemente, é a rapidez de execução, que é consideravelmente maior que em outros métodos. Conforme os resultados apresentados, pode ser observado um rendimento de mais de 100% referente ao método convencional, pois, enquanto foram construídos 30m² de paredes em tijolos, no sistema Drywall foram executados 77,4m², possibilitando ainda que os projetos elétricos e hidráulicos fossem executados em conjunto, sem a necessidade de retrabalho com os rasgos nas paredes para as tubulações, nem com a regularização das paredes novamente.

Durante a pesquisa do trabalho, em uma das entrevistas foi realizado ao proprietário do empreendimento, a seguinte pergunta: por que escolheu as paredes de gesso acartonado? Onde ele respondeu.

“A escolha do método construtivo para o empreendimento foi devido proporcionar um prazo menor de execução, mantendo o mesmo nível de qualidade ou até mesmo superior às paredes de tijolos.” (ERICK, 2019)

Outra pergunta importante, dessa vez para o Engenheiro Civil Higor Constantino: como está a aceitação do gesso acartonado no mercado? E sua resposta foi.

O mercado tem crescido bastante, porém a aceitação desse método construtivo em edificações residenciais tem sido bem abaixo do esperado. Mas, por outro lado, nas

edificações comerciais, estão sendo as mais usuais, devido enxugar bastante o prazo para o término da obra, e é um método, que nas edificações comerciais, permite que sejam feitas modificações nos ambientes sem muitas complicações e geração de entulhos (CONSTANTINO, 2019).

Segundo o proprietário da Gessomat, (Erick, 2019). “Quando se fala em vantagens financeiras, o m² das paredes de tijolos cerâmicos tem um custo mais compensativo, um pouco mais barato, no entanto, quando se analisa o custo global da obra, temos uma economia de até 30% do custo total.”

4 CONCLUSÃO

As divisórias de gesso acartonado possuem características próprias que devem ser respeitadas para que se possa obter sua melhor performance. A carência de melhores informações aos consumidores e até mesmo aos construtores suscita preconceito a esse sistema construtivo. A visão que a maior parte do mercado tem a respeito do Drywall é que se trata de uma estrutura frágil. Esse sistema construtivo depende de uma equipe mais técnica, com treinamentos específicos para que possam desempenhar um bom trabalho na execução das estruturas de metais e fechamento com as placas de gesso. Dessa forma, sendo bem executada e bem utilizada ao longo da sua vida útil, as vantagens e eficiências se tornarão mais visíveis aos consumidores. A partir do momento em que o mercado se conscientizar das vantagens e também das desvantagens desse método construtivo, o Drywall passará a ter maior aceitação na construção brasileira.

O sistema construtivo de gesso acartonado ou Drywall, quando executado de maneira correta e racional, traz benefícios significativos que viabilizam a sua aplicação de maneira superior à alvenaria convencional. Além disso, quando projetado junto com a estrutura, permite que a mesma seja mais econômica, assim como as fundações requeridas, por ter uma massa muito mais leve quando comparada à alvenaria convencional, tornando-se, com isso, um agente redutor do custo da obra. É um sistema construtivo rápido, econômico, eficiente e mais limpo, reduzindo indiretamente os custos e os prazos da obra.

Trata-se de um produto com muitas vantagens em relação à alvenaria convencional, o que pode fazer com que o mercado tenha mais aceitação a esse método construtivo, principalmente em edificações comerciais, onde já está sendo um dos métodos mais utilizados em função da redução no prazo de execução. No entanto, ainda há uma grande resistência no uso desse material em edificações residenciais devido a ser um material frágil a impactos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Stenio. **Guia Placo – Soluções construtivas.** Disponível em: https://www.placo.com.br/sites/gypsum.eeap.placo.br/files/content/files/guia_placo.pdf. Acesso: Mar. 2019.

BRASIL. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8545:** Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro: 1984.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14715-1:** Chapas de gesso para drywall - parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro: 2009.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14715-2:** Chapas de gesso para drywall - parte 2: Métodos de Ensaio – Requisitos. Rio de Janeiro: 2010.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15758:** Sistema Construtivo em chapas de gesso para drywall – parte 1,2 e 3. Rio de Janeiro: 2010.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6120/2019:** Sistema Ações para o cálculo de estrutura de edificações. Rio de Janeiro: 2019.

CERPOLO. **Como é a fabricação de um drywall?** Disponível em: <http://cerpolo.com.br/blog/fabricacao-drywall/>. Acesso em: Março de 2019.

FERREIRA, et al. Trabalho de conclusão de Curso (TCC) – Universidade Santa Cecília. **Sistema construtivo e aplicação de gesso acartonado.** Disponível em: <https://cursos.unisanta.br/civil/arquivos/aplica-drywall7,0.pdf>. Acesso em: Fevereiro de 2019.

GYSUM. Catálogo Técnico. **Manual técnico para especificações e montagem de sistemas Gypsum Drywall.** Ed. 2014. 220 p.

KNAUF. **Como surgiu o drywall?** Veja como a destruição do centro de uma cidade levou à inovação. Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/como-surgiu-o-drywall/>>. Acesso em: março de 2019.

PORTAL EDUCACIONAL. **O gesso.** Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/introducao/40046>. Acesso em: Abril de 2019.

APLICAÇÃO DO GESSO ACARTONADO EM DIVISÓRIAS INTERNAS E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS.

PEREIRA, Whanderson Gonçalves¹; CEZAR, Murilo Faria²

¹ Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, e-mail: whandersonbrasileiro@hotmail.com, ² Professor do Centro Universitário de Goiás Uni-ANHANGUERA, e-mail: murilo.cez@anhanguera.edu.br

A utilização do sistema construtivo de alvenarias em componentes cerâmicos para as divisórias internas das edificações é a mais usual e executado no Brasil. No entanto, o sistema construtivo em gesso acartonado (*drywall*), surgiu no Estados Unidos a mais de 100 anos e é utilizado a mais de 80 anos na Europa foi introduzido no Brasil em 1970, e vem ganhando o mercado da construção civil Brasileira ao passar dos anos, por apresentar uma série de vantagens, como facilidade de instalação dos projetos elétricos e hidráulicos, tempo de execução reduzido, menor geração de resíduos e entulhos e um alívio de carga na fundação. O gesso acartonado é um sistema construtivo que consiste em uma chapa de gesso revestida em papel acartonado que são fixados em perfis de aço através de parafusos, é uma tecnologia construtiva em que sua execução no canteiro de obras ocorre sem a utilização de água como insumos. Trata-se de um sistema pré-fabricado em placas e perfis metálicos leves que são parafusados e tratados com massas e outros acessórios para o tratamento de juntas e arestas. Este trabalho tem como objetivo apresentar as vantagens técnicas e econômicas no processo de substituição da alvenaria convencional pelo gesso acartonado nas divisórias internas das edificações. Será desenvolvido por meio de uma pesquisa experimental, realizado em laboratório a construção de 1m² de parede (divisória) nos métodos construtivos em questão, o primeiro será realizado no sistema construtivo de paredes em gesso acartonado e o segundo no método construtivo de alvenaria convencional, onde será anotar o tempo de execução, pesagem das paredes para obter a diferença de peso entre elas, observar a geração de resíduos dos dois métodos e fazer o comparativo entre os resultados, em conjunto, algumas visitas técnicas na intenção de concretizar um levantamento do custo praticado para a execução desses sistemas construtivos na região de Goiânia-GO e Aparecida de Goiânia-GO. Espera-se, com a avaliação dos resultados, encontrar na aplicação do sistema construtivo em gesso acartonado as seguintes vantagens: prazo de execução menor, um ambiente mais limpo com menos geração de resíduos, uma facilidade maior na implantação dos projetos elétricos e hidráulicos e uma redução no peso por m² que implicaria um alívio nas fundações das edificações.