



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**Faculdade de Engenharia**  
**Engenharia Civil - FAEN**

**JOSÉ PAULO FERREIRA FIGUEIREDO**

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE VEDAÇÃO DRYWALL E  
DE BLOCO CERÂMICO EM UMA EDIFICAÇÃO**

**Dourados - MS**  
**2022**

**JOSÉ PAULO FERREIRA FIGUEIREDO**

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE VEDAÇÃO  
DRYWALL E DE BLOCO CERÂMICO EM UMA EDIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Federal da Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação do Profº Daniele Araujo Altran com área de concentração 3.01.00.00-3 – Engenharia Civil.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**ANEXO H – ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Às 9:00 horas do dia 27 de outubro de 2022, realizou-se na sala de reuniões da FAEN a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, intitulado *Análise comparativa de desempenho técnico da aplicação de sistema drywall e de bloco cerâmico em uma edificação* de autoria do(a) discente **José Paulo Ferreira Figueiredo**, como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Após a defesa e posterior arguição, a banca examinadora concluiu que o Trabalho apresentado deve ser:

Aprovado

Reprovado

O(A) discente(a) declara ciência de que a sua aprovação está condicionada à entrega da versão final (encadernada, corrigida e assinada) do Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos em que especifica o regulamento do componente curricular, em anexo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFGD. O(A) orientador(a) se responsabilizará pela verificação e aprovação das correções do manuscrito feitas pelo(a) discente(a) para a elaboração da versão final.

**OBSERVAÇÕES ADICIONAIS**

novo título: Análise comparativa entre os sistemas de vedação de drywall e de bloco cerâmico em uma edificação

**DISCENTE**

Nome: José Paulo Ferreira Figueiredo Assinatura: José Paulo F. Figueiredo

**BANCA EXAMINADORA**

Orientador: Daniele Araujo Altran Assinatura: Daniele Araujo Altran

Membro: André Felipe Aparecido de Mello Assinatura: André Felipe Ap. de Mello

Membro: Guilherme Peres dos Santos Assinatura: Guilherme Peres dos Santos

## **Análise comparativa entre os sistemas de vedação drywall e de bloco cerâmico em uma edificação**

José Paulo Ferreira Figueiredo<sup>1</sup>; Daniele Araujo Altran<sup>2</sup>  
jose.figueiredo068@academico.ufgd.edu.br<sup>1</sup>; danielaaltran@ufgd.edu.br<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Por meio da racionalização dos sistemas construtivos, atrelado ao avanço tecnológico no canteiro de obra, a construção civil tem desenvolvido novos métodos construtivos eficazes para ser uma opção de substituição do sistema convencional de alvenaria, podendo assim, além de proporcionar novas formas de construir, reduzir carga da estrutura e os custos de execução. O sistema construtivo Drywall é caracterizado por ser um sistema a seco, composto por perfis de aço galvanizado que servem para estruturação das chapas de gesso acartonado, na qual as mesmas são os elementos de vedação interna. O presente trabalho aborda as características e vantagens do sistema drywall e do bloco cerâmico utilizado nas vedações internas, para expor uma nova forma capaz de proporcionar comodidade e segurança para os usuários e assim difundir novas formas de construir, reduzindo o custo e garantindo uma qualidade de isolamento nos ambientes residenciais. As análises são embasadas em dados obtidos através do levantamento de um projeto base, em que são fornecidos dados para quantificar os valores de área, cargas e isolamento das vedações internas, ao utilizar os dois sistemas construtivos. Os resultados obtidos no estudo foram satisfatórios, tendo o sistema drywall proporcionando desempenho acústico superior ao sistema convencional, uma redução considerável nas cargas do sistema, e também nos custos para implementação da construção a seco na edificação.

**Palavras-chave:** Drywall, Alvenaria, Desempenho Acústico

### **ABSTRACT**

Through the rationalization of construction systems, linked to technological advances at the construction site, civil construction has developed new effective construction methods to be an option to replace the conventional masonry system, thus being able, in addition to providing new ways of building, to reduce structure load and running costs. The Drywall constructive system is characterized by being a dry system, composed of galvanized steel profiles that serve for structuring the plasterboard sheets, in which they are the internal sealing elements. The present work approaches the characteristics and advantages of the drywall system and the ceramic block used in the internal fences, to expose a new form capable of providing comfort and safety for users and thus spreading new ways of building, reducing the cost and guaranteeing a quality of insulation in residential environments. The analyzes are based on data obtained through the survey of a base project, in which data are provided to quantify the values of area, loads and insulation of the internal seals, when using the two construction systems. The results obtained in the study were satisfactory, with the drywall system providing superior acoustic performance to the conventional system, a considerable reduction in system loads, and also in the costs for implementing dry construction in the building.

**Keywords:** Drywall, Masonry, Acoustic Performance

## 1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor na qual a maior parte da execução dos processos, é predominante a utilização de sistemas construtivos artesanais (SILVA, 2016). A partir disso, se faz necessário a implementação de novas técnicas construtivas, que visem a racionalização de todo o processo, com o objetivo de minimizar os atrasos, desperdícios e despreparo de mão de obra.

Um dos elementos das edificações que impacta nos dimensionamentos dos elementos estruturais são as paredes. As mesmas podem ser classificadas como estrutural ou vedação de acordo com sua funcionalidade, ou seja, devido a sua resistência mecânica são capazes de resistir esforços ou servirem apenas como vedação de ambiente, respectivamente (SABBATINI 1988, apud TANIGUTI, 1999). Geralmente são de bloco de concreto celular, bloco de solo cimento, bloco cerâmico, pedra, entre outros (SABBATINI apud SANDES, 2019).

A alvenaria é caracterizada por um conjunto coeso, uniforme e rígido de tijolos ou blocos com argamassa, que é aplicado na construção civil (SABBATINI, 1984). A mesma é assim caracterizada pois a sua utilização foi se concretizando e adquirindo novas funções na vida da sociedade ao longo do tempo, de modo a garantir maior segurança das suas construções. Os materiais nela presente, foram se aprimorando até chegar ao que se tem de mais moderno.

A fim de garantir e estabelecer os parâmetros mínimos para a execução de uma construção em alvenaria foi criada a norma NBR 15575-1 (ABNT, 2013), aplicada em edificações habitacionais dispõe de forma objetiva, como deve ser concedido um sistema de vedação vertical tanto interno quanto externo, de forma a nortear o método construtivo, as intervenções de manutenção e os projetos construídos.

Com o avanço do método de projetar, as construções começaram a ser caracterizadas por grandes vãos estruturais, fazendo assim as vigas e pilares serem os principais elementos estruturais a resistir a esses esforços das vedações. Dessa maneira a alvenaria desempenha a função de isolamento térmico e acústico, além de resistir cargas como a do seu peso próprio, cargas laterais estáticas e dinâmicas (THOMAZ et al., 2009). Em virtude disso, a forma de executar esse sistema deve estar estabelecido de tal modo que as construtoras utilizem e garantam o mesmo padrão de qualidade.

Neste cenário novas técnicas de execução de sistemas de vedação têm sido desenvolvidas uma delas dentre outras é a utilização de paredes de gesso acartonado, conhecido também como drywall.

O drywall significa parede seca, pois é um tipo de sistema construtivo que, para sua execução, não é feito o uso de água e argamassa. Por possuir essas características, o sistema produz menos resíduos, possui menor tempo de execução, reduz a carga estrutural da edificação como um todo e garante a qualidade construtiva (SILVA, 2004).

O surgimento do sistema construtivo drywall é datado 1888, após um incidente ocorrido em Chicago, um incêndio que por grande parte das construções serem feitas de madeira, destruiu várias residências da cidade. Entretanto, sua patenteação se deu apenas em 1894 pelo americano Augustine Sackett, as mesmas eram inicialmente denominadas placas Sackett, onde sua estrutura era formada por quatro camadas de gesso molhado dentro de quatro folhas de papel, lã e camurça (LUCA, 2000).

A sua utilização se deu a partir de 1940 pelos Estados Unidos que, através da exportação para o Brasil em 1970, fez uso desse material para diversas finalidades (SABATINNI, apud COSTA; SILVA, 2018).

A fabricação de gesso acartonado no Brasil teve início em 1972, com a instalação da fábrica Gypsum, situada na cidade de Petrolina, no Pernambuco, a partir disso, o setor da construção civil começou a desenvolver técnicas construtivas para aplicação desse material (NUNES, 2015). Com relação ao método de fabricação das chapas, “são fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, em que uma é virada sobre as bordas longitudinais e colada sobre a outra” (CAMILLO,2010).

Das etapas de execução do sistema de drywall apresentadas por SILVA (2016), três delas serão destacadas:

- Instalação dos sistemas Hidrossanitários: se for o caso de a vedação possuir a indicação de que é necessário fazer a instalação de algum sistema citado, ela deve ser executada neste momento pois a mesma deve estar concluída para que só assim seja instalada a chapa de acabamento.
- Instalação do isolamento acústico: a instalação desse sistema só será necessária em caso de solicitação do proprietário, se não for o caso pode então ser executado a próxima etapa. Para o caso em que seja necessário a instalação desse sistema, ele pode ser feito com lã de vidro ou lã mineral, de forma que sua fixação seja feita com fita sobre a chapa de gesso acartonado (CGA).
- Fixação de reforço: se a vedação de ambientes for receber alguma instalação de um objeto com peso superior a 40kg, deverá ser instalado um reforço interno entre as chapas, esse reforço consiste em fixar nos montantes perfis metálicos ou uma chapa de madeira para que seja suporte essa carga solicitada pelo objeto.

A execução de um projeto utilizando de chapas de gesso acartonado, proporciona flexibilidade da obra desde as premissas de sua concepção, pois permite a utilização ou reutilização da edificação na mudança do layout do projeto (ALMEIDA, 2014)

Ao aplicar o sistema de drywall é possível observar uma redução na carga final da estrutura quando comparada com vedação em alvenaria. A diferença entre as cargas prevista para as estruturas é de até 14%. Essa disparidade registrada age diretamente no custo final da obra, por consequência reduz as deformações recorrentes da edificação e, com isso, minimiza o efeito de fluência do concreto (EYE, 2015).

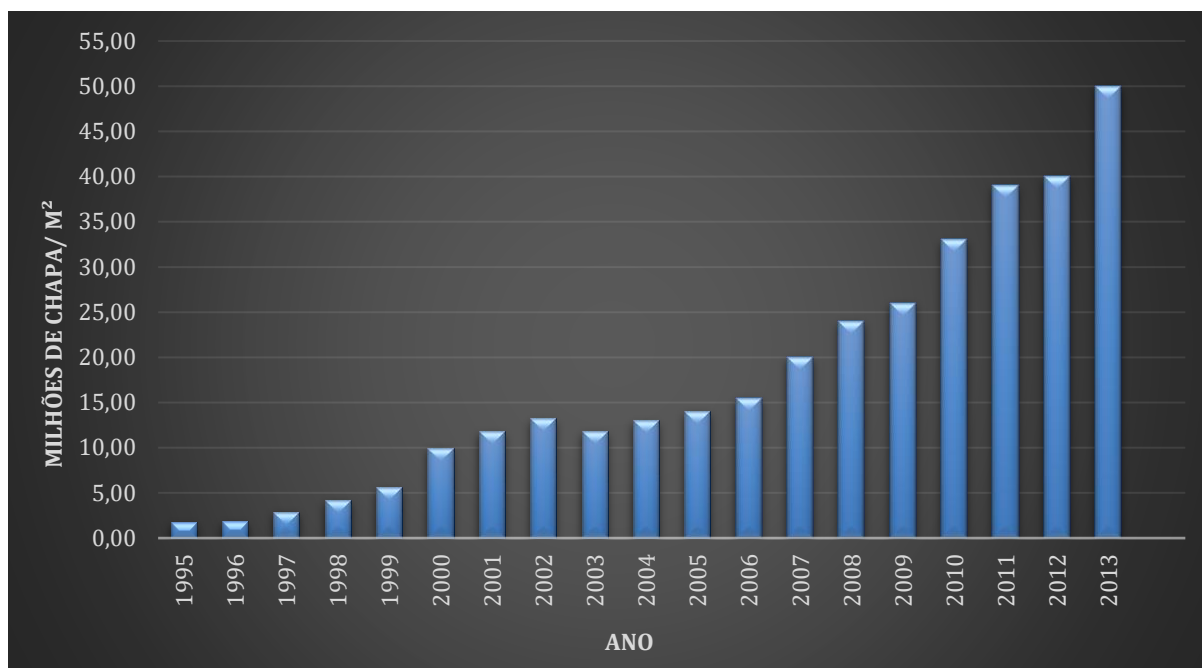
Outro fator a ser considerado é a geração de resíduos dos sistemas construtivos. O sistema drywall por apresentar uma menor carga e ter uma flexibilidade, o mesmo se destaca no mercado por fornecer diversos benefícios aos seus usuários, quando executado corretamente utilizando a mão de obra adequada. Sendo um sistema pré-fabricado e ecológico, os seus cortes e desperdícios em obra se mostra quase que mínimos, além disso, os resíduos gerados na maioria podem ser reaproveitados (NUNES, 2015).

Além disso, os resíduos gerados em sua grande maioria podem ser reaproveitados, segundo a Associação Brasileira de Drywall (s.d), todos os elementos compostos no sistema podem ser reutilizados na própria obra como, por exemplo, para a utilização como material de acabamento.

A compatibilização com os projetos complementares (elétricos e hidráulicos), ocasionam uma grande trabalhabilidade no sistema de alvenaria convencional, ainda mais quando diz respeito a possíveis reparos em problemas gerados após a sua execução a resolução desses problemas no sistema gera um grande acúmulo de resíduos consequentemente maior dificuldade para se ter acesso ao mesmo (SILVA,2004). Entretanto, quando executada em CGA, o sistema apresenta uma maior vantagem, pois a resolução dessas inconsistências é feita de forma rápida com a abertura de um vão no local do problema, que depois pode até ser reutilizado para o fechamento, produzindo uma mínima quantidade de resíduos.

Segundo a Associação Brasileira de Drywall (2014) o crescimento do consumo desse sistema no Brasil está cada ano maior, mesmo a alvenaria de blocos cerâmicos um sistema consolidado a décadas em território nacional. O gráfico da Figura 1, evidencia esse crescimento de forma mais coesa, além de proporcionar uma estimativa de crescimento ainda maior com a necessidade do mercado por novas formas de construir, gastando menos e produzindo uma menor quantidade de resíduos.

Figura 1: Consumo CGA por ano



Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Drywall (2014).

Ao analisar o gráfico é possível constatar que o sistema apresenta um crescimento no país, através disso é entendido que se faz necessário a racionalização não só dos sistemas construtivos, mas a forma em que são quantificados, para que seja possível estudar novas maneiras de construir, de que sejam zelados todos os critérios de conforto e segurança da obra. Com o objetivo de possuir essa facilidade na elaboração dos orçamentos, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI,1969), é uma ferramenta que auxilia na análise de custos de serviços da construção civil, onde seu intuito é obter composições de valores unitários de cada componente presente na execução de um serviço em obra, e os serviços na parte de infraestrutura (TCU apud MELO, 2016).

O SINAPI é um sistema instituído em 1969 pelo Banco Nacional da Habilitação (BNH), sendo os seus índices correspondentes a cada categoria e ramificação de serviços e fornecem os seus custos sendo atualizados pela Caixa Econômica Federal (CEF) em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em função da comutação de valores (HESS NETO et al., 2020).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do sistema construtivo de vedação vertical interna de uma edificação residencial, comparando a utilização do método de alvenaria convencional de blocos cerâmico e de drywall, no que diz respeito ao decréscimo de carga final da estrutura, analisando a viabilidade na aplicação dos sistemas através da análise do custo dos sistemas, preservando o seu desempenho



acústico ou até mesmo aumentando a capacidade de isolamento dos sistemas, de tal forma que permaneçam inalteradas as dimensões de projeto.

Por isso, estudar e pesquisar sobre novos sistemas construtivos de vedação interna, levando em consideração a construção industrializada leve e articulada, juntamente com novos materiais presente nesse sistema, corroboram para o desenvolvimento de novos sistemas, além disso fornece um avanço na concepção dos projetos de vedação e uma racionalização dessas técnicas construtivas.

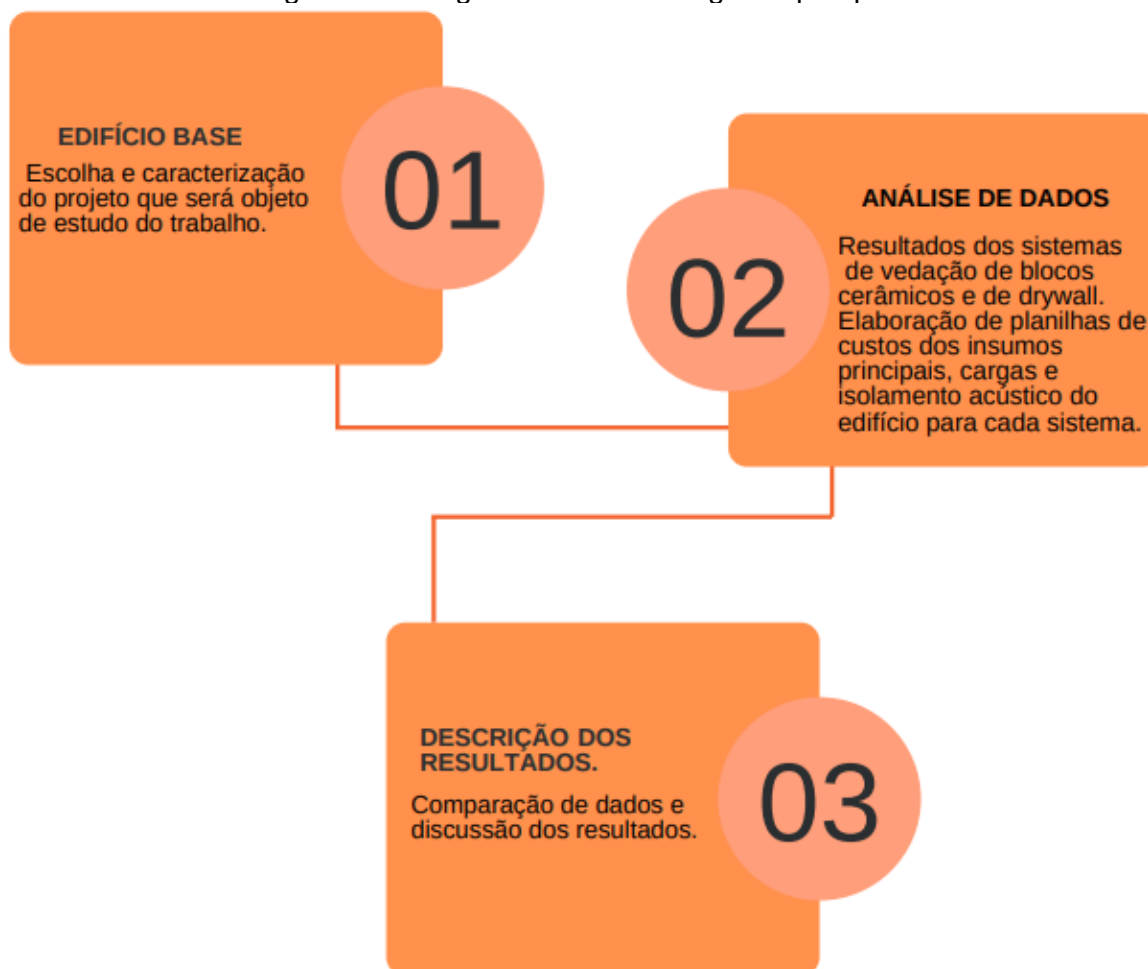
## **2 METODOLOGIA**

A quantificação de todas as composições utilizadas no orçamento como descrito, teve como base o SINAPI, porém a base de dados na qual o IBGE formula as tabelas orçamentárias são categorizadas para cada UF, em virtude disso as tabelas disponíveis no site oficial da CAIXA, responsável por disponibilizá-las consta a análise de valores para construções executadas no estado de Mato Grosso do Sul (MS), apenas da cidade de Campo Grande. Assim na análise orçamentária desenvolvida no estudo teve como base os respectivos parâmetros da capital do MS.

A CAIXA fornece dois tipos de relatório o Desonerado, quando os custos de mão de obra não possuem encargos sociais referente a contribuição de 20% de INSS sobre a folha de pagamento, e o Não desonerado os custos de mão de obra possui os encargos sociais. Para o estudo foi utilizado o relatório não desonerado.

A metodologia do presente trabalho está descrita no fluxograma da Figura 2, apresentando as etapas que foram desenvolvidas.

Figura 2: Fluxograma da metodologia da pesquisa



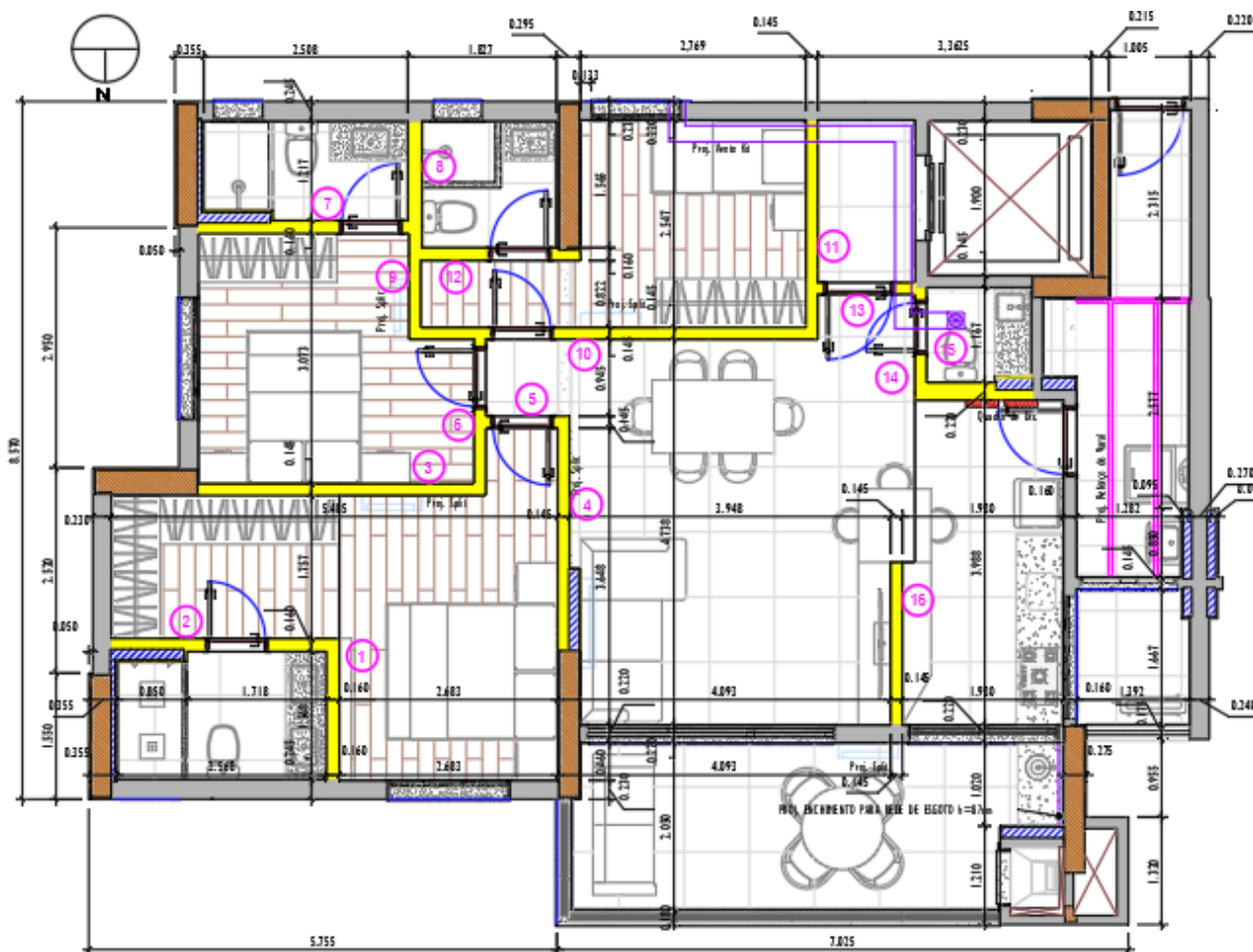
Fonte: Autor (2022).

## 2.1 Edifício base do estudo

A pesquisa foi embasada em um projeto de um edifício residencial de alto padrão, situado na cidade de Dourados- MS, no qual o mesmo apresenta 34 pavimentos ao todo, sendo 30 pavimentos tipo, 2 pavimentos duplex, 1 pavimento térreo e uma cobertura. O layout do edifício é definido por duas torres ligadas pelo hall do elevador que também dá acesso as escadas, tendo 4 apartamentos por andar, obtidos através dos dois eixos de simetria.

O referido estudo foi aplicado nos pavimentos tipo, sendo o esquema arquitetônico por apartamento representado na Figura 3. A escolha por utilizar apenas os pavimentos tipo se deu em decorrência de possuírem layouts e áreas internas similares, dessa forma não é necessário fazer diferentes especificações nas tabelas de quantitativo, tornando assim a análise mais padronizada quando referida a planta analisada.

Figura 3: Planta baixa do 2º pavimento (Pavimento tipo 30x)



Fonte: R.B.M (2020).

## 2.2 Alvenaria de vedação

As vedações internas e externas de todos os apartamentos foram executadas em bloco cerâmico dentre as suas diferentes tipologias geométricas. Com relação ao acabamento, por não estar discriminado em projeto a forma em que foi executado, foi considerado o chapisco e massa única, que tem função paralelamente de emboço e de reboco.

### 2.2.1 Características acústicas do material (bloco cerâmico)

O desempenho acústico estabelecido para as vedações em função dos seus ambientes empregados, especificado pela NBR 15575 (ABNT, 2013), serviu como base para que através de ensaios realizados pela empresa PAULUZZI, nos blocos cerâmicos obtivesse os parâmetros de desempenho para diferentes espessuras de blocos e revestimentos aplicados na alvenaria, nos quais foram utilizados no estudo. Em decorrência disso, a Tabela 1, apresenta os desempenhos acústicos dos blocos utilizados nesse estudo em função da espessura de revestimento presente na vedação.

Tabela 1: Desempenho acústico da vedação em bloco cerâmico

<b>Tipo de bloco</b>	<b>Espessura do revestimento por face (cm)</b>	<b>Desempenho acústico</b>
Bloco 19x11,5x19	1,5	38 dB
Bloco 14x9x19 (Uma vez)	1	37 - 38 dB
	1,5	38 dB
Bloco 19x9x19 (uma face acabada)	1,5	37 - 38 dB
Meia vez 19x19x39	1,5	41 dB

Fonte: Adaptado de PAULUZZI (2017)

### 2.3 Vedação em Drywall

As chapas de gesso acartonado utilizadas na construção possuem várias peculiaridades que fazem com que desempenhem diversas funções em virtude de suas composições, com isso, é possível aplicá-las em diferentes ambientes, pois as mesmas possuem resistências específicas que atenda, as necessidades exigidas em projeto. Dentre os requisitos de industrialização se tem as categorias de chapas mostradas no Quadro 1, estabelecida pela NBR 14715-1 (ABNT, 2021), em que expõe as distintas características e quais respectivos ambientes são recomendadas a sua aplicação.

Quadro 1 - Tipos de chapas de CGA.

<b>Tipos de Chapa</b>	<b>Código</b>	<b>Aplicação</b>
Standard	ST	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas.
Resistente à umidade (chapa verde)	RU	Paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas intermitentemente à umidade.
Resistente ao fogo (chapa rosa)	RF	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas, com chapas de características especiais de resistência ao fogo.

Fonte: NBR 14715-1 (ABNT, 2021).

O sistema construtivo drywall possui, além das CGA, alguns elementos que servem como base para a estruturação e outros como acabamento refinado de todo o sistema quando executado, tais como estrutura e parafusos de fixação.

Os componentes que servem como fixação e resistência da estrutura na montagem de forros, paredes são as guias e os montantes. Devido às chapas não terem resistência estrutural adequada, a utilização desses perfis deve ser feita no intuito proteger o sistema de patologias. Esses componentes podem ser de madeira ou perfis de aço galvanizado, sendo mais usuais a segunda opção, sendo assim as guias responsáveis por estruturar o sistema no sentido horizontal e os montantes são aplicados de forma a estruturar os sistemas no sentido vertical (KNAUF apud SILVA, 2018).

Na Quadro 2 são apresentados os diferentes tipos de perfis metálicos, os quais serão aplicados no projeto desse artigo, e suas determinadas finalidades de utilização.

Quadro 2: Tipos de perfil

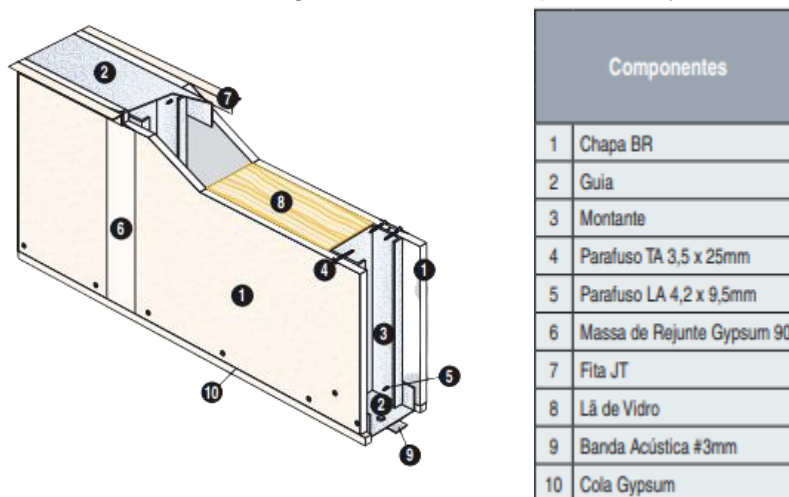
Tipos de perfil	Código	Dimensões nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')	G 48 G 70 G 90	48/28 70/28 90/28	Parede, forros e revestimentos
Montante (formato de 'C')	M 48 M 70 M 90	48/35 70/35 90/35	Parede, forros e revestimentos
Cantoneira de reforço (formato de 'L')	G 48 G 70 G 92	CR	Parede e revestimentos

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Drywall (2006).

No estudo foram utilizados perfis e montantes M70 para a vedação de todas as paredes com o sistema construtivo. A cotação do sistema teve como base a mesma análise aplicada na vedação de alvenaria de bloco cerâmico para a identificação das paredes orçadas, sendo que a diferença apenas se deu em como foram considerados os comprimentos das paredes hidráulicas.

Na finalidade de representar um dos tipos de paredes do sistema drywall a Figura 4 representa os elementos de uma parede de gesso acartonada simples.

Figura 4: Parede simples de drywall



Fonte: Gypsum (2014).

### 2.3.1 Características acústicas das chapas de gesso acartonado

O desempenho acústico das vedações como dito é de suma importância para o referido estudo, portanto ao substituir as vedações por CGA foi possível obter valores expressivos de isolamento acústico, nos quais os mesmos foram obtidos através da norma NBR 15575-4 (ABNT, 2013) que fixa os níveis de desempenho acústico das vedações. A Tabela 2 expõe esses valores para os tipos de ambientes e tipos de vedações em que estão inseridas na residência, entretanto algumas vedações presentes no trabalho não eram especificadas por norma, em virtude disso foi adotado o valor intermediário de 45dB para as mesmas, que segundo a norma são níveis aceitáveis de ruídos e barulhos.

Tabela 2: Desempenho acústico da vedação em drywall

Paredes	Isolamento especificado por norma (dB)	Isolamento obtido com a vedação em CGA (dB)
1	45	48
2		55
3		50
4		55
5		44
6		50
7		55
8		48
9		44
10		50
11		50
12		44
13	39	44
14	45	44
15		55
16	35	44

Fonte: Elaborado com base na NBR 15575-4 (ABNT, 2013) (2019).

Os valores descritos na coluna onde é especificado o isolamento em dB, foi levado em consideração o ambiente na qual as vedações são empregadas, assim para fins de comparativo o desempenho analisado adiante nesse estudo terá como base a norma e suas especificações esse tipo de parâmetro nas vedações.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Alvenaria de vedação

O levantamento da área total da alvenaria foi feito seguindo uma lógica construtiva de ambientes conservando a espessura e altura projetual, por serem análogos foi aplicado para todos os apartamentos das torres constituídas em projeto. O quantitativo representado na Tabela 3, demonstra o estudo da planta tipo com relação a alvenaria de bloco cerâmico.

Tabela 3: Estudo da área de alvenaria de bloco cerâmico

Identificação da parede	Altura (m)	Comprimento (m)	Espessura (m)	Esquadrias (m <sup>2</sup> )	Área total de parede (m <sup>2</sup> )	Área de emboço / chapisco (m <sup>2</sup> )
1	2,87	1,74	0,16	0	5,00	10,00
2	2,87	2,82	0,16	1,47	6,62	13,23
2*	2,87	1,04	0,105	0	2,98	2,98
3	2,87	3,55	0,145	0	10,18	20,36
4	2,35	2,88	0,145	0	6,76	13,52
4*	2,35	1,02	0,105	0	2,39	2,39
5	2,87	0,88	0,145	1,47	1,06	2,13
6	2,87	1,92	0,145	1,47	4,03	8,07
7	2,87	2,59	0,16	1,47	5,96	11,91
7*	2,87	0,93	0,105	0	2,67	2,67
8	2,87	1,71	0,175	0	4,91	9,82
9	2,87	0,97	0,145	0	2,78	5,55
10	2,87	4,88	0,145	1,47	12,54	25,07
11	2,87	2,55	0,145	0	7,31	14,62
12	2,87	1,96	0,16	1,47	4,16	8,32
13	2,87	1,19	0,145	1,68	1,74	3,48
14	2,87	1,30	0,145	1,26	2,48	4,96
15	2,87	1,43	0,22	0	4,10	8,21
15*	2,87	0,47	0,105	0	1,33	1,33
16	2,87	2,00	0,145	0	5,74	11,48
<b>Total:</b>					<b>94,74</b>	<b>180,11</b>

(1) As paredes que apresentam “\*” em sua identificação, remetem serem paredes hidráulicas também executadas em bloco cerâmico, com a diferenciação apenas em seu comprimento, pois foi considerada uma parede distinta da sua hospedeira.

Fonte: Autor (2022).

A identificação das paredes foram adotadas em função do norte do projeto, tendo como sequência a orientação da suíte principal para as demais suítes até as áreas de uso comum, ou seja, da área privativa para as demais áreas do apartamento.

Com relação às aberturas presentes na alvenaria, segundo o (SINAPI,2022) em suas medições para a aferição de composição é recomendando a desconsideração dos mesmos, por ser utilizada a base de custos da CAIXA foi feito a quantificação desses vãos e descontados no valor da área total, tendo assim a área de parede para a quantificação. Como dito, a quantificação do acabamento foi realizada nessa pesquisa, por isso na tabela é contido a área de aplicação dos mesmos, com exceção apenas das paredes hidráulicas que não foi considerada o acabamento na face interna.

Apesar de haver utilizado nessa fase de levantamento bloco cerâmico para toda a alvenaria, por as mesmas conterem distintas espessuras, foram aplicados blocos com diferentes características geométricas, na finalidade de atender toda concepção projetual.



Visto que, para cada tipo de bloco temos uma composição distinta com seu valor atrelado, para fins de quantitativo, a Tabela 4, expõe a quantidade de área para cada tipo de bloco, de forma que esses valores foram retirados dos apêndices (Apêndice A, Apêndice B, Apêndice C, Apêndice D).

Tabela 4: Composição de custos da vedação em alvenaria.

<b>Valor da alvenaria</b>			
<b>Espessura da alvenaria (m)</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Valor da composição (R\$)</b>	<b>Valor da alvenaria (R\$)</b>
0,105	9,37	82,34	771,83
0,145	54,62	79,05	4318,01
0,16	21,74	133,5	2901,72
0,17	4,91	133,5	655,18
0,22	4,10	92,88	381,19
<b>Total:</b>			<b>R\$ 9.027,92</b>

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Com relação aos custos de acabamentos foram ordenados pelas suas respectivas espessuras de aplicação juntamente com a presença ou não de vãos na alvenaria, independentemente do tipo, ou seja, portas e janelas. A Tabela 5, representa esse quantitativo extraídos dos apêndices (Apêndice E, Apêndice F, Apêndice G, Apêndice H, Apêndice I, Apêndice J).

Tabela 5: Custos de acabamento da alvenaria.

Acabamento		Área de aplicação (m <sup>2</sup> )	Custo (R\$)	Total (R\$)
Emboço / massa única (e=1,5)	Sem vão	92,94	27,04	2513,11
	Com vão	43,70	45,87	2004,73
Emboço / massa única (e=1,0)	Sem vão	10,00	22,79	227,94
	Com vão	33,469	38,13	1276,19
Chapisco	Sem vão	102,94	6,07	624,86
	Com vão	77,17	7,90	609,67
<b>Total:</b>				<b>R\$ 7.256,50</b>

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Pela norma NBR 6120 (ABNT, 2019, p. 66), na qual “fixa as condições exigidas para determinação dos valores das cargas que devem ser consideradas no projeto de estrutura de edificações, qualquer que seja sua classe e destino”. Através da mesma foram obtidas as cargas dos revestimentos de toda a alvenaria do pavimento como um todo, representado na Tabela 6, considerando sua espessura de aplicação simultaneamente com a quantidade de face acabada.

Tabela 6: Carga da alvenaria do pavimento tipo.

Tipo de bloco	Espessura do revestimento por face (cm)	Peso do revestimento (kN/m <sup>2</sup> )	Carga do revestimento (kN)	Carga da parede (kN)	Carga da argamassa (kN)	Total (kN)
Bloco 19x11,5x19	1,5	1,5	163,88	42,01	23,73	205,89
Bloco 14x9x19 (Uma vez)	1	1,1	47,82	35,18		83,00
	1,5	1,35	13,26	7,94		21,20
Bloco 19x9x19 (uma face acabada)	1,5	1,5	13,95	4,60		18,55
Meia vez 19x19x39	1,5	3,2	26,27	4,40		30,68
<b>Carga total:</b>						<b>383,04</b>

Fonte: Elaborado com base na NBR 6120 (2019).

É de se referir que todo o quantitativo de custos construtivos, cargas permanentes e área, descritos nas Tabelas 3,4,5 e 6 acima, e em conseguinte para o sistema de gesso

acartonado, representam o levantamento de um pavimento tipo do edifício, por serem análogos a quantificação unitária de um pavimento se faz possível, tornando assim mais objetiva consequentemente propenso para a verificação de possíveis erros por ser uma menor área de análise. Partindo disso, foi obtido no final de todo o levantamento, de forma direta, o quantitativo de todos os pavimentos do edifício para o estudo de comparativo.

### **3.2 Vedação em Drywall**

No sistema de alvenaria convencional, as paredes que eram ligadas com as hidráulicas foram cotadas como independentes em todo seu seguimento, ou seja, o comprimento utilizado continha o comprimento da parede com shaft. A cotação dos shafts no sistema convencional utilizou a área e o comprimento excedente a parede hospedeira. Entretanto, no sistema de drywall as paredes hidráulicas foram cotadas do início ao fim do shaft como uma parede de maior espessura, e o comprimento da hospedeira foi cotado como uma parede de gesso com menor espessura, tendo assim uma diferença de área e comprimento mostrada na Tabela 7, quando comparada ao sistema de vedação convencional.

Tabela 7: Dimensões das paredes de drywall.

Identificação da parede	Altura (m)	Comprimento (m)	Espessura (m)	Esquadrias (m <sup>2</sup> )	Área total de parede (m <sup>2</sup> )
1	2,870	1,74	0,160	0,00	5,00
2	2,870	1,88	0,160	1,47	3,92
2*	2,870	0,93	0,285	0	2,65
3	2,870	3,55	0,145	0	10,18
4	2,350	1,88	0,145	0	4,41
4*	2,350	1,00	0,280	0	2,35
5	2,870	0,88	0,145	1,47	1,06
6	2,870	1,92	0,145	1,47	4,03
7	2,870	1,66	0,160	1,47	3,29
7*	2,870	0,92	0,285	0,00	2,63
8	2,870	1,55	0,175	0,00	4,45
9	2,870	0,97	0,145	0,00	2,78
10	2,870	5,03	0,145	1,47	12,95
11	2,870	2,69	0,145	0	7,73
12	2,870	1,96	0,160	1,47	4,16
13	2,870	1,19	0,145	1,68	1,74
14	2,870	1,39	0,145	1,26	2,72
15	2,870	0,98	0,220	0	2,81
15*	2,870	0,47	0,293	0	1,33
16	2,870	2,00	0,145	0	5,74
<b>Área total:</b>					<b>85,95 m<sup>2</sup></b>

Fonte: Autor (2022).

O sistema construtivo possui suas peculiaridades com relação a execução do sistema, tendo assim uma maior flexibilidade de projeto por ter diversos tipos de paredes para serem utilizados na vedação dos ambientes. Diante disso, a escolha do modelo teve como base a conservação das espessuras já projetadas para a alvenaria bloco cerâmico, de tal forma que, em alguns casos, por ser um sistema com um bom desempenho acústico, foi possível diminuir a espessura da vedação e manter ou até mesmo atingir um valor de isolamento acústico superior ao recomendado pela norma NBR 15575-4 (ABNT, 2013).

Por norma, as paredes que dividem unidades autônomas ou unidades autônomas e circulação, por uma questão de conforto acústico, é recomendada a utilização de chapeamento duplo nas duas faces, independentemente do tipo de chapa. Por isso, no intuito de atender todos os níveis de redução sonora, foi aplicado na grande maioria das paredes esse modelo de vedação, salvo em casos especiais onde as paredes possuem uma espessura maior, por possuírem peças hidráulicas em seu interior. A Tabela 8 exprime os tipos de paredes designados para o uso ideal no ambiente seguindo o que foi supracitado.

Tabela 8: Tipos de paredes em drywall aplicadas no edifício

Parede	Tipo de parede	Perfil	Espessura final (cm)	Paginação (cm)	Reforço	Isolante acústico
1	Parede Shaft Simples	M 70	20	40	Reforço de madeira (60x66) cm	-
2	Parede Separativa		12	40	-	-
2*	Parede Shaft simples		25	40	-	-
3	Parede Separativa c/ lâ		12	40	-	Lã de Vidro
4	Parede Separativa c/ lâ		12	60	-	Lã de Vidro
4*	Parede Shaft Simples		25	60	Reforço de madeira (60x66) cm	-
5	Parede Separativa		12	60	-	-
6	Parede Separativa c/ lâ		12	60	-	Lã de Vidro
7	Parede Separativa		12	40	-	-
7*	Parede Shaft Simples		25	40	-	-
8	Parede Shaft Simples		20	40	-	-
9	Parede Separativa		12	60	Reforço de madeira (60x66) cm	-
10	Parede Separativa c/ lâ		12	60	Reforço de madeira (60x66) cm	Lã de Vidro
11	Parede Separativa c/ lâ		12	60	-	Lã de Vidro
12	Parede Separativa		12	40	-	-
13	Parede Separativa		12	60	-	-
14	Parede Separativa	12	40	-	-	
15	Parede Shaft Separativo	22	40	-	-	
15*	Parede Shaft Separativo	25	40	-	-	
16	Parede Separativa	12	60	Reforço de madeira (60x66) cm	-	

Fonte: Autor (2022).

Ao obter as dimensões e definir o tipo de parede em drywall adequado para cada ambiente, preservando o isolamento acústico definido por norma, em que cada ambiente deve ter para que os usuários do sistema tenham um conforto acústico, foi possível cotar

os custos do sistema, tendo como parâmetro os valores de composição da tabela SINAPI. Os custos de cada categoria e finalidade de uso foram discriminados na Tabela 9, juntamente com a sua respectiva área de aplicação, em que seus valores de custos foram retirados dos (Apêndice K, Apêndice L, Apêndice M, Apêndice N, Apêndice O, Apêndice P).

Tabela 9: Tipos de paredes em drywall aplicadas no edifício

Tipos de parede	Abertura	Tipo de chapa	Área total (M <sup>2</sup> )	Valor da composição (R\$)	Valor da vedação (R\$)
Parede Separativa	Sem vão	ST	25,10	153,43	3850,73
		RU	5,74	180,44	1035,73
Parede Separativa	Com vão	ST	19,79	169,62	3356,82
		RU	14,09	196,62	2770,37
Shaft Simples	Sem vão	RU	17,08	153,49	2621,65
Shaft Separativo			4,15	220,18	913,12
<b>Custo total:</b>					<b>R\$ 14.548,41</b>

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Conforto acústico é um dos princípios mais importantes para se ater quando se realiza um projeto de vedação de ambientes com o sistema referido, por isso na vedação dos ambientes privativos (suítes), foi aplicado um isolante acústico no interior da parede de gesso para alcançar uma maior comodidade entre os ambientes. Dentre alguns isolantes disponíveis no mercado a lã de rocha possui um maior desempenho acústico, facilidade de manuseio e de corte, além disso possui uma boa resistência ao fogo, assim por proporcionar esses diferenciais o mesmo foi utilizado nesse estudo.

Com relação as cargas aplicadas verticalmente nas vedações, as vedações em CGA possuem um limite de resistência que depende do tipo de parede, no caso empregado nesse estudo as paredes com apenas uma chapa em cada face suportam 20kg/m<sup>2</sup>, já as paredes com duas chapas em cada face suportam 40kg/m<sup>2</sup>. Essas cargas servem como parâmetro para a fixação das máquinas e eletrodomésticos.

A Tabela 10, contém os valores desse isolante, juntamente com os valores dos reforços de madeira aplicados nas paredes que irão receber os ares-condicionados e os suportes para tv, retirados dos Apêndices Q e Apêndice R.

Tabela 10: Custos de isolamento e reforço na vedação

Tipo	Comprimento de aplicação (m)	Custo (R\$)	Total (R\$)
Reforço na estrutura	6	24,32	145,90
Tipo	Área de aplicação (m <sup>2</sup> )	Custo (R\$)	Total (R\$)
Isolante termoacústico	39,31	29,79	1170,92

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

As cargas das vedações em CGA estão expostos na Tabela 11, na qual foram obtidas através da Associação Brasileira de Drywall, que defini as cargas para o sistema em função do tipo de parede, finalidade de uso e se contém isolante acústico ou não em seu interior.

Tabela 11: Custos de isolamento e reforço na vedação

Tipos de parede	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Área de parede (m <sup>2</sup> )	Carga da parede (KN)
Parede shaft simples	20	17,08	3,35
Parede separativa	40	64,72	25,40
Parede shaft separativo		4,15	1,63
<b>Carga total:</b>			<b>30,37</b>

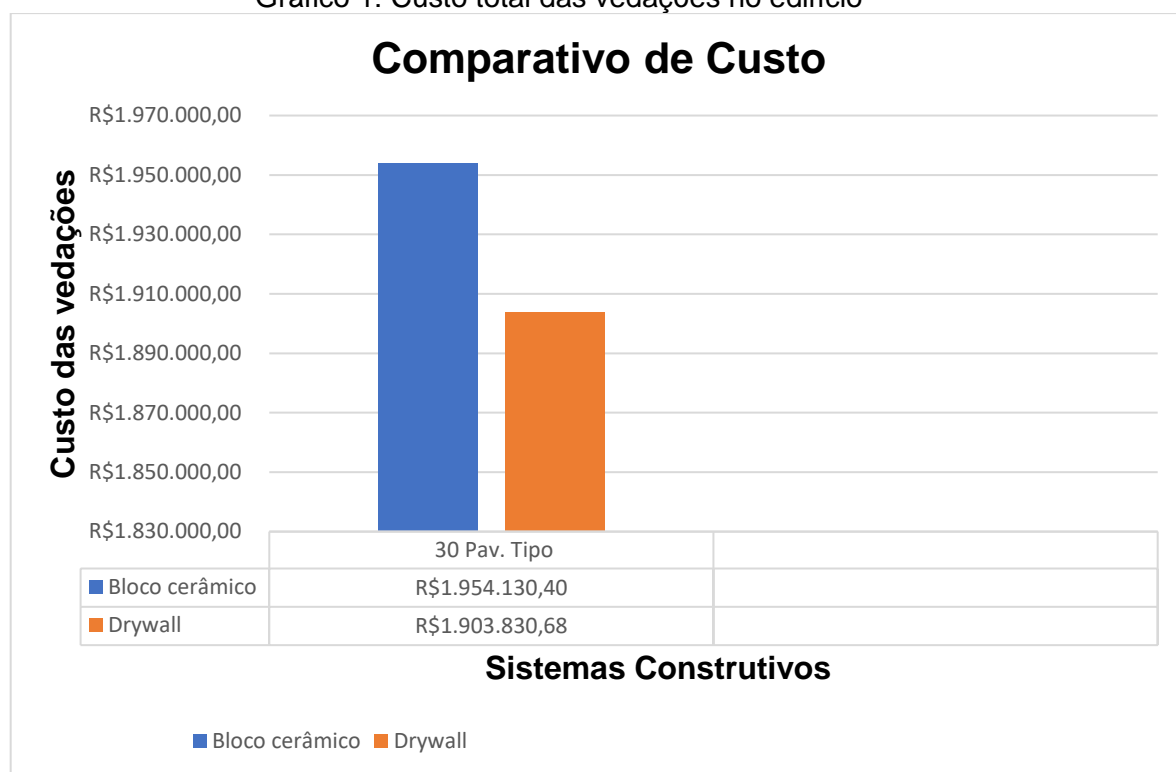
Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

### 3.3 Comparativo entre os sistemas de vedação

Tendo todos os custos das respectivas composições de cada elemento presente nos sistemas propostos no estudo, é possível fazer uma análise comparativa entre essas duas vedações de forma que seja levado em consideração seus dados de custo, desempenho acústico e carga.

O Gráfico 1 representa esse comparativo de custo final entre os dois sistemas quando aplicados no edifício.

Gráfico 1: Custo total das vedações no edifício



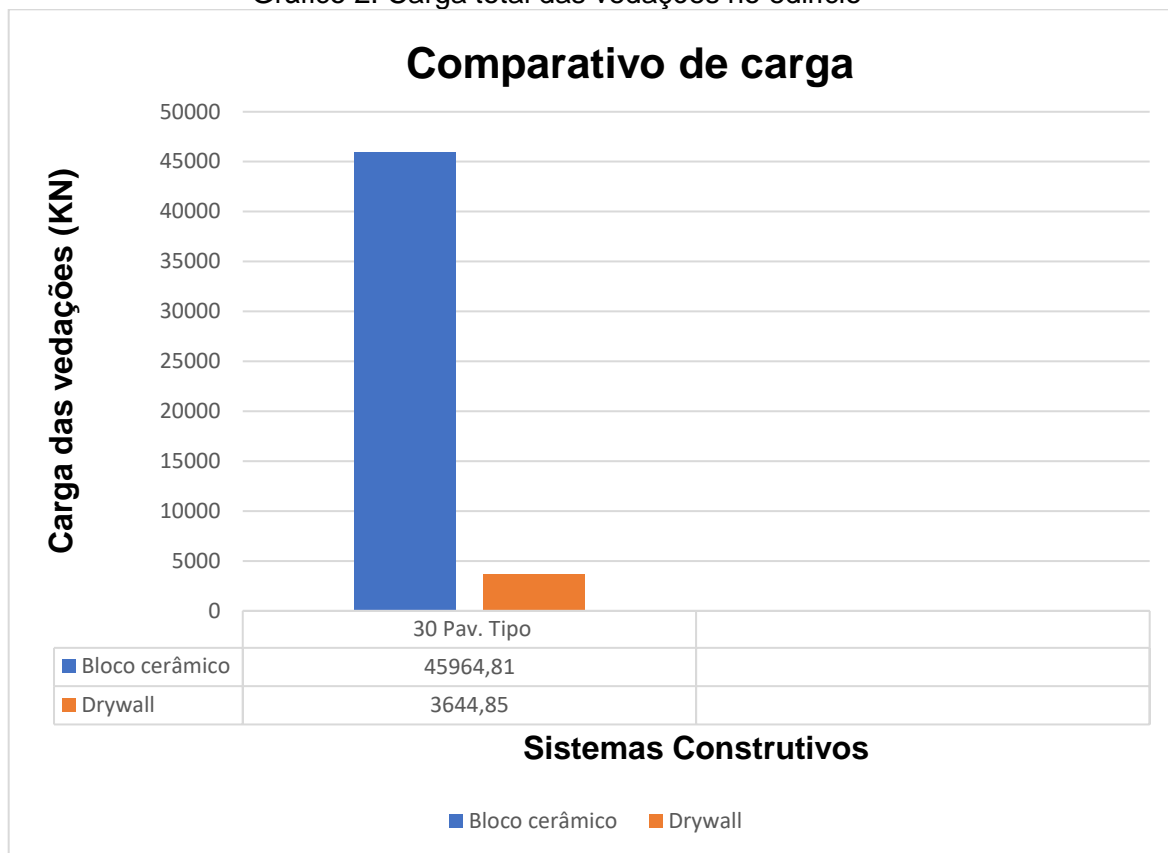
Fonte: Autor (2022).

Analisando os dados explícitos no Gráfico 1, é obtido um comparativo de custos de forma direta considerando apenas a troca das vedações, a diferença de custos entre os sistemas corresponde a R\$: 50.299,72 tendo assim o sistema convencional um custo maior para ser executado em todos os apartamentos. Essa diferença é muito significativa para estudo, porém quando comparada a bibliografia temos uma redução no custo entre 15% a 20%, essa diferença de redução pode ser explicada pois o tipo de parede de drywall, com chapeamento duplo em ambas as faces, instalado nas vedações possui além de um isolamento acústico muito acima do recomendado a mesma possui um alto custo de instalação.

Com relação a cargas, ilustradas no Gráfico 2, já era previsto que o sistema convencional de alvenaria apresentasse um maior valor total, em decorrência de que os elementos presentes na vedação possuem um peso superior as CGA e aos perfis contidos no sistema de drywall.



Gráfico 2: Carga total das vedações no edifício

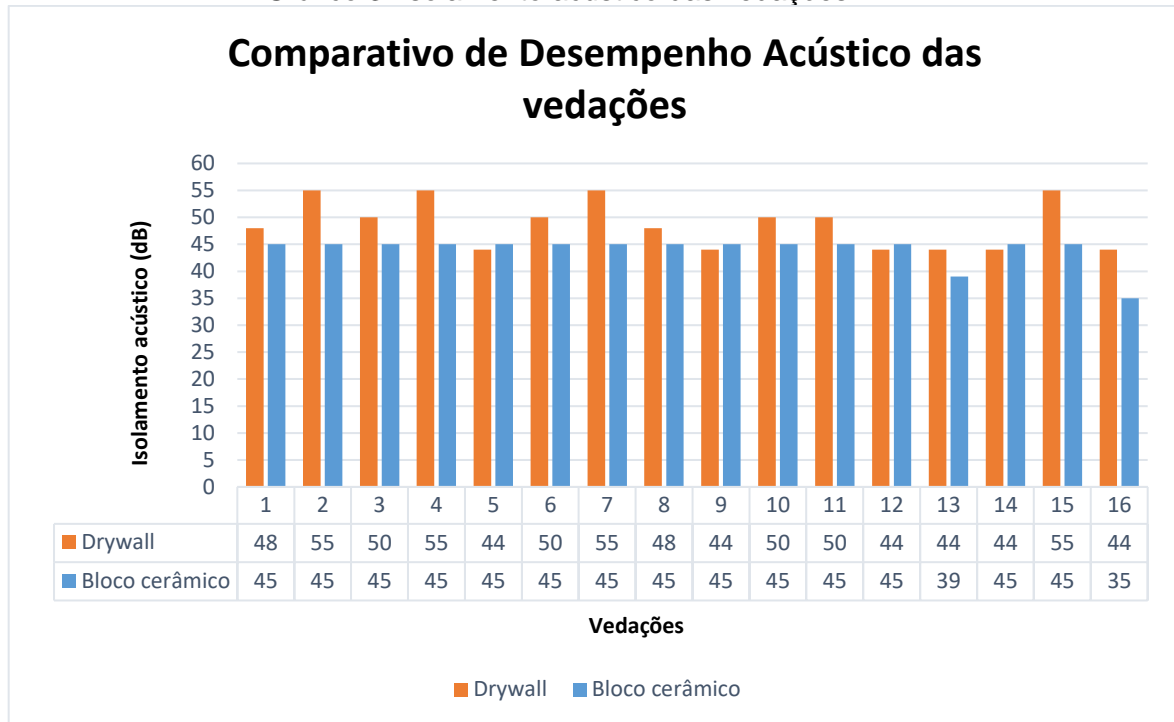


Fonte: Autor (2022).

A diferença de carga obtida entre os dois sistemas é de 42.319,92 KN, a qual impacta diretamente não só no dimensionamento dos pilares e fundações do edifício, mas também no custo ao reduzir as bitolas das armações e até se for o caso a quantidade de armaduras necessárias para resistir as cargas do edifício.

Por fim o Gráfico 3 apresenta o comparativo de isolamento de todas as paredes do pavimento tipo com os seus níveis de isolamento acústico, nos dois sistemas construtivos.

Gráfico 3: Isolamento acústico das vedações



Fonte: Autor (2022).

Além de tudo, é tido que o desempenho acústico da vedação em drywall com o tipo de parede aplicada em todas as vedações analisadas no projeto, é maior em sua grande maioria ao valor especificado por norma para o ambiente em que a mesma está inserida. Em contrapartida o desempenho acústico dos blocos cerâmicos analisados através dos valores especificado pela NBR 15575-4 na Tabela 18 (Valores mínimos da diferença padronizada de nível ponderada,  $D_{nT, w}$ , entre ambientes), possui um desempenho abaixo dos padronizados, a inteligibilidade dos ambientes é classificada como audível, na qual se ouve e entende o que está sendo dito nos ambientes adjacentes, para que isso não ocorresse o desempenho deveria ser superior ou igual a 40 dB.

#### 4 Conclusão

A execução de uma construção independente de qual seja, possui várias etapas para serem realizadas onde nas mesmas possuem a aplicação de diferentes técnicas e sistemas. Neste sentido a construção civil possui vários parâmetros que impactam diretamente na escolha desses sistemas e técnicas utilizados, dentre elas o custo e o conforto estão atrelados diretamente na concepção de projeto, pois com a cabível definição do sistema para o tipo de construção pode não só beneficiar monetariamente, mas também proporcionar a melhor experiência de vida para os proprietários.

Portanto, o estudo de sistemas como o drywall se faz necessário, em virtude disso temos que a análise realizada no estudo apresenta resultados relevantes quanto ao custo na substituição da vedação de blocos cerâmicos, a economia ao utilizar o sistema drywall é 2,6% em relação a vedação de bloco cerâmico.

A carga em que os dois sistemas solicitam a estrutura, as mesmas se apresentaram de formas distintas, ou seja, a redução de carga ao utilizar o sistema de CGA é de 92,07% em relação sistema convencional, valor esse que impacta diretamente o dimensionamento da fundação do edifício. Por isso fica como sugestão que novos trabalhos sejam realizados sobre o tema e que incluam o dimensionamento de pilares e fundações do edifício utilizando softwares para que seja mensurado a redução de armaduras na estrutura do edifício.

Em sucessão de tudo que foi apresentado, é visível que o sistema drywall se mostra uma tecnologia eficaz, visto que além de impactar na questão financeira da obra, tem-se um ganho considerável em redução de cargas e principalmente em conforto acústico; onde para o projeto em questão é essencial que os ambientes possam proporcionar para os moradores um nível de conforto elevado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 6120**: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-de-pernambuco/concreto/nbr-6120-2019-norma-tecnica/11725436>. Acesso em 30 de ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 14715-1**: Chapas de gesso para drywall - Parte 1: Requisitos. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/nbr-14715-chapas-de-gesso-acartonado-requisitospdf-pdf-free.html>. Acesso em 04 de abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **ABNT NBR 14715-2**: Chapas de gesso para drywall - Parte 2: Métodos de ensaios. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/29413/abnt-nbr14715-2-chapas-de-gesso-para-drywall-parte-2-metodos-de-ensaios>. Acesso em 04 de abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 15270-1**. Componentes cerâmicos Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação — Terminologia e requisitos. Disponível em: Acesso em 18 de abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **ABNT NBR 15575-4**. Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE 2013. Disponível em: [https://360arquitetura.arq.br/wp-content/uploads/2016/01/NBR\\_15575-4\\_2013\\_Final-Sistemas-de-veda%C3%A7%C3%B5es-verticais-internas-e-externas.pdf](https://360arquitetura.arq.br/wp-content/uploads/2016/01/NBR_15575-4_2013_Final-Sistemas-de-veda%C3%A7%C3%B5es-verticais-internas-e-externas.pdf) Acesso em 01 de ago. 2022.

CAMILLO, M. G. D. **Análise da Utilização de Chapas e Placas Industrializadas nas Vedações Verticais Internas em Construções Residenciais na Região Sul do Brasil.**

2010. 126p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93574/280093.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 16 abr. 2022, 20:00.

COSTA, A. C. S.; SILVA, L. A. **Estudo da Viabilidade entre Drywall e Alvenaria para Vedação Interna de Edificação Predial**. 2018. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia, 2018. Disponível em <[http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/1224/1/2018\\_2\\_ANA%20CRIS\\_LARISSE.pdf](http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/1224/1/2018_2_ANA%20CRIS_LARISSE.pdf)>. Acesso em 15 abr. 2022, 14:58.

COSTA, M. de C. F. **Análise de Custo e Viabilidade Técnica entre o Sistema de Vedação Convencional com Tijolo Cerâmico e o Fechamento em Drywall para o Projeto de uma UBS em Ilícinea – MG**. 2018. 87p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2018. Disponível em <<http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/690/1/TCC%20II%20MARIANA%20COSTA.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2022, 22:09.

EQUIPE ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DRYWALL. Drywall - Componentes Perfis de aço para Sistemas Drywall. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DRYWALL. Disponível em <<https://drywall.org.br/perfis-de-aco/>>. Acesso em 21 abr. 2022, 15:40.

EQUIPE VIVA DECORA PRO. Como surgiu o drywall? Veja como a destruição do centro de uma cidade levou à inovação. VIVA DECORA PRO. Disponível em <<https://www.vivadecora.com.br/pro/como-surgiu-o-drywall/>>. Acesso em 15 abr. 2022, 18:00.

EYE, L. A. V. **Alvenaria convencional x painéis drywall, um estudo de caso**. 2015. 38 f. Artigo (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em <<https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/10869/6001>>. Acesso em 17 mar de 2022. 22:40.

ALMEIDA, Guia Placo. **Soluções Construtivas 2014**. Disponível em: <<http://www.placo.com.br>>. Acesso em 14 mar de 2022, 20:15.

GYPSUM. Paredes Drywall. Gypsum. Disponível em <[https://www.gypsum.com.br/pt-br/sistemas/parede/?page=1&page\\_size=12&sort=Id&sort\\_type=desc](https://www.gypsum.com.br/pt-br/sistemas/parede/?page=1&page_size=12&sort=Id&sort_type=desc)>. Acesso em 21 abr. 2022, 09:59.

GYPSUM. Catálogo Técnico: Parede simples. Gypsum. Disponível em <<https://www.gypsum.com.br/-/dam/paredesimples-detalhes-tecnicos.pdf/pi104133/original/paredesimples-detalhes-tecnicos.pdf?v=-860992520>>. Acesso em 24 out. 2022, 20:40.

HESS, A.N; FAGUNDES, F.P **Tecnologia na Construção Civil: Sistema Drywall**. 2020. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2020. Disponível em <[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4548/1/Monografia%20-%20Tecnologia%20na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil\\_sistema%20drywall.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4548/1/Monografia%20-%20Tecnologia%20na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil_sistema%20drywall.pdf)>. Acesso em 01 maio. 2022, 14:21.

LUCA, C. R. de. **Panorama sobre a produção de gesso acartonado no Brasil e no Mundo**; In: Seminário de Soluções Tecnológicas Integradas - paredes de gesso acartonado e sistemas complementares, VI, São Paulo, 12 e 13 de abr. 2000, **Anais**. São Paulo, PINI, 2000. Acesso em 08 maio. 2022, 16:40

MELO, M. K. C. **Discussões Sobre Impactos em Produtividade e Consumo de Materiais a Partir do Processo de Aferição do SINAPI**.2016. 187p. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23136/1/2016\\_MichelleKemperCamposdeMelo.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23136/1/2016_MichelleKemperCamposdeMelo.pdf)>. Acesso em 01 maio. 2022, 15:16

NUNES, H.P, **Estudo Da Aplicação Do Drywall Em Edificação Vertical**. 2015. 66p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015. Disponível em [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6332/4/CM\\_COECI\\_2015\\_2\\_16.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6332/4/CM_COECI_2015_2_16.pdf). Acesso em 17 mar de 2022, 15:40.

PAULUZZI BLOCOS CERÂMICOS. Desempenho acústico,2017. Disponível em: <<https://pauluzzi.com.br/>>. Acesso em 20 set. de 2022, 23:20.

PLACO SAINT- GOBAIN. Placa de gesso com as quatro bordas rebaixadas. PLACO SAINT- GOBAIN. Disponível em <<https://www.aecweb.com.br/empresa/placo/268/conteudo/placa-de-gesso-com-as-quatro-bordas-rebaixadas/13762>>. Acesso em 20 abr. 2022, 20:52.

SABBATINI, F.H. **O processo construtivo de edifícios de alvenaria estrutural sílico-calcária**. São Paulo: USP, 1984. 298p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade São Paulo, 1984. Disponível em <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-24082017-091234/pt-br.php>>. Acesso em 28 mar. 2022, 10:20.

SANDES, C.P. **Análise Comparativa entre Drywall e Alvenaria de Blocos Cerâmicos Aplicada na Policlínica de Paulo Afonso -BA**: Estudo de Caso. 2019. 67p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia,2019. Disponível em <<http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/6755/1/An%C3%A1lise%20Comparativa%20entre%20Drywall%20e%20Alvenaria%20de%20blocos%20cer%C3%A2micos%20aplicada%20na%20Policl%C3%ADnica%20de%20Paulo%20Afonso%20C%20BA%3B%20estudo%20de%20caso.pdf>>. Acesso em 28 mar. 2022, 07:40

SILVA; E.D. **Comparativo de Custo e Desempenho entre o Sistema de Vedação Convencional e o Fechamento em Drywall**. 2016. 47p. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2016. Disponível em <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AQ3KCW/1/monografia\\_edgard\\_\\_220716\\_\\_2\\_.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AQ3KCW/1/monografia_edgard__220716__2_.pdf)> Acesso em 07 mar de 2022, 08:20.

SILVA, G.N. **Alvenarias Em Gesso Acartonado, O Drywall, E Sistemas Complementares: CARACTERÍSTICAS E PATOLOGIAS SOLUCIONÁVEIS EM PROJETO**. 2004. 84p. Dissertação (Mestrado em Racionalização do Projeto e da Construção) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível

em < [https://www.proarq.fau.ufrj.br/public/editor/TESES%20E%20DISSERTACOES%20-PDF/Disserta%C3%A7%C3%A3oCompleta\\_Gabriela%20Nicomedes.pdf](https://www.proarq.fau.ufrj.br/public/editor/TESES%20E%20DISSERTACOES%20-PDF/Disserta%C3%A7%C3%A3oCompleta_Gabriela%20Nicomedes.pdf)>. Acesso em 14 mar. 2022, 21:11

TANIGUTI, E. K. **Método Construtivo de Vedação Vertical Interna de Chapas de Gesso Acartonado**. 1999. 293p. Dissertação (Mestrado Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-14112001-163706/publico/tdefinal.pdf>>. Acesso em 08 mar. 2022, 21:12.

THOMAZ, E.; MITIDIARI-FILHO, C. V.; CLETO, F. R.; CARDOSO, F. F. Código de Práticas nº 1 – **Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. IPT – Instituto de pesquisas tecnológicas, São Paulo, 2009. Disponível em <[http://www.ipt.br/projeto/2-codigos\\_de\\_praticas\\_na\\_construcao\\_civil.htm](http://www.ipt.br/projeto/2-codigos_de_praticas_na_construcao_civil.htm)>. Acesso em 02 abr. 2022, 22:44.

## APÊNDICES

Apêndice A: Composição por m<sup>2</sup> da alvenaria de bloco cerâmico de e=10,5 cm.

Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal 9 x 19 x 19 cm, e = 9 cm, e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. E = 10,5 cm					
Itens	Un.	Origem	Coefficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Bloco cerâmico / tijolo vazado para alvenaria de vedação, furos na vertical, 9 x 19 x 19 cm	Un.	C	28,31	0,91	25,76
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D = 1,20 a 1,70 mm, malha 15 x 15 mm, (C x L) 50 x 17,5 cm	M	CR	0,42	3,48	1,46
Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	Cento	AS	0,005	40,33	0,20
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0091	528,41	4,80
Pedreiro com encargos complementares	H	C	1,61	22,16	35,67
Servente com encargos complementares	H	C	0,805	17,96	14,45
Material	R\$ 46,17				
Mão de Obra	R\$ 36,16				
Outros	R\$ 0,01				
Total da composição	R\$ 82,34				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice B: Composição por m<sup>2</sup> da alvenaria de bloco cerâmico de e= 14,5 cm.

<b>Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 11,5 x 19 x 19 cm, e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. E = 14,5 cm</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D = 1,20 a 1,70 mm, malha 15 x 15 mm, (C x L) 50 x 10,5 cm	M	CR	0,42	4,47	1,87
Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	Cento	AS	0,01	40,33	0,40
Bloco cerâmico / tijolo vazado para alvenaria de vedação, furos na horizontal, 11,5 x 19 x 19 cm	Un.	CR	28,31	1,21	34,25
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0098	528,41	5,17
Pedreiro com encargos complementares	H	C	1,2	22,16	26,59
Servente com encargos complementares	H	C	0,6	17,96	10,77
Equipamento				R\$ 0,01	
Material				R\$ 51,85	
Mão de Obra				R\$ 27,18	
Outros				R\$ 0,01	
Total da composição				R\$ 79,05	

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice C: Composição por m<sup>2</sup> da alvenaria de bloco cerâmico de e= 16 e 17 cm.

<b>Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal 14 x 9 x 19 cm (espessura 14 cm, bloco deitado), argamassa de assentamento com preparo em betoneira. E = 16 e 17 cm</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Bloco cerâmico / tijolo vazado para alvenaria de vedação, 6 furos na horizontal, 9 x 14 x 19 cm (L x A x C)	Un.	CR	56,62	0,82	46,42
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D = 1,20 a 1,70 mm, malha 15 x 15 mm, (C x L) 50 x 12 cm	M	CR	0,805	5,49	4,41
Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	Cento	AS	0,0193	40,33	0,77
Argamassa traço 1: 1: 8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0183	528,41	9,66
Pedreiro com encargos complementares	H	C	2,32	22,16	51,41
Servente com encargos complementares	H	C	1,16	17,96	20,83
Equipamento				R\$ 0,01	
Material				R\$ 80,97	
Mão de Obra				R\$ 52,50	
Outros				R\$ 0,02	
Total da composição				R\$ 133,50	

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).



Apêndice D: Composição por m<sup>2</sup> da alvenaria de bloco cerâmico de e= 22 cm.

<b>Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical 19 x 19 x 39 cm, e = 19 cm, e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. E = 22 cm</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D = 1,20 a 1,70 mm, malha 15 x 15 mm, (C x L) 50 x 17,5 cm	M	CR	0,42	9,01	3,78
Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	Un.	CR	0,01	40,33	0,40
Bloco cerâmico / tijolo vazado para alvenaria de vedação, furos na vertical, 19 x 19 x 39 cm	Un.	CR	13,60	3,72	50,59
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0138	528,41	7,29
Pedreiro com encargos complementares	H	C	0,99	22,16	21,93
Servente com encargos complementares	H	C	0,495	17,96	8,89
Equipamento	R\$ 0,01				
Material	R\$ 70,04				
Mão de Obra	R\$ 22,82				
Outros	R\$ 0,01				
Total da composição	R\$ 92,88				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice E: Composição por m<sup>2</sup> do emboço de e= 1,5 cm, para alvenaria sem vão.

<b>Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 1,5 cm.</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Tela de aço soldado galvanizado / zincado para alvenaria, fio D = 1,24 mm, malha 25 x 25 mm.	M <sup>2</sup>	CR	0,1581	25,44	4,02
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 400 L.	M <sup>3</sup>	CR	0,0193	528,41	10,19
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,32	22,16	7,09
Servente com encargos complementares	H	CR	0,32	17,96	5,74
Equipamento	R\$ 0,02				
Material	R\$ 16,62				
Mão de Obra	R\$ 10,39				
Outros	R\$ 0,01				
Total da composição	R\$ 27,04				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice F: Composição por m<sup>2</sup> do emboço de e= 1,5 cm, para alvenaria com vão.

<b>Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 1,5 cm.</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Tela de aço soldado galvanizado / zincado para alvenaria, fio D = 1,24 mm, malha 25 x 25 mm.	M <sup>2</sup>	CR	0,1388	25,44	3,53
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,027	528,41	14,26
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,7	22,16	15,51
Servente com encargos complementares	H	CR	0,7	17,96	12,57
Equipamento	R\$ 0,04				
Material	R\$ 27,01				
Mão de Obra	R\$ 18,76				
Outros	R\$ 0,06				
Total da composição	R\$ 45,87				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice G: Composição por m<sup>2</sup> do emboço de e= 1,0 cm, para alvenaria sem vão.

<b>Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 1,0 cm.</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Tela de aço soldado galvanizado / zincado para alvenaria, fio D = 1,24 mm, malha 25 x 25 mm.	M <sup>2</sup>	CR	0,1581	25,44	4,02
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0143	528,41	7,55
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,28	22,16	6,2
Servente com encargos complementares	H	CR	0,28	17,96	5,02
Equipamento	R\$ 0,01				
Material	R\$ 13,88				
Mão de Obra	R\$ 8,90				
Outros	R\$ 0,00				
Total da composição	R\$ 22,79				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice H: Composição por m<sup>2</sup> do emboço de e= 1,0 cm, para alvenaria com vão.

<b>Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 1,0 cm.</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Tela de aço soldado galvanizado / zincado para alvenaria, fio D = 1,24 mm, malha 25 x 25 mm.	M <sup>2</sup>	CR	0,1388	25,44	3,53
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 400 L	M <sup>3</sup>	CR	0,0154	528,41	8,13
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,66	22,16	14,62
Servente com encargos complementares	H	CR	0,66	17,96	11,85
Equipamento	R\$ 0,035				
Material	R\$ 18,42				
Mão de Obra	R\$ 19,65				
Outros	R\$ 0,025				
Total da composição	R\$ 38,13				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice I: Composição por m<sup>2</sup> de chapisco para alvenaria sem vão.

<b>Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1: 3 com preparo em betoneira 400 L.</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Argamassa traço 1:3 (em volume e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 L.	M3	CR	0,0042	528,63	2,22
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,124	22,16	2,74
Servente com encargos complementares	H	CR	0,062	17,96	1,11
Material	R\$ 2,37				
Mão de Obra	R\$ 3,70				
Total da composição	R\$ 6,07				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice J: Composição por m<sup>2</sup> de chapisco para alvenaria com vão.

<b>Chapisco aplicado em alvenaria (com a presença de vãos) e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1: 3 com preparo em betoneira 400 L.</b>					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Argamassa traço 1:3 (em volume e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 L.	M3	CR	0,0042	528,63	2,22
Pedreiro com encargos complementares	H	CR	0,183	22,16	4,05
Servente com encargos complementares	H	CR	0,091	17,96	1,63
Material	R\$ 2,37				
Mão de Obra	R\$ 5,53				
Total da composição	R\$ 7,90				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice K: Composição por m<sup>2</sup> da parede separativa sem vão, chapa ST.

<b>Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias simples, sem vãos - Chapa ST</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta)	Cento	AS	0,0243	46,91	1,13
Placa / Chapa de gesso acartonado, Standard (ST), cor branca, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C)	M <sup>2</sup>	CR	4,212	20,07	84,53
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	CR	0,7604	10,77	8,18
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	C	1,991	12,22	24,33
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall	M	CR	0,7407	2,78	2,05
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água)	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5mm, comprimento 45 mm	UN	CR	20,0077	0,28	5,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lenticular e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	CR	0,8076	0,30	0,24
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	H	CR	0,7368	23,23	17,11
Servente com encargos complementares	H	C	0,1842	17,96	3,30
<b>Material</b>	<b>R\$ 137,86</b>				
<b>Mão de Obra</b>	<b>R\$ 15,57</b>				
<b>Total da composição</b>	<b>R\$ 153,43</b>				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice L: Composição por m<sup>2</sup> da parede separativa sem vão, chapa RU.

<b>Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias simples, sem vãos - Chapa RU</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta).	Cento	AS	0,0243	46,91	1,14
Placa / Chapa de gesso acartonado, resistente a umidade (RU), cor verde, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C)	M <sup>2</sup>	CR	4,212	26,48	111,53
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C).	M	CR	0,7604	10,77	8,18
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C).	M	C	1,991	12,22	24,33
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall.	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall.	M	CR	0,7407	2,78	2,05
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água).	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm.	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5mm, comprimento 45 mm.	UN	CR	20,0077	0,28	5,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm.	UN	CR	0,8076	0,3	0,24
Montador de estrutura metálica com encargos complementares.	H	CR	0,7368	23,23	17,11
Servente com encargos complementares.	H	C	0,1842	17,96	3,30
<b>Material</b>	<b>R\$ 164,87</b>				
<b>Mão de Obra</b>	<b>R\$ 15,57</b>				
<b>Total da composição</b>	<b>R\$ 180,44</b>				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice M: Composição por m<sup>2</sup> da parede separativa com vão, chapa ST.

**Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias simples, com vãos - Chapa ST**

Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta)	Cento	AS	0,029	46,91	1,36
Placa / Chapa de gesso acartonado, Standard (ST), cor branca, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C)	M <sup>2</sup>	CR	4,212	20,07	84,53
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	CR	0,9093	10,77	9,79
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	C	2,8999	12,22	35,43
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall	M	CR	0,7925	2,78	2,20
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água)	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5mm, comprimento 45 mm	UN	CR	20,0077	0,28	5,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	CR	0,9149	0,30	0,27
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	H	CR	0,8473	23,23	19,68
Servente com encargos complementares	H	C	0,2118	17,96	3,80
Material	R\$ 151,70				
Mão de Obra	R\$ 17,92				
Total da composição	R\$ 169,62				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice N: Composição por m<sup>2</sup> da parede separativa com vão, chapa RU.

<b>Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias simples, com vãos - Chapa RU</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta)	Cento	AS	0,029	46,91	1,36
Placa / Chapa de gesso acartonado, resistente a umidade (RU), cor verde, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C).	M <sup>2</sup>	CR	4,212	26,48	111,53
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C).	M	CR	0,9093	10,77	9,79
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C).	M	C	2,8999	12,22	35,43
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall.	M	CR	0,7925	2,78	2,20
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água)	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5mm, comprimento 45 mm	UN	CR	20,0077	0,28	5,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lenticilha e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	CR	0,9149	0,30	0,27
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	H	CR	0,8473	23,23	19,68
Servente com encargos complementares	H	C	0,2118	17,96	3,80
<b>Material</b>				<b>R\$ 178,70</b>	
<b>Mão de Obra</b>				<b>R\$ 17,92</b>	
<b>Total da composição</b>				<b>R\$ 196,62</b>	

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice O: Composição por m² da parede shaft simples sem vão, chapa RU.

<b>Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias duplas, sem vãos - Chapa RU</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta).	Cento	AS	0,0486	46,91	2,2798
Placa / Chapa de gesso acartonado, resistente a umidade (RU), cor verde, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C)	M²	CR	2,106	26,48	55,76
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	CR	1,5209	10,77	16,38
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C).	M	C	3,9819	12,22	48,65
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall.	M	CR	1,4815	2,78	4,11
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água).	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm.	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lenticilha e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm.	UN	CR	0,8076	0,30	0,24
Montador de estrutura metálica com encargos complementares.	UN	CR	0,6901	23,23	16,03
Servente com encargos complementares.	H	CR	0,1725	17,96	3,09
<b>Material</b>				<b>R\$ 138,89</b>	
<b>Mão de Obra</b>				<b>R\$ 14,60</b>	
<b>Total da composição</b>				<b>R\$ 153,49</b>	

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).



Apêndice P: Composição por m<sup>2</sup> da parede shaft separativo sem vão, chapa RU.

<b>Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias duplas, sem vãos - Chapa RU</b>					
<b>Itens</b>	<b>Un.</b>	<b>Origem</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Preço Unit. (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = 23 mm e comprimento da haste = 27 mm (ação indireta)	Cento	AS	0,0486	46,91	2,27
Placa / Chapa de gesso acartonado, resistente a umidade (RU), cor verde, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (L x C)	M <sup>2</sup>	CR	4,212	26,48	111,53
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede de drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	CR	1,5209	10,77	16,38
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, 70 x 3000 mm (L x C)	M	C	3,9819	12,22	48,65
Fita de papel microperfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	M	CR	2,5027	0,31	0,77
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso para drywall	M	CR	1,4815	2,78	4,11
Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita de adição de água)	Kg	CR	1,0327	3,48	3,59
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5 mm, comprimento 25 mm	UN	CR	20,0077	0,13	2,60
Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), largura 3,5mm, comprimento 45 mm	UN	CR	20,0077	0,28	5,60
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	CR	0,8076	0,30	0,24
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	UN	CR	0,882	23,23	20,48
Servente com encargos complementares	H	CR	0,2205	17,96	3,96
<b>Material</b>	<b>R\$ 201,52</b>				
<b>Mão de Obra</b>	<b>R\$ 18,66</b>				
<b>Total da composição</b>	<b>R\$ 220,18</b>				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice Q: Composição por m de instalação de reforço em parede de drywall.

Instalação de reforço de madeira em parede de drywall.					
Itens	Un.	Origem	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Tábua de madeira tratada 22 x 200 x 600 mm - Stwood - MAD0071 - Unitário	M	CR	1,1	17,9	19,69
Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lenticular e ponta broca (LB), largura 4,2 mm, comprimento 13 mm	UN	CR	7,6367	0,30	2,29
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	UN	CR	0,0848	23,23	1,96
Servente com encargos complementares	H	CR	0,0212	17,96	0,38
Material	22,55				
Mão de Obra	1,77				
Total da composição	24,32				

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).

Apêndice R: Composição de instalação de isolante acústico para parede de drywall.

Instalação de isolamento com lã de vidro em paredes drywall.				
Itens	Un.	Coeficiente	Preço Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Manta Lã De Vidro Wallfelt - Isolamento Térmico Acústico, em rolo, e = 50 mm, 1200 x 12500 mm (L x C), peso total de 7,5 kg	M	0,875	11,19	9,79
Montador de estrutura metálica com encargos complementares	UM	1	20	20
Material	R\$ 9,79			
Mão de Obra	R\$ 20,00			
Total da composição	R\$ 29,79			

Fonte: Elaborado com base em SINAPI (2022).