

Guilherme, F. Q.<sup>1</sup>

*Graduando, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil*

Ricardo, B.F.<sup>2</sup>

*Professor Ma., Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil*

[1queirozguilherme.f@gmail.com](mailto:queirozguilherme.f@gmail.com); [2ricferprof@gmail.com](mailto:ricferprof@gmail.com)

**RESUMO:** Com a grande evolução da construção civil no mundo temos muitas inovações no mercado tecnológico de materiais, sempre buscando mais praticidade, agilidade e economia. Isso tudo sem perder a qualidade e durabilidade das obras, o sistema de gesso acartonado veio ao mercado sendo um material que consegue atender todas essas qualidades sendo rápido, prático e atendendo as todas as qualificações necessárias. Contudo ainda existe uma barreira no Brasil contra seu uso, este trabalho apresentará seu método construtivo, comparando-o com o da alvenaria convencional com blocos cerâmicos trazendo seus custos e benefícios, tempo de execução e mão de obra envolvida.

*Palavras-chaves: inovações, gesso acartonado, benefícios, alvenaria de vedação.*

**ABSTRACT:** With the great evolution of civil construction in the world we have many innovations in the technological market of materials, always seeking more practicality, agility and economy. All this without losing the quality and durability of the works, the drywall came to the market being a material that can meet all these qualities being fast, practical and meeting all the necessary qualifications. However there is still a barrier in Brazil against its use, this paper will present its construction method, comparing it with conventional masonry with ceramic blocks bringing their costs and benefits, implementation time and labor involved.

keywords: innovations, plasterboard, benefits, sealing masonry.

**Área de Concentração:** 01 – Construção Civil

## 1 INTRODUÇÃO

As características técnicas e métodos construtivos para paredes e forros executados utilizando o sistema de gesso acartonado comparado ao sistema convencional de blocos cerâmicos, quanto a viabilidade técnica e econômica na construção de escritórios e apartamentos é um assunto bem discutido hoje nas grandes construtoras, devido a sua rápida instalação e pouca geração de resíduos. Assim, o sistema construtivo com gesso acartonado é uma instalação bem mais rápida e prática ao comparar com o sistema convencional de blocos cerâmicos, porém, o gesso acartonado pode ser mais caro no

curto prazo todas as etapas de construção e só o valor material.

Segundo Barbosa (2015), o gesso acartonado é constituído por chapas de gesso, parafusadas em perfis de aço galvanizado, com alta resistência mecânica e acústica. Esta tecnologia pode substituir as vedações internas convencionais de edifícios, uma vez que é um processo mais rápido que o convencional. Adicionalmente, este sistema possui paredes de gesso com espessuras menores do que as de alvenaria, resultando em paredes muito mais

leves. Sendo assim, esse tipo de parede é utilizado para dividir ambientes internos.

Atualmente existem diversos sistemas construtivos disponíveis para se executar uma obra, cada sistema pode utilizar como matéria prima principal diferentes materiais como gesso, bloco cerâmico, concreto, metal, entre outros. Geralmente ocorrem combinações destes materiais para a formulação do método construtivo (SANTOS, 2014).

Segundo Comat (2012), o gesso acartonado é utilizado na construção de paredes e forros em ambientes internos e externos. Proporciona uma construção mais rápida ao passo que se utiliza componentes industrializados, como suas guias e montantes, resultando em produtividade em relação a alvenaria convencional com blocos cerâmicos.

O sistema construtivo de é composto por chapas de gesso, com dimensões padrões de 120 centímetros de largura e comprimento, variando de 180 a 360 centímetros, e espessura de 12,5 milímetros, sendo a de uso mais comum. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL, 2011).

As chapas são combinadas com massa de gesso e aditivos, prensadas entre duas lâminas de cartão. No mercado existem três tipos de chapas principais: Standard (ST), de uso geral; resistente à umidade (RU), conhecida como “chapa verde”, para uso em ambientes sujeitos à umidade; e a chapa Resistente ao Fogo (RF), para áreas de maior exigência quanto a resistência a incêndios, conhecidas como “chapa rosa”. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL, 2011).

No Brasil, o uso de alvenaria com blocos cerâmicos ainda é predominante, sendo uma das primeiras formas de construções utilizadas. Segundo Silvia e Moreira (2017): “A alvenaria vem, historicamente, sendo utilizada nas construções das mais simples casas até grandes aquedutos e igrejas. Acredita-se que o tijolo seja o produto manufaturado mais antigo do mundo”.

Ultimamente, em função da modernização, edificar consiste no aperfeiçoamento do cronograma, na escolha da qualidade dos materiais, na diminuição dos desperdícios e redução dos entulhos nas construções e acima de tudo, rapidez (IOPG, 2015).

Diante da ampliação e concorrência no segmento da construção civil, as empresas estão indo ao encontro de tecnologias eficientes de construção, com foco no aumento de produtividade, redução de custos e aprimoramento do seu resultado (BARBOSA, 2015).

Seguindo esta linha de raciocínio, neste trabalho serão mencionadas vantagens do uso de gesso acartonado na construção civil, comparado à execução de alvenarias em blocos cerâmicos convencionais, abordando as vantagens, características e avaliações de viabilidade de implantação no âmbito econômico e suas comparações quanto ao desempenho acústico e térmico.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Surgimento do gesso acartonado

De acordo com Hardie, a primeira placa de gesso foi criada por Augustine Sackett em 1898, sendo conhecida por Sackett Board; esta placa foi elaborada com 4 camadas de gesso, dentro de quatro folhas de papel. A placa era moldada uma por vez e tinha o objetivo de servir como base para acabamentos (HARDIE, 1995).

Passando a década de 90, c cerca de 95% das casas norte-americanas eram compostas por paredes, forros e revestimentos em chapas de gesso, considerando que a tecnologia gesso acartonado desenvolveu-se com grande profusão nesta região.

No entanto, os materiais das placas de gesso acartonadas também foram progressivamente utilizados na Europa e em países em desenvolvimento, que buscavam por novas alternativas mais econômicas e eficientes para a construção civil (REIS et al., 2003).

O uso do sistema construtivo gesso acartonado aumentou quando a Segunda Guerra Mundial e suas consequências requereram reformas rápidas de vários centros urbanos (FLEURY, 2014).

No Brasil o gesso acartonado teve seu início na década de 70, mais precisamente por volta de 1972, quando foi fundada a empresa Gypsum, primeira fábrica para produção de chapas de gesso acartonado no país, sendo localizada na cidade de Petrolina, estado de Pernambuco. Nesse mesmo tempo iniciou o esforço do setor da construção civil para introduzir métodos e processos racionalizados de construção e sistemas pré-fabricados (MITIDIÉRI, 2009).

A década de 90 se destaca pela introdução de novas tecnologias e avanço do sistema industrializado, incluindo os sistemas de gesso acartonado consequência da menor intervenção do Estado que trouxe a abertura do mercado da construção de edifícios, e a busca pela racionalização e

industrialização da construção (TAGLIABOA, 2011).

Aproximadamente 80% das chapas produzidas eram utilizadas como forros, e os 20% restantes eram empregados como divisórias em ambientes comerciais (SABBATINI, 1998).

Em 1995, duas empresas estrangeiras entraram ao Brasil com o intuito de explorar o mercado das chapas de gesso acartonado. Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos e Chapas de Gesso (ABRAGESSO), foi a partir de 1998 que a tecnologia de gesso acartonado deu seu grande salto, aumentando 11 milhões de m<sup>2</sup> em 2000. Configurando um aumento de 46,6% em relação a 1990, em São Paulo, o consumo passou a crescer e a tecnologia passou a ser adotada em grande escala.

A partir da verificação do potencial de crescimento desse sistema em nível nacional, as principais empresas fabricantes mundiais começaram a migração em direção ao mercado brasileiro. O material que tinha uma produção bastante incipiente passa a ser produzido em larga escala no país, trazendo assim, a queda no custo aliada à complementação do sistema com a produção de acessórios especiais (TAGLIABOA, 2011).

## 2.2 Sistema construtivo gesso acartonado

### 2.2.1 Chapas de gesso acartonado

Esse sistema construtivo é formado por chapas de gesso parafusadas nos dois lados de perfis de aço galvanizado, podendo ter um espaço vazio entre estas placas, que são preenchidos por materiais com a função de combater o isolamento térmico e acústico da parede. Após a sua fixação, pode ser feito as instalações hidráulicas e elétricas, abrindo furos na chapa de gesso acartonado para passagens de canos e eletrodutos. Assim que estes materiais estiveram dentro da parede coloca-se o acabamento que ficará totalmente escondido dentro da parede (BEZERRA, 2015).

Durante a montagem do sistema construtivo de gesso acartonado, obrigatoriamente, tem que ser obedecida a ordem de execução dos sub processos, assim, uma etapa só poderá ser iniciada após a conclusão e verificação de conclusão da etapa anterior (JUNIOR, 2008)

As paredes de gesso acartonado podem ser definidas como um sistema constituído por perfis de chapas de aço zincado leves e placas de gesso acartonado de alta resistência mecânica e acústica, fixadas por meio de

parafusos especiais com tratamento de juntas e arestas. (BERNARDI, 2014).

A chapa de gesso acartonado possui três modelos diferentes: placa branca, placa verde e rosa, chamadas também de placa standard (ST), placa resistente a umidade (RU) e placa resistente ao fogo (RF), respectivamente, em que cada uma serve para uma determinada especificação. A placa ST é recomendada para áreas secas, enquanto as outras duas possuem o nome autoexplicativo, conforme Figura 1 (OLIVEIRA, 2014).

Figura 1 – Tipos de placas de Gesso Acartonado



Fonte: (<https://diviplus.com.br/cores-drywall>)

As especificações das chapas de gesso devem atender aos seguintes valores definidos pela Associação Brasileira dos fabricantes de chapas para gesso acartonado, de acordo com as Tabelas 1 e 2:

Tabela 1 – Especificações das características geométrica das chapas de gesso

Característica geométrica		Tolerância	Limite	
Espessura	9,5 mm	± 0,5 mm	-	
	12,5 mm		-	
	15,0 mm		-	
Largura		± 0 / -4 mm	Máx. 1200 mm	
Comprimento		± 0 / -5 mm	Máx. 3600 mm	
Esquadro		≤ 2,5 mm/m de largura	-	
Rebaixo	Largura	Mín.	-	40 mm
		Máx.	-	80 mm
	Profundidade	Mín.	-	0,6 mm
		Máx.	-	2,5 mm

Fonte: Associação brasileira dos fabricantes de chapas para drywall, 2006, p.10.

Os três tipos de chapas, segundo a associação brasileira dos fabricantes de chapas para gesso acartonado, são projetados especificamente para ambientes diferentes como:

**Tabela 2 – Especificações das características físicas das chapas de gesso.**

Características Físicas	Tolerância	Limites		
Espessura da chapa (mm)		9,5	12,5	15
Densidade superficial da massa (kg/m <sup>2</sup> )	Mínimo	6,5	8	10
	Máximo	8,5	12	14
	Variações máximas em relação à média das amostras de um lote	± 0,5		
Resistência mínima à ruptura na flexão (N)	Longitudinal	400	550	650
	Transversal	160	210	250
Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo (mm)		20		
Absorção máxima de água para chapa resistente à umidade - RU-(%)		5		
Absorção superficial máxima de água para chapa resistente à umidade - RU - tanto para face da frente quanto para face do verso - característica facultativa - (g/m <sup>2</sup> )		160		

Fonte: Associação brasileira dos fabricantes de chapas para *drywall*, 2006, p.10.

- Standard (ST): Aplicado em áreas secas.
- Resistente à umidade (RU): Aplicado em áreas sujeitas à umidade por tempo limitado, de forma que não fique exposta a umidade 100% do tempo, como o banheiro; possui a superfície coberta por uma substância hidrofugante que repele a água.
- Resistente ao fogo (RF): Aplicado em áreas secas, necessitando de um maior desempenho em relação ao fogo. Contêm retardantes de chama em sua fórmula.

As chapas denominadas Standard (ST) são as mais comuns de serem utilizadas de acordo com KNAUF: estas chapas Standard não devem ser empregadas em ambientes com temperatura acima de 50°C, nem em ambientes com uma umidade relativa superior a 90%, pois sujeitas a essas condições, o desempenho das divisórias é comprometido, o que pode causar uma alteração em suas características (KNAUF, 1997).

Já as placas resistentes a umidades (RU) Segundo a KNAUF: estas chapas de gesso resistentes à água, possuem em sua composição central gesso e silicone, enquanto sua superfície é coberta por um cartão com hidrofugante que repele a água assim tornando-a mais resistentes a estes ambientes; São caracterizadas pela cor azul. (KNAUF, 1997).

As chapas Resistentes ao Fogo (RF) possuem retardantes de chamas em sua fórmula, estas são indicadas para áreas que necessitam de uma maior resistência ao fogo, como em saídas de emergência e escadas enclausuradas. São caracterizadas pela cor vermelho claro (MELO & FERNANDES, 2017).

A chapa resistente ao fogo (RF), foi desenvolvida para minimizar os efeitos da retração, que ocorre nas chapas de gesso comuns quando submetidas a altas temperaturas, gerando assim a abertura de fissuras que permitem maior passagem de calor. Com a utilização de vermiculitas e fibras de vidro, a integridade da chapa é mantida, mesmo que ocorra uma perda de água do gesso (NATIONAL GYPSUM, 1996).

### 2.2.2 Tipos de perfis metálicos em aço galvanizado

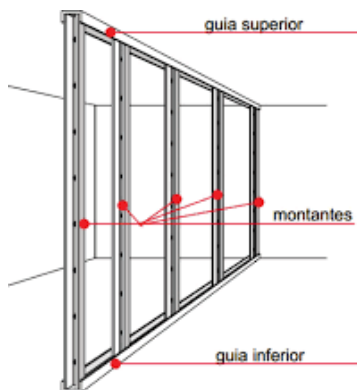
A norma técnica da ABNT NBR 15.217:2005, Perfis de aço para sistemas de gesso acartonado – Requisitos, estabelece que os elementos estruturais devem ser compostos de perfis de aço galvanizado protegidos com tratamento de zincagem mínimo Z 275, em chapas de 0,50mm de espessura, acomodados à frio em perfiladeiras de rolete, viabilizando sua precisão dimensional.

As guias são os perfis metálicos utilizados na horizontal, são fixadas no teto (guia superior) e no piso (guia inferior), com certos cuidados e recomendações. (HOLANDA, 2003)

A locação das guias tem função de direcionar a divisória de gesso acartonado, feitas com base em pontos de referência como vãos de portas e pontos de fixação de cargas pesadas, já previstos em projeto para serem adotados na obra (HOLANDA, 2003).

Na execução é preciso deixar um espaço entre as guias na junção das paredes em “L” ou “T” para o plaqueamento do gesso acartonado. A fixação é feita com parafuso e bucha ou pino de aço (pistola de fixação) a cada 60 cm e possuir no mínimo três pontos de fixação, conforme figura 2 (TANIGUTI, 1999).

**Figura 2 – Sistema estrutural em aço galvanizado para fechamento em placas de gesso acartonado**



Fonte: (Revista FENEC - 1(2): 119-128, setembro, 2017)

Todas as chapas de aço galvanizado pra fabricação dos perfis metálicos para o uso do sistema construtivo com gesso acartonado, devem ser analisadas e testadas de acordo com a NBR 15217:2005, devem ser analisados quanto a sua espessura mínima, sendo de 0,50 mm; revestimento galvanizado mínimo sendo a classe Z 275 com a massa de 275 g/m<sup>2</sup> dupla face (Associação brasileira de drywall, 2006). As larguras destes perfis são de 48, 70 ou 90 centímetros como mostra a Figura 3:

**Figura 3 – Dimensões dos perfis metálicos**

Tipo de perfil	Desenho	Código	Dimensões nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')		G 48	48/28	Paredes, forros e revestimentos
		G 70	70/28	
		G 90	90/28	
Montante (formato de 'C')		M 48	48/35	Paredes, forros e revestimentos
		M 70	70/35	
		M 90	90/35	
Canaleta 'C' (formato de 'C')		C	47/18	Forros e revestimentos

Fonte: (Associação Brasileira do Drywall)

### 2.2.3 Fixações e massas para juntas e colagens

Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Gesso (ABRAGESSO, 2006), as fixações são peças utilizadas para fixar os componentes dos sistemas gesso acartonado se ou para fixar os perfis metálicos nos elementos construtivos (lajes, vigas pilares etc.).

Os parafusos são utilizados para fixação dos perfis e das chapas e são fabricados conforme a NBR 15.758/1 (ABNT,2009), segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para gesso acartonado, são elementos de uso específico para o

sistema de gesso acartonado, auto-perfurantes e auto-atarraxantes, além disso faz-se necessário o aparafusamento dos componentes do sistema de gesso acartonado a fim de garantir a estabilidade e bom desempenho da estrutura, sendo que, os perfis metálicos parafusados devem ser ultrapassados em seu último elemento no mínimo três passos de roscas (Associação Brasileira do Drywall, 2018).

O sistema construtivo de gesso acartonado exige algumas medidas na sua fixação, conforme a Associação Brasileira do Drywall fala que: O comprimento dos parafusos que fixam as chapas de gesso acartonado nos perfis metálicos é definido pela quantidade e espessura de chapas a serem fixadas. Cada parafuso sempre deve fixar todas as camadas de chapas e ultrapassar o perfil metálico em pelo menos 10 mm. Para fixação das chapas, o espaçamento máximo entre parafusos é de 25 a 30 cm, de modo a assegurar a resistência do conjunto.

Os tipos de parafusos existentes no mercado constam na Figura 4:

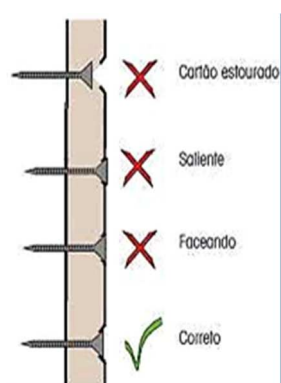
**Figura 4 - Tipos de parafusos para gesso acartonado**

Tipo	Desenho	Código	Comprimento nominal (mm)	Utilização	
				Perfil metálico	Chapa de gesso
Cabeça trombeta e ponta agulha		TA 25	25	Espessura máxima de 0,7 mm	1 chapa com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 35	35		
		TA 45	45		
		TA 50	50		
		TA 55	55		
		TA 65	65		
		TA 70	70		
Cabeça trombeta e ponta broca		TB 25	25	Espessura de 0,7 até 2,00 mm	1 chapa com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TB 35	35		
		TB 45	45		
		TB 50	50		
		TB 55	55		
		TB 65	65		
		TB 70	70		
Cabeça lentilha ou panela e ponta agulha		LA ou PA	Comprimento superior a 9 mm	Espessura máxima de 0,7 mm	Fixação de perfis metálicos entre si
Cabeça lentilha ou panela e ponta broca		LB ou PB	Comprimento superior a 9 mm	Espessura de 0,7 até 2,00 mm	Fixação de perfis metálicos entre si

Fonte: (Associação Brasileira do Drywall)

Os parafusos necessitam de parafusadeira própria para gesso acartonado, que projeta a cabeça do parafuso rente à face da placa de gesso acartonado (cerca de 1 mm para dentro), sem danificar o papel cartão, conforme ilustrado na Figura 5 (DINIZ, 2015).

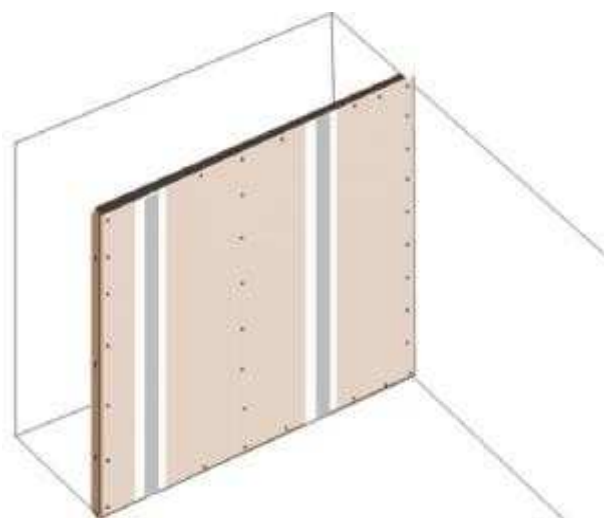
**Figura 5 - Alocação de parafusos em placas de gesso acartonado**



Fonte: <https://engenheirocaneiro.com.br/recorte-e-fixacao-de-gesso-acartonado/>

Na união das chapas de gesso acartonado cria-se uma junta, que serve não apenas para separá-las, mas também para absorver os esforços mecânicos que advêm das movimentações estruturais que são geradas pelas próprias chapas, como aquelas oriundas de dilatações térmicas (VIVEIROS, 2004). Como mostra a Figura 6:

**Figura 6 - Fechamento das Juntas entre chapas**



Fonte: Programa Setorial da Qualidade dos Componentes para Sistemas Construtivos em Chapas de Gesso para Drywall (2015).

Para preencher esses espaços, chamados de juntas, são utilizadas massas para tratamento de juntas e também fitas de papel de reforço. Existem dois tipos de fitas de papel: fitas de papel kraft, que são aquelas que possuem a superfície lisa; e fitas de papel com um vinco no centro, que auxilia na dobra quando do uso em cantos internos (TAGLIABOA, 2010).

As edificações devem apresentar características que atendam às exigências de conforto térmico. O sistema construtivo com gesso acartonado desempenha bem essa função, com sua flexibilidade em tratamentos térmicos e acústicos, proporcionada devido ao colchão de ar existente entre as duas placas (CAMPOS, 2006).

O ruído é um efeito incomodo e nocivo para o ser humano. Então para reduzir os efeitos causados pelo mesmo, inúmeras técnicas foram criadas dentro do ramo da construção civil, onde o objetivo principal é adequar os ambientes das edificações às exigências de qualidade ou conforto acústico requeridos, sempre buscando garantir o bem-estar de seus usuários (LUCA, 2015)

As paredes sem função estrutural do gesso acartonado um tratamento diferenciado quando o quesito é acústico, pois existem materiais para serem empregados entremeio as chapas para reduzir os ruídos (CATAI; PENTEADO; DALBELLO, 2006)

O isolamento termico vem junto com este tratamento acustico, podendo ser utilizado o material chamado lã de vidro, sendo conhecida mundialmente por ser um material com otimo desempenho térmico e acústico. A lã de vidro é uma manta de lã mineral fibrosa feita a partir sílica e sódio, resistente a fogo, desenvolvida com resinas sintéticas e vendida por meio de rolos e painéis. Devido a sua composição possui um ótimo coeficiente de absorção sonora em função da porosidade da lã (CATAI; PENTEADO; DALBELLO, 2006).

Segundo CATAI; PENTEADO; DALBELLO (2006) a lã de rocha é a mais utilizada no mercado brasileiro, podendo ser aplicadas em forros e paredes, suportando temperaturas médias e altas de 50°C até 750°C, além do mercado brasileiro oferecer a lã de rocha em forma de painéis e mantas revestidas ou não, com plástico auto-extinguível, de manta com “Kraft aluminizado”, de calhas e mantas com tela metálica para proporcionar maior resistência mecânica ao material.

### 2.2.5 Desempenho das paredes de gesso acartonado

Como ilustrado na Figura 7, apresentada pela Associação brasileira do drywall os padrões de desempenho das paredes de gesso acartonado mais comuns.

**Figura 7 – padrões de desempenho das paredes de gesso acartonado**

Tipologia	Espessura total da parede (mm)	Largura dos montantes (mm)	Distância entre montantes	Altura-limite (m)		Quantidade e borda das chapas
				Montantes simples	Montantes duplos (MD)	
73/48	73	48	600	2,50	2,90	2 BR 12,5
			400	2,70	3,25	
78/48	78	48	600	2,60	3,00	2 BR 15
			400	2,80	3,30	
98/48	98	48	600	2,90	3,50	4 BR 12,5
			400	3,20	3,80	
108/48	108	48	600	3,00	3,60	4 BR 15
			400	3,30	3,90	
95/70	95	70	600	3,00	3,60	2 BR 12,5
			400	3,30	4,05	
120/70	120	70	600	3,70	4,40	4 BR 12,5
			400	4,10	4,80	
115/90	115	90	600	3,50	4,15	2BR 12,5
			400	3,85	4,60	
140/90	140	90	600	4,20	5,00	4 BR 12,5
			400	4,60	5,50	

Fonte:(<https://drywall.org.br/parede/>)

Esta tabela aborda detalhadamente todos os aspectos de desempenho das paredes de gesso acartonado normalmente mais utilizados, apresentando: altura limite das paredes, variando de acordo com a espessura total da parede; a espessura da estrutura; a distância entre montantes; se são especificados montantes simples ou duplos; e as quantidades e espessuras de chapas. (associação brasileira do drywall, 2018).

Segundo a associação brasileira do drywall (2018), os valores constantes da tabela foram obtidos por meio de cálculos estruturais e ensaios em laboratório.

### 2.3 Alvenaria com blocos cerâmico

A alvenaria com bloco cerâmico é um dos sistemas construtivos mais antigos criados, sendo utilizado em datas antes de cristo sendo nas bases das pirâmides no Egito e posteriormente nas muralhas da China. O bloco de tijolo cerâmico é caracterizado pela ABNT NBR 15270-1 de 2005 como “Componente da alvenaria de vedação que possui furos prismáticos perpendiculares às faces que os contêm”.

Segundo Soares (2015), a alvenaria de blocos cerâmicos é hoje em dia um dos métodos mais aceito no Brasil devido ao seu baixo custo de produção e sua mão de obra disponível em abundância no país, porém os métodos que são utilizados para sua execução, apresentam vários defeitos sendo eles por vícios dos trabalhadores ou pela falta de supervisão dentro da obra. Porém como sabemos hoje o método não contém mais a vantagem da mão de obra em abundância, estamos vivendo uma época com

pouquíssima mão de obra qualificada para estes serviços e os que conseguimos hoje em dia já não apresenta um custo baixo.

### 2.4 Método construtivo da alvenaria com blocos cerâmicos

Os blocos cerâmicos devem seguir a ABNT NBR 15270-1 , a qual, além de definir termos, fixa os requisitos dimensionais, físicos e mecânicos exigíveis no recebimento. Estes blocos tem tamanhos variados quanto na altura, na largura e no comprimento como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3 – Dimensões de fabricação de blocos cerâmicos de vedação**

L x H x C	Largura (L)	Altura (H)	Comprimento (C)		
			Bloco	1/2 Bloco	
(1) M x (1) M x (2) M	9	9	19	9	
(1) M x (1) M x (5/2) M			24	11,5	
(1) M x (3/2) M x (2) M		14	14	19	9
(1) M x (3/2) M x (5/2) M				24	11,5
(1) M x (3/2) M x (3) M			19	29	14
(1) M x (2) M x (2) M				19	9
(1) M x (2) M x (5/2) M		11,5	11,5	24	11,5
(1) M x (2) M x (3) M				29	14
(1) M x (2) M x (4) M			19	39	19
(5/4) M x (5/4) M x (5/2) M				11,5	24
(5/4) M x (3/2) M x (5/2) M	14			24	
(5/4) M x (2) M x (2) M	19			9	
(5/4) M x (2) M x (5/2) M	14	19	24	11,5	
(5/4) M x (2) M x (3) M			29	14	
(5/4) M x (2) M x (4) M	19	19	39	19	
(3/2) M x (2) M x (2) M			19	9	
(3/2) M x (2) M x (5/2) M		24	19	24	11,5
(3/2) M x (2) M x (3) M				29	14
(3/2) M x (2) M x (4) M			19	39	19
(2) M x (2) M x (2) M				19	9
(2) M x (2) M x (5/2) M		24	19	24	11,5
(2) M x (2) M x (3) M				29	14
(2) M x (2) M x (4) M			24	39	19
(5/2) M x (5/2) M x (5/2) M				24	11,5
(5/2) M x (5/2) M x (3) M	29			14	
(5/2) M x (5/2) M x (4) M	39			19	

Fonte: NBR 15270-1, 2005

Além de terem que seguir tais tamanhos, os blocos devem apresentar outras características especificada na NBR 15270-1 como mostra a tabela 4.

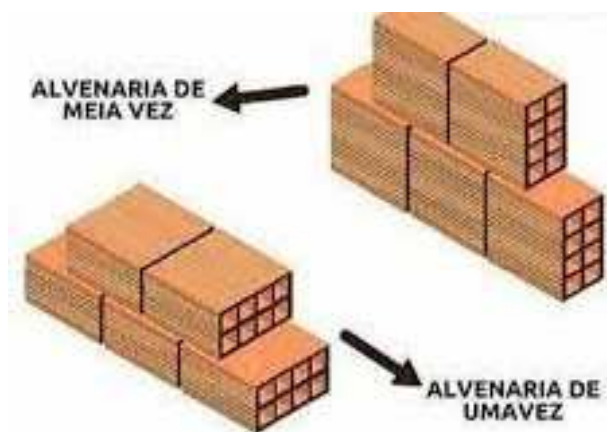
**Tabela 4 – Características exigidas para os blocos cerâmicos de vedação**

Características visuais	Não apresentar quebras, superfícies irregulares ou deformações
Forma	Prisma reto
Tolerância dimensional individual relacionada à dimensão efetiva	± 5 mm (largura, altura ou comprimento)
Tolerância dimensional relacionada à média das dimensões efetivas	± 3 mm (largura, altura ou comprimento)
Espessura das paredes internas dos blocos	≥ 6 mm
Espessura das paredes externas dos blocos	≥ 7 mm
Desvio em relação ao esquadro	≤ 3 mm
Planeza das faces	Flecha ≤ 3 mm
Resistência à compressão (área bruta)	≥ 1,5 MPa (para furos na horizontal)
	≥ 3,0 MPa (para furos na vertical)
Índice de absorção de água (AA)	8% ≤ AA ≤ 22%

Fonte: ABNT NBR 15270-1, 2005

Dentre as formas de execução da alvenaria convencional temos a de ½ vez (Figura 8), onde os blocos cerâmicos são assentados de forma que a espessura da parede coincida com a largura intermediária do tijolo, mais popularmente conhecido como tijolo em pé, sendo o método mais comumente utilizado para vedação (Soares, 2015). E temos também o assentamento de alvenaria de uma vez (Figura 8), sendo que os blocos são assentados de forma deitada onde seu comprimento passa a ser a largura da parede.

**Figura 8 – Paredes de ½ vez e de uma vez**



Fonte: ArqWeb

#### 2.4.1 Componentes para construção

Silva (2007), apud Bertolini (2013), afirma que os componentes da alvenaria de vedação são os blocos cerâmicos e a argamassa de assentamento. Os blocos são responsáveis pela vedação e a argamassa de assentamento, pela aderência entre as fiadas e entre os blocos e a estrutura, otimizando as funções da alvenaria.

São utilizados ainda alguns outros materiais, como as telas de amarração que trabalham nas ligações estrutura alvenaria para melhorar as ligações entre elas. A NBR 13281: 2005, recomenda as argamassas mistas, compostas por cimento e cal hidratada, para o assentamento. A argamassa utilizada para o assentamento dos blocos pode ser industrializada ou preparada em obra e devem atender aos requisitos estabelecidos na norma.

#### 2.4.2 Processo executivo da alvenaria em bloco cerâmico

Segundo Guedes (2001) a execução desta alvenaria passa pelos seguintes passos:

- Primeiramente inicia-se pelos cantos da edificação;
- Em seguida ao levantamento dos cantos da alvenaria será utilizada como guia uma linha de fiada, para que o prumo e a horizontalidade sejam garantidos;
- Após aproximadamente 1,5 m de altura de alvenaria já executada deverá ser providenciado cavaletes com andaime para que o profissional possa trabalhar adequadamente
- De fiada em fiada os blocos deverão ser colocados dos cantos para o centro
- Toda fiada deve ser nivelada individualmente com o prumo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho de pesquisa consiste em um estudo de caso. Para tanto utilizou-se para a coleta de dados informação de duas obras distintas, uma com as vedações verticais executadas em alvenaria de blocos cerâmicos e a outra em gesso acartonado. As informações coletadas consistiram em: custo de materiais e mão de obra, tempo de execução e área de parede executada.

Ambos os empreendimentos têm finalidade comercial e estão sendo executados pela mesma construtora, a qual forneceu acesso aos dados de custo de materiais e mão de obra praticados pela empresa com data base de novembro de 2021.

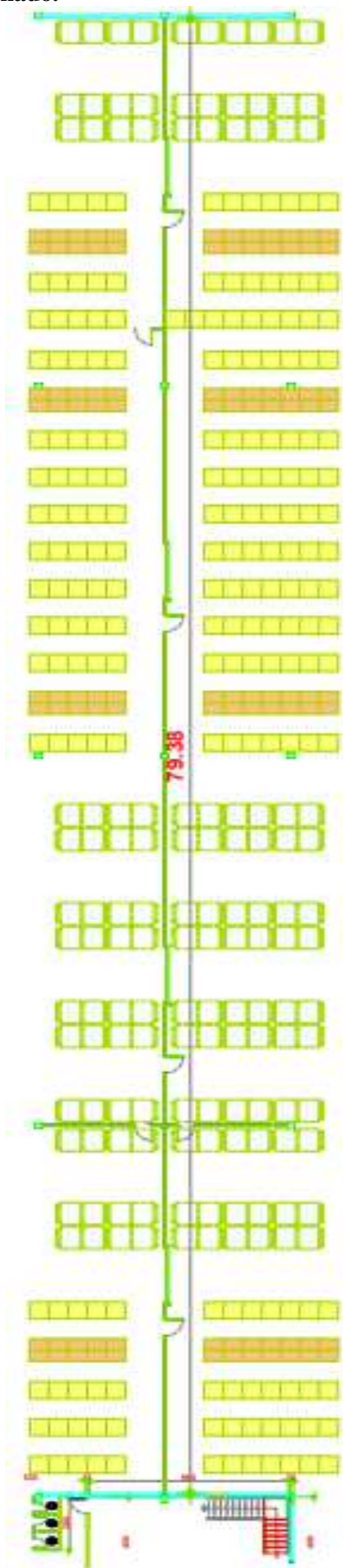
A edificação executada com alvenaria de blocos cerâmicos totalizou 720 m<sup>2</sup> construídos, conforme apresentado na Figura 9 (paredes destacadas em laranja). Por sua vez, o empreendimento executado em paredes de gesso acartonado totalizou 1.428,84 m<sup>2</sup> construídos, como ilustrado na Figura 10.

**Figura 9 – Planta baixa alvenaria com blocos cerâmicos.**





**Figura 10 – Planta baixa paredes em gesso acartonado.**



A alvenaria de blocos cerâmicos foi executada com blocos de 9 furos de medidas 14cm x 19cm x 39cm e pé direito de 2,8 m, rebocada de ambos os lados e emassadas para receber a pintura de acabamento. Já as vedações de gesso acartonado foram executadas como paredes duplas, pé direito de 9 m. com montantes de 90 mm, placas de 2,40m x 1,20m, emassadas e pintadas de ambos os lados.

Por tratarem-se de empreendimento com áreas de parede construídas distintas, os dados de custo de materiais de mão de obra serão analisados na forma de indicadores de custo (R\$/m<sup>2</sup>) e de produtividade (H.h/m<sup>2</sup>).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para execução das paredes em alvenaria de blocos cerâmicos foram levantados todos os quantitativos e custos de materiais pela empresa construtora, conforme representado na Tabela 5.

Foram adotados alguns critérios para este levantamento onde foi considerado o rendimento de 13,5 blocos cerâmicos e 0,0118 m<sup>3</sup> de argamassa por metro quadrado de alvenaria.

A composição do custo da argamassa de traço 1:2:8 (cimento: cal: areia) foi baseado no levantamento da empresa construtora que considera necessários 185,63 kg de cimento, 193,7 kg de cal, 1,29 m<sup>3</sup> de areia média e água (variável) para a produção de 1 m<sup>3</sup> de argamassa. A composição de custo da argamassa pode ser observada na Tabela 6.

**Tabela 5 – Custo de materiais da alvenaria de blocos cerâmicos**

Material	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d=1,20 a 1,70mm, malha 15x15mm, (c x l) 50x12cm	2,21	302,4	668,30
Pino de aço com furo, haste = 27mm (ação direta)	40,00	7,2	288,00
Bloco cerâmico / tijolo vazado para alvenaria de vedação, furos na vertical, 14x19x39cm (NBR 15270)	4,50	9.792	44.064,00
Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida [m <sup>3</sup> ])	332,12	8,5	2.821,70
Custo de materiais [R\$]			47.842,00

**Tabela 6 – Composição de custo da argamassa com traço 1:2:8.**

Material	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Cimento [kg]	185,63	0,52	96,53
Cal [kg]	193,7	0,70	135,59
Areia [m <sup>3</sup> ]	1,29	77,52	100,00
Custo da argamassa (R\$/m <sup>3</sup> )			332,12

A equipe de execução da alvenaria em blocos cerâmicos foi formada por 1 (um) pedreiro e 1 (um) ajudante. Portanto, o custo de mão de obra para executar a alvenaria em blocos cerâmicos foi composta por dois itens, o primeiro consistiu no custo do pedreiro, contratado por R\$ 25/m<sup>2</sup> (vinte e cinco reais por metro quadrado de parede executado), com encargos e o segundo consistiu no custo do ajudante, contratado por diária ao custo de R\$ 100 (cem reais). A execução dos 720 m<sup>2</sup> de alvenaria de blocos cerâmicos levou 27 dias, como mostrado na Tabela 7.

**Tabela 7 – Composição do custo da mão de obra utilizada na alvenaria de blocos cerâmicos.**

Mão de obra	Custo unitário	Quantidade	Custo total
Pedreiro [R\$/m <sup>2</sup> ]	25,00	720 m <sup>2</sup>	18.000,00
Ajudante [R\$/dia]	100,00	27 dias	2.700,00
Custo da mão de obra [R\$]			20.700,00

Desta forma, chega-se ao custo total de R\$ 68.542,00 (sessenta e oito mil, quinhentos e quarenta e dois reais) para a execução de 720 m<sup>2</sup> de alvenaria em blocos cerâmicos em um prazo de 27 dias. Com base nos resultados, pode-se calcular os indicadores de custo e produtividade, neste caso, um custo unitário de 90,20 R\$/m<sup>2</sup> e uma produtividade de 0,60 H.h/m<sup>2</sup>. Estes resultados estão resumidos na Tabela 8.

**Tabela 8 – Conjunto de resultados para a alvenaria de blocos cerâmicos.**

Custo material [R\$]	Custo mão de obra [R\$]	Custo total [R\$]	Indicador de custo [R\$/m <sup>2</sup> ]	Indicador produtividade [H.h/m <sup>2</sup> ]
47.842	20.700	68.542	90,20	0,60

Da mesma forma, para execução das paredes em gesso acartonado também foram levantados todos os quantitativos e custos de materiais pela empresa construtora, os quais podem ser observados na Tabela 9.

**Tabela 9 – Custo de materiais das paredes em gesso acartonado**

Material	Custo unitário (R\$)	Quantidade	Custo total (R\$)
Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela=23mm e comp. haste=27mm (ação indireta)	40,00	34,7	1.389,00
Placa / chapa de gesso acartonado, standard, cor branca, e = 12,5 mm, 1200 x 2400 mm (1 x c)	55,00	1090,0	59.950,00
Perfil guia, formato U, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e=0,5mm, 90x3000mm (1xc)	35,00	110,0	3.850,00
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para estrutura parede drywall, e=0,5mm, 90x3000mm (1xc)	37,00	540,0	19.980,00
Fita de papel micro perfurado, 50x150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	0,35	3576,4	1.251,70
Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço de cantos de chapa de gesso	2,80	1058,5	2.963,70
Massa de rejunte em pó, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (necessita adição de água)	2,94	1475,7	4.338,60
Parafuso em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (ta), comprimento 25mm	0,06	28591,0	1.715,50
Parafuso em aço zincado, cabeça lenticular e ponta broca (lb), largura 4,2mm, comprimento 13mm	0,08	1154,1	93,50
Custo de materiais [R\$]			95.532,00

A equipe de execução das paredes em gesso acartonado foi formada por 1 (um) montador e 1 (um) ajudante. Portanto, assim como na obra em alvenaria, o custo de mão de obra para executar as vedações em gesso acartonado foi composta por dois itens, o primeiro consistiu no custo do montador, contratado por R\$ 15,50/m<sup>2</sup> (quinze reais e cinquenta centavos

por metro quadrado de parede executado), com encargos e o segundo consistiu no custo do ajudante, contratado por diária ao custo de R\$ 100 (cem reais). A execução dos 1428,84 m<sup>2</sup> de paredes em gesso acartonado levou 24 dias, como mostrado na Tabela 10.

**Tabela 10 – Composição do custo da mão de obra utilizada nas paredes em gesso acartonado.**

Mão de obra	Custo unitário	Quantidade	Custo total
Montador [R\$/m <sup>2</sup> ]	15,50	1.428,84 m <sup>2</sup>	22.149,50
Ajudante [R\$/dia]	100,00	24 dias	2.400,00
Custo da mão de obra [R\$]			24.549,50

Desta forma, chega-se ao custo total de R\$ 120.081,50 (cento e vinte mil e oitenta e um reais e cinquenta centavos) para a execução de 1.428,84 m<sup>2</sup> de parede de gesso acartonado em um prazo de 24 dias. Com base nos resultados, pode-se calcular os indicadores de custo e produtividade, neste caso, um custo unitário de 84,06 R\$/m<sup>2</sup> e uma produtividade de 0,27 H.h/m<sup>2</sup>. Estes resultados estão na Tabela 11.

**Tabela 11 – Conjunto de resultados para as paredes em gesso acartonado.**

Custo material [R\$]	Custo mão de obra [R\$]	Custo total [R\$]	Indicador de custo [R\$/m <sup>2</sup> ]	Indicador produtividade [H.h/m <sup>2</sup> ]
95.532	24.549,50	120.081,50	84,06	0,27

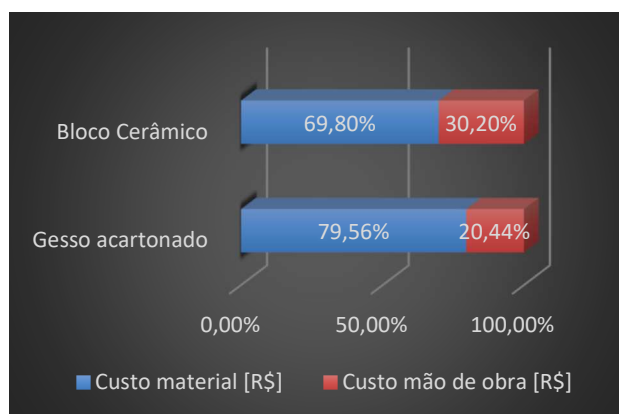
Analisando-se os resultados apresentados nas Tabelas 8 e 11, evidencia-se que a produtividade do sistema em gesso acartonado (0,27 H.h/m<sup>2</sup>) mostrou-se muito superior à da alvenaria de blocos cerâmicos (0,60 H.h/m<sup>2</sup>), com uma redução de tempo de execução de 55%, diante outros trabalhos relacionados ao tema obtivemos um valor próximo como o do trabalho do Gerles Ferreira da Silva e Rodrigo de Souza Barbosa da Faculdade Capixaba da Serra (2017) que chegou ao resultado de 48% na redução de tempo da execução utilizando o gesso acartonado.

Do ponto de vista econômico, os custos (R\$/m<sup>2</sup>) apurados nas obras deste estudo de caso foram bastante próximos. A execução em gesso acartonado (84,06 R\$/m<sup>2</sup>) apresentou uma economia de 6,81% quando comparado ao sistema construtivo de alvenaria com blocos cerâmicos

(90,20 R\$/m<sup>2</sup>), outros trabalhos estudados com o mesmo tema tiveram resultados próximos, como o da Mariana De Cássia Francisco Costa UNIS/MG (2018) com o resultado de 8,5% na economia com o uso de gesso acartonado, e o trabalho do Lucas Rodrigues Côrtes da Fundação Carmelitana Mário Palmério Faculdade De Ciências Humanas E Sociais (2018) com o resultado de 7 % na economia com o uso do gesso acartonado

Comparando-se de maneira econômica cada tipo de alvenaria estudado pode-se analisar os quantitativos gastos em cada etapa como a mão de obra e o custo de materiais, podendo assim analisar de forma mais precisa onde cada alvenaria teve seu maior gasto como mostra o Gráfico 2. Com a alvenaria em blocos cerâmicos utilizando 69,8% em materiais e 30,2% m mão de obra em comparação com a alvenaria com gesso acartonado utilizando 79,56% em materiais e 20,44% em mão de obra.

**Gráfico 1 – Comparação de custos entre as alvenarias.**

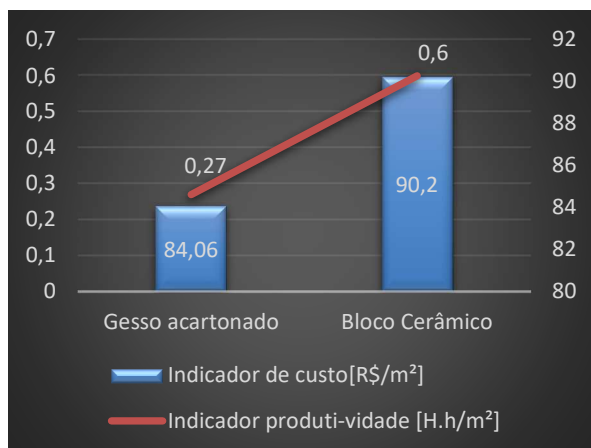


## 5 CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho, considerando exclusivamente a amostra analisada e de acordo com as condicionantes impostas especificamente pelos 2 empreendimentos em análise, foi possível concluir-se que:

A produtividade do sistema em gesso acartonado (0,27 H.h/m<sup>2</sup>) mostrou-se muito superior à da alvenaria de blocos cerâmicos (0,60 H.h/m<sup>2</sup>), com uma redução de tempo de execução de 55% podendo ser analisado com uma maior facilidade com a análise do Gráfico 2. Este fato é potencialmente relevante em se tratando de empreendimentos comerciais ou industriais, em que a antecipação da entrada em operação reflete-se na consequente antecipação da receita com a atividade comercial ou industrial.

**Gráfico 2 – Comparação de indicadores de cada tipo de alvenaria.**



Os indicadores de custos (R\$/m<sup>2</sup>) apurados nas obras deste estudo de caso foram bastante próximos. Ainda assim, a execução em gesso acartonado (84,06 R\$/m<sup>2</sup>) apresentou uma economia de 6,81% quando comparado ao sistema construtivo de alvenaria com blocos cerâmicos (90,20 R\$/m<sup>2</sup>).

Pode-se concluir no caso específico deste estudo que a execução de paredes em gesso acartonado, além de proporcionar uma pequena economia na obra, torna a execução muito mais rápida e limpa que no sistema de alvenaria de blocos cerâmicos, gerando vantagens para o cliente e para a construtora. Em resumo, pode-se entregar as vedações de um empreendimento comercial ou industrial na metade do tempo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL (ABRAGESSO): **resistência mecânica e fixação de objetos em paredes Drywall** 2 edições (2018). Disponível em <http://www.drywall.org.br>. Acesso em :12/05/2022.

BERNARDI, Vinicius Batista. **Análise do Método Construtivo de Vedação Vertical Interna em Drywall em Comparação com a Alvenaria**. 2014. 41 p. - Relatório de estágio - Universidade do Planalto Catarinense, Lages (SC), 2014.

BRITO DA COSTA, Eliane. ALBUQUERQUE DA SILVA, Taynara. BOMBONATO, Fabiele. **Apresentando o drywall em paredes, forros e revestimentos**. In: Anais do 12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional – 2014.

CLÁUDIO MITIDIÉRI. **drywall no Brasil: reflexões tecnológicas**. Disponível em: <https://drywall.org.br/blogabdrywall/drywall-no-brasil-reflexoes-tecnologicas-2/>. Acesso em :12/05/2022.

CAMPOS, Rubens Junior Andrade de. **Diretrizes de Projeto para Produção de habitações Térreas com Estrutura Tipo Plataforma e Fechamento com Placas Cimentícias**. 2006. 165 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

CARDOSO, Silvia Scalzo; BARROS, Mercia Maria Bottura de. **Especificação de perfis para drywall e light steel framing**. In: Contribuição tecnocientífica ao Construmetal 2016 – Congresso Latino-americano da Construção Metálica. Tema: Construções leves estruturadas em aço. São Paulo: Construmetal, 2016.

CATAI, Rodrigo Eduardo. PENTEADO, André Padilha. DALBELLO, Paula Ferraretto. **Materiais, Técnicas e Processos para Isolamento Acústico**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 17º CBECIMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. 2006. Foz do Iguaçu-PR, Brasil. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT12032009181855.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

JUNIOR, José Antonio Morato. **Divisórias de Gesso Acartonado: Sua utilização na construção civil**. 2008. 74 p.- Monografia (Graduação) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008.

LUCA, Carlos Roberto de. **Desempenho Acústico em Sistemas Drywall** - 2ª Edição. São Paulo, 2015.

PAINEIRA. **Construção civil: Qual sua importância para a sociedade?** Disponível em: <http://www.paineira.eng.br/construcao-civil/>.

REVISTA PRO. **Como surgiu o drywall? Veja como a destruição do centro de uma cidade levou à inovação**. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/como-surgiu-o-drywall/> 12/05/2022.

SANTOS, D. G. **Estudo comparativo entre o sistema construtivo tradicional e painéis pré-moldados tipo Jet Casa**. Projeto Final, Publicação ENC. PF 006-2013/02, Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 30p. 2014.

SOARES, Glauciene Aquino de Almeida. **A utilização das alvenarias de vedação de tijolo cerâmico e painéis de vedação de concreto moldado in loco nas habitações de interesse social na cidade de João Pessoa**. João Pessoa, PB, 09 de Março de 2015.

SILVA, L. D. **Técnicas e procedimentos para assentamento de alvenaria de vedação e estrutural**.

---

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação).  
Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2007.

SILVA, Livia Cristine Souza e; FORTES, Adriano Silva.  
**A utilização do Dryall como método de redução de cargas e custos em estruturas de concreto armado**, 2009.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL-SINAPI-PB. 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poderpublico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em :12/05/2022.

TAGLIABOIA, Luís C. **Contribuição ao Estudo de Sistemas De Vedação Auto Portante**. São Paulo, 2010.

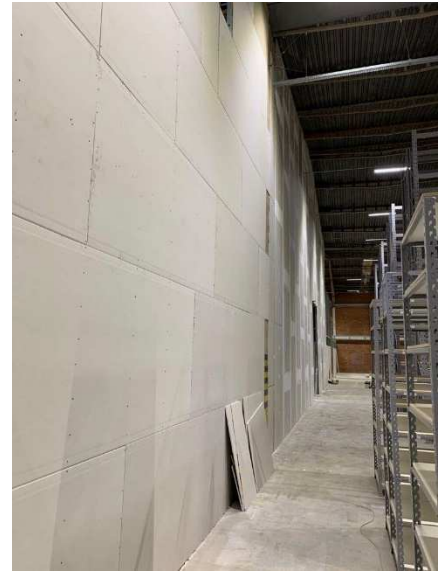
UNAMA. **Alvenaria**. 2009. Universidade da Amazônia, Belém. Disponível em: Acesso em: 12/05/2022.

COSTA, Mariana. **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 USB em Ilícinea-MG**. Orientador: Leopoldo Freire Bueno. 2018. 87 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Educação, CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS, Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/690/1/TCC%20II%20MARIANA%20COSTA.pdf> Acesso em: 24 Junho.2022.

SILVA, Gerles Ferreira e BARBOSA, Rodrigo de Souza. O Comparativo Entre A Vedação Com Gesso Acartonado E O Processo Tradicional De Vedação De Paredes Internas Por Alvenaria De Bloco Cerâmico Vazado. 2017. 17 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civi, Faculdade Capixaba da Serra, Espírito Santo, 2017. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/06/o-comparativo-entre-a-vedacao-com-gesso-acartonado-e-o-processo-tradicional-de-vedacao-de-paredes-internas-por-alvenaria-de-bloco-ceramico-vazado.pdf> Acessado em :24 Junho.2022.

CÔRTEZ, Lucas Rodrigues. **Análise Comparativa Entre Alvenaria Em Bloco Cerâmico De Vedação E Drywall**. Orientador: Ricardo Fonseca de Oliveira. 2018. 48 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Fundação Carmelitana Mário Palmério Faculdade De Ciências Humanas E Socias, Monte Carmelo, 2018. Disponível em <http://repositorio.fucamp.com.br/bitstream/FUCAMP/424/1/Analisecomparativaalvenaria.pdf> acessado em: 24 Junho.2022.

APÊNDICE A- Fotos da Obra





PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário  
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010  
Goiânia • Goiás • Brasil  
Fone: (62) 3946.1000  
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### **Termo de autorização de publicação de produção acadêmica**

O(A) estudante GUILHERME FERREIRA QUEIROZ do Curso de ENGENHARIA CIVIL, matrícula 2015.2.0025.0406-3, telefone: (62) 999466771, e-mail, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado ANÁLISE DE CUSTO E VIABILIDADE TÉCNICA ENTRE O SISTEMA DE VEDAÇÃO CONVENCIONAL COM TIJOLO CERÂMICO E O FECHAMENTO EM GESSO ACARTONADO, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de junho de 2022

Assinatura do autor:

Nome completo do autor: GUILHERME FERREIRA QUEIROZ

Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: RICARDO BARBOSA FERREIRA