

ANÁLISE DE CUSTOS E VIABILIDADE ENTRE O SISTEMA DRYWALL E ALVENARIA CONVENCIONAL COMO ELEMENTOS DE VEDAÇÃO INTERNA NA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NA CIDADE DE VARGINHA/MG

Leila de Fátima Camargo Ramos¹

Geisla Aparecida Maia Gomes²

RESUMO

A procura por métodos alternativos na construção civil aumentou muito nos últimos anos. Isso está inteiramente relacionado à modernização das atividades e à busca pela implementação de sistemas que sejam tão seguros e eficientes quanto o tradicional. Além disso, nota-se a necessidade de implantar diferentes processos que proporcionem a redução do prazo de execução, minimização de custos gerais de uma obra, flexibilização dos espaços, entre outros. Diante desta realidade, este estudo visa comparar os gastos e viabilidade de dois métodos, *Drywall* e alvenaria convencional, para as vedações internas de um edifício residencial da cidade de Varginha/MG, além de citar os tipos de placas mais utilizadas nas construções e seus locais específicos de aplicação, e ainda as vantagens e desvantagens de ambos os sistemas. Essas informações serão obtidas por meio de pesquisas bibliográficas, como em artigos, monografias, teses e normatizações, além de consultas em tabelas de composição de custos utilizadas na construção civil, que serão citadas no decorrer do estudo. Nas considerações finais, entende-se que antes de escolher o material, é necessário realizar um planejamento minucioso e analisar alguns fatores importantes, como prazos a serem cumpridos, valores disponíveis para investimento e disponibilidade de serviços da mão de obra.

Palavras-chave: *Drywall*. Paredes de gesso. Tecnologias construtivas.

1 INTRODUÇÃO

A modernização colaborou para a transformação dos processos no setor da construção civil. Com o passar dos anos, inúmeras técnicas foram desenvolvidas a fim de promover a sustentabilidade, diminuir os custos, evitar desperdícios, reduzir tempo de obra, entre outras.

¹ Aluna do 10º período de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG

² Engenheira Civil, Mestranda em Estatística Aplicada e Docente no Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG

Para as vedações verticais, o sistema que predomina no país é a alvenaria convencional. Apesar de ser um método que, sozinho, representa um pequeno percentual de custos de uma edificação, implantar uma alternativa tecnológica pode ocasionar economias consideráveis no custo geral de uma obra, como é o caso das placas de gesso acartonado. (NUNES, 2015)

O *Drywall* é uma expressão inglesa que significa “parede seca”, pois consiste em uma tecnologia construtiva que dispensa o uso de água como insumo. É empregado no interior de uma edificação em forros, revestimentos e paredes não estruturais, e instalado tanto em ambientes secos como úmidos. (JÚNIOR, 2008 apud NUNES, 2015)

Santos e Souza (2014) dizem que o *Drywall* basicamente é composto de placas com miolo de gesso envolvido em papel-cartão, e fixadas em estruturas de aço. Sua montagem é simples, pois já chega praticamente pronto na obra. Eles destacam também a sua grande procura em países da Europa e nos Estados Unidos, já que é muito utilizado há décadas.

Essa tecnologia começou a ser adotada no Brasil nos anos 70, quando houve o estabelecimento da primeira fábrica no país para a confecção de chapas de gesso acartonado denominada Gypsum, fundada na cidade de Petrolina no estado de Pernambuco. A partir deste período, iniciou-se o esforço do setor da construção civil para inserir métodos e processos racionalizados e sistemas pré-fabricados. (MITIDIARI, 2009 apud NUNES, 2015).

Segundo Knauf (2010 apud TRES, 2017), o uso do *Drywall* necessita de uma mão de obra qualificada, planejamento e organização. É uma excelente alternativa para as obras, pois é um processo seco, rápido e cerca de 6 a 7 vezes mais leve que a alvenaria convencional, otimizando assim as fases de projeto e execução. Além disso, gera uma quantidade mínima de entulhos, pois sua montagem é precisa e o transporte dos materiais é simples.

O presente estudo analisa os custos e a viabilidade entre dois sistemas empregados na construção civil: alvenaria convencional e *Drywall*, utilizando-os como elementos de vedação interna para a construção de um edifício residencial. Partindo desta proposta de pesquisa, este trabalho levanta o seguinte problema: para as vedações internas de um edifício residencial de três pavimentos na cidade de Varginha/MG, qual dos métodos apresenta maior economia, viabilidade e menor tempo de execução?

Tal abordagem se faz necessária devido à importância de buscar novos caminhos para a construção civil, pois nesta região, o *Drywall* é pouco empregado quando comparado com a

alvenaria convencional. Isto é resultado de questões culturais, pois muitas pessoas ainda se sentem inseguras com relação a sua aplicação.

Esta pesquisa tem como objetivo geral comparar os gastos e viabilidade de dois métodos construtivos: alvenaria convencional e sistema *Drywall*, possibilitando observar qual das aplicações possuem maior economia e menor tempo de execução ao final do projeto. Os objetivos específicos visam analisar as vantagens e desvantagens de utilizar essa tecnologia em paredes internas de uma edificação e citar os tipos de placas de gesso mais usadas e seus locais de aplicação.

Este propósito será conseguido a partir de um estudo de caso. Para o levantamento de materiais será considerado um projeto de uma edificação residencial da cidade de Varginha, localizada no sul do estado de Minas Gerais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O avanço da tecnologia foi o responsável por transformar o setor da construção civil. Atualmente, para construir é necessário potencializar o cronograma de obra, reduzir custos e desperdícios, optar por processos sustentáveis, ter praticidade, elevar a produtividade e qualidade. Segundo Lai (2016, p.1), devido ao avanço da globalização e da tecnologia de informação, “a sociedade vem exigindo das construtoras a utilização de processos e ferramentas que proporcionem a padronização de qualidade nos serviços prestados”.

Condeixa (2013) diz que, com o passar dos anos, torna-se mais evidente a necessidade de promover a recuperação do meio ambiente e reduzir os impactos ambientais buscando a sustentabilidade na construção. Por consequência, existe a necessidade de aperfeiçoar os processos construtivos e buscar materiais sustentáveis, de origem e fontes renováveis, que são duráveis, não poluentes, não sejam tóxicos à saúde, reutilizáveis e de menor custo.

Segundo Klein (2007 apud HESS NETO; FAGUNDES, 2020, p.7) “o convencional possui grande aceitação do mercado devido às suas qualidades de vencer grandes vãos e grandes alturas além de se moldar facilmente a diferentes tipos de peças estruturais e facilidade de execução e também de exigir menos qualificação do mercado de trabalho, com isso um baixo custo”. Isso se deve à cultura do país, pois a maioria da população não tem conhecimento sobre a eficiência dos demais sistemas existentes.

O método convencional é composto pela combinação de paredes construídas de blocos ou tijolos, vigas, pilares e lajes. Para Heringer (2015?), a função dos blocos cerâmicos

é fazer parte das paredes que suportarão seu peso próprio e carga de ocupação como armários, pias, lavatórios, entre outros.

Existem inúmeras vantagens ao adotar o método convencional para um projeto, como sua elevada durabilidade, baixo custo, facilidade de fabricação, bom desempenho termo acústico e dispensa mão de obra especializada. Por outro lado, este sistema transmite altas cargas para as estruturas, grandes quantidades produzidas de entulhos, dificuldades para instalações hidráulicas e elétricas e gasta maior tempo para execução. (VIANA, 2013 apud HERINGER, 2015?)

Uma das alternativas entre as tecnologias disponíveis destaca-se o *Drywall*. Barbosa (2015, p.2) explica que é uma “expressão originada da língua inglesa que tem como significado ‘muro seco’ ou ‘parede seca’. Trata-se de uma técnica de revestimento que substitui paredes construídas de alvenaria em bloco cerâmico de vedação, a tecnologia do material consiste em placas pré-moldadas, confeccionada por chapas compostas de camadas de enredados de aço galvanizado e de gesso [...]”. Essa estrutura é revestida com painéis de gesso acartonado, assegurados por uma estrutura metálica e preenchidos por materiais que oferecem melhor desempenho acústico, térmico e antichamas.

Este material vem ganhando destaque no setor de construção no Brasil. Devido às suas inúmeras vantagens, muitos construtores adotam essa técnica em seus projetos como elementos de vedação interna. Para Caetano et al (2015?, p.3), “o sistema de vedações verticais é um dos que mais impacta economicamente uma obra, em razão de influenciar em questões de retrabalho, perdas de recursos e riscos construtivos”.

Com o passar dos anos, as chapas de gesso passaram por diversas modificações desde a sua origem. Seus fabricantes buscam adaptar o material às diferentes exigências do mercado com o intuito de cada vez mais ampliar sua aplicação. Bauer (2012 apud COSTA; NASCIMENTO, 2015, p.2) diz que:

as chapas são elaboradas basicamente por meio da prensagem de gesso com papel reciclado. Por ser um método de construção pré-moldada, diferentemente da alvenaria, não é necessária a utilização de argamassa, apenas os materiais de suporte. Além de outros benefícios, como o aumento da produtividade, a diminuição das espessuras internas, e também a redução dos problemas patológicos.

No mercado da construção, existem diversos tipos de placas disponíveis. Isso faz com que suas aplicações sejam mais flexíveis e atendam todas as exigências de projeto. Segundo Costa e Nascimento (2015), a utilização das chapas de gesso acartonado está em um

crescimento constante. Isso é resultado de suas vantagens e diversificação, e por estar em oferta há mais de 20 anos levando à redução de seu custo.

Para Barbosa (2015), o *Drywall* surgiu para diminuir a falta de mão de obra, aumentar a qualidade das construções, reduzir locais destinados para o armazenamento de materiais, flexibilizar projetos, expandir a área útil da obra e minimizar as chances de erro durante o processo de execução.

Segundo Bauer (2012 apud COSTA; NASCIMENTO, 2015) “o *Drywall* não apresenta características de elementos estruturais. Por isso, não é recomendável ser usado para vedações externas. Seu uso é normalmente em divisórias internas”. Existem também as placas cimentícias disponíveis no mercado que tem por finalidade exercer as funções estruturais necessárias nas paredes externas da edificação quando este sistema é utilizado.

Com relação às vantagens desse método construtivo, os benefícios que atraem os construtores estão relacionados à rápida execução, limpeza e organização da obra, redução de resíduos, ganho de área, menor peso da estrutura o que permite aliviar as fundações, facilidade de instalação dos sistemas elétricos e hidráulicos, resistência ao fogo e umidade, possibilidade de alterar os layouts, entre outros. (RUTH, 2017 apud TRES, 2017)

Lage e Fraga (2014) dizem que a funcionalidade das paredes em *Drywall* não diferem da alvenaria convencional, pois permitem também a fixação de objetos, suportes, entre outros. Possui um acabamento simples e prático, e são comercializadas já prontas, apuradas e sem irregularidades, agilizando a etapa de execução.

O desempenho acústico das placas é considerado uma vantagem muito relevante. Losso (2004 apud COSTA; NASCIMENTO, 2015, p.6) afirma que existe no “processo uma certa flexibilidade de maior implementação acústica, sem ganhos significativos em sua espessura. Para a alvenaria atingir o nível da superfície lisa e precisa do gesso, são necessárias mão de obras e diversas camadas de materiais adequados, dando ao gesso uma imensa vantagem.”

Costa e Nascimento (2015, p.6) dizem que “quando necessária manutenção nas instalações interiores é mais fácil a remoção e recolocação dos painéis de gesso, que é o mesmo processo feito com a alvenaria. Por ser um sistema prático, é possível agilizar o cronograma de uma obra”.

É importante mencionar também algumas das desvantagens que ele possui quando comparado ao convencional. Ruth (2017 apud TRES, 2017) destaca entre elas, a baixa

resistência mecânica, as cargas superiores a 35kg devem ser previstas com antecedência para instalação de reforços, barreira cultural entre construtor e consumidor e custos altos para o isolamento acústico.

A falta de profissionais especializados no país também é um ponto que implica em sua aplicação. A fase de execução é uma das etapas mais importantes para garantir a eficiência do serviço. Costa e Nascimento (2015) afirmam que as divisórias do gesso absorvem as deformações da estrutura suporte, sem rupturas visíveis. A carência de profissionais habilitados para a construção ainda é considerada também uma grande desvantagem.

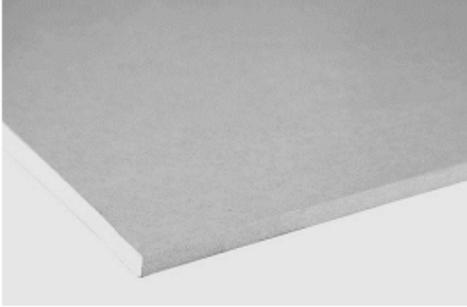
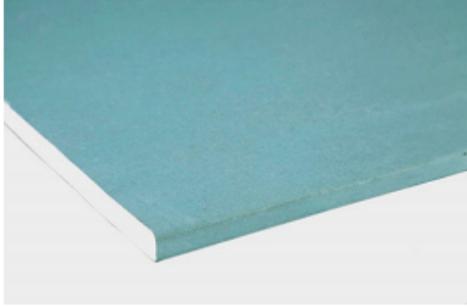
Para iniciar a execução desse sistema, antes é necessário realizar um projeto que atenda todas as normatizações exigidas. No Brasil, as normas que estabelecem os parâmetros para o uso do *Drywall* são:

- NBR 15758:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para *Drywall* – Projeto e procedimentos executivos para montagem
- NBR 15575:2013 – Edificações habitacionais — Desempenho
- NBR 14715:2010 – Chapas de gesso para *Drywall*
- NBR 15217:2018 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para *Drywall* – Requisitos e métodos de ensaio

Todos os projetos devem estar de acordo com o sistema, verificando a necessidade de isolamento térmico e acústico, tipos de paredes e suas devidas espessuras, dimensões de montantes, entre outros. Além disso, é importante se atentar na compatibilização com outras propostas, como as de instalações hidráulicas e elétricas. (NUNES, 2015)

Para a montagem, os principais materiais necessários são as placas de gesso, guias e montantes de aço galvanizado e lã de vidro ou rocha. No Brasil, a empresa Placo é responsável por fabricar inúmeros tipos de placas a fim de atender as mais diversas necessidades. O quadro abaixo mostra as três mais usuais e suas respectivas características:

Quadro 1: Tipos de placas de *Drywall*

Tipo de Placa	Características
 <p>ST - Standard</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cor: Branca ✓ Desenvolvida para ambientes secos e internos. ✓ Espessura: 6, 9, 12,5 e 15mm Dimensões: Largura padrão de 1200mm e comprimentos que variam entre 1800, 2400 e 3000mm.
 <p>RF – Resistente ao Fogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cor: Rosa ✓ Desenvolvida para aplicação em saídas de emergência, escadas enclausuradas, paredes de compartimentação, entre outros. ✓ Espessura: 12 e 15mm ✓ Dimensões: Largura padrão de 1200mm e comprimentos que variam entre 1800, 2400 e 3000mm.
 <p>RU – Resistente a Umidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cor: Verde ✓ Desenvolvida para ambientes úmidos, como banheiros, lavabos, cozinhas e áreas de serviço. ✓ Espessura: 12 e 15mm ✓ Dimensões: Largura padrão de 1200mm e comprimentos que variam entre 1800, 2400 e 3000mm.

Fonte: Placo (2021).

Nas estruturas de *Drywall*, as instalações elétricas e hidráulicas são distribuídas por meio de conduítes e tubulações no interior das paredes de acordo com o projeto. As manutenções nesses locais são facilmente realizadas, não sendo necessário quebrar grandes áreas de parede. (DINIZ, 2015 apud TRES, 2017)

De acordo com a Associação Brasileira do *Drywall* (2021), os perfis são peças fabricadas em indústrias por meio de processos de conformação contínua a frio, em uma sequência de rolos resultantes de chapas de aço envolvidas com zinco em uma etapa de zincagem por imersão a quente.

Esses materiais possuem inúmeras funcionalidades dentro do sistema de *Drywall*, podendo ser aplicados em paredes, revestimentos e forros. São instalados na posição vertical,

conhecidos como montantes, e em estruturas horizontais são chamados de guias. (KNAUF, 2019 apud NETO, FAGUNDES 2020)

Quadro 2: Parede em *Drywall* durante o processo de instalação



Fonte: Habitíssimo, 2021.

Para melhorar o conforto térmico e acústico, entre as placas de gesso são aplicadas lâminas de vidro ou de rocha basáltica nas paredes. Quando esses componentes atuam em conjunto, grande parte do som gerado é absorvido por eles, assim também favorecendo a temperatura do ambiente. São comercializadas em feltros e painéis (LABUTO, 2019 apud NETO; FAGUNDES, 2020).

O processo de montagem do sistema *Drywall* é rápido e limpo. Antes de iniciar a execução, é preciso que seja realizado um levantamento analisando os projetos e sua compatibilidade. Os pisos, paredes e tetos devem estar todos nivelados e bem acabados. (ABNT 15758:2009)

Após definidas as marcações, as guias são fixadas utilizando buchas e parafusos destinados para este serviço, respeitando a distância de no máximo 60cm um do outro. As guias devem ser espaçadas para que posteriormente as chapas sejam instaladas. Essa instalação deve ser executada começando pela parte de cima, para que as paredes não se sobreponham. (PLACO, 2021)

O próximo passo é fixar os montantes nas guias inferiores e superiores com um parafuso ou alicate. A distância dos parafusos permanece sendo a mesma nesta etapa, no máximo 60cm de distância entre eles. (ABNT 15758:2009)

Para a colocação das chapas de gesso, a NBR 15758:2009 estabelece que elas sejam encostadas no teto e apoiadas nos montantes, respeitando um espaço mínimo na parte inferior, próximo ao piso. Devem ser parafusadas nos perfis, com um espaçamento mínimo de 25 a 30cm entre os parafusos e 10mm da borda.

Para as aberturas de vãos, portas e janelas, são fixados nestes locais dois montantes, sendo um em cada lado da abertura e devem ser encaixados e parafusados nas guias, colocando na guia superior uma outra estrutura com as abas dobradas para reforçar. (ABNT 15758:2009)

Antes de concluir o fechamento das paredes, devem ser realizadas as instalações elétricas, hidráulicas e também dos materiais específicos para aumentar o conforto térmico e acústico, como as lãs de vidro ou rocha basáltica.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada na presente pesquisa consiste em um estudo de caso que aborda uma análise comparativa envolvendo dois métodos de construção, alvenaria convencional e *Drywall* como elementos de vedação interna, por serem materiais disponíveis no mercado em todo território do Brasil, inclusive na região de estudo. O projeto adotado foi desenvolvido para a construção de um edifício residencial que possui três pavimentos localizado na cidade de Varginha/MG com área total de 715,56 m², sendo empregado para fins de levantamento de dados.

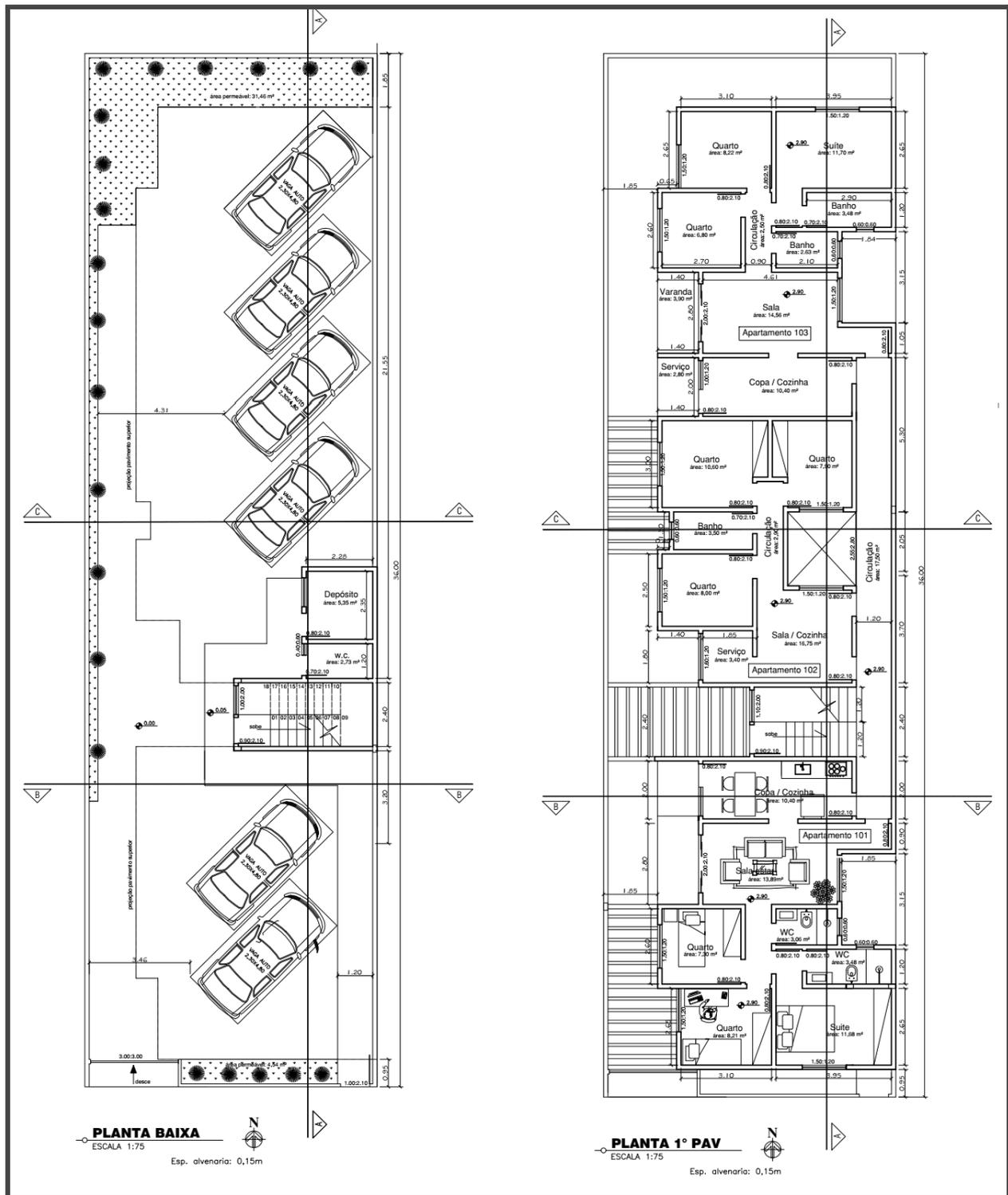
Para a análise de custos totais de ambos os processos, foi realizado um orçamento detalhado incluindo os valores de todos os materiais utilizados na construção em alvenaria convencional e *Drywall*, juntamente com os gastos de mão de obra.

Para as paredes externas foi adotado o método convencional de alvenaria composto por blocos cerâmicos e argamassa, pois as placas de gesso acartonado não têm características que atendam aos requisitos estruturais, portanto não é muito usada em vedações externas. (BAUER, 2012 apud COSTA; NASCIMENTO, 2015)

Para que esta pesquisa tenha valores reais, foi desenvolvido um projeto arquitetônico que possibilita o levantamento quantitativo dos materiais. O projeto consiste em um edifício

de três pavimentos, contendo no térreo a garagem com seis vagas e nos outros dois pisos, três apartamentos em cada andar, contendo o primeiro uma área útil de 60,46m², o segundo 53,05m² e por fim, o terceiro com 66,99m².

Figura 1 - Planta baixa: Térreo e 1º pavimento



Fonte: A autora.

Após o levantamento dos insumos e serviços necessários, realizou-se a comparação entre os métodos utilizando como base os custos que fazem parte da composição da tabela SINAPI e através de pesquisas de preços realizadas em empresas locais, com o intuito de demonstrar a aplicabilidade das técnicas, e verificar qual deles é de fato o mais apropriado para o uso em vedações internas, destacando também as vantagens e desvantagens de ambos os processos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira etapa para o início deste estudo se deu por meio da escolha de um modelo de projeto de edifício residencial adequado ao modo padrão de construção do Brasil, executado na cidade de Varginha/MG.

Para o sistema *Drywall*, foi necessário adaptar no projeto as espessuras das paredes, reduzindo-as para 12,5mm. Os montantes utilizados foram determinados a cada 40 cm, seguindo as especificações exigidas por norma. No interior das paredes entre as placas de gesso acartonado, considerou-se a instalação de manta acústica de lã de rocha.

Partindo para o levantamento da alvenaria convencional, para o revestimento das paredes foram considerados o chapisco, emboço e massa corrida, sendo o chapisco e emboço em todas as paredes de vedações internas, a massa corrida apenas sobre o emboço nas áreas que receberão pintura e, por fim, nos locais onde serão posteriormente colocados revestimentos, dispensou-se a massa corrida.

Para obter a quantidade necessária de materiais e serviços de mão de obra de cada método, foi realizado o cálculo base de área líquida das paredes, multiplicando a metragem linear pelo pé direito de 2,80m, resultando em 77,56m² para o apartamento 101; 51,94m² para o 102 e por fim, 76,86m² para o 103.

A área de esquadrias também foi calculada para que pudesse ser subtraída do valor total de paredes, obtendo desta forma a quantidade correta a ser considerada, conforme tabela:

Tabela 1: Área de esquadrias

Esquadrias	Largura (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Qtde.	Total (m ²)
Porta	0,80	2,10	1,68	10,00	16,8
	0,70	2,10	1,47	4,00	5,88
Acesso A	0,90	2,10	1,89	3,00	5,67
Acesso B	1,00	2,10	2,10	2,00	4,2
Total					32,55

Fonte: A autora.

Após esses levantamentos, partiu-se para a composição dos custos de materiais e serviços. Para a obtenção de tais informações, foi adotada como base a composição SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices) do mês de outubro de 2021.

Este sistema foi criado e implantado no ano de 1969 pelo BNH - Banco Nacional de Habitação, tendo como principal finalidade a produção de informações de custos e índices a serem utilizados no ramo de construção civil, tendo abrangência em todo território nacional. (MARTINS, 2012)

Abaixo estão as tabelas demonstrando a quantidade de materiais e serviços necessários para a composição das paredes internas do edifício em m², utilizando o sistema de alvenaria convencional, considerando a etapa de alvenaria, chapisco, emboço, reboco e mão de obra:

Tabela 2: Composição de preços unitários para os serviços das paredes em alvenaria, em m²

Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 9x19x39cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² com vãos e argamassa de assentamento com preparo	M2	Coef.	Preço	Preço Total
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D=1,20 a 1,70* mm, malha 15x15mm, (CxL) *50x7,5*cm	M	0,7850	R\$ 4,27	R\$ 3,35
Pino de aço com furo, haste= 27mm (ação direta)	CENTO	0,00940	R\$ 61,27	R\$ 0,58
Bloco cerâmico de vedação com furos na vertical, 9x19x39cm - 4,5MPa (NBR 15270)	UN	13,350	R\$ 2,05	R\$ 27,37
Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400L	M3	0,01040	R\$ 416,82	R\$ 4,33
Pedreiro com encargos complementares	H	0,59	R\$ 22,09	R\$ 13,03
Servente com encargos complementares	H	0,295	R\$ 15,71	R\$ 4,63
TOTAL				R\$ 53,30

Fonte: Sinapi Outubro (2021).

Tabela 3: Composição dos materiais e serviços da etapa de chapisco, em m²

Chapisco aplicado em alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l. Af_06/2014	M2	Coef.	Preço	Preço Total
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 l. Af_08/2019	M3	0,0042	RS 400,40	RS 1,68
Pedreiro com encargos complementares	H	0,183	RS 22,09	RS 4,04
Servente com encargos complementares	H	0,091	RS 15,71	RS 1,43
TOTAL				RS 7,15

Fonte: Sinapi Outubro (2021).

Tabela 4: Composição dos materiais e serviços da etapa de emboço, em m³

Argamassa traço 1:3:12 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual. Af_08/2019	M3	Coef.	Preço	Preço Final
Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	M3	1,19	RS 74,17	RS 88,26
Cal hidratada ch-i para argamassas	KG	177,92	RS 0,73	RS 129,88
Cimento portland composto cp ii-32	KG	133,44	RS 0,62	RS 82,73
Servente com encargos complementares	H	10,88	RS 15,71	RS 170,92
TOTAL				RS 471,80

Fonte: Sinapi Outubro (2021)

Tabela 5: Composição dos materiais e serviços da etapa de reboco, em m²

Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 10mm, com execução de taliscas. Af_06/2014	M2	Coef.	Preço	Preço Final
Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual. Af_08/2019	M3	0,02	RS 503,21	RS 10,72
Pedreiro com encargos complementares	H	0,35	RS 22,09	RS 7,73
Servente com encargos complementares	H	0,128	RS 15,71	RS 2,01
TOTAL				RS 20,46

Fonte: Sinapi Outubro (2021)

Para o método *Drywall*, o cálculo apresentado na tabela a seguir foi baseado no plaqueamento das chapas simples, de cor branca, para ambientes secos, considerando os custos de materiais e mão de obra:

Tabela 6: Composição dos materiais e serviços do *Drywall*, placa Standard (ST), por m²

Parede com placas de gesso acartonado (Drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, com vãos af_06/2017_p	M2	Coef.	Preço	Preço Final
Pino de aço com arruela conica, diametro arruela = *23* mm e comp haste = *27* mm (aço indireta)	CENTO	0,029	RS 71,26	RS 2,07
Placa / chapa de gesso acartonado, standard (st), cor branca, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (l x c)	M2	2,106	RS 14,44	RS 30,41
Perfil guia, formato u, em aço zincado, para estrutura parede Drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (l x c)	M	0,9093	RS 7,92	RS 7,20
Perfil montante, formato c, em aço zincado, para estrutura parede Drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (l x c)	M	2,8999	RS 8,99	RS 26,07
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para Drywall	M	2,5027	RS 0,16	RS 0,40
Fita de papel reforçada com lamina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para Drywall	M	0,7925	RS 2,14	RS 1,70
Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita adição de água)	KG	1,0327	RS 2,87	RS 2,96
Parafuso Drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (ta), comprimento 25 mm	UN	20,0077	RS 0,13	RS 2,60
Parafuso Drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (lb), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	0,9149	RS 0,32	RS 0,29
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	H	0,628	RS 19,41	RS 12,19
Servente com encargos complementares	H	0,157	RS 15,71	RS 2,47
TOTAL				RS 88,36

Fonte: Sinapi Outubro (2021).

Para o cálculo das placas utilizadas em locais úmidos (RU), foram pesquisadas em três empresas distintas da cidade de Varginha, e percebeu-se que os valores dessas chapas são aproximadamente 35% maiores do que as simples. É importante destacar que as medidas solicitadas foram as mesmas usadas para o levantamento da tabela anterior. E por isso, adotou-se essa regra para o cálculo das placas utilizadas nas cozinhas e banheiros do projeto do presente artigo.

Os custos relacionados à colocação da lã de rocha com densidade de 32kg/m³, espessura de 50mm e dimensões de 8,00x1,20m, também foram obtidos por meio de uma coleta de preços em três empresas da região. A média de valores foi de R\$36,12/m², considerando os serviços da mão de obra direcionados à instalação.

Obtendo-se os preços dos insumos e serviços, partiu-se para os cálculos de custos totais adotados para a implantação de cada método, conforme contemplados nas tabelas a seguir.

Tabela 7: Cálculo de custos da execução do sistema de alvenaria convencional

Serviço	Quantidade	Quantidade calculada	Valor Unitário	Valor Total
Alvenaria	173,81m²	173,81m²	RS 53,30	RS 9.264,07
Chapisco	347,62m²	347,62m²	RS 7,15	RS 2.485,48
Emboço	347,62m²	52,14m²	RS 47,18	RS 2.460,01
Reboco	232,99m²	232,99m²	RS 20,46	RS 4.766,98
Total por pavimento				RS 18.976,54
TOTAL				RS 37.953,09

Fonte: A Autora.

Tabela 8: Cálculo de custos da execução do sistema *Drywall*

Serviço	Quantidade	Valor por m ²	Valor Total
Instalação da Chapa ST	59,18m²	RS 88,36	RS 5.229,14
Instalação da Chapa RU	114,63m²	RS 99,04	RS 11.352,96
Instalação Lã de Rocha	173,81m²	RS 36,12	RS 6.278,02
Total por pavimento			RS 22.860,12
TOTAL			RS 45.720,23

Fonte: A Autora.

No levantamento de custos para a execução de ambos os serviços, notou-se uma diferença de R\$7.766,69 (Sete mil, setecentos e sessenta e seis reais e sessenta e nove centavos) a mais para as paredes de gesso. Isso se deve principalmente à mão de obra especializada, pois trata-se de um trabalho onde a montagem está diretamente relacionada com a funcionalidade e a qualidade do sistema.

Com relação ao tempo de execução, utilizou-se como base o rendimento de um pedreiro com seu ajudante, que seria em média de 14 a 16m² por dia, enquanto o *Drywall* com essa mesma quantidade de instaladores, rende cerca de 30m² (LAGE, FRAGA 2014). Desta forma, seriam necessários aproximadamente 22 a 26 dias para a construção das paredes em alvenaria e 12 a 15 para a montagem do *Drywall*, este último apresentando uma redução de tempo equivalente a 9 dias quando comparado com o outro método.

5 CONCLUSÕES

Para estimular o crescimento e a inovação na área da construção civil, novas técnicas estão sendo desenvolvidas com o intuito de contribuir com a economia, diminuir custos e principalmente, continuar garantindo o bem estar, a segurança e a satisfação dos clientes.

Ao analisar os resultados do presente estudo, é possível concluir que, ao construir, não existe um método certo ou errado. É necessário estabelecer a finalidade da edificação, o prazo estipulado para a finalização do projeto e o valor disponível para aplicação.

No que diz respeito ao prazo, adotar o sistema *Drywall* é mais vantajoso devido à redução do cronograma de obras relacionado ao tempo mínimo de execução das paredes em placas de gesso. Mas, no quesito custo, o convencional está à frente, pois no projeto dessa edificação, o custeio dos materiais e mão de obra são menores do que o método concorrente.

Vale destacar também que, alguns parâmetros devem ser considerados antes de decidir o tipo de material para a construção. O uso do ambiente, por exemplo, o sistema *Drywall* oferece uma área útil maior do que a de alvenaria por possuir espessuras menores de parede. Outro ponto importante a ser refletido é a redução de cargas nas estruturas o que impacta diretamente nos custos finais de uma obra, pois conforme anteriormente citado, as placas são consideravelmente mais leves do que os blocos e tijolos, minimizando assim a utilização de ferragens e concreto nas fundações. Além disso, o emprego deste método diminui o descarte de entulhos sem destinação própria e dispensa o uso de água nos processos, o que o torna uma alternativa mais sustentável.

Mesmo com os inúmeros benefícios em adotar essa tecnologia, a alvenaria convencional ainda vigora no país. Por se tratar de um processo novo, há um certo receio por parte da sociedade em contratar este tipo de serviço. Por isso, é necessário que haja uma busca maior de conhecimento deste sistema por parte dos construtores e engenheiros, para que possam apresentá-lo de forma clara e segura aos seus clientes, destacando suas diversas especificidades.

**COST AND FEASIBILITY ANALYSIS BETWEEN THE DRYWALL SYSTEM
AND CONVENTIONAL MASONRY AS INTERNAL SEALING ELEMENTS IN THE
CONSTRUCTION OF A RESIDENTIAL BUILDING IN THE CITY OF
VARGINHA/MG**

ABSTRACT

The search for alternative methods in civil construction has increased a lot in recent years. This is entirely related to the modernization of activities and the pursuit of implementing systems that are as safe and efficient as the traditional one. In addition, there is a need to implement different processes that provide a reduction in the execution time, minimization of general costs of a work, flexibility of spaces, among others. Given this reality, this study aims to compare the costs and feasibility of two methods, *Drywall* and conventional masonry, for the internal fences of a residential building in the city of Varginha/MG, in addition to mentioning the types of plates most used in constructions and their locations application specifics, as well as the advantages and disadvantages of both systems. This information will be obtained through bibliographic research, such as articles, monographs, theses and norms, as well as consultations in cost composition tables used in civil construction, which will be cited throughout the study. In the final considerations, it is understood that before choosing the material, it is necessary to carry out a thorough planning and analyze some important factors, such as deadlines to be met, amounts available for investment and availability of labor services.

Keywords: *Drywall*. Plaster walls. Construction technologies.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. Disponível em: <<https://drywall.org.br/>>. Acesso em: 13 out. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15758: Sistemas construtivos de paredes em chapas de gesso para Drywall**. Rio de Janeiro, 2009. Acesso em: 02 out. 2021.

BARBOSA, Elcivone Maria de Lima. Análise comparativa entre alvenaria em bloco cerâmico de vedação Drywall. **Revista Especialize Online IPOG**, Goiânia, v. 1, n. 10, p. 1-21, dez. 2015. Acesso em: 10 ago. 2021.

CAETANO, Rhenan Carlos de Souza; OLIVEIRA, Ricardo Cardoso de; GONZALEZ, Edinaldo Favoreto. **Comparativo de custo entre alvenaria convencional e Drywall**. Disponível em: <<http://edinaldogonzalez.com.br/lib/artigos/Uniedusul-Comparativo-de-Custo-entre-Alvenaria-Convencional-e-Drywall>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

CONDEIXA, Karina de Macedo Soares Pires Condeixa. **Comparação entre materiais da construção civil através da avaliação do ciclo de vida: sistema Drywall e alvenaria de vedação**. 2013. 212 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. Acesso em: 01 nov. 2021

COSTA, Amanda Tenório da; NASCIMENTO, Felipe Bomfim Cavalcante do. **Uso de gesso acartonado em vedações internas**. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/2139/1264>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

HABITISSIMO. Disponível em: <https://www.habitissimo.com.br/?campaign=0BBBRKkU4BhkNAIMJehgCKl0Z&keyword=habitissimo&match=e&network=g&creative=542614044635&adposition=&acid=&placement=&mobile=&gclid=Cj0KCCQiAys2MBhDOARIsAFf1D1fuEX92ZalP7tY_KuOBkxuH90ezHwlXEV2i-O5pOwHIWeRnqTo4nbUaAiIEEALw_wcB>. Acesso em: 15 out. 2021.

HERINGER, Abigail Silva. **Análise de custos e viabilidade entre Drywall e alvenaria convencional**. Disponível em: <<http://www.pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositorio/article/view/642/554>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

HESS NETO, Alexandre; FAGUNDES, Fillipe Pereira. **Tecnologia na construção civil: sistema Drywall**. Disponível em: <https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/10045/Monografia%20-%20Tecnologia%20na%20constru%20c3%a7%20c3%a3o%20civil_sistema%20drywall.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 abr. 2021.

LAGE, Gabriel Sanches Alves Gomes; FRAGA, Jean Carlos de Souza. **Drywall vs Alvenaria Convencional: viabilidade econômica**. Disponível em: <<https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/1139/1/Monografica%20Gabriel%20Sanches%20-%20Jean%20Fraga.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

LAI, Luciano. **Verificação do custo-benefício do sistema Drywall segundo a ABNT NBR 15575:2013**. Disponível em: <<http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10017882>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MARTINS, Gabriel Costa. Verificação do índice SINAPI para orçamento de obras. **Repositório Institucional UNESP**, GUARATINGUETÁ, p. 1-91, 19 ago. 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/119864>>. Acesso em: 1 out. 2021.

NUNES, Heloa Palma. **Estudo da aplicação do Drywall em edificação vertical**. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6691/1/CM_COECI_2015_2_16>. Acesso em: 21 abr. 2021.

PLACO do Brasil. Disponível em: <<https://www.placo.com.br/>>. Acesso em: 12 out 2021.

SANTOS, Ewald Ítalo Ferreira dos; SOUZA, Henrique Porfírio. **A utilização e técnicas construtivas em Drywall**. Disponível em: <<http://dspace.doctum.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/1188/1/Monografia1.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTO E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

TRES, Karina. **Utilização do sistema Drywall em uma edificação residencial: análise comparativa entre alvenaria em bloco cerâmico e Drywall**. Disponível em: <<https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/4005/TCC%20-%20KARINA%20TRES%20-%20DRYWALL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21 abr. 2021.