

DRYWALL: análise de custos e viabilidade das vedações internas de um edifício residencial na cidade de Varginha/MG

Jaqueline Edmila Batista¹

Geisla Ap. Maia Gomes²

RESUMO

Diante do crescimento populacional, as empresas da construção civil precisavam aumentar a produtividade para acompanhar a demanda e diminuir o desperdício nas obras, sobretudo garantindo agilidade e um alto padrão de qualidade no seu produto final. Dito isso, a indústria da construção civil tem buscado por melhorias nesses aspectos através da evolução da tecnologia, buscando métodos construtivos que são ainda mais eficientes, de forma que possa substituir a alvenaria convencional. Com isso foi criado o drywall, porém esse método ainda é pouco aceito tanto por construtoras, quanto por clientes. E com o objetivo de quebrar o preconceito e levar conhecimento técnico para profissionais da área e público em geral, foi realizado um estudo comparativo entre o drywall e a alvenaria convencional usados em vedações internas, comparando as vantagens e desvantagens de cada sistema, relacionando também os custos por metro quadrado, através de um estudo de caso com base em uma obra localizada na cidade de Varginha/MG, onde será utilizado o sistema de vedação interna feita com chapas de gesso acartonada. O estudo foi realizado com base nas tabelas de composições do TCPO (Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos), listando todos os materiais e quantidades necessárias de acordo com cada método construtivo. E apesar do drywall ter tido um aumento de 17,7% no valor comparado a alvenaria convencional, esse método possui inúmeras outras vantagens que valem a pena colocar em pauta para ser repensado antes da tomada de decisão.

Palavras-chave: Drywall. Alvenaria de bloco cerâmico. Métodos construtivos. Vedações internas.

¹ Jaqueline Edmila Batista. Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário do Sul de Minas.

² Prof. Esp. Geisla Aparecida Maia Gomes. Engenheira Civil, Mestranda em Estatística Aplicada. Docente no Centro Universitário do Sul de Minas.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao grande crescimento da população, as empresas do setor de construção civil precisavam aumentar a produtividade para conseguir atender a crescente demanda, reduzindo o desperdício nas obras, sobretudo garantindo rapidez e excelência no resultado final (NEVES, 2018).

A indústria da construção civil tem buscado por melhorias nesses aspectos através da evolução da tecnologia, buscando métodos construtivos que são ainda mais eficientes, de forma que possa substituir a alvenaria convencional, atendendo dessa forma a alta demanda do setor.

Oliveira (2018, p. 30), por sua vez, afirma que o drywall ainda não é tão utilizado em vedações verticais como é utilizado a alvenaria em blocos cerâmicos. Isso se dá pela falta de conhecimento dos seus benefícios, principalmente por parte dos clientes, por as vezes nunca ter tido contato com esse sistema, o que leva o cliente acreditar que o drywall seja inferior ou que tenha um desempenho menor.

Segundo o Heringer (2018, p. 14), o drywall possibilita um prazo menor em relação a sua construção, produzindo menos resíduos e evitando desperdícios. Porém, apesar de tantos benefícios, o drywall necessita de mão de obra especializada para sua execução, e infelizmente ainda há poucos trabalhadores qualificados no mercado.

Com o objetivo de quebrar esse preconceito e levar conhecimento técnico para profissionais da área e público em geral, foi realizado um estudo comparativo entre o drywall e a alvenaria convencional usados em vedações internas, comparando as vantagens e desvantagens de cada sistema, relacionando principalmente os custos por metro quadrado, com base em uma obra localizada na cidade de Varginha/MG, onde será utilizado o sistema de vedação interna feita com chapas de gesso acartonada.

2 SISTEMAS DE VEDAÇÕES INTERNAS

Segundo a ABNT NBR 15575-4, as vedações mesmo não possuindo função estrutural elas podem atuar de forma a fazer o contraventamento de estruturas reticuladas ou mesmo sofrer ações que são decorrentes de deformações estruturais, e com isso é necessária uma

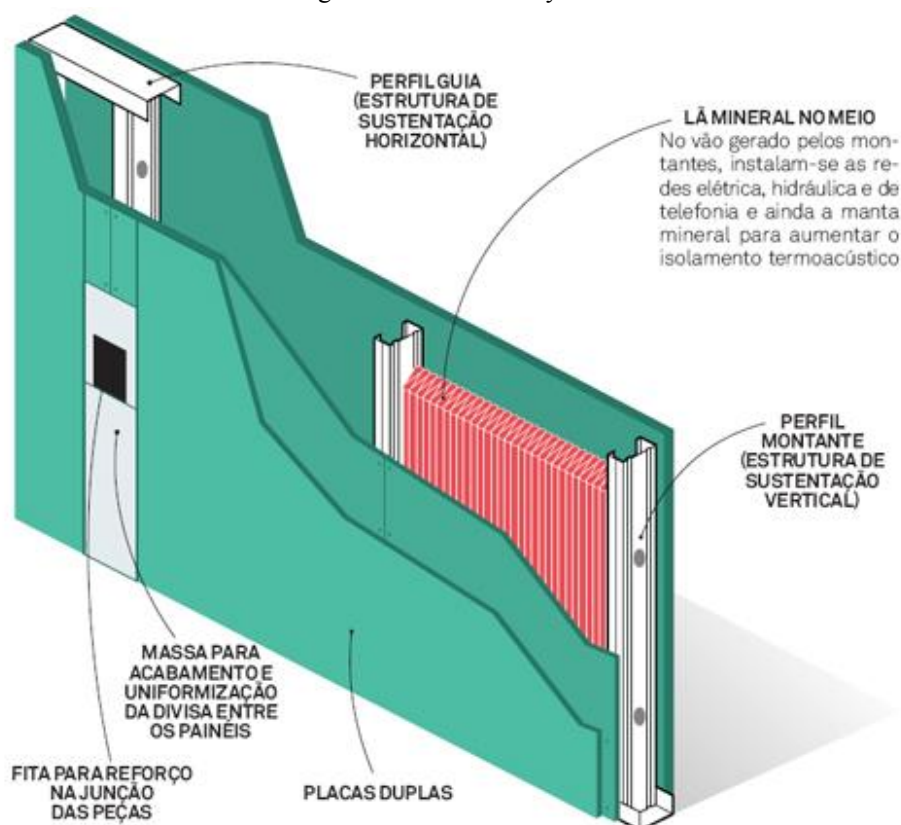
análise do desempenho em conjunto com os elementos que têm interação com essa vedação.

As vedações interagem também com outros componentes e elementos presentes na edificação, como esquadrias, caixilhos, estruturas, pisos, instalações e coberturas. As vedações são capazes ainda de fazer a isolação térmica e acústica, tem a capacidade de fixar peças suspensas e também de suportar a esforços referente ao uso (ABNT NBR 15575-4:2013).

2.1 Sistema de Construção a Seco

O drywall é uma estrutura feita de aço galvanizado, fixadas no local onde se deseja construir uma parede, sendo aparafusadas nessa estrutura chapas de gesso acartonado nos dois lados, a fim de fazer o acabamento (HERINGER, 2018). A figura a seguir mostra detalhadamente essa estrutura.

Figura 1 – Parede de drywall



Fonte: Casa Abril, 2016.

Essa técnica pode ser usada não só para a implementação de uma parede, como também para revestir uma parede de alvenaria convencional e/ou em tetos.

De acordo com a Associação Brasileira do Drywall, a forma como é montado, bem como a combinação dos componentes utilizados, permitem que sejam construídas paredes a fim de atender a várias necessidades e níveis de desempenho de acordo com cada ambiente, seja para ambientes úmidos, resistentes ao fogo, como também em aspectos acústicos, térmicos e mecânicos.

Existem no mercado três tipos de chapas de drywall que são diferenciadas por sua cor para diferentes finalidades. A ABNT NBR 15758-1 estabelece em conformidade com a NBR 14715 os tipos de chapas de gesso para drywall, sendo elas, standard (ST), resistente à umidade (RU) e resistente ao fogo (RF).

A chapa standard é a placa padrão e a mais comum, de cor branca, desenvolvida especificamente para ambientes secos, podendo ser usada em paredes, forros e revestimentos.

De acordo com o que foi definido na NBR 14715, a chapa de gesso resistente à umidade, foi formulado com base em componentes químicos, para que fosse possível aplicar em áreas que são sujeitas à umidade de forma não contínua e por tempo limitado. Neste caso, a placa é fabricada na tonalidade verde, e podem ser aplicadas em áreas como banheiros, lavabos, cozinhas e áreas de serviço.

Desenvolvida na cor rosa, a placa de drywall resistente ao fogo é ideal para ambientes que necessitam resistir ao calor e em áreas com alto risco de incêndio, como por exemplo, ao redor de lareiras, bancadas de cooktop, próximos a fogões, saídas de emergência, etc. Por possuir em sua composição fibra de vidro, esse material resiste e não permite que as chamas se alastrem para outros ambientes por até 90 minutos (NEVES, 2018).

Segundo Heringer (2018, p. 3), a estrutura de drywall contém guias e montantes, possuindo um perfil em formato de “U”. As guias são fixadas na horizontal, uma no teto e a outra no piso, atuando, como o próprio nome já diz, como guias da estrutura. Por sua vez, os montantes são aparafusados dentro dessas guias no sentido vertical, com um espaçamento de 60 cm no máximo uns dos outros.

Feito isso, o próximo passo então é a fixação das placas nos montantes, e logo após, é feita toda a parte de instalações, como por exemplo, instalações elétricas, hidráulicas, de gás, telefone, ramais, etc. (HENRINGER, 2018, p. 5). Dessa forma, não é necessário que a parede seja quebrada para realizar qualquer tipo de instalação, assim como é feito na alvenaria convencional, evitando sujeiras, desperdícios, e economizando tempo.

Após realizada a implementação do sistema no local desejado, faz-se o acabamento das juntas, que é a região onde podem ocorrer fissuras e infiltrações. Por esse motivo, são aplicadas massas e fitas específicas nessas juntas, com o objetivo não só de tratar essa região, mas também de deixar a superfície completamente lisa.

Segundo a Associação Brasileira de Drywall, o tratamento da junção entre os painéis, bem como o tratamento onde são fixados os parafusos, são feitos com massa de rejunte, nunca com gesso para não haver patologias, juntamente com fita de papel microperfurado.

Após esse processo, é necessário esperar o tempo de secagem da massa que é em torno de um dia, pois pode acontecer dessa massa retrair, o que é normal, já que ela está se assentando no local. Caso isso ocorra, é só repetir o processo de aplicação da massa. Caso esteja mais alto que o restante da superfície, é só lixar o local para nivelar.

As chapas de drywall podem receber todo e qualquer tipo de acabamento ou revestimento, desde pinturas, papéis de paredes, até mesmo laminados e cerâmicas, assim como descreve a Associação Brasileira de Normas Técnicas, na NBR 15758-1. Para casos de pinturas lisas, é necessário o uso de massa acrílica ou massa corrida antes da utilização do selador e da tinta para deixar a superfície completamente lisa.

Outro ponto importante a ser levantado é em relação a transmissão de sons de um ambiente. Os sons podem ocorrer tanto de dentro para fora, como de fora para dentro, o que pode ser um tanto quanto desagradável. Para controlar não só os ruídos mas também a temperatura dentro dos ambientes, existem técnicas específicas para esses fins. É possível tratar o isolamento térmico e acústico em um mesmo projeto, para isso, o responsável do projeto deve fazer a escolha certa do material.

Segundo Silva (2016, p. 10), as lãs isolantes são materiais que auxiliam no desempenho térmico e acústico conforme desejado para cada ambiente. O procedimento se dá pela aplicação de uma lã específica no vão que fica entre uma chapa de gesso e outra, e deve ser aplicado no momento da execução do sistema.

Existem três tipos de isolantes no mercado que são os mais indicados e utilizados para *drywall* quando necessita de isolamento térmico e acústico no mesmo projeto, que são: lã de PET, lã de rocha e lã de vidro.

A lã de PET é uma manta fabricada a partir da reciclagem de garrafas PET, sendo seu

material 100% poliéster, sem adição de nenhum tipo de resina. Pode ser usada em qualquer tipo de ambiente, garantindo o isolamento térmico e acústico.

Sendo ela totalmente sustentável e reciclável, a manta contribui de forma positiva para o meio ambiente, não oferece nenhum risco à saúde, é antialérgica, incombustível, resistente à umidade, não sofre deformações, e ainda previne a reprodução de fungos e microorganismos.

Além de tantas vantagens, essa manta possui um custo menor em relação a outras, e é encontrada na forma de rolo, o que permite o corte em diferentes tamanhos. Contudo, a lã de PET possui um desempenho térmico e acústico um pouco menor se comparado às outras.

Fabricada a partir de fibras minerais de rochas vulcânicas, a lã de rocha é altamente indicada e utilizada para obter um potente isolamento termoacústico, é resistente ao fogo, e apesar do material ser absorvente, ele não apodrece mesmo em contato com a água, porém não é indicado seu uso para áreas molhadas pois mesmo após a sua secagem, as propriedades de isolamento acústica enfraquecem.

É indicado para vários ambientes, como por exemplo, paredes, pisos, telhados, estúdios, salas de cinema, entre outros locais. Possui um ótimo custo benefício, porém é necessária a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) no momento do corte e da instalação da manta, pois em função de sua composição, o material pode causar alergias e problemas no sistema respiratório como um todo.

Já a lã de vidro é produzida a partir de sílica e sódio aglomerados por uma resina sintética, desenvolvida para ter um bom isolamento termoacústico em ambientes comerciais e residenciais. Possui uma excelente durabilidade visto que o material suporta calor e umidade, é resistente ao fogo, não prolifera fungos e nem bactérias, não apodrece e ao contrário da lã de rocha, independente das ações a qual são submetidas, a lã de vidro não perde a sua capacidade isolante acústica.

A lã de vidro foi comprovada cientificamente que não causa danos à saúde, possui um bom custo benefício, é leve e fácil de manusear. Pode ser utilizada em galpões industriais e comerciais, principalmente aqueles localizados em áreas urbanas, em edifícios e residências, para revestimentos e forros de salas de cinema, lojas, restaurantes, hospitais, e em vários outros segmentos.

A respeito de sua durabilidade, em função do seu processo de fabricação, em que passam por processos de moagem, calcinação e cristalização, as placas de gesso acartonado

passam a ter tanta solidez como uma pedra, tornando-se então resistentes a várias situações como vibrações, choques e tremores.

Contudo, é importante que as placas a serem instaladas estejam adequadas para cada ambiente, como por exemplo, utilizar placas verdes (RU) que possuem resistência à umidade em ambientes expostos à umidade. Isso também vale para ambientes expostos a grandes temperaturas e impactos.

Em termos de durabilidade, a Associação Brasileira de Drywall afirma que as estruturas feitas com drywall, sejam elas paredes, revestimentos ou forros, possuem durabilidade por tempo indeterminado, mas para isso, é necessário que sejam projetados e executados de acordo com as normas técnicas brasileira e que faça o uso de materiais aprovados pelo Programa Setorial da Qualidade do Drywall.

Outro detalhe de extrema importância para a durabilidade do drywall, é fazer a contratação de mão-de-obra especializada, pois o sistema exige técnicas específicas para a sua implantação.

Um profissional capacitado é quem vai fazer não só a implantação do sistema, mas também a fixação de portas, quadros, prateleiras, entre outros, pois é necessário usar acessórios apropriados para não danificar a estrutura. Em paredes que forem receber cargas pesadas, como é o caso de armários, o especialista irá instalar reforços para que a estrutura suporte as cargas.

Em se tratando de limpeza, pode ser feito da mesma forma que em uma parede convencional de alvenaria e até utilizar os mesmos produtos, porém deve-se evitar jatos de água e de vapor.

Em termos de resistência mecânica, apesar de as placas possuírem uma espessura fina, os fabricantes garantem que o material é capaz de suportar vibrações, choques e tremores, sem sofrer nenhum tipo de dano.

A Associação Brasileira de Drywall afirma que para qualquer necessidade e situação, podem ser instaladas paredes de drywall com resistência mecânica tão elevada como as de alvenaria de blocos cerâmicos e de concreto. O que vai garantir a rigidez e a resistência mecânica de uma parede com o sistema drywall, é a soma do conjunto e combinações formados pelos perfis de aço galvanizado e as chapas de gesso adequadas para cada ambiente e necessidade, que serão fixadas nesses perfis. É importante ressaltar que para o sistema drywall estar disponível no mercado, ele foi submetido e aprovado em vários testes de

impactos e desempenho, cumprindo todas as exigências que foram estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Apesar de inúmeras vantagens, assim como o sistema de alvenaria convencional, o drywall também possui algumas desvantagens, segundo o autor Oliveira (2019, p. 27). Dito isso, o quadro apresentado a seguir mostra esse comparativo entre vantagens e desvantagens do drywall.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do drywall

DRYWALL	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> ● Ganho de área útil devido a sua espessura ser menor; ● Resistência ao fogo; ● Construção a seco resultando em uma obra mais limpa; ● Acabamento perfeito; ● Reciclável; ● Baixo índice de desperdício; ● Fácil instalação hidráulica e elétrica; ● Facilidade para reparos internos e externos; ● Com a implantação de mantas isolantes, é possível chegar a altos níveis de desempenhos térmicos e acústicos; ● Flexibilidade no layout da obra; ● Não é necessário camadas para regularização; ● Economia na mão de obra; ● Redução no tempo de obra; ● Mão de obra qualificada; ● Redução no peso da obra; ● Menor probabilidade de fissuras e trincas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Necessita reforços para suportar grandes cargas; ● Necessita usar acessórios apropriados para fixação de portas, quadros e afins; ● É necessário um bom planejamento do projeto; ● Pouca mão de obra especializada; ● Pouca aceitação por parte de construtoras e clientes.

Fonte: Oliveira (2019, p. 27/28).

2.2 Alvenaria Convencional de Bloco Cerâmico

O bloco cerâmico usado nas vedações é um elemento essencial quando falamos de construção em alvenaria. Ele é feito a base de argila, onde o homem já utiliza esse material desde 4000 a.C., portanto, é a matéria prima mais antiga utilizada no ramo da construção civil (VIANA, ALVES, 2013).

Além da argila como sendo material base desse elemento, em sua composição pode haver ou não outros aditivos. E para que o bloco ganhe a resistência necessária ele é submetido a altas temperaturas.

Segundo a ABNT NBR 15270-1:2005, o bloco cerâmico de vedação contém furos prismáticos que são perpendiculares às suas faces. Eles foram produzidos para serem usados em vedações verticais e possui furos tanto na vertical como na horizontal.

Os blocos cerâmicos para vedação fazem parte da alvenaria interna e/ou externa da edificação onde não tem como função resistir a outras cargas verticais, além do peso da própria da alvenaria no qual está inserido (ABNT NBR 15270-1:2005).

Os autores Viana e Alves (2013) afirmam que, em relação a outros sistemas de vedação interna, a vedação de bloco cerâmico possui vantagens como: alta durabilidade, facilidade da construção, custo unitário baixo, não necessita de mão de obra especializada para que seja realizada a instalação, e ainda possui um bom desempenho quando se trata de isolante térmico e acústico.

Em contrapartida, esse sistema de vedação vertical possui algumas desvantagens, como por exemplo, uma alta demanda de tempo para a sua execução, seu peso próprio é elevado, possui dificuldade para instalar as tubulações hidráulicas e elétricas, gera muito entulho e um grande desperdício de materiais.

Para construir uma vedação em alvenaria de bloco cerâmico é preciso percorrer um processo, passando pelas fases de: alocar a primeira fiada de blocos, elevação da parede de alvenaria, logo em seguida a instalação elétrica e a instalação das tubulações hidráulicas, e por fim, executar o processo de revestimento da parede (VIANA, ALVES, 2013).

O quadro a seguir mostra as vantagens e desvantagens referentes a alvenaria de bloco cerâmico.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens da alvenaria convencional

ALVENARIA	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> ● Abundância de mão de obra; ● Alta durabilidade e resistência mecânica; ● Maior aceitação de construtoras e clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Maior desperdício de material; ● Gera muito entulho; ● Maior tempo de execução da obra; ● Área útil menor; ● Maior probabilidade de fissuras e trincas; ● Maior dificuldade para eventuais reparos em instalações hidráulicas e elétricas; ● Peso próprio elevado; ● Superfícies com irregularidades; ● Maior dificuldade em alterar o layout.

Fonte: Oliveira (2019, p. 27/28).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada através de um estudo de caso. Segundo Yin (2001, p.19) o estudo de caso se trata de uma investigação em torno de fenômenos introduzidos em circunstâncias da vida real. Esse método de pesquisa é utilizado quando o pesquisador possui pouco controle sobre os acontecimentos. Em outros termos, o estudo de caso permite fazer uma investigação sem alterar as características dos fenômenos dos eventos da vida real.

A obra analisada está sendo realizada no sul de Minas Gerais, na cidade de Varginha, tendo os proprietários autorizado o estudo. O objetivo principal desta pesquisa é comparar os custos de uma obra onde será utilizado o drywall como sistema de vedação, com a mesma obra caso fosse utilizado o sistema de vedação convencional em alvenaria.

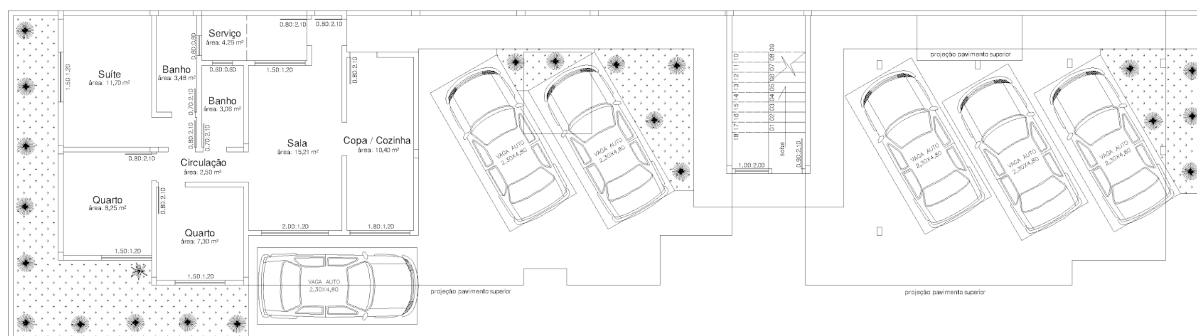
Quanto às etapas realizadas durante esta pesquisa, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o drywall, seus tipos, sua implementação, resistência,

durabilidade, manutenção, acabamentos, isolamento térmico e isolamento acústico, em artigos, monografias, na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e na Associação Brasileira do Drywall.

Em uma segunda etapa foi realizada uma avaliação detalhada da planta baixa de todos os pavimentos da edificação, a fim de identificar todas as divisórias internas que utilizarão o drywall, bem como, calcular as áreas necessárias para que fosse possível fazer o levantamento quantitativo dos materiais tanto para vedações internas de drywall, quanto para alvenaria convencional.

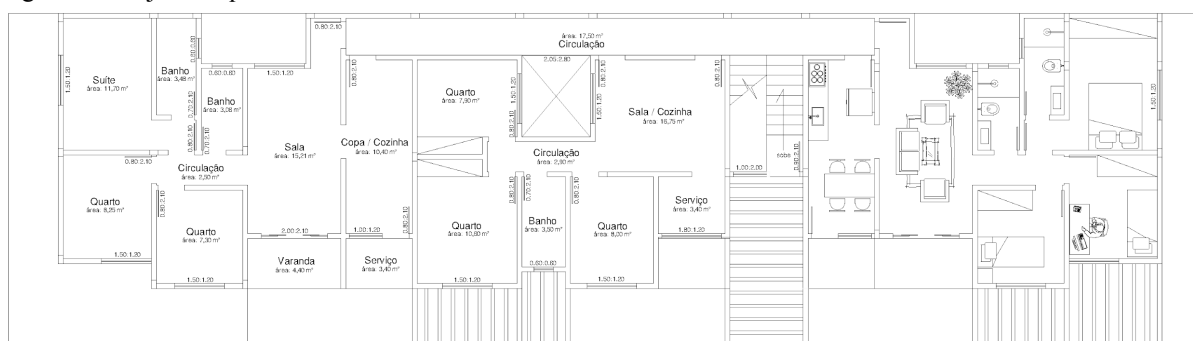
A obra que será analisada ainda está em fase de projeto até o presente momento. O projeto é de um edifício residencial com três pavimentos, com garagem comum, e sete apartamentos no total, como é possível observar nas figuras abaixo e mais detalhadamente no apêndice 1, onde apresenta as plantas detalhadas dos apartamentos desta edificação.

Figura 2 - Projeto Arquitetônico - Planta do Térreo



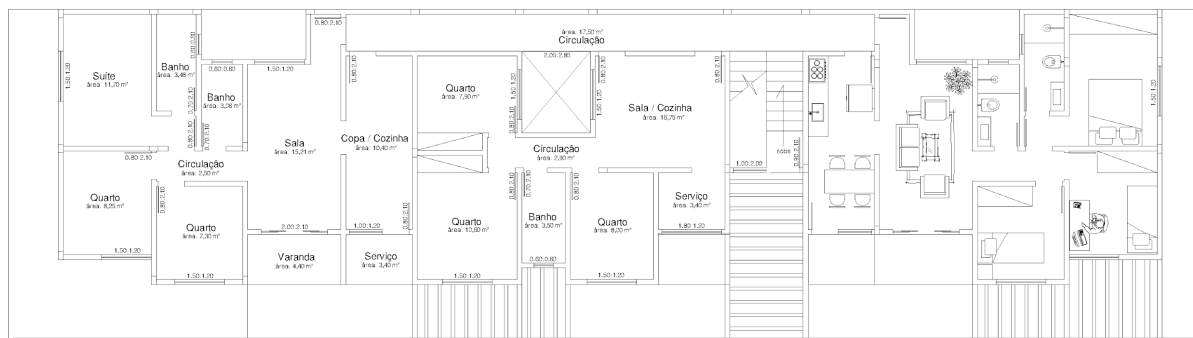
Fonte: Geisla Maia Engenharia (2021).

Figura 3 - Projeto Arquitetônico - Planta 1º Pavimento



Fonte: Geisla Maia Engenharia (2021).

Figura 4 - Projeto Arquitetônico - Planta 2º Pavimento



Fonte: Geisla Maia Engenharia (2021).

Por fim, para se fazer a análise de custos, foi utilizado o orçamento detalhado dos produtos e materiais que serão utilizados nesta edificação, levando em conta as Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO), onde foram organizadas as informações em uma tabela. Para os valores relacionados aos salários mensais de pedreiro, servente de obras, gesso e ajudante, foram utilizados como base a tabela do SINAPI referente ao mês de setembro/2021 para o estado de Minas Gerais.

Por fim, para que fosse possível fazer a comparação dos custos entre drywall e alvenaria de bloco cerâmico para esta edificação, as informações de preços dos materiais foram com base em dois fornecedores da cidade de Varginha-MG. Para o orçamento da alvenaria de bloco cerâmico, os preços utilizados foram com base na loja Casa Maiolini, e para o orçamento do drywall, os preços foram com base na loja Gesso Vaz.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para dar início a análise, foi necessário fazer o cálculo das áreas levando em conta a altura do pé direito e descontando a área das esquadrias, sendo essas informações dispostas detalhadamente no apêndice 2; os resultados do custo e mão de obra tanto da alvenaria de bloco cerâmico como do drywall, foram dispostos nas tabelas 1 e 2 respectivamente, de forma resumida, sendo as tabelas disponibilizadas de forma detalhada no apêndice 3.

Tabela 1 - Valor da mão de obra e material por m² da alvenaria de bloco cerâmico

CUSTO DA MÃO DE OBRA E MATERIAL POR M²
ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO POR M²
1	Alvenaria	57,87
2	Chapisco	6,78
3	Emboço	32,61
4	Reboco	28,92
5	Pedreiro	37,29
6	Servente	25,92
TOTAL (R\$)		189,39

Fonte: A autora.

Tabela 2 - Valor da mão de obra e material por m² do drywall para ambientes secos e úmidos

CUSTO DA MÃO DE OBRA E MATERIAL POR M²		
DRYWALL - AMBIENTES SECOS E ÚMIDOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO POR M²
1	Perfil guia	9,10
2	Perfil montante	32,29
3	Chapa de gesso acartonado (ST)	47,59
4	Chapa de gesso acartonado (RU)	56,54
5	Argamassa para tratamento das juntas	2,88
6	Fita auto adesiva para isolamento acústico	1,01
7	Fita de papel microperfurado para tratamento das juntas	1,65
8	Parafusos	4,29
9	Gesso para acabamento	40,93
10	Montador	9,91
11	Ajudante	1,44
TOTAL (R\$)		207,63

Fonte: A autora.

Considerando as tabelas 1 e 2 podemos ver que o custo total por m² da alvenaria de bloco cerâmico é de R\$ 189,39, e, em contrapartida, o custo final das vedações internas feitas do drywall chega a um custo de R\$ 207,63 por metro quadrado. Com isso, é possível ver um aumento de R\$ 18,24 por metro quadrado do drywall em relação a alvenaria convencional nesta edificação.

Na tabela a seguir foi apresentado um comparativo dos custos finais entre os dois métodos construtivos para uma vedação interna que equivale a 458,36 m², levando em conta todos os materiais utilizados e custos de cada um com base nas tabelas de composições do TCPO e nos preços dos fornecedores de Varginha-MG citados anteriormente. A tabela detalhada referente a tabela 3 se encontra no apêndice 3.

Tabela 3 - Comparação do custo final entre alvenaria de bloco cerâmico e drywall - Área total das vedações internas: 458,36 m²

COMPARAÇÃO DOS CUSTOS FINAIS		
MÉTODO CONSTRUTIVO	TOTAL (R\$)	AUMENTO DO DRYWALL EM RELAÇÃO A ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO (%)
Alvenaria de bloco cerâmico	89.139,39	17,7
Drywall	108.340,42	
DIFERENÇA (R\$)	19.201,03	

Fonte: A autora.

Verificando o resultado total dos dois métodos construtivos, é possível ver um aumento de custos de 17,7% do drywall em relação a alvenaria convencional, o que equivale a um valor final de R\$ 19.201,03. Dessa forma, nesse caso específico, a alvenaria convencional compensaria se fosse levado em consideração somente os gastos das vedações internas.

Por outro lado, sabemos que o drywall possui inúmeras vantagens se comparado a alvenaria de bloco cerâmico, e uma dessas vantagens é o tempo de execução. Dito isso, a tabela apresentada a seguir mostra exatamente esse comparativo de produtividade entre os dois sistemas construtivos.

Tabela 4 - Comparativo de produtividade entre alvenaria de bloco cerâmico e drywall - Área total das vedações internas: 458,36 m²

COMPARATIVO DE PRODUTIVIDADE		
MÉTODO CONSTRUTIVO	TOTAL (DIAS)	DIFERENÇA (%)
Alvenaria de bloco cerâmico	108	39,8
Drywall	65	
DIFERENÇA EM DIAS	43	

Fonte: A autora.

Por fim, com base na tabela 4 que trata do comparativo de produtividade entre os dois métodos construtivos, é possível concluir que, enquanto a alvenaria de bloco cerâmico necessita de 108 dias para ser executada em uma área de 458,36 m², o drywall necessita de apenas 65 dias para ser executada com essa mesma área, o que resulta em uma diferença de 43 dias a menos para executar o drywall.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo verificar os custos e viabilidade das vedações internas de um edifício residencial localizado na cidade de Varginha-MG.

Analisando os resultados pode-se perceber um aumento de 17,7% do drywall em relação a alvenaria de bloco cerâmico, o que equivale a um valor de R\$ 19.201,03 no valor final. Entretanto, quando foi realizado o comparativo de produtividade, o drywall sobressaiu, tendo uma redução de 43 dias a menos se comparado a alvenaria convencional, o que equivale a 39,8% de diferença.

Além disso, sabemos que o sistema de vedação interna em chapas de gesso acartonado possui outras inúmeras vantagens quando comparado a alvenaria de bloco cerâmico, como por exemplo, fácil instalação hidráulica e elétrica, baixo índice de desperdício, flexibilidade no layout da edificação, acabamento perfeito, menos probabilidade de haver trincas e fissuras, ganho de área útil pelo fato da espessura do drywall ser menor em relação a alvenaria convencional, entre outros benefícios.

Por outro lado, quando se trata da alvenaria de bloco cerâmico, sabemos que há uma grande abundância no quesito mão de obra, possui uma alta durabilidade, e maior aceitação

das construtoras e clientes por ser tão comum. Porém, a alvenaria convencional leva um maior tempo na sua execução, tem uma maior probabilidade a ter fissuras e trincas, um maior índice de desperdício, um área útil menor, possui uma maior dificuldade em eventuais reparos nas instalações elétricas e hidráulicas, a superfície da parede possui irregularidades, entre outras desvantagens.

Portanto, conclui-se que a hipótese de que o drywall sairia mais barato foi negada neste caso. Contudo, depois de apresentados todos esses resultados, e alinhando-se às vantagens relacionadas ao drywall, apesar de ter um custo um pouco mais elevado, é possível concluir que se trata de um excelente método construtivo para substituir a alvenaria de bloco cerâmico, desde que executado por um profissional capacitado e respeitando todas as normas regulamentadoras.

ABSTRACT

Faced with population growth, civil construction companies needed to increase productivity to keep up with demand and reduce waste in construction, above all ensuring agility and a high standard of quality in their final product. That said, the construction industry has been looking for improvements in these aspects through the evolution of technology, seeking construction methods that are even more efficient, so that they can replace conventional masonry. With that, drywall was created, but this method is still little accepted by both builders and customers. And with the aim of breaking down prejudice and bringing technical knowledge to professionals in the area and the general public, a comparative study was carried out between drywall and conventional masonry used in internal seals, comparing the advantages and disadvantages of each system, also listing the costs per square meter, through a case study based on a project located in the city of Varginha/MG, where the internal sealing system made with plasterboard sheets will be used. The study was carried out based on the TCPO composition tables (Budget Price Composition Tables), listing all the materials and quantities needed according to each construction method. And although drywall has had a 17.7% increase in value compared to conventional masonry, this method has numerous other advantages that are worth mentioning to be rethought before making a decision.

Keywords: Drywall. Ceramic block masonry. Constructive methods. Internal seals.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 15270-1. Associação Brasileira de Normas Técnicas - **Componentes cerâmicos parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos**. Rio de Janeiro, 2005.

ABNT NBR 15575-4. Associação Brasileira de Normas Técnicas - **Edificações habitacionais - Desempenho parte 4 - Requisitos para o sistema de vedações verticais internas e externas - SVVIE**. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT NBR 15758-1. Associação Brasileira de Normas Técnicas – **Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall**. Rio de Janeiro, 2009.

Associação Brasileira do Drywall. **Acabamento**. Disponível em: <https://drywall.org.br/acabamento/> Acesso em: 19/03/2021

Associação Brasileira do Drywall. **Durabilidade**. Disponível em: <https://drywall.org.br/durabilidade/> Acesso em: 19/03/2021

Associação Brasileira do Drywall. **Parede**. Disponível em: <https://drywall.org.br/parede/> Acesso em: 19/03/2021

Associação Brasileira do Drywall. **Resistência**. Disponível em: <https://drywall.org.br/resistencia/> Acesso em: 19/03/2021

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx> Acesso em: 12/11/2021

HERINGER, A. **Análise de custos e viabilidade entre drywall e alvenaria convencional**. 2018. 15 f, p. 3/4/5. Artigo científico. Centro Universitário UNIFACIG, Minas Gerais, 2018.

NEVES, R. S. **Drywall: Sistema e aplicação de gesso acartonado**. 2018. 19 f, p. 1. Artigo. Centro Universitário do Norte - UNINORTE, Manaus, 2018.

OLIVEIRA, P. **Uso do pré-fabricado drywall em casas populares**. 2019. 56 f, p. 27/28. Monografia. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

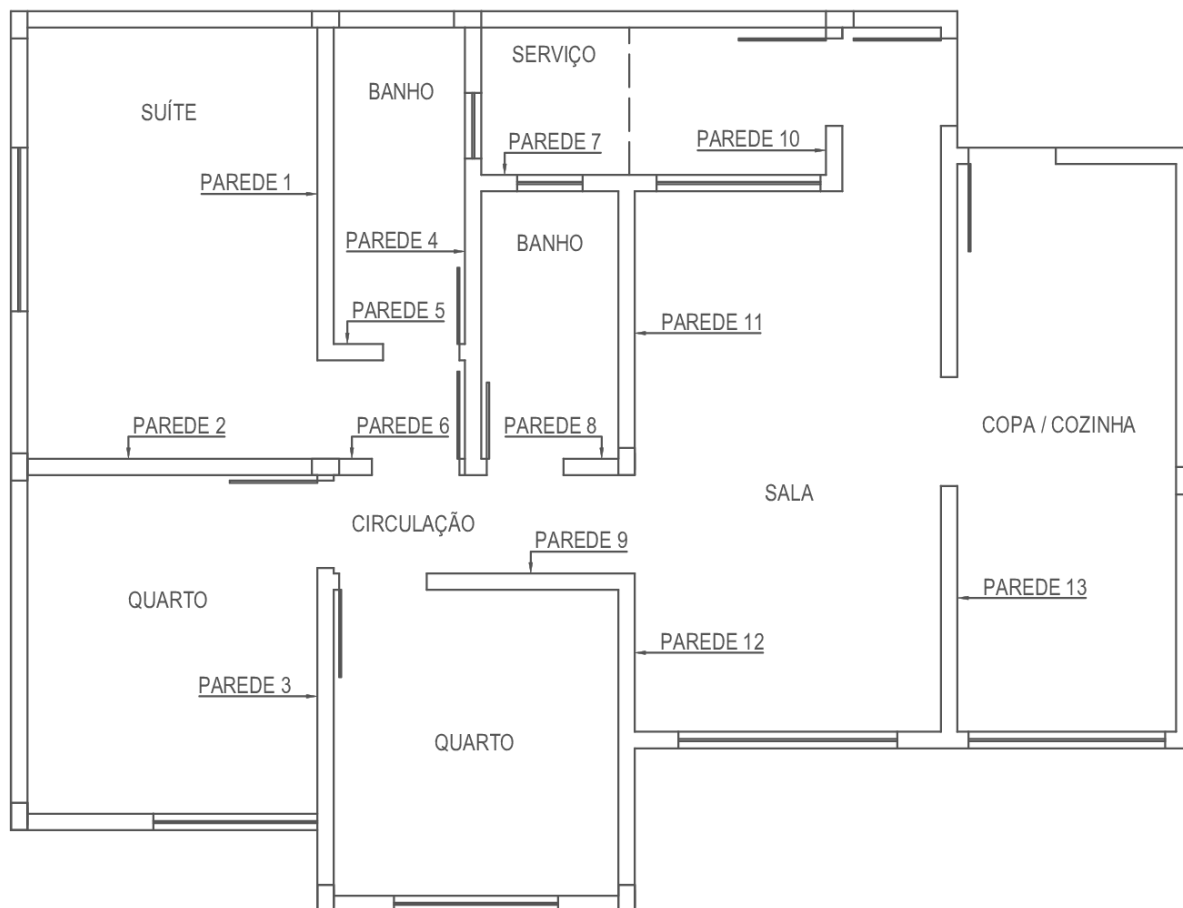
SILVA, E. D. **Comparativo de custo e desempenho entre o sistema de vedação convencional e o fechamento em drywall**. 2016. 58 f, p. 10. Monografia. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2016.

TCPO: Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos / Organização da Editora. 15º ed. São Paulo: Pini, 2017.

YIN, Robert K. **Estudo de Casos: Planejamento e Métodos**. São Paulo: Editora Bookman, 2001, 212p.

APÊNDICE 1 - PROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA NA CIDADE DE VARGINHA-MG

Figura 5 - Projeto arquitetônico do apartamento tipo 1



PLANTA BAIXA - APARTAMENTO TIPO 1

ÁREA: 76.66 m²

Fonte: Geisla Maia Engenharia (2021).

Figura 6 - Projeto arquitetônico do apartamento tipo 2



PLANTA BAIXA - APARTAMENTO TIPO 2

ÁREA: 57.95 m²

Fonte: Geisla Maia Engenharia (2021).

APÊNDICE 2 - DIMENSÕES DAS PAREDES INTERNAS DE VEDAÇÃO

As figuras 5 e 6 do apêndice 1 indicam as paredes no qual estão as vedações internas. As mesmas medidas dessas paredes foram utilizadas tanto para orçamento de alvenaria convencional de bloco cerâmico, quanto para o orçamento de drywall.

As dimensões e as áreas correspondentes a essas paredes estão descritas nas tabelas 5 e 7. É importante ressaltar que nesta edificação existem dois modelos de apartamentos: o apartamento tipo 1 (Figura 5) e o apartamento tipo 2 (Figura 6). Em relação ao apartamento do tipo 1, possui cinco unidades iguais com as mesmas dimensões distribuídas da seguinte forma: uma unidade no térreo, duas unidades no pavimento 1, e duas unidades no pavimento 2. Com relação ao apartamento do tipo 2, possui duas unidades na edificação, sendo uma unidade no pavimento 1 e uma unidade no pavimento 2.

Sendo assim, as dimensões e áreas correspondentes a esses apartamentos foram divididos em duas tabelas que estão dispostas a seguir.

Tabela 5: Dimensões das paredes das vedações internas do apartamento do tipo 1 para o orçamento da alvenaria de bloco cerâmico.

PAREDE	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA TOTAL (m ²)	ESQUADRIAS	ÁREA LIVRE DE ESQUADRIAS (m ²)
1	3,05	2,80	8,54	-	8,54
2	2,60	2,80	7,28	-	7,28
3	2,25	2,80	6,30	Porta 0,80 x 2,10 m	4,62
4	4,10	2,80	11,48	Janela 0,60 x 0,60 m	11,12
5	1,20	2,80	3,36	Porta 0,70 x 2,10 m	1,89
6	1,15	2,80	3,22	Porta 0,80 x 2,10 m	1,54
7	3,30	2,80	9,24	Janela 0,60 x 0,60 m	7,08
				Janela 1,50 x 1,20 m	
8	1,25	2,80	3,50	Porta 0,70 x 2,10 m	2,03
9	2,60	2,80	7,28	Porta 0,80 x 2,10 m	5,60
10	1,35	2,80	3,78	Porta 0,80 x 2,10 m	2,10
11	2,35	2,80	6,58	-	6,58
12	1,45	2,80	4,06	-	4,06
13	5,20	2,80	14,56	Porta 1,00 x 2,10 m	12,46
Área Total (m²)			89,18		74,90
Multiplicado por cinco apartamentos do tipo 1					
ÁREA TOTAL (m²)			445,90		374,50

Fonte: A autora.

Para fazer o uso do drywall, foram utilizados tanto as chapas de gesso standard (ST) para os ambientes secos, quanto as placas gesso (RU) destinadas a ambientes úmidos. A tabela a seguir apresenta as dimensões e áreas das paredes do apartamento tipo 1, bem como o tipo de placa escolhido para cada uma delas.

Tabela 6: Dimensões das paredes das vedações internas do apartamento do tipo 1 para o orçamento do drywall.

PAREDE	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA TOTAL (m ²)	ESQUADRIAS	ÁREA LIVRE DE ESQUADRIAS (m ²)	PLACAS DE GESSO ACARTONADO
1	3,05	2,80	8,54	-	8,54	RU
2	2,60	2,80	7,28	-	7,28	ST
3	2,25	2,80	6,30	Porta 0,80 x 2,10 m	4,62	ST
4	4,10	2,80	11,48	Janela 0,60 x 0,60 m	11,12	RU
5	1,20	2,80	3,36	Porta 0,70 x 2,10 m	1,89	RU
6	1,15	2,80	3,22	Porta 0,80 x 2,10 m	1,54	ST
7	3,30	2,80	9,24	Janela 0,60 x 0,60 m	7,08	RU
				Janela 1,50 x 1,20 m		
8	1,25	2,80	3,50	Porta 0,70 x 2,10 m	2,03	RU
9	2,60	2,80	7,28	Porta 0,80 x 2,10 m	5,60	ST
10	1,35	2,80	3,78	Porta 0,80 x 2,10 m	2,10	RU
11	2,35	2,80	6,58	-	6,58	RU
12	1,45	2,80	4,06	-	4,06	ST
13	5,20	2,80	14,56	Porta 1,00 x 2,10 m	12,46	ST
Área de Ambientes Secos (m²)			42,70		35,56	
Multiplicado por cinco apartamentos do tipo 1						
ÁREA TOTAL DOS AMBIENTES SECOS (m²)			213,50		177,80	
Área de Ambientes Úmidos (m²)			46,48		39,34	
Multiplicado por cinco apartamentos do tipo 1						
ÁREA TOTAL DOS AMBIENTES			232,40		196,70	

ÚMIDOS (m²)				
-------------------------------	--	--	--	--

Fonte: A autora.

Tabela 7: Dimensões das paredes das vedações internas do apartamento do tipo 2 para o orçamento da alvenaria de bloco cerâmico.

PAREDE	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA TOTAL (m²)	ESQUADRIAS	ÁREA LIVRE DE ESQUADRIAS (m²)
14	1,95	2,80	5,46	-	5,46
15	1,05	2,80	2,94	Porta 0,80 x 2,10 m	1,26
16	1,05	2,80	2,94	Porta 0,80 x 2,10 m	1,26
17	2,85	2,80	7,98	-	7,98
18	0,90	2,80	2,52	-	2,52
19	1,30	2,80	3,64	Porta 0,70 x 2,10 m	2,17
20	2,85	2,8	7,98	-	7,98
21	3,65	2,80	10,22	Porta 0,80 x 2,10 m	8,54
22	1,70	2,80	4,76	-	4,76
Área Total (m²)			48,44		41,93
Multiplicado por dois apartamentos do tipo 2					
ÁREA TOTAL (m²)			96,88		83,86

Fonte: A autora.

Assim como na tabela de dimensões do apartamento tipo 1, para fazer o uso do drywall foram utilizados tanto as chapas de gesso standard (ST) para os ambientes secos, quanto as placas gesso (RU) destinadas a ambientes úmidos. A tabela a seguir apresenta as dimensões e áreas das paredes do apartamento tipo 2, bem como o tipo de placa escolhido para cada uma delas.

Tabela 8: Dimensões das paredes das vedações internas do apartamento do tipo 2 para o orçamento do drywall.

PAREDE	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA TOTAL (m ²)	ESQUADRIAS	ÁREA LIVRE DE ESQUADRIAS (m ²)	PLACAS DE GESSO ACARTONADO
14	1,95	2,80	5,46	-	5,46	ST
15	1,05	2,80	2,94	Porta 0,80 x 2,10 m	1,26	ST
16	1,05	2,80	2,94	Porta 0,80 x 2,10 m	1,26	ST
17	2,85	2,80	7,98	-	7,98	RU
18	0,90	2,80	2,52	-	2,52	ST
19	1,30	2,80	3,64	Porta 0,70 x 2,10 m	2,17	RU
20	2,85	2,80	7,98	-	7,98	RU
21	3,65	2,80	10,22	Porta 0,80 x 2,10 m	8,54	ST
22	1,70	2,80	4,76	-	4,76	RU
Área de Ambientes Secos (m²)			24,08		19,04	
Multiplicado por dois apartamentos do tipo 2						
ÁREA TOTAL DOS AMBIENTES SECOS (m²)			48,16		38,08	
Área de Ambientes Úmidos (m²)			24,36		22,89	
Multiplicado por dois apartamentos do tipo 2						
ÁREA TOTAL DOS AMBIENTES ÚMIDOS (m²)			48,72		45,78	

Fonte: A autora.

APÊNDICE 3 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA TCPO

Estudo de caso - Vedações internas da edificação.

Área total das vedações internas: 458,36 m²

Tabela 9: Planilha orçamentária em alvenaria de bloco cerâmico

1 Alvenaria de bloco cerâmico					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	CONSUMO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
1.1	Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados, furos verticais, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8 - m² (Espessura 9 cm) - (Área: 458,36 m²)				
1.1.1	Pedreiro	h	0,7100	18,02	5.864,35
1.1.2	Servente	h	0,4300	11,79	2.323,75
1.1.3	Bloco cerâmico furado para alvenaria 9 x 19 x 39 cm	un	13,1250	2,0000	12.031,95
1.1.4	Argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	m ³	0,0147	577,37	3.890,26
Total dos serviços					24.110,31
1.1.4	Argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8 - m³				
1.1.4.1	Servente	h	10,0000	11,79	117,90
1.1.4.2	Areia média lavada	m ³	1,2200	170,0000	207,40
1.1.4.3	Cal hidratada CH III	kg	182,0000	0,7450	135,59
1.1.4.4	Cimento CP-32	kg	182,0000	0,6400	116,48
Total dos serviços					577,37
1.2	Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia traço 1:3 - m² - (Área: 916,72 m²)				
1.2.1	Pedreiro	h	0,1000	18,02	1.651,93
1.2.2	Servente	h	0,1000	11,79	1.080,82
1.2.3	Argamassa de cimento e areia traço 1:3	m ³	0,0050	636,34	2.916,73
Total dos serviços					5.649,48
1.2.3	Argamassa de cimento e areia traço 1:3 - m³				
1.2.3.1	Servente	h	10,0000	11,79	117,90

1.2.3.2	Areia média lavada	m ³	1,2200	170,0000	207,40
1.2.3.3	Cimento CP-32	kg	486,0000	0,6400	311,04
Total dos serviços					636,34
1.3	Emboço para parede interna esp.: 3 cm com argamassa de cimento e areia traço 1:5 - m² (mão de obra própria) - (Área: 916,72 m²)				
1.3.1	Pedreiro	h	0,5700	18,02	9.416,00
1.3.2	Servente	h	0,3400	11,79	3.674,77
1.3.3	Argamassa de cimento e areia traço 1:5	m ³	0,0300	512,18	14.085,77
Total de serviços					27.176,54
1.3.3	Argamassa de cimento e areia traço 1:5 - m³				
1.3.3.1	Servente	h	10,0000	11,79	117,90
1.3.3.2	Areia média lavada	m ³	1,2200	170,0000	207,40
1.3.3.3	Cimento CP-32	kg	292,0000	0,6400	186,88
Total dos serviços					512,18
1.4	Reboco para parede interna esp.: 20 mm com argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3, base tinta epóxi - m² (mão de obra própria) - (Área: 916,72 m²)				
1.4.1	Pedreiro	h	0,5000	18,02	8.259,65
1.4.2	Servente	h	0,5000	11,79	5.404,07
1.4.3	Argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3	m ³	0,0200	569,19	10.435,76
Total dos serviços					24.099,48
1.4.3	Argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3 - m³				
1.4.3.1	Servente	h	10,0000	11,79	117,90
1.4.3.2	Cimento	kg	486,0000	0,6400	311,04
1.4.3.3	Preparo de areia para argamassas- areia média - secagem e peneiramento	m ³	0,9350	150,0000	140,25
Total dos serviços					569,19

Soma dos serviços	81.035,81
Margem 10 %	8.103,58
TOTAL GERAL	89.139,39

Fonte: A autora.

Tabela 10: Planilha orçamentária em drywall para o pavimento térreo e intermediário.

2 Sistema de construção a seco - Drywall (Pavimento térreo)						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	ÁREA (M²)	CONSUMO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
2.1	Steel frame para parede interna, fechamento em gesso acartonado entre ambientes secos e úmidos, espaçamento entre os perfis verticais de 40 cm - m² (Área seca: 71,12 m² Área úmida: 78,68 m² Área total: 74,90 m² Área duplicada para materiais: 149,80 m²)					
2.1.1	Ajudante	h	74,90	0,1000	13,01	97,44
2.1.2	Montador	h	74,90	0,5000	18,02	674,85
2.1.3	Argamassa para tratamento de juntas em chapas de gesso acartonado	kg	149,80	0,8700	3,0000	390,98
2.1.4	Painel de gesso acartonado - Drywall com bordas rebaixadas para locais secos 120 x 240 x 1,25 cm	m²	71,12	1,0300	42,0000	3.076,66
2.1.5	Fita auto adesiva para isolamento acústico de paredes de gesso acartonado largura 90 mm	m	149,80	1,8300	0,5000	137,07
2.1.6	Painel de gesso acartonado - Drywall com bordas rebaixadas para locais úmidos 120 x 240 x 1,25 cm	m²	78,68	1,0300	49,9000	4.043,92
2.1.7	Fita papel microperfurado para tratamento de junta em gesso acartonado largura 50 mm	m	149,80	3,0000	0,5000	224,70
2.1.8	Parafuso autoperfurante auto atarraxante com cabeça trombeta e ponta agulha para gesso acartonado Ø 3,5 mm x 25 mm	un	149,80	30,0000	0,1300	584,22
2.1.9	Perfil em aço galvanizado tipo "C" montante para steel frame largura do montante 140 mm # 1,25 mm	m	74,90	2,7500	10,6700	2.197,76
2.1.10	Perfil em aço galvanizado tipo "U" guia para steel frame largura do montante 140 mm # 1,25 mm	m	74,90	0,8000	10,6700	639,35
Total dos serviços						12.066,95

3 Sistema de construção a seco - Drywall (Pavimentos intermediários)						
3.1	Steel frame para parede interna, fechamento em gesso acartonado entre ambientes secos e úmidos, espaçamento entre os perfis verticais de 40 cm - m² (Área seca: 360,64 m² Área úmida: 406,28 m² Área total: 383,46 m² Área total duplicada para materiais: 766,92 m²)					
3.1.1	Ajudante	h	383,46	0,1000	13,01	498,88
3.1.2	Montador	h	383,46	0,5000	18,02	3.454,98
3.1.3	Argamassa para tratamento de juntas em chapas de gesso acartonado	kg	766,92	0,8700	3,0000	2.001,67
3.1.4	Perfil em aço galvanizado tipo "C" montante para steel frame largura do montante 140 mm # 0,95 mm	m	383,46	2,7500	10,6700	11.251,68
3.1.5	Perfil em aço galvanizado tipo "U" guia para steel frame largura do montante 140 mm # 0,95 mm	m	383,46	0,8000	10,0000	3.067,68
3.1.6	Painel de gesso acartonado - Drywall com bordas rebaixadas para locais secos 120 x 240 x 1,25 cm	m ²	360,64	1,0300	42,0000	15.601,29
3.1.7	Fita auto adesiva para isolamento acústico de paredes de gesso acartonado largura 90 mm	m	766,92	1,8300	0,5000	701,74
3.1.8	Painel de gesso acartonado - Drywall com bordas rebaixadas para locais úmidos 120 x 240 x 1,25 cm	m ²	406,28	1,0300	49,9000	20.881,58
3.1.9	Fita papel microperfurado para tratamento de junta em gesso acartonado largura 50 mm	m	766,92	3,0000	0,5000	1.150,38
3.1.10	Parafuso autoperfurante auto atarraxante com cabeça trombeta e ponta agulha para gesso acartonado Ø 3,5 mm x 25 mm	un	766,92	30,0000	0,1300	2.990,99
Total dos serviços						61.600,87
4 Acabamento de gesso - Drywall - Pavimento térreo e intermediários						
4.1	Gesso aplicado em parede ou teto interno - desempenado - m² - (Área: 583,24 m²)					
4.1.1	Gesseiro	h		0,5000	18,02	5.255,00

4.1.2	Servente	h		0,1300	13,01	986,44
4.1.3	Gesso	kg		5,9000	5,40	18.582,03
Total dos serviços						24.823,47

Soma dos serviços	98.491,29
Margem 10 %	9.849,13
TOTAL GERAL	108.340,42

Fonte: A autora.