

**UNIVERSIDADE SANTA CECILIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**DANIEL LUIZ FERREIRA  
LUIZ CARLOS VISENTIM  
OCIMAR FERREIRA PINTO**

**SISTEMA CONSTRUTIVO E APLICAÇÃO DE GESSO ACARTONADO  
(DRYWALL)**

**Santos - SP  
Novembro 2016**

**UNIVERSIDADE SANTA CECILIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**DANIEL LUIZ FERREIRA  
LUIZ CARLOS VISENTIM  
OCIMAR FERREIRA PINTO**

**SISTEMA CONSTRUTIVO E APLICAÇÃO DE GESSO ACARTONADO  
(DRYWALL)**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como exigência parcial para  
obtenção do título de Engenheiro Civil à  
Faculdade de Engenharia Civil da  
Universidade Santa Cecília, sob  
orientação do Professor Mestre Orlando  
Carlos Batista Damin.**

**Santos - SP  
Novembro 2016**

**DANIELL LUIZ FERREIRA  
LUIZ CARLOS VISENTIM  
OCIMAR FERREIRA PINTO**

**SISTEMA CONSTRUTIVO E APLICAÇÃO DE GESSO ACARTONADO  
(DRYWALL)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Santa Cecília.

**Data da Aprovação:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

**Prof. Me. Orlando Carlos Batista Damin**  
**Orientador**

---

**Prof. Me. Paulo Rogério Meneses de Sousa**

---

**Eng<sup>o</sup> Rodrigo Bechir Lacerda Ferreira**

## DEDICATÓRIA

À

*Todos os familiares e amigos que nos apoiaram  
incondicionalmente*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, que nos abençoou com este momento imensurável após anos de estudos.

Prof. Me. **Orlando Carlos Batista Damin**, por ter nos orientado com muita presteza.

## RESUMO

O gesso acartonado (Drywall), foi visto com desconfiança no mercado brasileiro, entretanto percebe-se um grande avanço na divulgação e normatização na produção e comercialização deste produto, permitindo aos fabricantes e construtores, qualificar, expandir e aprimorar sua produtividade, investindo na garantia da oferta e da procura. O sistema construtivo de vedação de paredes internas em gesso acartonado nos prédios comerciais e residenciais evidencia cada dia mais o mercado da construção civil, tornando o ramo imobiliário mais competitivo e exigente. Esta nova tecnologia fará com que a alvenaria convencional, venha a perder espaço nas áreas internas das edificações, por não utilizar água e nem argamassa, o que resulta em uma obra limpa, onde o resíduo gerado se aproxima de 5% oriundo do Drywall, e 20% oriundo da alvenaria convencional. O drywall permite rapidez de execução, facilidade de manutenção, alívio de carga, redução de consumo de material, menor consumo de mão de obra e, conseqüentemente, redução de custos. Em contrapartida, não poderá ser utilizado como estrutura e nem aplicado em fachadas.

**Palavras-chave: Drywall; Gesso Acartonado; Alvenaria; Custos.**

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desvantagens Drywall x Alvenaria (Autor, 2016) .....	34
Tabela 2 – Desvantagens Drywall x Alvenaria (Autor, 2016) .....	35
Tabela 3 – Planilhas de Custos .....	36
Tabela 4 – Comparativo de mão de obra e perdas com resíduos dos materiais .....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de Fabricação da Chapa de Gesso (ConstrusuFacilRJ, 2016).....	13
Figura 2 - Três tipos básicos de chapas de gesso para drywall (Plano Drywall, 2016).....	14
Figura 3 – Tipos de perfis metálicos (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	15
Figura 4 – Acessórios pra fixação dos perfis metálicos (Knauf, 2016) .....	16
Figura 5 – Tipos de parafusos para fixação das placas de gesso acartonado (Knauf, 2016)	17
Figura 6 - Tipos de ferramentas para execução de paredes em gesso acartonado (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	18
Figura 7 - Estrutura metálica com proteção para eletroduto (Associação Brasileira do Drywall, 2016).....	19
Figura 8 - Caixas terminais para rede elétrica (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	20
Figura 9 - Rede hidráulica (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	21
Figura 10 - Rede sanitária e reforço para instalação de louças (Autor, 2016) .....	22
Figura 11 - Rede de gás com tubo de luva (Comgás, 2016) .....	22
Figura 12 - Transporte das placas de drywall (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	24
Figura 13 - Exposição das placas de gesso (Associação Brasileira do Drywall, 2016).....	25
Figura 14 - Empilhamento correto (Associação Brasileira do Drywall, 2016) .....	26
Figura 15 - Norma ABNT NBR 15575:2013 (Gypsum, 2016) .....	28
Figura 16 - Tratamento das juntas (Autor, 2016).....	29
Figura 17 - Parede seca (Isover, 2016).....	30
Figura 18 - Impermeabilização (www.aecweb.com.br).....	31
Figura 19 - Seletividade de resíduo do gesso acartonado (Autor, 2016) .....	32
Figura 20 - Redução do cronograma e dos custos financeiro da obra (Placo do Brasil, 2016) .....	33
Figura 21 - Ambiente finalizado com bancada e revestimento cerâmico (Yuny, 2016).....	38
Figura 22 - Ambiente finalizado - pintura (Yuny, 2016) .....	38
Figura 23 - Ambiente finalizado – Ar condicionado e porta instalada (Yuny, 2016) .....	39
Figura 24 - Ambiente finalizado – Revestida com papel de parede (Yuny, 2016).....	39

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. OBJETIVO GERAL.....	10
3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	10
4. HIPÓTESE.....	10
5. METODOLOGIA.....	10
6. ORIGEM DO GESSO.....	11
6.1. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO GESSO.....	11
6.2. DRYWALL.....	12
6.3. COMPONENTES.....	12
6.3.1 Placas.....	12
6.3.2 Estrutura Metálica.....	15
6.3.3 Acessórios para Fixação da Estrutura e Chapa de Gesso Acartonado.....	16
6.4. SISTEMA DE INSTALAÇÃO.....	18
6.4.1 Instalação Elétrica, Som e Telefonia.....	19
6.4.2 Instalações Hidráulicas.....	20
6.4.3 Instalações Sanitárias.....	21
6.4.4 Instalação de gás.....	22
6.5 MÉTODO DE EXECUÇÃO.....	23
6.5.1 Recebimento do Material.....	23
6.5.2 Armazenamento.....	24
6.5.3 Locação das Guias de Marcação.....	26
6.5.4 Montagem da Estrutura Metálica.....	26
6.5.5 Instalação das Placas de Gesso Acartonado.....	27
6.5.6 Isolamento Acústico.....	27
6.5.7 Tratamento das Juntas.....	28
6.5.8 Impermeabilização.....	30
6.5.9 Resíduos e Reciclagem do Gesso.....	32
7. DISCUSSÃO.....	33
7.1. DEMONSTRATIVO DE SISTEMA CONSTRUTIVO.....	33
7.2. VANTAGENS DO DRYWALL.....	34
7.3. DESVANTAGENS DO DRYWALL.....	35
7.4 RESULTADOS OBTIDOS.....	36
8. CONCLUSÃO.....	40
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	42

## **1. INTRODUÇÃO**

A evolução da construção civil caminha em direção a racionalidade, procurando cada vez mais utilizar sistemas construtivos modulados, visando a redução do tempo de execução das edificações.

Neste contexto, encontram-se as paredes leves, utilizando materiais pré-fabricados, que pela forma de execução alcançam uma velocidade de execução e redução de desperdício bastante grande. (ALVES, 2001).

O sistema construtivo de gesso acartonado é recomendado para casos em que se deseja desempenho diferenciado, de acordo com as exigências ou necessidade de cada ambiente em termos mecânicos, térmico e de comportamento frente ao fogo ([www.drywall.org.br](http://www.drywall.org.br)).

A racionalização das vedações verticais interfere no custo global da obra, uma vez que possui interfaces com vários subsistemas: estrutura, instalações elétrica e hidráulica, impermeabilização, esquadrias e revestimento (FRANCO 1998 apud TANIGUTI, 1999, P.1).

## **2. JUSTIFICATIVA**

Conforme o grande crescimento da construção civil, faz-se necessário a implantação de métodos construtivos mais eficazes e produtivos.

A utilização de gesso acartonado em vedação interna apresenta várias vantagens em relação ao processo convencional.

Diante destas vantagens, será realizado estudo sobre a metodologia construtiva de aplicação de gesso acartonado em sistema construtivo de parede divisória interna.

### **3. OBJETIVO GERAL**

Indicar diretrizes para metodologia construtiva de sistema construtivo de divisórias em gesso acartonado.

#### **3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Estudar o processo de execução do sistema em gesso acartonado, caracterizando seus componentes, parâmetros e apresentar todos os materiais constituintes do sistema drywall disponível para construção civil, identificando a economia, praticidade e resíduos. Demonstrativo das vantagens e desvantagens do sistema construtivo com paredes divisórias em gesso acartonado em relação ao sistema com alvenaria convencional.

### **4. HIPÓTESE**

A execução de divisórias em drywall são mais viáveis e eficazes do que as vedações tradicionais?

### **5. METODOLOGIA**

A metodologia aplicada a este trabalho foi realizada através de pesquisas bibliográficas, visitas técnicas, manuais e normas técnicas relacionadas ao contexto pertinente, proporcionando diretrizes ao entendimento do quanto o gesso acartonado é relevante na construção civil.

## **6. ORIGEM DO GESSO**

O gesso é um mineral que geralmente pode ser encontrado em jazidas espessas de rochas sedimentares e rochas salinas. Como, por exemplo, em antigas regiões vulcânicas, onde os vapores de enxofre transformaram o calcário. Por esse motivo, quando retirado da gipsita, vem acompanhado de calcário e xisto argiloso. No Brasil é encontrado em regiões marinhas de terrenos cretáceos como nos estados do Rio Grande do Norte, Piauí, Maranhão, Pernambuco e Ceará (SOYONARA, 2012).

Sua importância na construção civil se deu em 1667, com Luiz XIV na França, com a lei que empregava a generalização do gesso na construção civil ([http://www.ecocasa.pt/userfiles/file/ESTUQUE\\_DE\\_GESSO.pdf](http://www.ecocasa.pt/userfiles/file/ESTUQUE_DE_GESSO.pdf)).

### **6.1. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO GESSO**

Primeiramente há a extração da pedra de gesso, onde o solo superficial é removido separadamente e cuidadosamente preservado para que possa ser repostado durante a fase de sua recuperação. Quando se trata de uma rocha dura, o processo é realizado através da criação de bancadas ou terraços de 10-20 metros de altura, feitos de forma que permitam o acesso fácil de escavadoras e dumpers ou a instalação de correias transportadoras, e assim, ela é fragmentada formando pequenos pedaços de pedra. Esse processo de fragmentação pode ser feito de diversos modos, como a prospecção, o rebentamento, meios hidráulicos, entre outros, que são feitos em lugares afastados do local de extração. A seguir, é feita a calcinação em um forno rotativo em (mais ou menos) 160°C. O grau de aquecimento usado vai depender da finalidade em que o gesso será usado, se aquecido em 250°C será ideal para a utilização em gesso calcinado, por exemplo. Com o aquecimento, o material sofre a perda de água, o que resulta em sulfato de cálcio semi-hidratado ( $\text{CaSO}_4 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ), que também é conhecido como estuque para construção. Assim, é moído e torna-se o característico pó branco. Para novamente formar o gesso é necessária a adição de água, onde será formada uma massa de assentamento rápido ([http://www.ecocasa.pt/userfiles/file/estuque\\_de\\_gesso.pdf](http://www.ecocasa.pt/userfiles/file/estuque_de_gesso.pdf)).

## **6.2. DRYWALL**

A palavra drywall, que significa “parede seca”, foi criada a mais de um século nos Estados Unidos e passou a ser utilizada regularmente há mais de 80 anos na Europa, assim, quando esse material chegou ao Brasil, na década de 1970, já estava tecnologicamente desenvolvido (MARTINS FILHO, 2010).

## **6.3. COMPONENTES**

Esse capítulo aborda os tipos de placas de drywall que podem ser encontrados, sua estrutura metálica e seus acessórios.

### **6.3.1 Placas**

A placa de gesso acartonado é feita de gesso endurecido revestido dos dois lados por papel cartão. As chapas específicas são produzidas, por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivo prensada entre duas lâminas de cartão (kraft). As chapas devem ser produzidas em conformidade com as normas técnicas ABNT:NBR:14715-1:2010, NBR:14715-2:2010. Elas são utilizadas na construção de paredes e revestimento. São conhecidas como drywall.

As placas são encontradas em 3 tipos: Padrão, denominada Standart ou ST, com variedades de cores branca, marfim ou cinza com espessura de 12,5mm. Resistente à Umidade, conhecida como RU, cor esverdeada aplicada em áreas molhadas como, banheiros e lavanderias, onde é adicionado silicone, tornando-a mais resistente à água. E por último, temos a Placa Resistente ao Fogo (RF), que leva produtos químicos e fibra de vidro em sua formulação, utilizadas em construções comerciais e industriais onde exige mais proteção.

Diferentemente das placas lisas, que tem sua fabricação simples e artesanal, as placas de gesso acartonado são mais sofisticadas. São necessárias em instalações com alto nível de tecnologia e a dominação dela. No Brasil, atualmente apenas três multinacionais fabricam esse tipo de gesso com padrão internacional em dimensões, especificações técnicas e qualidade.

Na Figura 1 podem-se verificar as etapas da fabricação da placa de gesso acartonado. A Gipsita passa pelo processo que a torna o gesso comum (visto no tópico 6.1 – Processo de Fabricação do Gesso), então o gesso é misturado com água e aditivos. Quando se torna um tipo de pasta, é colocado entre duas folhas do cartão usado diferente para o tipo de placa que se deseja produzir, e assim, formando painéis estruturados. Esses painéis são levados para o processo de secagem ao forno e a cura, onde as moléculas do gesso se reagrupam levando a sua formação rochosa original, entretanto mais pura.

#### Processo de fabricação de chapa de gesso acartonado

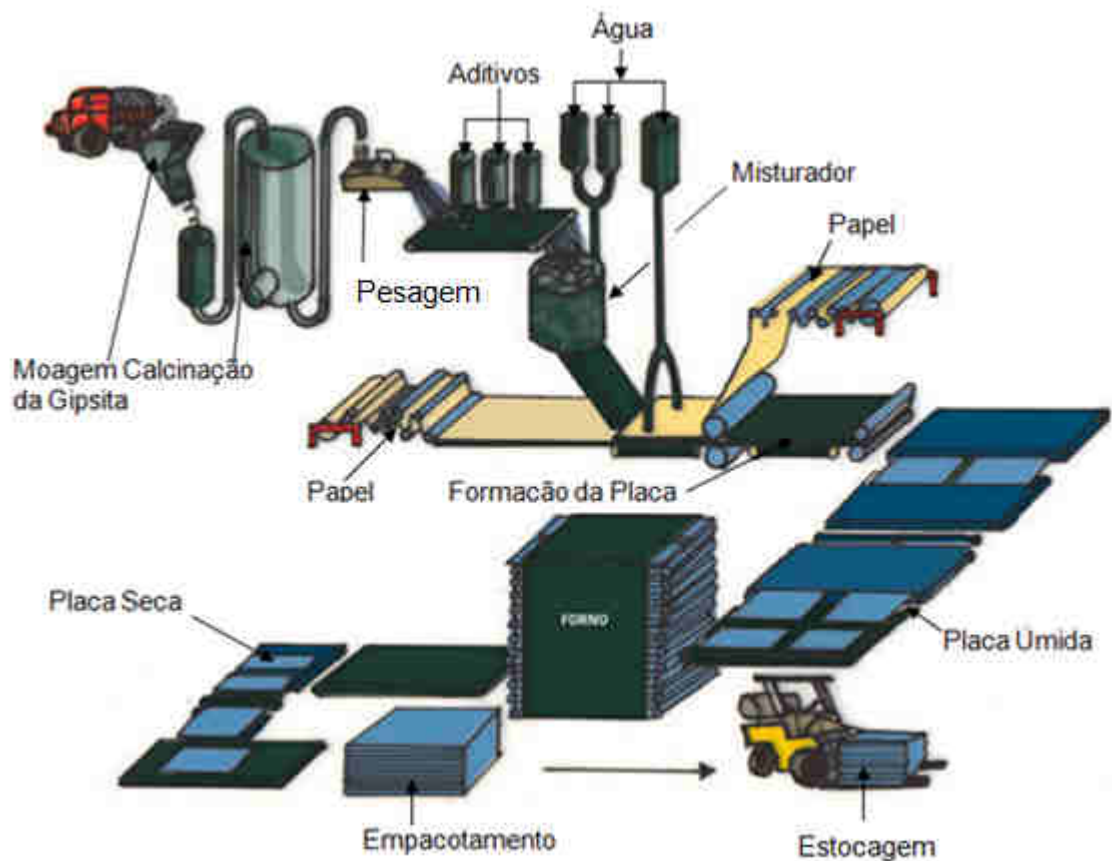


Figura 1 - Processo de Fabricação da Chapa de Gesso (ConstrusuFacilRJ, 2016)

## Chapas de Gesso para Drywall

- ST (Standard) – para uso geral em áreas secas.
- RU (Resistente a umidade) – contém hidrofugantes em sua fórmula e é indicada para uso em áreas sujeitas a umidade por tempo limitado e de forma intermitente.
- RF (Resistente ao Fogo) – é indicada para as áreas secas nas quais se exija um desempenho superior frente ao fogo. (Associação Brasileira dos Fabricantes de chapas para Drywall - Janeiro/2013)

Na Figura 2, encontram-se os três tipos de chapas de gesso acartonado para drywall.

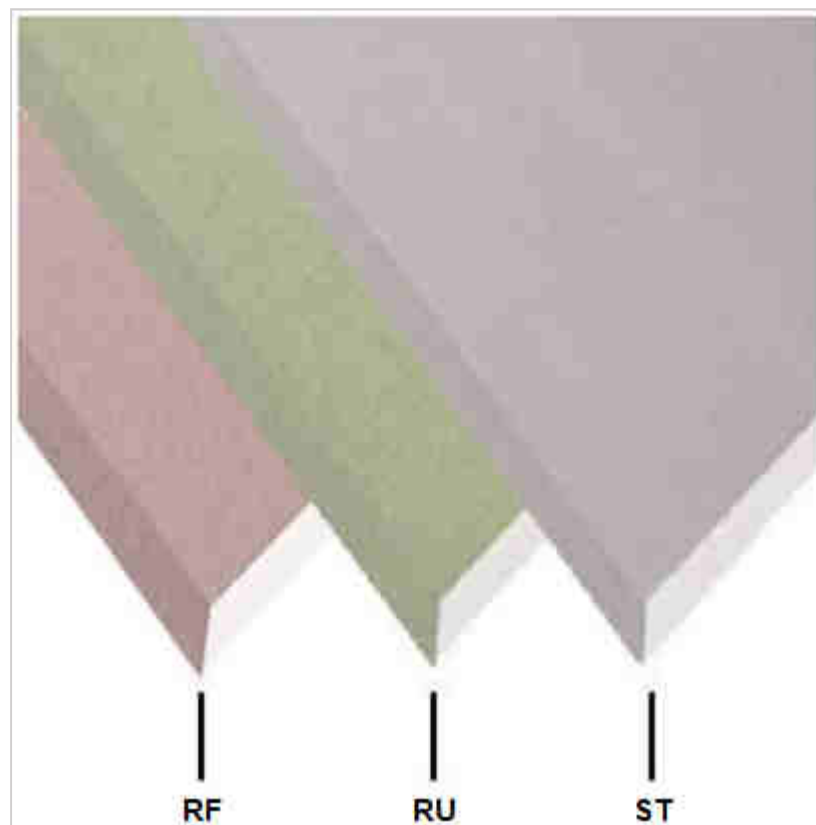


Figura 2 - Três tipos básicos de chapas de gesso para drywall (Plano Drywall, 2016)

### 6.3.2 Estrutura Metálica

A estrutura metálica encontra-se no interior da parede, entre as placas de gesso, e é ela quem dá a sustentação para a parede, pois é onde as placas de Drywall são parafusadas. São fabricadas em aço galvanizado com espessura de 0,50 mm, em total conformidade com a Norma Brasileira – NBR 15.217 estabelecida pela ABNT.

Alguns perfis utilizados nas estruturas metálicas estão representados na Figura 3 abaixo, mas vale salientar que cada fabricante possui seu próprio projeto e processo de fabricação de perfis e acessórios conforme norma, mantendo praticamente o mesmo raciocínio e método de execução da montagem estrutural e do revestimento (chapa de gesso). Portanto, para se familiarizar com as novas técnicas de construção, o executor deve primeiramente passar por um processo de treinamento, e em caso surgir algumas dúvidas, recorrer ao manual ou ao setor técnico do fabricante para se informar dos procedimentos a ser seguido.










Tipo de Perfil	Desenho	Código	Dimensões Nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')		G48 G70 G90	48/28 70/28 90/28	Paredes, forros e revestimentos
Montante (formato de 'C')		M 48 M 70 M 90	48/35 70/35 90/35	Paredes, forros e revestimentos
Canaleta 'C' (formato de 'C')		C	47/18	Forros e revestimentos
Canaleta Ômega (formato de 'Ω')		O	70/20	Forros e revestimentos
Cantoneira (formato de 'L')		CL	25/30	Forros e revestimentos
Cantoneira de reforço (formato de 'L')		CR	23/23 28/28	Paredes e revestimentos
Tabica Metálica (formato de 'Z')		Z	Variável	Forros
Longarina		L	Variável	Forro removível
Travessa		T	Variável	Forro removível

Figura 3 – Tipos de perfis metálicos (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

### 6.3.3 Acessórios para Fixação da Estrutura e Chapa de Gesso Acartonado

Existem vários tipos de acessórios, porém, cada fabricante possui seu conjunto específico básico, dos quais podemos citar os seguintes:

- Parafusos para fixação dos perfis entre si, para dar a forma estrutural (Figura 4) e parafusos para fixação das chapas de gesso acartonado á estrutura (Figura 5), onde a cabeça do parafuso define o tipo de material a ser fixado e a ponta do parafuso define a espessura do perfil de fixação.





Tipos de parafusos					
Tipo	Desenho	Código	Comprimento nominal (mm)	Utilização	
				Perfil metálico	Chapas de drywall
Cabeça lenticilha ou panela e ponta agulha		LA	4,2 X 13 mm	Espessura máxima de 0,70 mm	Fixação de perfis metálicos entre si
		PA	3,50 X 9,00 mm	Espessura máxima de 0,70 mm	Fixação de perfis metálicos entre si
Cabeça lenticilha ou panela e ponta broca		LB	4,2 X 13 mm	Espessura máxima de 0,70 mm até 2,00 mm	Fixação de perfis metálicos entre si
		PB	3,50 X 9,00 mm	Espessura máxima de 0,70 mm até 2,00 mm	Fixação de perfis metálicos entre si

Figura 4 – Acessórios pra fixação dos perfis metálicos (Knauf, 2016)



Tipos de parafusos						
Tipo	Desenho	Código	Comprimento nominal (mm)	Utilização		
				Perfil metálico	Chapas de drywall	
Cabeça trambeta e ponta agulha		TA25	25	Espessura máxima de 0,70 mm	1 chapa com espessura de 12,50 mm ou 15,00 mm em perfis metálicos	
		TA35	35		2 chapas com espessura de 12,50 mm em perfis metálicos	
		TA45 TA50	45 50		2 chapas com espessura de 15,00 mm em perfis metálicos	
		TA55 TA65 TA70	55 65 70		3 chapas com espessura de 12,50 ou 15,00 mm em perfis metálicos	
Cabeça trambeta e ponta broca		TB25	25	Espessura máxima de 0,70 mm até 2,00 mm	1 chapa com espessura de 12,50 mm ou 15,00 mm em perfis metálicos	
		TB35	35		2 chapas com espessura de 12,50 mm em perfis metálicos	
		TB45 TB50	45 50		2 chapas com espessura de 15,00 mm em perfis metálicos	
		TB55 TB65 TB70	55 65 70		3 chapas com espessura de 12,50 ou 15,00 mm em perfis metálicos	

Figura 5 – Tipos de parafusos para fixação das placas de gesso acartonado (Knauf, 2016)

As ferramentas necessárias e utilizadas para execução do drywall estão relacionadas abaixo e apresentadas na Figura 6:

- Ferramentas:
  - Trena;
  - Cordão para marcação ou fio traçante;
  - Nível a laser;
  - Prumo;
  - Nível de bolha;
  - Mangueira de nível;
  - Faca retrátil ou estilete,
  - Serrote de ponte;
  - Serrote comum;

- Plaina;
- Alicate puncionador;
- Tesoura;
- Espátula metálica de ângulo;
- Desempenadeira metálica;
- Espátula;
- Furadeira;
- Pistola finca-pino;
- Parafusadeira com rotação de 0 a 4000 rpm, regulagem de profundidade e reversor;
- Serra copo;
- Batedor.



Figura 6 - Tipos de ferramentas para execução de paredes em gesso acartonado (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

#### 6.4. SISTEMA DE INSTALAÇÃO

Os perfis metálicos permitem a passagem dos sistemas de instalações das redes hidráulica, elétrica e sanitária, nos vãos entre chapas de gesso acartonado, exceto a instalação da rede do sistema de gás, que precisa ser projetado com máxima observância possível, assegurando que na falha da estanqueidade ou

vazamento de gás, o mesmo se dissipará por meio de dutos de ventilação, evitando o acúmulo e o risco de explosão nos vãos das paredes ou até mesmo o acúmulo em parte da edificação.

#### 6.4.1 Instalação Elétrica, Som e Telefonia

Conforme exposto na Figura 6, caso necessite fazer outros furos, recomenda-se a utilização de ferramenta adequada para centralização do furo no perfil e prosseguir com a colocação de protetores (anel plástico) nos furos dos montantes por onde passarão os eletrodutos, evitando o rompimento dos condutores.

As caixas especiais confeccionadas para instalações no sistema drywall podem ser fixadas nas estruturas da parede, montantes ou nas chapas de gesso, onde terão estabilidade para seus devidos fins. O mesmo procedimento poderá ser utilizado com as caixas convencionais ilustradas na Figura 7.

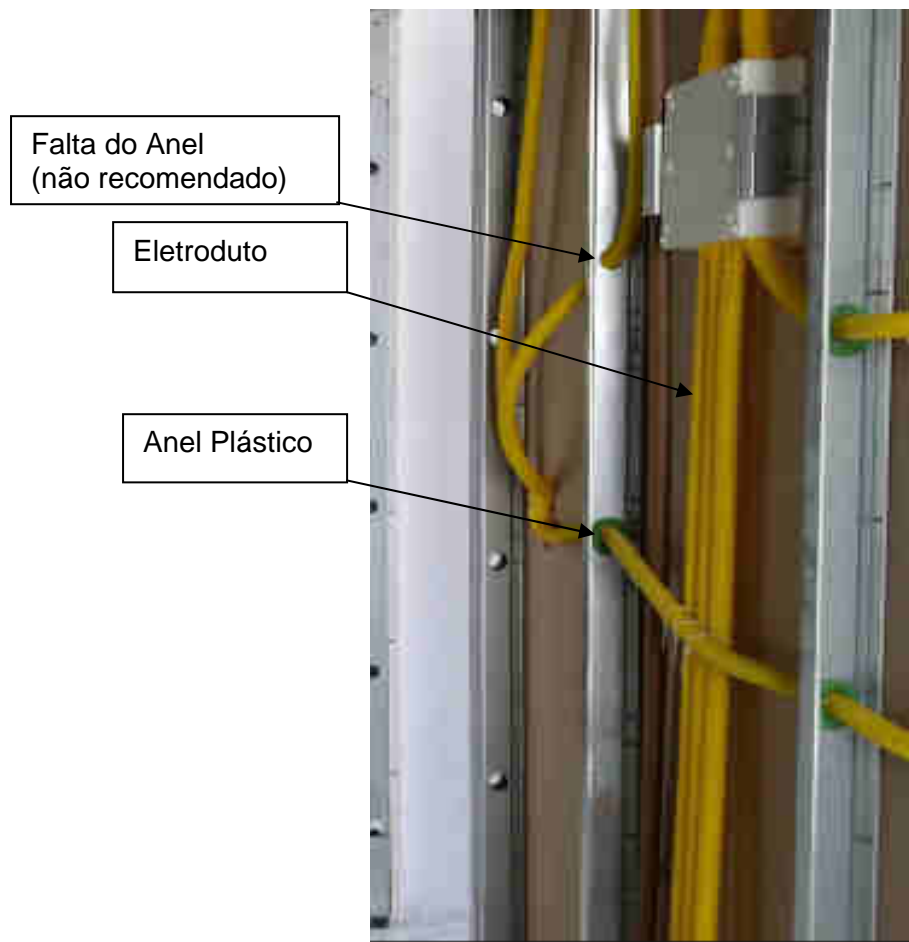


Figura 7 - Estrutura metálica com proteção para eletroduto (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

Caixas fixadas diretamente no perfil metálico ou na placa de gesso acartonado.

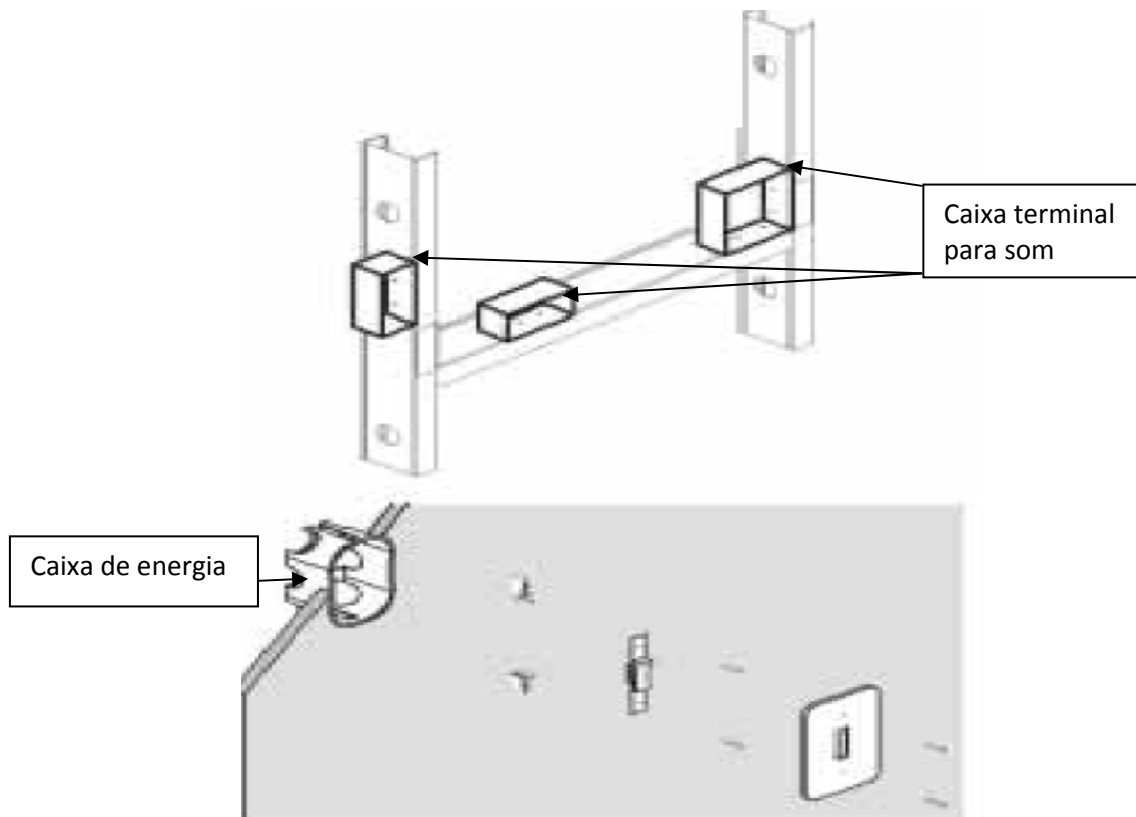


Figura 8 - Caixas terminais para rede elétrica (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

#### 6.4.2 Instalações Hidráulicas

As instalações hidráulicas são executadas com alguns tipos de tubulações conforme a temperatura, água fria, tubulação de PVC ou tubulação flexível tipo pex (Figura 9), água quente, tubulação de cobre ou flexível que atenda a norma vigente.

Recomenda-se a proteção nos furos dos montantes para garantir um serviço de qualidade evitando futuros danos à tubulação. Evitar o contato da tubulação de cobre com os montantes de aço galvanizado, para não ocasionar reações galvânicas.

A fixação do ponto de saída pode ser executada com abraçadeiras parafusadas diretamente aos montantes, as estruturas das paredes, travessas horizontais metálicas, chapas de gesso acartonado protegido por flange, e nas madeiras tratadas utilizadas como reforço para resistir aos esforços e ao tempo de uso.

Os espaços nas saídas das instalações com as chapas de gesso, devem ser vedadas, observando as extremidades das tubulações que terá que passar cerca de 2 mm em relação ao revestimento da parede.



Figura 9 - Rede hidráulica (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

#### 6.4.3 Instalações Sanitárias

Como se pode ver na Figura 10, em casos onde serão instalados objetos relativamente pesados, reforçar a parede com madeira tratada que resista aos esforços e sustentação para fixação das peças de lavatório, espelho, armário etc. Evitar passar com qualquer tipo de condutor por trás do reforço de madeira, para que não venham a ser perfurados no momento de instalações das peças.

Para solucionar casos em que a rede sanitária possui diâmetro maior que o vão da estrutura da divisória, aumentar o espaçamento entre a mesma o necessário para fixação e passagem do tubo de ligação ao tubo queda.

## Rede sanitária e reforço de madeira para fixação das louças sanitárias

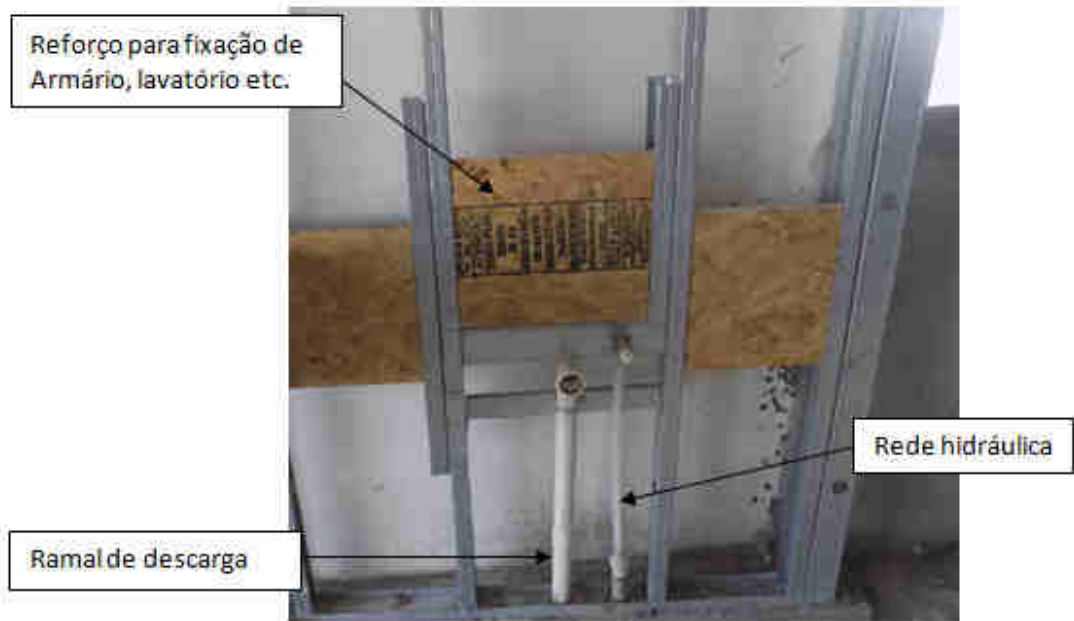


Figura 10 - Rede sanitária e reforço para instalação de louças (Autor, 2016)

### 6.4.4 Instalação de gás

É vetada a passagem de instalação de dutos de gás no interior das paredes de drywall, devido aos vazios. É preciso prever as tubulações externas a do gás para drenagem, caso haja vazamento, conforme ilustrado na Figura 11.

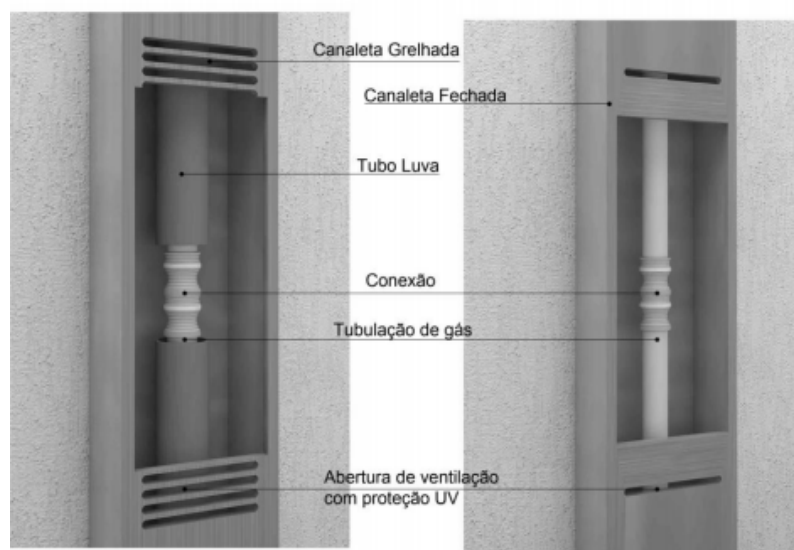


Figura 11 - Rede de gás com tubo de luva (Comgás, 2016)

## 6.5 MÉTODO DE EXECUÇÃO

Este capítulo detalha todo o método de execução do revestimento em drywall, desde o recebimento do material na obra, até o tratamento nas juntas e acabamento final.

Foram utilizadas como fonte de pesquisa para esta etapa, visitas técnicas e entrevistas com seus Engenheiros Responsáveis, na obra, a qual é citada a seguir.

Obra: Condomínio residencial

Av. Presidente Wilson, 92 – Pompéia – Santos – SP

Terreno: 6.319,53 m<sup>2</sup>

Nº de Torres: 1

Nº de Pavimentos: 37 pavimentos, sendo 33 pavimentos tipos.

Apartamentos: 44 a 193 m<sup>2</sup> contendo 1, 2 e 3 dormitórios.

Drywall executado: 47.483,47 m<sup>2</sup> para parede de divisória.

### 6.5.1 Recebimento do Material

Antes da realização das atividades, é importante que a pessoa encarregada de receber os materiais seja instruída dos aspectos dos requisitos de conformidades a serem observados.

É recomendável que tenha em mãos, planilha adequada para anotar eventuais anormalidades. Para aceitação do material, deve-se observar os seguintes aspectos:

- Quantidade: verificar se a quantidade dos materiais corresponde ao pedido de compra. Caso haja diferença, anotar na planilha e informar ao fornecedor, para que sejam repostos ou haja desconto no pagamento.
- Características do material: observar se possuem as características especificadas no projeto ou pedido de compra. Além disso, devem ser observados em cada material:
- Placas de gesso acartonado: não devem apresentar defeitos, como desvios dimensionais, encurvamento, arqueamento, e também não

devem estar quebradas. Verificar também se o tipo de placa corresponde à finalidade de uso (placa destinada às áreas úmidas, por exemplo).

- Perfis metálicos: não devem apresentar nenhuma de suas faces amassadas e não devem apresentar desvios dimensionais.
- Massa para rejunte: atentar ao prazo de validade. Na sua embalagem encontra-se impressa sua data de fabricação. De acordo com os fabricantes, a validade se estende até 180 dias da data de fabricação. Verificar também as condições da embalagem, (não estar aberta, rasgada e úmida).

As placas de gesso devem ser transportadas sobre paletes, para evitar contato direto com a empilhadeira e com cantoneiras de proteção nos pontos em contato com cordas e fitas de amarração utilizadas no içamento para descarga e movimentação.

Orientações corretas para manter as placas em perfeitas condições de assentamento, Figura 12.

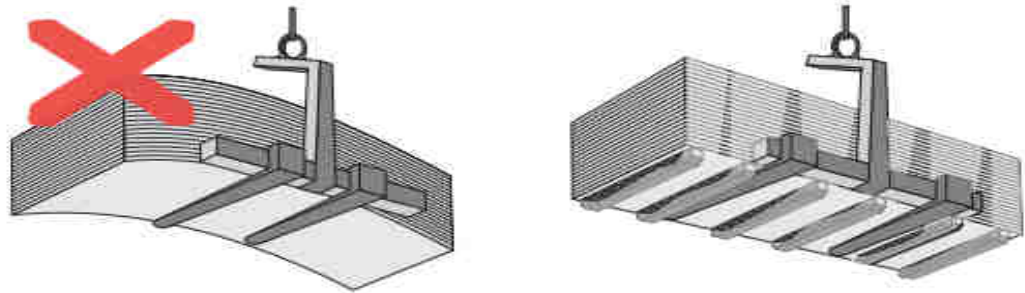


Figura 12 - Transporte das placas de drywall (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

### 6.5.2 Armazenamento

Os locais para armazenamento devem estar abrigados, limpo, seco e o piso deve ser plano e estar consolidado. Preferivelmente, este local deve ser próximo ao local da aplicação, portanto, nos próprios pavimentos em que serão utilizados.

Os seguintes cuidados devem ser observados durante o armazenamento, Figura 13:

- Placas de gesso acartonado: devem ser colocadas sobre um apoio, não devendo estar em contato direto com o piso. Este apoio deve ter largura mínima de 10 cm e espaçamento a cada 40 cm. Sugere-se a utilização de um estrado para este fim. Embora os diversos fabricantes indiquem que as placas possam ser empilhadas até 5,0 m de altura, recomenda-se o empilhamento até aproximadamente 1,60 m, para facilitar a retirada das placas no instante da aplicação.
- Perfis metálicos: recomenda-se que o armazenamento seja realizado separando os perfis por dimensão e por utilização (separar os montantes das guias), para melhorar a organização e facilitar a utilização. Devem ser depositados na posição horizontal.
- Massa para rejunte: recomenda-se que a massa para rejunte seja depositada sobre estrado. Deve-se ter o cuidado de não se misturar os pacotes com prazos de validade diferente, afim que possibilitem a utilização.

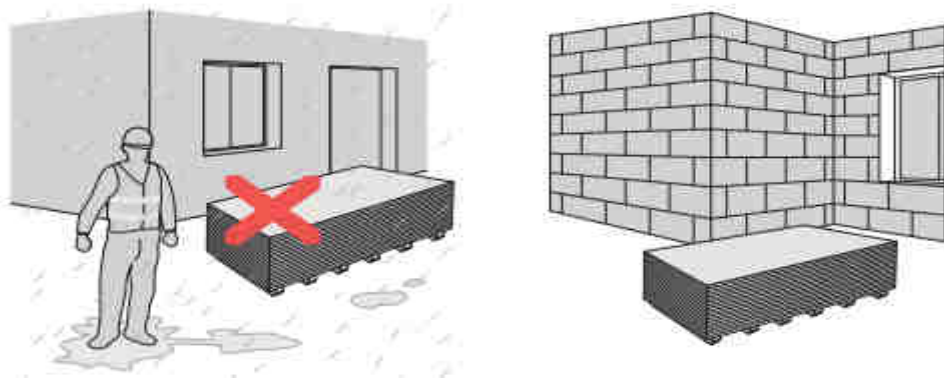


Figura 13 - Exposição das placas de gesso (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

Empilhamento correto das placas de gesso em local coberto no canteiro de obra, Figura 14.

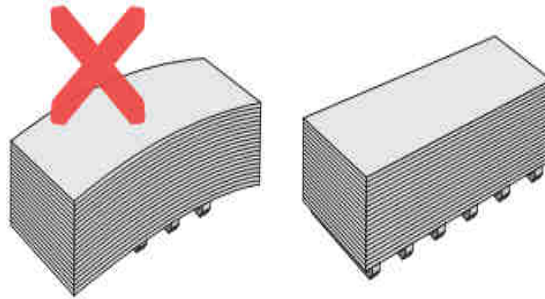


Figura 14 - Empilhamento correto (Associação Brasileira do Drywall, 2016)

### 6.5.3 Locação das Guias de Marcação

Para início dos serviços de locação das guias de marcação, o local deve estar limpo e o piso regularizado, atentando-se a diferentes níveis de altura conforme especificação de projeto ou contrapiso executado.

As paredes em alvenaria e tetos já devem estar revestidas com gesso liso ou argamassa.

A partir dos eixos principais, loca-se as paredes internas. Inicialmente, deve-se marcar no piso a espessura da divisória, localizar os vãos das portas e marcar a espessura da divisória no teto.

### 6.5.4 Montagem da Estrutura Metálica

Após a locação, as guias horizontais devem ser fixadas no piso e no teto, utilizando parafuso e bucha, a cada 40 cm nas áreas úmidas e 60 cm nas áreas secas. Em seguida, deve-se posicionar e encaixar os montantes verticalmente nas guias, obedecendo-se a distância máxima estabelecida em projeto. Este espaçamento depende de uma série de fatores, sendo os principais:

- Espessura total da divisória;
- Número de placas em uma mesma face da divisória;
- Largura do perfil metálico;
- Pé direito.

Em relação aos vãos de portas, deve-se considerar a largura da porta, a espessura do batente e mais 2 cm para cada lado para a aplicação da espuma expansiva, a qual é utilizada para fixação do batente.

#### **6.5.5 Instalação das Placas de Gesso Acartonado**

A instalação das placas de gesso acartonado, dar-se-á após todas as instalações elétricas, hidráulicas e reforços estiverem finalizados. Antes, porém, é recomendado que os caixilhos e vidros estejam instalados para evitar que chuvas fortes possam ocasionar danos às paredes de drywall.

As placas de gesso acartonado devem ser cortadas preferencialmente na altura do pé direito e posicionadas verticalmente de encontro aos montantes, deixando um espaço de 1 cm na parte inferior. Para as juntas verticais, executá-las sempre sobre os montantes, e em casos de juntas horizontais, as mesmas deverão ser posicionadas desencontradas.

Para fixação das chapas nos montantes, o ideal é a utilização de parafusadeira elétrica, com o uso de regulador de profundidade para evitar que os parafusos ultrapassem o limite do cartão da placa. Os parafusos devem ser aplicados a cada 30 cm.

Nas paredes de áreas úmidas, utilizar sempre placas RU verde e aplicar impermeabilizante flexível do tipo argamassa polimérica.

#### **6.5.6 Isolamento Acústico**

Quando especificado em projeto, deverá ser executado o isolamento acústico das paredes de drywall, utilizando lã de rocha ou lã de vidro. Para isso, um dos lados da parede de drywall já deve estar chapeado e as instalações metálicas e todas as instalações elétricas e hidráulicas já deverão estar executadas.

A Figura 15 apresenta o desempenho para isolamento ao ruído aéreo de sistema de vedações verticais internas (paredes) conforme norma ABNT NBR 15575:2013.

Isolamento ao ruído aéreo de sistemas de vedações verticais internas (paredes)				
Parâmetro	Elemento	Desempenho		
		MÍN	INT	SUP
Diferença padronizada de nível ponderada ( $D_{nT,w}$ )	Paredes entre unidades habitacionais autônomas (paredes de geminação) nas situações onde não haja ambiente dormitório	<b><math>\geq 40</math> dB</b>	$\geq 45$ dB	$\geq 50$ dB
	Paredes entre unidades habitacionais autônomas (paredes de geminação) no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	<b><math>\geq 45</math> dB</b>	$\geq 50$ dB	$\geq 55$ dB
	Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, tais como corredores e escadaria nos pavimentos	<b><math>\geq 40</math> dB</b>	$\geq 45$ dB	$\geq 50$ dB
	Parede cega de salas e cozinhas entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, tais como corredores e escadarias nos pavimentos	<b><math>\geq 30</math> dB</b>	$\geq 35$ dB	$\geq 40$ dB
	Parede cega entre unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, tais como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas	<b><math>\geq 45</math> dB</b>	$\geq 50$ dB	$\geq 55$ dB
	Conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas por um hall ( $D_{nT,w}$ ) obtida entre as unidades	<b><math>\geq 40</math> dB</b>	$\geq 45$ dB	$\geq 50$ dB

Obs.: Os valores em negrito são normativos (obrigatórios) e os demais informativos.

Figura 15 - Norma ABNT NBR 15575:2013 (Gypsum, 2016)

### 6.5.7 Tratamento das Juntas

Após finalizar o chapeamento e a colagem das placas, deve-se executar o tratamento das juntas seguindo as instruções abaixo descritas:

- Aplicar uma primeira camada de massa de rejunte sobre a região da junta;
- Marcar o eixo da junta com a espátula metálica;
- Colocar a fita de papel micro perfurado, sobre o eixo da junta com a saliência da dobra da fita sobre a primeira camada de massa;
- Pressionar firmemente a fita para eliminar o excesso de massa, a fim de evitar o aparecimento de bolhas de ar, vazios e enrugamentos;
- Cobrir a fita, com uma leve camada de massa, executando este procedimento ainda estando a fita molhada;

- Esperar a secagem, cujo tempo varia do tipo de massa, da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar, aguardando sempre a secagem completa de cada demão a fim de evitar a retração das juntas;
- Deve ser feita a aplicação da massa em demãos;
- Após finalização da aplicação, fazer o acabamento com desempenadeira, retirando rebarbas e possível excesso de massa;
- Nos casos onde a placa tenha emenda na horizontal, aplicar uma demão de massa, com cerca de 30 cm de largura de cada lado da fita, cobrindo-a em seguida, de modo que esta demão aplicada nas laterais sempre termine com uma espessura zero em relação à chapa.
- Nos cantos vivos onde as chapas se encontram, deve-se aplicar cantoneira perfurada e no encontro entre o revestimento e o contramarco deve ser executado calafetação com massa colante, e verificado se o mesmo, durante sua instalação foi bem fixado e está bem vedado pelo lado externo, para evitar infiltrações.

Veja na Figura 16 o tratamento das juntas.



Figura 16 - Tratamento das juntas (Autor, 2016)

Sistema de Construção revestida com gesso acartonado e isolada com lã de vidro, quando solicitado em projeto, Figura 17.

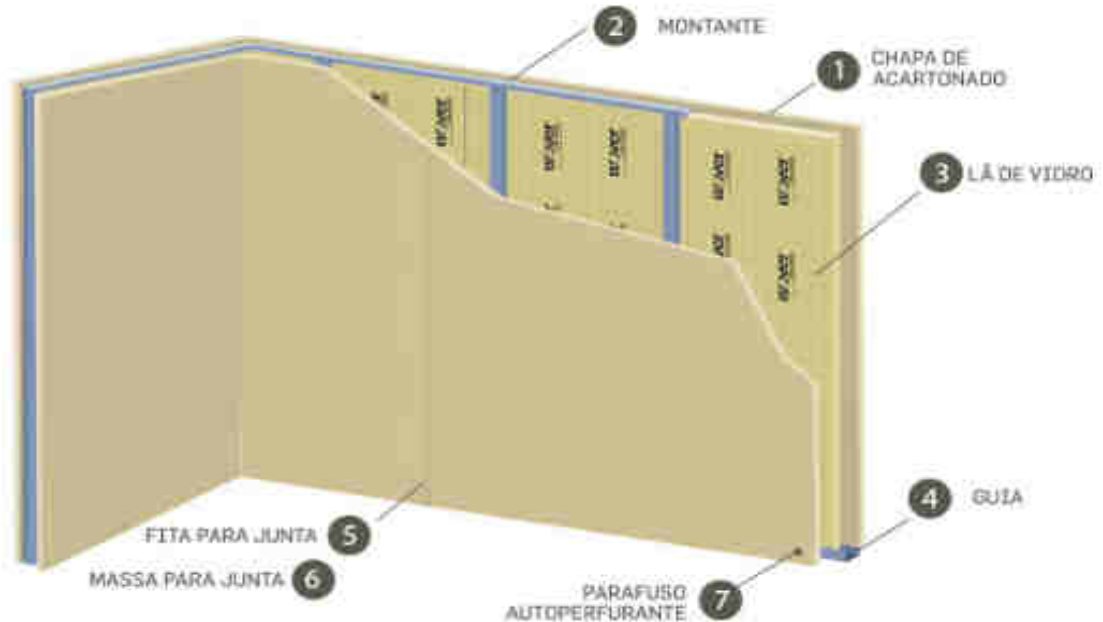


Figura 17 - Parede seca (Isover, 2016)

### 6.5.8 Impermeabilização

Nas paredes das chamadas áreas úmidas, banheiros, cozinhas e áreas de serviço, é necessário que seja executada a impermeabilização de sua parte interior, para evitar o eventual contato com a água, trazendo danos as chapas de gesso. Normalmente nestas áreas, os sistemas drywall são executados com chapas RU (resistentes à umidade), que contem em sua fórmula hidrofugantes. Estas chapas resistem a umidade e a respingos, mas não são impermeáveis e, por isso devem ser impermeabilizadas com um produto que se movimente de acordo com a contração ocorrida nas placas de drywall.

Para a impermeabilização, podem ser utilizados os sistemas descritos na norma técnica da ABNT NBR 9574:2008, onde há variarias opções, das quais são indicadas as três de uso mais comum:

- Membranas de asfalto elastomérico (para aplicação a frio);
- Membrana acrílica;
- Cimento polimérico.

O rodapé das áreas úmidas deve receber tratamento, o qual deve ser iniciado no piso, a cerca de 20 cm da parede e subindo por esta até pelo menos 20 cm de altura.

É indicado também, em conformidade com a ABNT NBR 15.217:2009, o perfil de impermeabilização para as áreas úmidas. Deve ser instalado em paredes de drywall, onde se faz necessário a utilização de impermeabilização a fogo com manta asfáltica.

Comissão Técnica da Associação Drywall concluiu que: “Não há quaisquer risco, em utilizar o sistema drywall em áreas úmidas, desde que se atenham aos mesmos cuidados essenciais de impermeabilização que são utilizados na alvenaria convencional”. Finalizando os serviços de impermeabilização (Figura 18), o sistema drywall, pode receber todo tipo de acabamento em cerâmica e pintura.

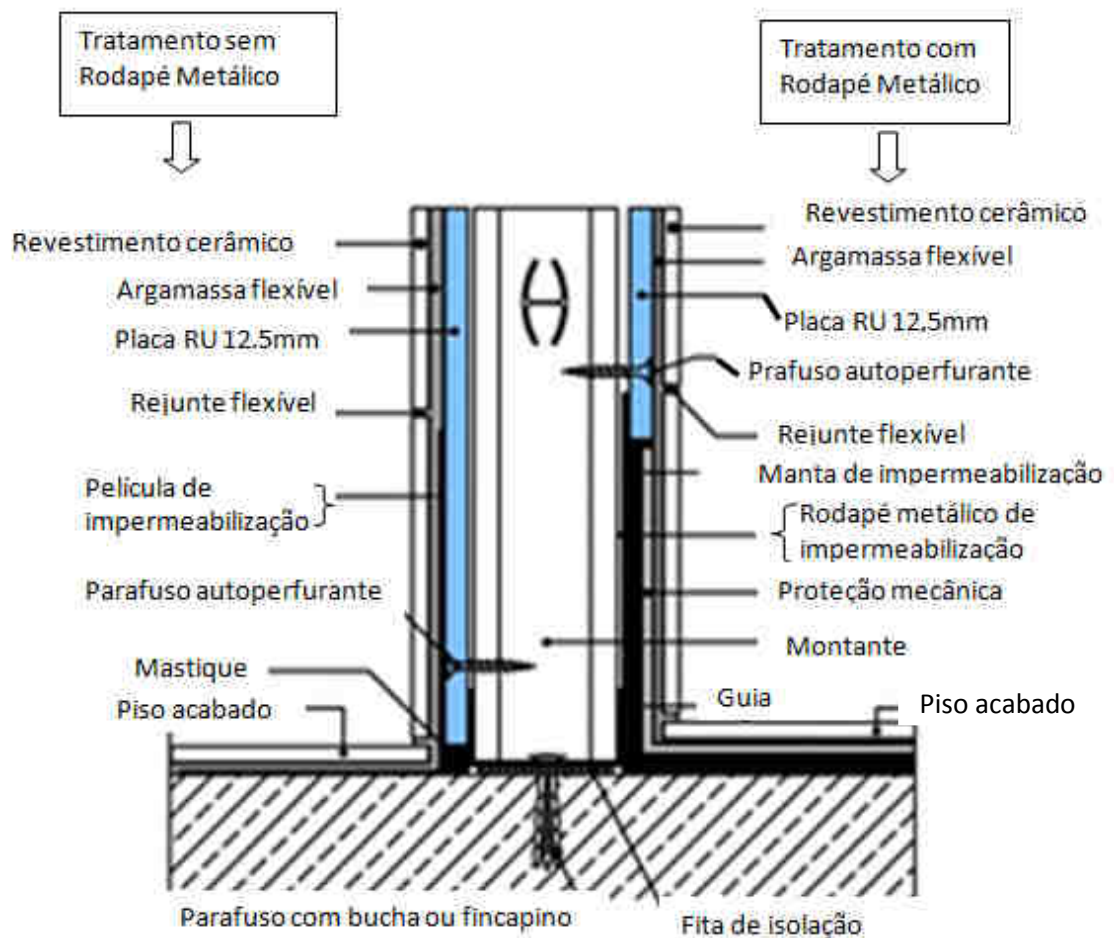


Figura 18 - Impermeabilização (www.aecweb.com.br)

### 6.5.9 Resíduos e Reciclagem do Gesso

Os resíduos de gesso gerados na construção civil (Figura 19), quando bem armazenado e selecionado dentre tantos outros materiais pode ser reutilizado na cadeia produtiva da indústria cimenteira, atuando como retardo de pega do cimento, setor agrícola utilizado na correção da acidez do solo e na melhoria das características do mesmo.

A reciclagem do gesso acartonado foi tecnicamente testada e aprovada, como uma economia viável apresentando importante contribuição á sustentabilidade da construção civil brasileira.

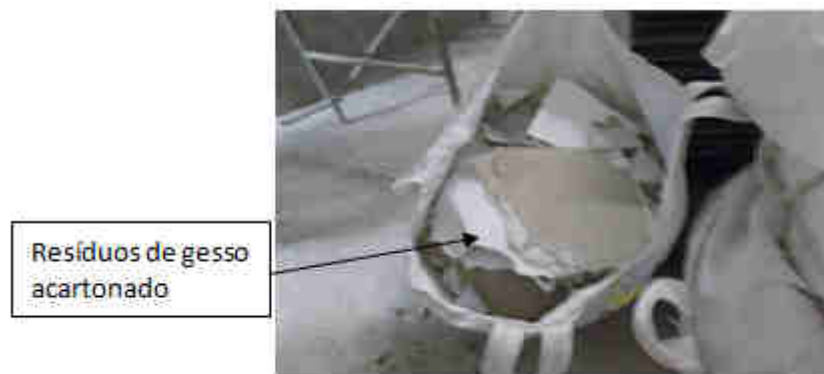


Figura 19 - Seletividade de resíduo do gesso acartonado (Autor, 2016)

## 7. DISCUSSÃO

Algumas dúvidas fazem com que as comparações sejam sempre questionáveis, ficando sua validade restrita ao grau de conhecimento de cada projetista e da equipe executora de tal tarefa, as comparações terminam por serem sempre específicas, cada uma com suas particularidades, nunca generalizadas, tampouco pode fornecer dados que sirvam para determinar economias possíveis de ser alcançadas na prática. Portanto, diante de dados entre soluções para prédios com paredes de vedação internas mistas, contendo alvenaria de blocos de concreto revestido com chapas de gesso acartonado e parede interna contendo estrutura metálica revestida com gesso acartonado, optou-se por fazer a análise obedecendo aos princípios básicos, vantagens e desvantagens.

### 7.1. DEMONSTRATIVO DE SISTEMA CONSTRUTIVO

Utilizando dois tipos de execuções com expressiva vantagem do drywall em relação a alvenaria convencional (Figura 20).

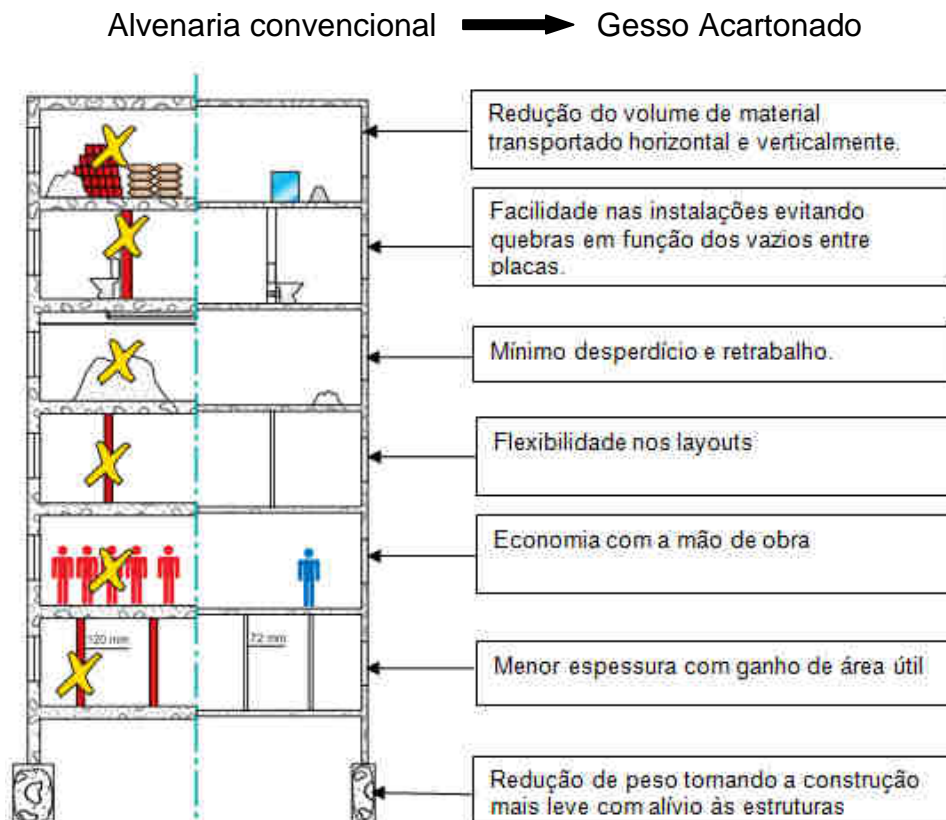


Figura 20 - Redução do cronograma e dos custos financeiro da obra (Placo do Brasil, 2016)

## 7.2. VANTAGENS DO DRYWALL

Vantagens do drywall construído com placas de gesso acartonado em relação a construção com alvenaria convencional (Tabela 1):

<b>Drywall</b>	<b>Alvenaria</b>
Execução rápida, limpa e menos desperdícios de material	Execução prolongada, propenso a sujeira, mais desperdício de material
Flexibilidade de layouts, versatilidade na instalação devido a sua leveza (peso próprio reduzido)	Parede limitada a pontos específicos, sem flexibilidade de layouts (peso próprio elevado)
Montagem precisa, devido os materiais serem industrializados, necessitando de pequenos ajustes para moldá-los “In. Loco”	Precisão da elevação exige maior conhecimento e habilidade do executor
Acabamento perfeito sem muitos retrabalhos	Acabamento demonstra fissuras e pequenas imperfeições quando mal executado, maior retrabalho
Ganho de espaço no ambiente, (espessura menor) em torno de 4%	Ocupa mais espaço, devido a maior espessura
Fundações e estruturas mais leves e maior espaçamento entre pilares	Fundações e estruturas mais robustas, carregamento elevado
Facilidade nos reparos das redes elétricas e hidráulicas, menos danos materiais	Dificuldade de acesso às redes elétricas e hidráulicas, gerando mais desperdícios de materiais
Custos globais, com menor efetivo de funcionários e cronograma mais enxutos	O aumento dos custos globais está diretamente ligado à quantidade de mão-de-obra e o tempo de execução
Facilidade de receber vários tipos de acabamentos	Morosidade quanto ao acabamento (preparação da parede e tempo de cura)

Tabela 1 – Vantagens do drywall em comparação com a alvenaria (Autor, 2016)

### 7.3. DESVANTAGENS DO DRYWALL

Desvantagens do drywall construído com placas de gesso acartonado em relação a construção com alvenaria convencional (Tabela 2):

Drywall	Alvenaria
Alto custo em caso de reformas.	Menor custo, para um volume de pequenas reformas.
Necessidade de reforços estruturais, em locais onde serão instalados objetos.	Fixação simples e direta dos objetos domésticos sem restrições a reforços.
Em caso de rompimento da rede hidráulica, a água tende a percolar rapidamente manchando a placa de gesso podendo até danificá-la.	Em caso rompimento da rede hidráulica, a localização na maioria das vezes é pontual, facilitando a identificação.
Custo elevado de acessórios e pouco locais de venda.	Acessórios mais acessíveis (casa de venda em pequenas comunidades) com preços mais em conta.
Menos resistente, restrições a impactos mole e duro.	Mais resistente a impactos mole e duro dentro dos limites permitido por norma.
Não resiste às intemperes, portanto em ambientes onde há uma atmosfera úmida, pode ocorrer aparecimento de fungos.	Mais resistente às intemperes, menos propício ao aparecimento de fungos em atmosfera úmida.
Por se tratar de paredes ocas está mais sujeitas a criadouros de insetos em seus vãos internos.	Por ser tratar de uma parede aparentemente homogênea, a alvenaria, dificulta o acesso e a proliferação de inseto no seu interior.

Tabela 2 – Desvantagens do drywall em comparação com a alvenaria (Autor, 2016)

## 7.4 RESULTADOS OBTIDOS

Resultados obtidos sobre os Sistemas Construtivos em pesquisa (Tabela 3 e Tabela 4).

Durante a pesquisa realizada foram levantados os seguintes dados conforme exposto abaixo:

Área de paredes divisórias: 47.483,47 m<sup>2</sup>, sendo 33 pavimentos com 1.438,89 m<sup>2</sup> cada.

O ciclo de execução por pavimento em dias de trabalho foi o seguinte:

- ✓ Marcação e instalação de perfis – 03 dias;
- ✓ Fixação da 1ª chapa – 05 dias;
- ✓ Instalações elétricas e hidráulicas – 05 dias;
- ✓ Fixação da 2ª chapa – 03 dias.

Os valores apresentados na Tabela 3 abaixo referem-se aos orçamentos realizados no ano de 2015 pelos orçamentistas e engenheiros responsáveis pela obra em referência.

Yuny Incorporadora		
Obra: Unlimited Ocean Front		
PLANILHA DE CUSTOS EM M <sup>2</sup>		
	M.O.	MATERIAL
ALVENARIA	R\$ 31,00	R\$ 35,79
EMBOÇO	R\$ 22,55	R\$ 17,73
MASSA PVA	R\$ 2,50	R\$ 2,00
		MAT. + M.O.
SISTEMA CONSTRUTIVO DRYWALL		R\$ 98,04
TOTAL		
ALVENARIA	R\$ 111,57 /M <sup>2</sup> X 47.483,47 M <sup>2</sup> = R\$ 5.297.730,75	
DRYWALL	R\$ 98,04 / M <sup>2</sup> X 47.483,47 M <sup>2</sup> = R\$ 4.655.389,66	
<b>DIFERENÇA R\$ 642.341,09</b>		

Tabela 3 – Planilha de custos, (Yuny, 2015)

Foram feitos comparativos em relação a quantidade de mão de obra, resíduo e prazo de entrega dos serviços, onde os resultados obtidos no ano de 2015 apontaram diferenças consideráveis ao custo final da obra, como demonstrado a seguir na Tabela 4.

Yuny Incorporadora Obra: Unlimited Ocean Front	
	<b>Mão de Obra</b>
<b>ALVENARIA</b>	08 pedreiros + 04 ajudantes
<b>DRYWALL</b>	05 montadores + 05 aux. De montagem
	<b>RESÍDUO</b>
<b>ALVENARIA</b>	8% do total de material utilizado
<b>DRYWALL</b>	3% do total de material utilizado

Tabela 4 – Comparativo de mão de obra e perdas com resíduos dos respectivos materiais, (Yuny, 2015)

Com os dados obtidos durante as pesquisas, verificamos que, caso a obra fosse executada utilizando o sistema convencional em alvenaria, o prazo de conclusão das paredes seria de 25 dias por pavimento, o que faria com que o serviço levasse 31 meses para ficar pronto, entretanto, com a utilização do Sistema Construtivo em Drywall, este serviço foi executado em 16 dias por pavimento, o que fez com que os serviços fossem concluídos em 20 meses, baixando consideravelmente o prazo final de conclusão da obra.

Com os serviços de gesso finalizados, deu-se início aos acabamentos finais, como pintura e revestimentos os quais podemos verificar o resultado final.

Nas Figuras 21 e 22, estão representados respectivamente dois ambientes finalizados para pronta entrega.



Figura 21 - Ambiente finalizado com bancada e revestimento cerâmico (Yuny, 2016)

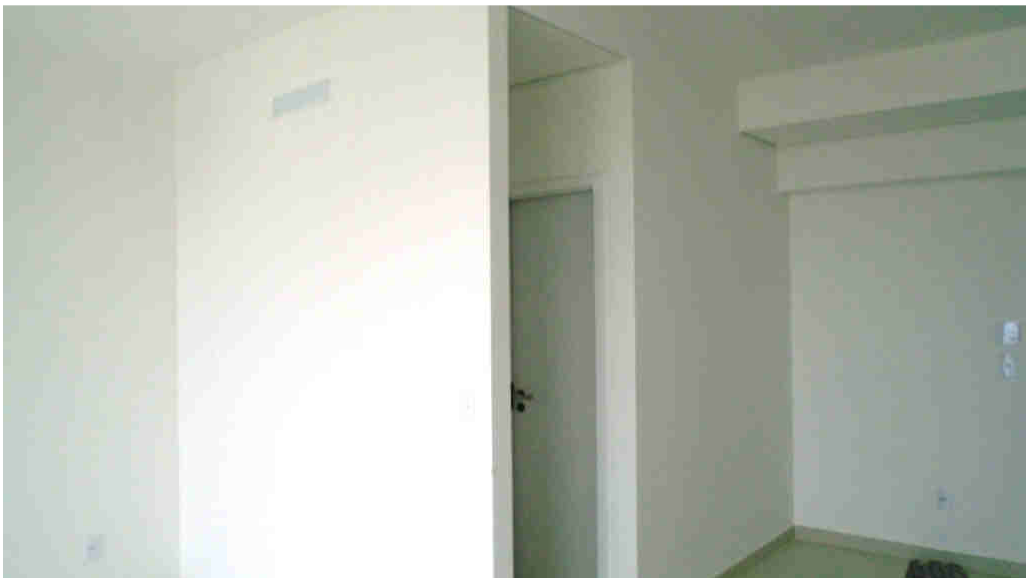


Figura 22 - Ambiente finalizado - pintura (Yuny, 2016)

Nas Figuras 23 e 24, pode se ver dois ambientes após execução final



Figura 23 - Ambiente finalizado – Ar condicionado e porta instalada (Yuny, 2016)

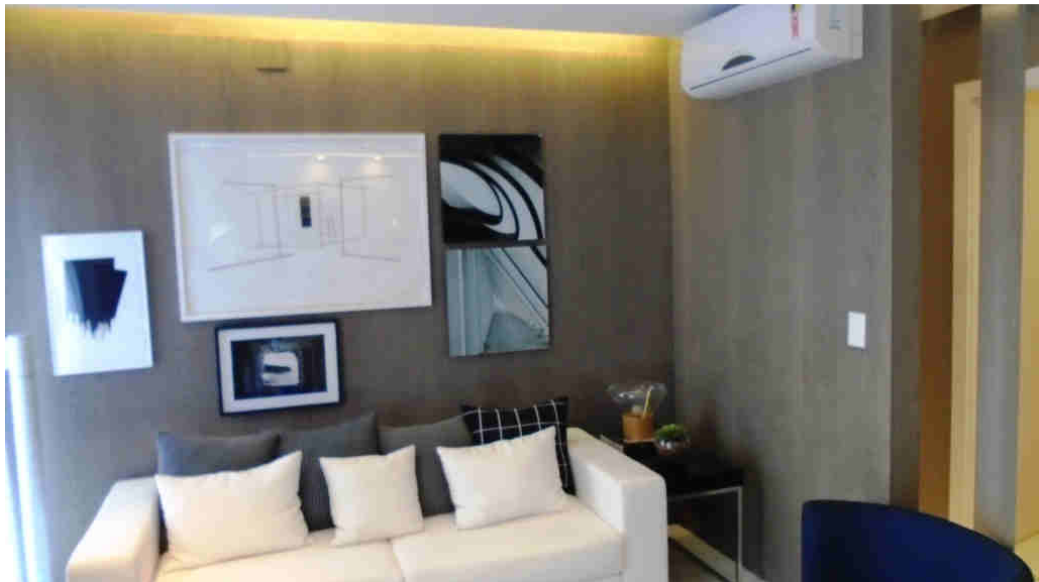


Figura 24 - Ambiente finalizado – Revestida com papel de parede (Yuny, 2016)

## 8. CONCLUSÃO

O uso das divisórias de gesso acartonado possui características próprias que devem ser respeitadas para que se obtenha o máximo das suas propriedades.

A ausência de maiores informações ao mercado de consumidores e até mesmo ao construtor gera o preconceito em relação a este tipo de estrutura. A sensação que grande parte do mercado possui é que se trata de uma estrutura frágil, com baixo desempenho acústico e térmico, o que não é verdade.

Este sistema construtivo tem grandes possibilidades de sucesso, porém, ainda depende de alguns fatores para o seu emprego efetivo, principalmente de correto conhecimento da sociedade sobre suas vantagens e desvantagens. Há a necessidade de se recrutar e treinar profissionais no mercado, como ajudantes para a montagem, montadores, técnicos e engenheiros. A equipe técnica deve passar por um treinamento específico para que possam desempenhar um bom trabalho na execução das estruturas e fechamentos. Dessa forma, sendo bem executada e bem utilizada ao longo da sua vida útil, as vantagens, facilidades e eficiência se tornarão latentes a todos, gerando satisfação em todas as esferas. Os fabricantes das chapas de gesso e as empresas especializadas devem investir em divulgação a respeito das qualidades e vantagens do produto.

Em resposta ao item 4 – Hipótese, o sistema de drywall, quando executado de maneira correta e racional, trazem benefícios significativos, que viabilizam a sua aplicação, superior a alvenaria convencional e quando projetado junto com a estrutura, permite que a mesma seja mais econômica, assim como as fundações requeridas, por ter uma massa muito mais leve quando comparada à alvenaria convencional, com isso, torna-se um agente redutor do custo da obra. É um sistema construtivo rápido, econômico, eficiente e mais limpo, reduzindo indiretamente os custos e os prazos da obra.

Trata-se de um produto com muitas vantagens em relação à alvenaria convencional utilizada no mercado nacional, mas encontra resistência à substituição devido ao fato do mercado brasileiro ser altamente conservador no tocante a aceitação e utilização de novas tecnologias no mercado imobiliário, principalmente, quando envolve vedações e estruturas.

Certamente, com o passar do tempo e a qualificação de profissionais juntamente com a divulgação da tecnologia e vantagens tanto na utilização como na

economia, essa tecnologia tomará conta de uma boa fatia do mercado na construção civil, tanto para novas construções como em reformas.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **9574**: Execução de Impermeabilização. – Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2009. NBR **15217**: Perfis de aço para sistema construtivo em chapas de gesso para “Drywall” - Requisitos e Método de ensaio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **14715-1**: Chapas de Gesso para Drywall – Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **14715-2**: Chapas de gesso para drywall – Parte 2: Método de Ensaio - Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. Para **Qualidade** Acústica. Disponível em: [www.proacustica.org.br](http://www.proacustica.org.br). Acesso: em Abr 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. Processo de **Produção** das Chapas de Drywall. Disponível em: [www.drywall.org.br](http://www.drywall.org.br). Acesso: em Mar 2016.

ALVES, Douglas. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Paulista Unip-S. P. Sistema Construtivo em **Gesso** Acartonado. Disponível: em [www.ebah.com.br/content/ABAAAAWz8AB/sistema-construtivo-gesso-acartonado](http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAWz8AB/sistema-construtivo-gesso-acartonado). Acesso: em Mar 2016.

Arquitetura, Engenharia E Construção. Drywall Também Pode Ser Instalado em Área Molhada. Disponível em [http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/drywall-tambem-pode-ser-instalado-em-areas-molhadas\\_6921\\_10\\_0](http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/drywall-tambem-pode-ser-instalado-em-areas-molhadas_6921_10_0). Acesso em Jul. 2016.

Center Plaster O Centro Do Drywall. Componentes: Disponível em: <http://www.centerplaster.com.br/pagina.asp?id=70&categoria=26&nome=Drywall>. Acesso: em Abr 2016.

Comgás. Materiais, Equipamentos E Acessórios. Disponível em: [http://www.comgas.com.br/pt/nossosServicos/orientacaoConstrucoes/Documents/rip/RIP%20-%20Regulamento%20de%20Instala%C3%A7%C3%B5es%20Prediais%20-%20Cap%206%20Materiais,%20equip.%20e%20access%C3%B3rios%20-%2003\\_2014%20\(1\).pdf](http://www.comgas.com.br/pt/nossosServicos/orientacaoConstrucoes/Documents/rip/RIP%20-%20Regulamento%20de%20Instala%C3%A7%C3%B5es%20Prediais%20-%20Cap%206%20Materiais,%20equip.%20e%20access%C3%B3rios%20-%2003_2014%20(1).pdf). Acesso: em Maio 2016.

ConstruFacilRJ. Placa De Gesso Acartonado. Disponível em: <http://construfacilrj.com.br/placas-de-gesso-liso-e-acartonado/>. Acesso: em Maio 2016.

FRANCO, L. S. O Projeto das vedações verticais: características e a importância para a racionalização do processo de produção. In: SEMINÁRIO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: Vedações Verticais, São Paulo, 1998 **Anais**. São Paulo, EPUSP/PCC, 1998, p.221-36. Acesso: em Maio 2016.

Impermeabilização: drywall em áreas sujeitas á umidades. Disponível em: [www.drywall.org.br/dicas.php/0/2/34/impermeabilizacão-drywall-eareas-sujeitas-a-umidade](http://www.drywall.org.br/dicas.php/0/2/34/impermeabilizacão-drywall-eareas-sujeitas-a-umidade). Acesso: em Abr 2016.

Isover. Construção Inteligente. Disponível em: <http://isover.com.br/construcao-inteligente>. Acesso: em Jun 2016.

Knauf: Produção. Disponível em [www.knauf.com.br](http://www.knauf.com.br). Acesso: em Abr 2016.

Manual Proacústica. Sobre Norma De Desempenho. Disponível em: [http://www.gypsum.com.br/shared/manual\\_proAcustica.pdf](http://www.gypsum.com.br/shared/manual_proAcustica.pdf). Acesso: em Abr 2016.

MARTINS, FILHO, L. A. Sistema drywall atende à norma de desempenho. [S.I.] Texto disponibilizado em 22 setembro 2010. Disponível em: <http://www.drywall.org.br/artigos.php/1/45/sistema-drywall-atende-a-norma-de-desempenho>. Acesso: em ABR 2016.

Placo Do Brasil. Manual de Sistemas Placostil – Instalação e Especificação. Acesso: em Maio 2016.

Plano Drywall. Chapas Drywall Gesso Acartonado. Disponível em: <http://www.planno.rs/index.php?id=produtoDetalhe&cod=29&cat=29&subcat=34&prod=140>. Acesso: em Abr 2016.

SOYONARA. M. R. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de Engenharia Mecânica. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15678/1/SayonaraMR\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15678/1/SayonaraMR_DISSERT.pdf). Acesso: em Abr 2016.

TANIGUTTI, E. K. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia da Contrução Civil. São Paulo 1999. Acesso: em Maio 2016.

YUNY Incorporadora, obra Unlimited Ocean Front. Santos 2015/2016.