

**JOSÉ BRUNO OLIVEIRA SOUSA  
LAMARTINE JESUS RIBEIRO**

**ANÁLISE DE PAREDES DE GESSO ACARTONADO NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

**ORIENTADOR: MESTRA JULLIANA SIMAS RIBEIRO**

**ANÁPOLIS/GO: 2015**

**UNIEVANGÉLICA**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**JOSÉ BRUNO OLIVEIRA SOUSA  
LAMARTINE JESUS RIBEIRO**

**ANÁLISE DE PAREDES DE GESSO ACARTONADO NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

**ANÁPOLIS/GO**

**2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

SOUSA, JOSÉ BRUNO OLIVEIRA  
RIBEIRO, LAMARTINE JESUS

Análise de paredes de gesso acartonado na construção civil 2015

84p, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2015).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Gesso acartonado

2. *Drywall*

3. Parede de gesso acartonado

4. Parede de vedação em acartonado

I. ENC/UNI

II. Título (Série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOUSA, J. B. O; RIBEIRO, L. J. Análise de paredes de gesso acartonado na construção civil. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 83p. 2015.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: José Bruno Oliveira Sousa; Lamartine Jesus Ribeiro.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Análise de parede de gesso acartonado na construção civil

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2015

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

José Bruno Oliveira Sousa  
Rua 03 n.116 Vila Góis  
CEP 75120-373 Anápolis/GO - Brasil  
E-mail: [zebruno81@hotmail.com](mailto:zebruno81@hotmail.com)

---

Lamartine Jesus Ribeiro  
Rua Fernanda M Alves Q 4 L9 R. Pedro Ludovico  
CEP 75124-881 Anápolis/GO - Brasil  
E-mail: [lamartinej22@gmail.com](mailto:lamartinej22@gmail.com)

**JOSÉ BRUNO OLIVEIRA SOUSA  
LAMARTINE JESUS RIBEIRO**

**ANÁLISE DE PAREDES DE GESSO ACARTONADO  
NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

**APROVADO POR:**

---

**Prof<sup>ª</sup>. JULLIANA SIMAS RIBEIRO, Mestra (UniEvangélica)**

---

**Prof<sup>ª</sup>. ANA LÚCIA CARRIJO ADORNO, Doutora (UniEvangélica)**

---

**Prof. RHOGÉRIO C. DE SOUZA ARAUJO, Mestre (UniEvangélica)**

**DATA: ANÁPOLIS/GO, 29 de Maio de 2015.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, o maior de todos os engenheiros, por ter nos dado vida, coragem e perseverança para não desistir de nossos objetivos diante de tantas adversidades encontradas durante esta trajetória tão sinuosa.

À professora Julliana Simas Ribeiro, pela orientação durante todo o desenvolvimento do trabalho e à professora Ana Lúcia, coordenadora da disciplina.

Aos nossos amigos e companheiros de curso da UNIEVANGÉLICA.

Aos professores da Faculdade de Engenharia Civil da UNIEVANGÉLICA, por todo conhecimento passado na sala de aula e nos corredores da Universidade.

Agradecimento em especial aos nossos familiares e a todos que direta ou indiretamente nos apoiaram e incentivaram durante todo curso.

## RESUMO

Parede de gesso acartonado, também chamado de *Drywall* é uma forma de construção versátil, limpa, seca, permitindo mudanças arquitetônicas nos ambientes. Este tipo de construção é o combinado de perfis metálicos galvanizados leves (Montantes e guias) e chapas (placas) de gesso acartonado de alta resistência mecânica e acústica, podendo ela receber pintura, texturas, azulejos, papel parede. Requer também uma mão de obra especializada, para a devida qualidade e perfeição da construção. Este sistema de paredes é aplicado para vedações internas de ambientes onde não há contato direto com água nem umidade constante, preservando, assim, a vida útil da parede. Realizou-se a revisão bibliográfica, onde se reuniu as normas mais atuais em gesso acartonado, mostrando no geral a produção da Chapa de gesso até a construção de uma divisória simples com chapas de acartonado *standard*, citando algumas vantagens, desvantagens e um comparativo de custo simples com parede de alvenaria convencional. O presente estudo apresenta um estudo de caso de patologias demonstradas em divisórias de gesso acartonado, localizada em um órgão público, dentro de um dos shoppings da cidade de Anápolis – Goiás.

**Palavra-chave:** Gesso Acartonado, Parede de gesso acartonado, Construção Civil, Patologia.

## **ABSTRACT**

Plasterboard wall, which is also called Drywall, is a versatile form of the construction, clean, dry, allowing architectonic changes on the environments. This type of the construction is a combination of light galvanized metal profiles (amounts and guides) and sheets (plates) of plasterboard with mechanical and acoustic high strength, it can receive paint, textures, tiles and wallpaper. It also requires specialized labor, for the proper quality and construction perfection. This wall system is applied to internal seals environments where there is direct contact with water or constant moisture, thus preserving the life of the wall. We conducted a literature review, where he met the latest standards in plasterboard, showing overall production of plaster plate to the construction of a simple partition with standard plaster plates, citing some advantages, disadvantages and cost comparison simple with conventional masonry wall. This study presents a case study of pathology demonstrated in drywall partitions, located in a public body, inside one of the malls in the city of Anápolis - Goiás.

**Keyword:** Drywall, Plaster Wall, Civil Construction, Pathology.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DAS CHAPAS DE GESSO ACARTONADO. ....	16
FIGURA 2: PROCESSO DE BRITAGEM ATÉ A GIPSITA VIRAR PÓ. ....	17
FIGURA 3: PROCESSO DE CALCINAÇÃO.....	17
FIGURA 4: CARTÃO.....	18
FIGURA 5: GESSO PASTOSO LANÇADO SOBRE O CARTÃO.....	18
FIGURA 6: GESSO PASTOSO NA ESTRUSORA. ....	19
FIGURA 7: ALINHAMENTO, REAÇÃO NATURAL DE SECAGEM E CORTE.....	19
FIGURA 8: SECAGEM, AGRUPAMENTO E EMPILHAMENTO.....	20
FIGURA 9: TIPOS DE PLACAS .....	21
FIGURA 10: PERFIL DO TIPO GUIA “U” .....	22
FIGURA 11: PERFIL DO TIPO GUIA “G” .....	22
FIGURA 12: PERFIL DO TIPO MONTANTE .....	23
FIGURA 13: PERFIL DO TIPO CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS COM DUAS OU TRÊS LINHAS DE FURAÇÃO. ....	24
FIGURA 14: DEMONSTRAÇÃO DE PAREDE COM LÃ DE ROCHA. ....	32
FIGURA 15: CONSUMO POR M <sup>2</sup> POR HABITANTE/ ANO .....	38
FIGURA 16: MODELOS DE JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	41
FIGURA 17 – LOCALIZAÇÃO DAS GUIAS E VÃO DAS PORTAS.....	42
FIGURA 18 – MARCAÇÃO DAS GUIAS .....	42
FIGURA 19: COLOCAÇÃO DE MONTANTES .....	43
FIGURA 20: EMPREGO DO NÍVEL DE BOLHA PARA A COLOCAÇÃO DOS MONTANTES NO PRUMO..	44
FIGURA 21: DETALHE DE MONTAGEM DA ESTRUTURA EM VÃOS DE PORTA .....	44
FIGURA 22: INSTALAÇÃO DE REFORÇOS .....	45
FIGURA 23: MODELO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	46
FIGURA 24: PROTEÇÃO PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E ELETRODUTOS .....	46
FIGURA 25: TUBULAÇÃO ELÉTRICA NA ESTRUTURA DA PAREDE .....	47
FIGURA 26: MODELOS DE CAIXAS ELÉTRICAS.....	47
FIGURA 27: FORMAS DE FIXAÇÃO DAS CAIXAS AOS MONTANTES.....	48
FIGURA 28: JUNTAS DESFASADAS .....	49
FIGURA 29: MEDIDAS .....	49
FIGURA 30: CHAPAS EM VÃOS DE PORTAS .....	50
FIGURA 31: PREENCHIMENTO DA DIVISÓRIA COM ISOLANTE TERMO ACÚSTICO.....	51



FIGURA 32: DESENCONTRO DAS JUNÇÕES DE CHAPAS ENTRE AS DUAS FACES DA DIVISÓRIA .....	51
FIGURA 33: MODELO DE TRATAMENTO DE JUNTAS .....	52
FIGURA 34: INSERINDO O PAPEL NO TRATAMENTO DE JUNTAS .....	53
FIGURA 35: IMPERMEABILIZAÇÃO ÁREA ÚMIDA – BASE DA PAREDE.....	63
FIGURA 36: IMPERMEABILIZAÇÃO ÁREA ÚMIDA - TORNEIRA .....	63
FIGURA 37: MANCHAS CAUSADAS POR UMIDADE .....	68
FIGURA 38: MANCHAS E EFLORESCÊNCIA OCASIONADAS PELAS ÁGUAS DA CHUVA .....	68
FIGURA 39: EXEMPLO DE FISSURA .....	70
FIGURA 40: MODELO DE POSSIBILIDADE DE FISSURA EM <i>DRYWALL</i> .....	71
FIGURA 41: DEGRADAÇÃO DA FERRAGEM .....	72
FIGURA 42: MODELO DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM BANHEIRO.....	72
FIGURA 43: AMBIENTE DE USO GERAL – VISÃO GERAL DA PAREDE DE GESSO .....	75
FIGURA 44 DETALHE DA FIGURA 37 – PAREDE DE GESSO DETERIORADA .....	75
FIGURA 45: AMBIENTE DE USO GERAL - PAREDE REFORMADA ONDE HOUVE UMA POSSÍVEL FISSURA. ....	76
FIGURA 46: AMBIENTE DE USO GERAL - PAREDE REFORMADA ONDE HOUVE UMA POSSÍVEL FISSURA. ....	76
FIGURA 47: COZINHA/ÁREA DE SERVIÇO – COLUNAS E PAREDES DE ACARTONADO .....	77
FIGURA 48: COZINHA/ÁREA DE SERVIÇO – COLUNAS E PAREDES DE ACARTONADO .....	77
FIGURA 49: DETALHE DA FIGURA 42 INDICANDO A DETERIORAÇÃO DA PLACA E PERFIL METÁLICO.....	78
FIGURA 50: COZINHA/ÁREA DE SERVIÇO – DETERIORAÇÃO DA PAREDE.....	78
FIGURA 51: COZINHA/ÁREA DE SERVIÇO – PAREDE NA VISTA LATERAL .....	79
FIGURA 52: FUNDO DA COZINHA/ÁREA DE SERVIÇO.....	79
FIGURA 53: AMBIENTE DE USO GERAL – FIXAÇÃO INADEQUADA.....	80

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: LIMITES PARA AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS DAS CHAPAS DE GESSO ACARTONADO. ....	20
TABELA 2: TIPOS DE PERFIS .....	24
TABELA 2: TIPOS DE PERFIS .....	25
TABELA 4: TIPOS DE PARAFUSOS.....	27
TABELA 5: TIPOS DE FITAS .....	29
TABELA 6: DESEMPENHO E CRITÉRIOS DE ALGUMAS TIPOLOGIAS .....	32
TABELA 7: TABELA DE DESEMPENHO TERMO ACÚSTICO.....	50

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: TIPOS DE PLACAS.....	21
QUADRO 2: TIPOS DE MASSAS PARA JUNTAS ENTRE PLACAS .....	28
QUADRO 3: ACESSÓRIOS BÁSICOS DE PERFIS .....	30
QUADRO 5: FERRAMENTAS BÁSICAS PARA MONTAGEM DA DIVISÓRIA .....	33
QUADRO 9: NÍVEIS DE QUALIDADE DO ACABAMENTO NO TRATAMENTO DE JUNTAS - PLACO ..	55
QUADRO 10: TIPOS DE ACABAMENTO EM PAREDES <i>DRYWALL</i> .....	57
QUADRO 11: FIXAÇÃO DE CARGAS EM PAREDES.....	65

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
>	Maior
≥	Maior ou igual
m	Metros
cm	Centímetro
mm	Milímetros
+	Sinal de mais
kg	Quilograma
kg/m <sup>2</sup>	Quilograma por metro quadrado
g/m <sup>2</sup>	Gramas por metro quadrado
m	Metro
“	Polegada
°	Grau
Ø	Diâmetro

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ASTM - American Society for Testing and Materials

BR - Brasil

EPS - Poliestireno Expandido

EUA - Estados Unidos da América

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

ISO - *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

LR - Lã de Rocha

LV - Lã de Vidro

NBR - Norma brasileira aprovada pela ABNT

Nº - Número

PG - PLACOGLASS (Modelo de lã de vidro placo)

Placo Joint PR2 - Massa de gesso de rejuntamento de placas de gesso acartonado da Placo do Brasil.

Placo Mix - Massa de gesso de rejuntamento de placas de gesso acartonado da Placo do Brasil.

RF - Resistentes ao Fogo

RU - Resistentes à Umidade

ST - *Standard*

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1.	JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA.....	15
1.2.	OBJETIVOS .....	15
<b>1.2.1.</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2.</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
1.3.	MÉTODO DO TRABALHO.....	15
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1.	MÉTODO CONSTRUTIVO – COMPONENTES DO SISTEMA.....	16
<b>2.1.1.</b>	<b>Painéis de Gesso Acartonado .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Perfis Metálicos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.3.</b>	<b>Fixações.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>Massas para Tratamento de Juntas .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.5.</b>	<b>Fitas .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.6.</b>	<b>Acessórios .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.7.</b>	<b>Isolamento Termo Acústico .....</b>	<b>31</b>
<b>2.1.8.</b>	<b>Ferramentas Básicas na Montagem das Divisórias .....</b>	<b>32</b>
<b>2.1.9.</b>	<b>Vantagens e Desvantagens Construtivas da Parede de Gesso Acartonado.....</b>	<b>36</b>
<b>2.1.10.</b>	<b>Gesso Acartonado no Brasil e no Mundo .....</b>	<b>37</b>
<b>2.1.11.</b>	<b>Custos de Parede de Acartonado.....</b>	<b>38</b>
<b>3.</b>	<b>EXECUÇÃO DO SISTEMA DE DIVISÓRIAS EM GESSO ACARTONADO ..</b>	<b>39</b>
3.1.	LOCAÇÃO E FIXAÇÃO DAS GUIAS.....	41
3.2.	INSTALAÇÕES DOS MONTANTES .....	43
3.3.	INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, HIDRÁULICAS E INSERÇÃO DE REFORÇOS .....	44
3.4.	FECHAMENTO DA PRIMEIRA FACE DA DIVISÓRIA.....	48
3.5.	ISOLAMENTO TERMO ACÚSTICO .....	50
3.6.	FECHAMENTO DA SEGUNDA FACE DA DIVISÓRIA.....	51
3.7.	TRATAMENTO DAS JUNTAS .....	52
3.8.	ACABAMENTO .....	55
3.9.	IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOLHADAS.....	63
3.10.	FIXAÇÃO DE OBJETOS – CARGAS – PEÇAS SUSPENSAS .....	64
<b>4.</b>	<b>MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....</b>	<b>67</b>
4.1.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA UMIDADE.....	67

4.2.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA FISSURA .....	69
4.3.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO .....	71
<b>5.</b>	<b>ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE PAREDES DE GESSO ACARTONADO..</b>	<b>74</b>
5.1.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS COLETADAS.....	74
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>81</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil está em grande fase de desenvolvimento em todas as áreas: econômicas, biológicas, construção Civil dentre outras. Para acompanhar esse crescimento há uma necessidade de aprimoramento e desenvolvimento de novas técnicas, para que sejam mais econômicas, eficientes, rápidas, com qualidade e sustentáveis. A palavra sustentável está sendo cada vez mais exigida pela sociedade e autoridades.

Na construção civil observa-se este desenvolvimento, procurando utilizar cada vez mais sistemas modulares, principalmente residenciais e comerciais. Uma das técnicas que vem ganhando cada vez mais espaço no mercado nacional é a construção com paredes de vedação em gesso acartonado ou *Drywall*. Chamado de construção a seco, *Drywall* é uma expressão da língua inglesa que significa parede seca.

No Brasil, surgiu na década de 70, e vem rompendo barreiras econômicas, culturais, sociais (SANTOS, QUALHARINI, 2003). Até que na década de 90 surge um mercado bastante promissor, no ano de 2000, começa a consolidar e ampliar rapidamente este tipo de construção. Hoje tem várias fábricas no Brasil, dentre elas: *Gypsum*, Lafarge, Placo e Knauf.

A fabricação dessas placas de gesso é feita em indústrias especializadas com uma mistura de água, gesso (Gipsita – Gesso mineral) e aditivos entre duas laminas de cartão. Seguindo rigorosamente as normas técnicas: NBR 14715-1 Chapas de gesso para *drywall* Parte 1: Requisitos (ABNT, 2010), NBR 14715-2 Chapas de gesso para *drywall* Parte 2: Métodos de ensaio (ABNT, 2010).

A seguir apresentamos a justificativa e a importância deste estudo, assim como os objetivos: geral e específico, e o método de trabalho ao longo deste trabalho acadêmico.



## 1.1. JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA

Desmistificar este tipo de construção a seco, revendo conceitos culturais impostos a século. Mostrando a robustez, agilidade e sustentabilidade do gesso acartonado.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

Este trabalho consiste em apresentar a tecnologia construtiva de *Drywall* (Paredes em gesso acartonado), mostrando as técnicas de instalação suas vantagens e desvantagens.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Apresentar os materiais, componentes, equipamentos e ferramentas necessárias para a execução do serviço de montagem das paredes de gesso acartonado, mostrando suas vantagens, desvantagens e mostrar a utilização das chapas de gesso no Brasil e no Mundo;
- Indicar diretrizes para a metodologia construtiva de divisórias simples em gesso acartonado;
- Apresentar estudo de caso de paredes de gesso acartonado executada em um shopping de Anápolis.

## 1.3. MÉTODO DO TRABALHO

O trabalho será dividido em três partes. A primeira parte será feito um levantamento detalhado de referências bibliográficas, buscando literaturas disponíveis, abordando características dos materiais, ferramentas, mostrando vantagens e desvantagens do sistema.

A segunda parte se complementa com dados levantados das principais empresas presentes no mercado, mostrando perfis metálicos, chapas de acartonado, vedações, acabamentos e isolamento acústico.

A terceira parte será apresentada o estudo de caso da parede de gesso acartonado em ambiente de uso geral.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. MÉTODO CONSTRUTIVO – COMPONENTES DO SISTEMA

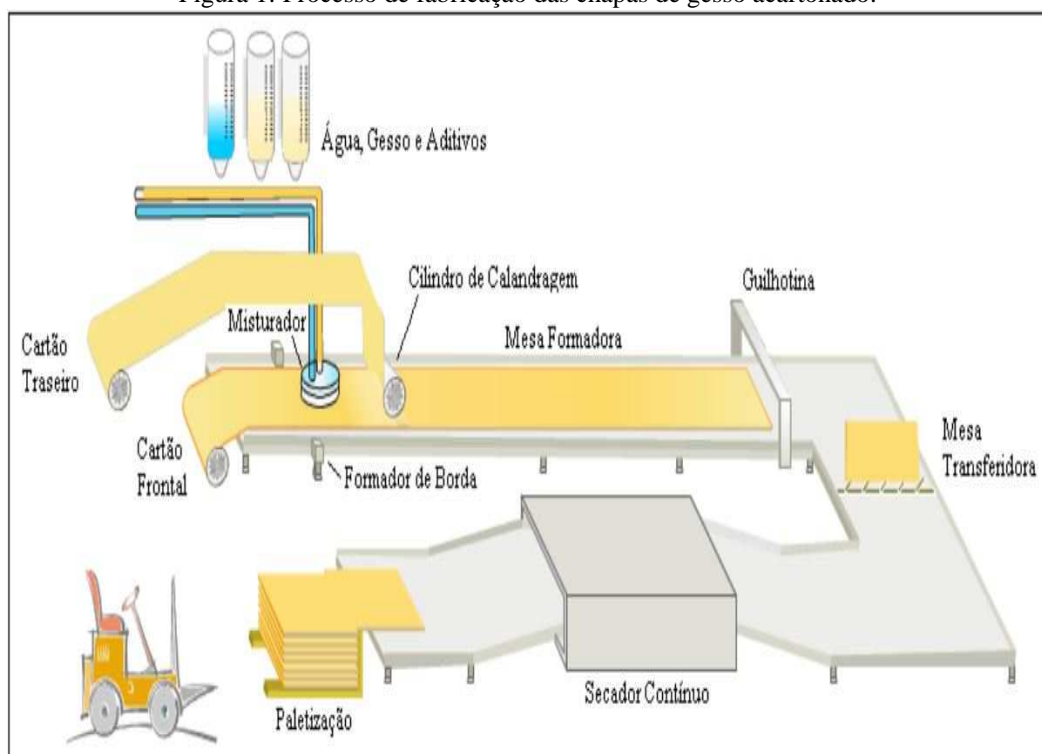
Para entender como é a construção de uma parede de gesso acartonado, precisamos saber dos seus componentes, materiais, ferramentas. Este capítulo apresenta cada componente, suas características, equipamentos e ferramentas.

#### 2.1.1. Painéis de Gesso Acartonado

A chapa de gesso acartonado é fabricada em indústrias com os seguintes componentes: Gesso (gipsita) e o cartão (Papel reciclado). Conforme a NBR 14715-1, (ABNT, 2010), caracterizam-se como chapas de gesso acartonado as chapas fabricadas por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos, entre duas lâminas de cartão, onde uma é virada sobre as bordas longitudinais e colada sobre a outra, conforme Figura 1.

Segundo Silva (2007), o gesso proporciona a resistência a compressão e o cartão, resistência a tração. A união destes dois elementos torna a placa muito resistente.

Figura 1: Processo de fabricação das chapas de gesso acartonado.



Fonte: GEROLLA, 2012.

- a) A gipsita, como mostra a Figura 2, é um minério extraído da natureza que passa por vários processos de britagem até virar pó.

Figura 2: Processo de britagem até a Gipsita virar pó.



Fonte: GEROLLA, 2012.

- b) Após é feita a calcinação deste pó, ou seja, ele será imposto a altas temperaturas até se tornar gesso, que será a maior parte da placa de acartonado, conforme Figura 3.

Figura 3: Processo de Calcinação.



Fonte: GEROLLA, 2012.

- c) Esticamento do papel cartão para envolver o gesso, conforme Figura 4.

Figura 4: Cartão



Fonte: GEROLLA, 2012.

- d) No misturador, o gesso calcinado, ainda em pó, recebe aditivos e água, gerando uma pasta. A mistura é então lançada sobre o papel cartão, estirado na esteira, conforme Figura 5.

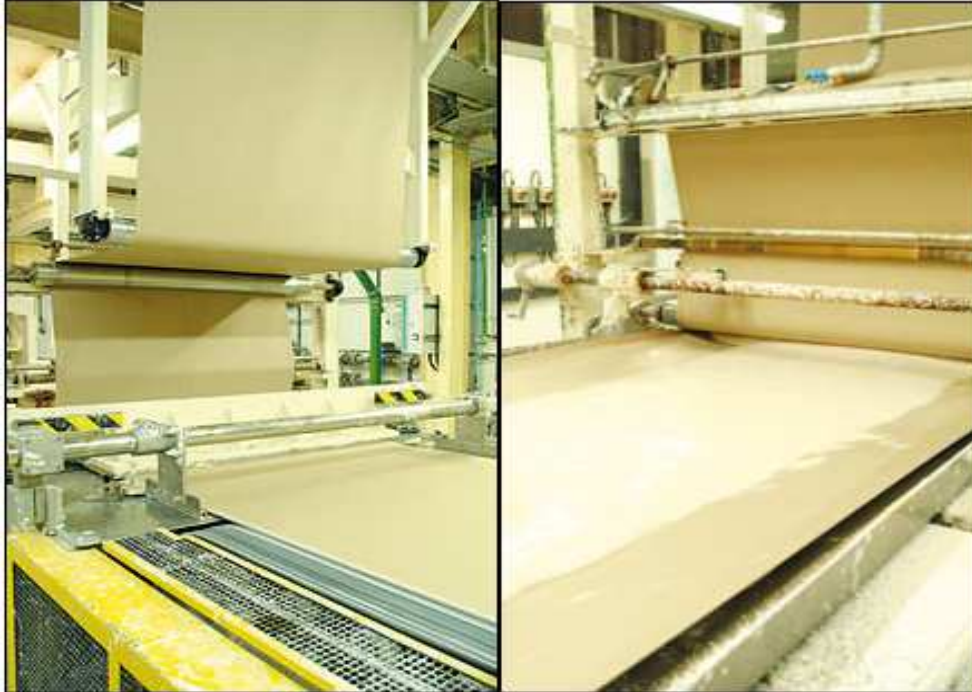
Figura 5: Gesso pastoso lançado sobre o cartão.



Fonte: GEROLLA, 2012.

- e) A extrusora define a espessura da placa de gesso, que ainda está em estado de pasta. Recebendo a segunda parte do cartão, formando a chapa com duas faces. Na Figura 6, pode-se visualizar este equipamento.

Figura 6: Gesso pastoso na extrusora.



Fonte: GEROLLA, 2012.

- f) Já sobre a correia transportadora o gesso reage com os aditivos e a água, endurecendo. Com esse endurecimento, as guilhotinas cortam as chapas de acordo com as configurações da norma, conforme Figura 7.

Figura 7: Alinhamento, reação natural de secagem e corte.



Fonte: GEROLLA, 2012.



- g) Processo de secagem retirando toda a água, agrupamento com faces voltadas para dentro, para não estragar durante a estocagem e empilhadas de forma padrão, formando *pallets*. Na Figura 8, pode-se visualizar este processo.

Figura 8: Secagem, Agrupamento e Empilhamento.



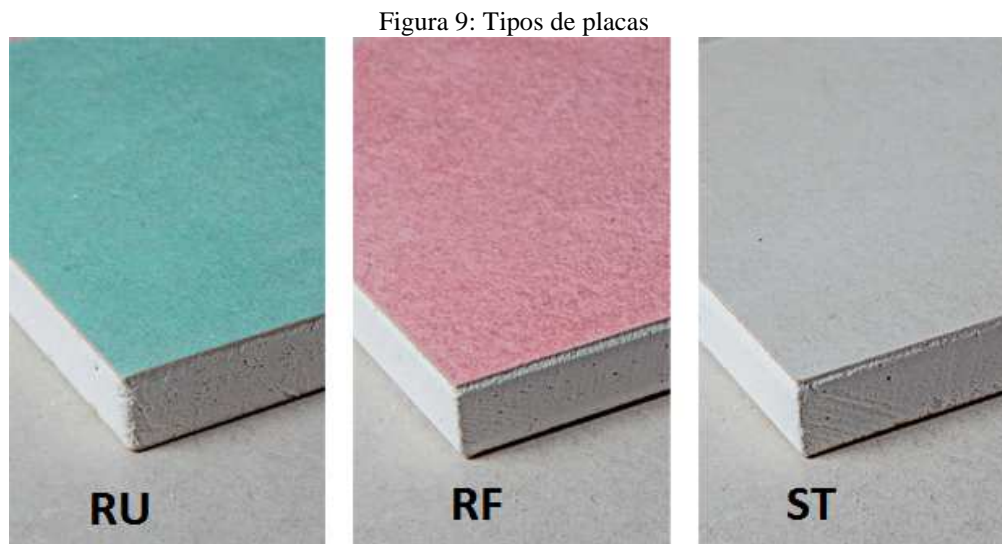
Fonte: GEROLLA, 2012.

Tabela 1: Limites para as características físicas e mecânicas das chapas de gesso acartonado.

Características		Limites		
		Espessura da chapa mm		
		9,5	12,5	15,0
Densidade superficial de massa kg/m <sup>2</sup>	Mínima	6,5	8,0	10,0
	Máxima	8,5	12,0	14,0
	Varição máxima em relação à média das amostras de um lote	± 0,5		
Resistência mínima à ruptura na flexão N	Longitudinal <sup>a</sup>	400	550	650
	Transversal <sup>b</sup>	160	210	250
Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo da moesa mm		20		
Absorção máxima de água para chapa resistente à umidade (RU) %		5		
<sup>a</sup> Amostra com a face da frente virada para baixo. Carga aplicada na face do verso.				
<sup>b</sup> Amostra com a face da frente virada para cima. Carga aplicada na face da frente.				

Fonte: NBR 14715-1 (ABNT, 2010).

Conforme a NBR 14715-1(2010), as placas de gesso são classificadas conforme apresentado na Figura 9. Essas são identificadas, conforme Quadro 1 a seguir, e seus limites e características são mostrados na Tabela 1.



Fonte: PLACO, 2014.

A *Standard* é uma chapa de uso geral, sendo utilizadas em paredes de áreas secas.

A chapa tipo RU (resistente à umidade, popular chapa verde) é empregada em áreas de serviço, cozinhas e banheiros, por sua composição especial própria a ambientes molháveis ou expostos à umidade momentânea. A absorção máxima de água desse tipo de placa não deve ultrapassar 5%, e devem ser previstos detalhes especiais de impermeabilização flexível na base da parede e no encontro com o piso (LESSA, 2005).

A chapa RF (resistente ao fogo) apresenta características que conferem à parede resistência ao fogo. Vale lembrar que, seja qual for a placa, o gesso acartonado deve ser empregado apenas em ambientes internos e nunca em locais sujeitos a intempéries ou umidade permanente, como sauna ou piscina (LESSA, 2005).

Quadro 1: Tipos de Placas

Tipo de Placa	Código	Indicações
<i>Standard</i>	ST	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas <sup>1</sup> .
Resistente à umidade	RU	Paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas a umidades intermitentes.
Resistente ao fogo	RF	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas, que necessitem de resistência ao fogo.

<sup>1</sup> Em caso de forros, a chapa *standard* pode ser utilizada em áreas úmidas, desde que previsto em projeto.

Fonte: NBR 14715-1 (ABNT, 2010).

### 2.1.2. Perfis Metálicos

Conforme NBR 15217 (2009) são considerados perfis de aço para paredes de gesso acartonado os perfis fabricados mediante processo de conformação contínua a frio, por seqüência de rolos, a partir de chapas de aço revestidas com zinco pelo processo de zincagem contínua por imersão a quente (PINI, 2008). A

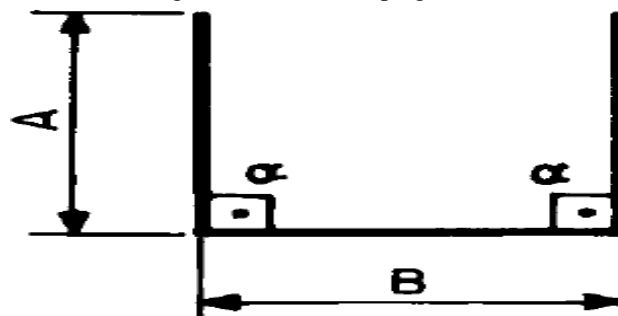
Tabela 2, tem-se uma apresentação dos perfis metálicos.

Os principais tipos de perfis conforme a NBR 15217 (ABNT, 2009) são:

#### a) Guias:

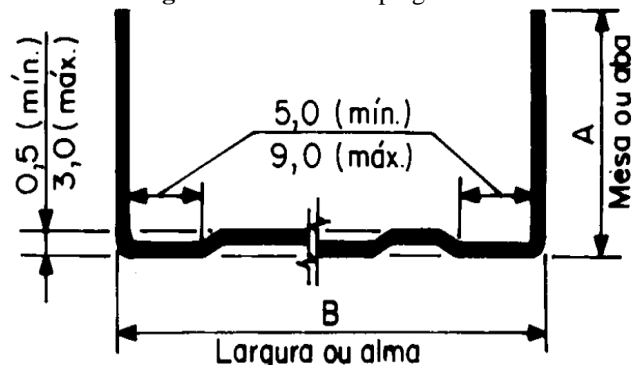
Perfil de aço com formato em "U", conforme Figura 10, fixado na parte estrutural do edifício. Sendo colocadas na horizontal, geralmente no chão e no teto para estruturação da parede. Os perfis mais usuais são os G48, G70 e G90. (PINI, 2008).

Figura 10: Perfil do tipo guia "U"



Fonte: NBR 15217 (ABNT, 2009)

Figura 11: Perfil do tipo guia "G"

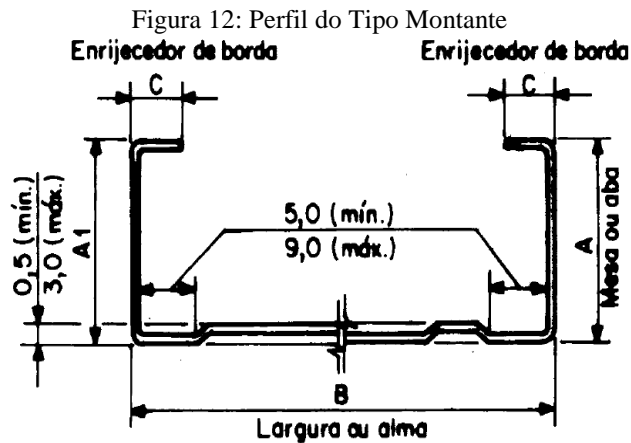


Fonte: NBR 15217 (ABNT, 2009)

#### b) Montantes:



Perfil de aço com formato em "C", constituente da estrutura da parede, sendo o posicionamento na vertical, dentro das guias, onde as chapas serão fixadas. Os perfis mais usuais são os M48, M70 e M90, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.** (PINI, 2008).



Fonte: NBR 15217 (ABNT, 2009)

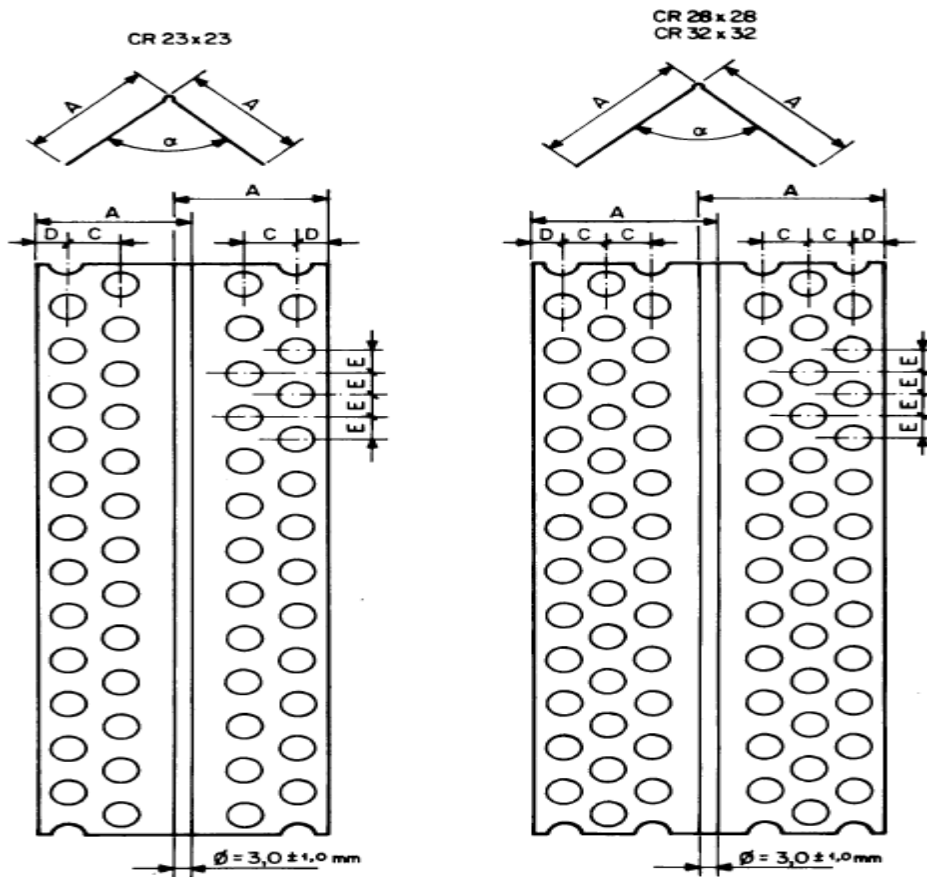
### c) Cantoneiras:

Perfil de aço com formato em "L", utilizado na proteção (cantoneira perfurada ou lisa de abas iguais) ou estruturação das paredes (cantoneira de abas desiguais), como indicado na **Figura 13** (PINI, 2008).

Na

Tabela 2 a seguir veremos os diversos perfis utilizados.

Figura 13: Perfil do tipo cantoneira de abas iguais com duas ou três linhas de furação.



Fonte: NBR 15217 (ABNT 2009)

Tabela 2: Tipos de perfis

(continua)

Tipo de perfil	Desenho	Código	Dimensões nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')		G 48	40/28	Paredes, forros e revestimentos.
		G 70	70/28	
		G 75	75/28	
		G 90	90/28	
Montante (formato de 'C')		M 48	48/35	Paredes, forros e revestimentos.
		M 70	70/35	
		M 75	75/35	
		M 90	90/35	



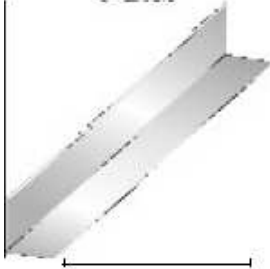
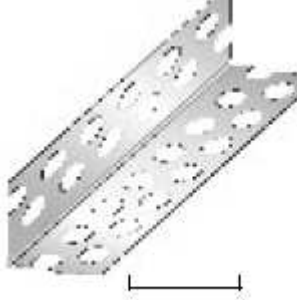
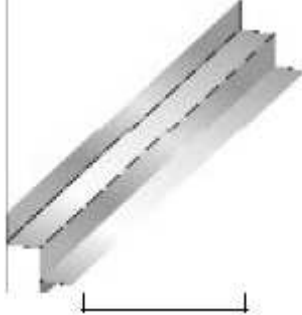


<b>Tipo de perfil</b>	<b>Desenho</b>	<b>Código</b>	<b>Dimensões nominais (mm)</b>	<b>Utilização</b>
Canaleta 'C' (formato de 'C')		<b>C</b>	47/18	Forros e revestimentos
Canaleta Ômega (formato de 'Ω')		<b>O</b>	70/20	Forros e revestimentos
Cantoneira (formato de 'L')		<b>CL</b>	25/30	Paredes e revestimentos
Cantoneira de reforço (formato de 'L')		<b>CR</b>	23/23 28/28	Paredes e revestimentos

Tabela 3: Tipos de perfis

(conclusão)

<b>Tipo de perfil</b>	<b>Desenho</b>	<b>Código</b>	<b>Dimensões nominais (mm)</b>	<b>Utilização</b>
Tabica metálica (formato de 'Z')		<b>Z</b>	Variável	Forros

Tipo de perfil	Desenho	Código	Dimensões nominais (mm)	Utilização
Longarina		<b>L</b>	Variável	Forro removível
Travessa		<b>T</b>	Variável	Forro removível

Fonte: ASTRON DRYWALL, 2015.

### 2.1.3. Fixações

São peças utilizadas para fixar os componentes dos sistemas *drywall* entre si ou para fixar os perfis metálicos nos elementos construtivos (lajes, vigas, pilares, etc.).





A fixação dos perfis metálicos nos elementos construtivos pode ser realizada com as seguintes peças:

- Buchas plásticas e parafusos com diâmetro mínimo de 6 mm;
- Rebites metálicos com diâmetro mínimo de 4 mm;
- Fixações à base de ‘tiros’ com pistolas específicas para essa finalidade.

As fixações dos componentes dos sistemas *drywall* entre si se dividem basicamente em dois tipos: Fixação dos perfis metálicos entre si (metal/metal); Fixação das chapas de gesso sobre os perfis metálicos (chapa/metal).

A cabeça do parafuso define o tipo de material a ser fixado. A ponta do parafuso define a espessura da chapa metálica a ser perfurada (DRYWALL, 2014).

Tabela 4: Tipos de Parafusos

Tipo	Desenho	Código	Comprimento nominal (mm)	Utilização	
				Perfil metálico	Chapa de gesso
Cabeça trombeta e ponta de 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		2 chapas com espessura de 12,5 mm em perfis metálicos
		TA 45 TA 50	45      50		2 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 55 TA 65 TA 70	55      65 70		3 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
Cabeça trombeta e ponta broca		TA 25	25	Espessura de 0,7 até 2,00 mm	1 chapa com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 35	35		2 chapas com espessura de 12,5 mm em perfis metálicos
		TA 45 TA 50	45      50		2 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 55 TA 65 TA 70	55      65 70		3 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
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: DRYWALL, 2014.

### 2.1.4. Massas para Tratamento de Juntas

As massas são fundamentais no processo de finalização da parede. É essa massa, junto com a fita, que também determinará o não aparecimento de fissuras ou quebra da parede. Estas são massas específicas para utilização no gesso acartonado.




A *Drywall* (2014) caracteriza as massas para juntas como produtos específicos para o tratamento das juntas entre chapas de gesso, tratamento dos encontros entre chapas e alvenarias ou estruturas de concreto, além do tratamento das cabeças dos parafusos. Em nenhuma hipótese deve-se utilizar gesso em pó ou massa corrida de pintura para a execução das juntas.

Segundo Taniguti (1999, p.112) “a vantagem das massas prontas é que apresentam uma consistência uniforme, não dependendo da forma como é misturada”.

A NBR 15758 (ABNT, 2009) – Sistemas Construtivos em Placa de Gesso para *Drywall* – Projeto e Procedimentos Executivos para Montagem.

- Parte 1 – Requisitos para Sistemas Usados como Paredes;
- Parte 2 – Requisitos para Sistemas Usados como Forros;
- Parte 3 – Requisitos para Sistemas Usados como Revestimentos.

Quadro 2: Tipos de Massas para juntas entre placas

DESENHO	CARACTERSTICAS	UTILIZAÇÃO
	Massa de rejunte em pó rápida. (Curto tempo de secagem entre demãos)	Tratamento de juntas entre chapas em paredes, forros e revestimentos. Deve ser misturada com água para sua aplicação.
	Massa de rejunte própria para uso.	Tratamento de juntas entre chapas em paredes, forros e revestimentos. Não há necessidade de ser misturada com água para sua aplicação.
	Massa de Colagem.	Para revestimento através da colagem das chapas em alvenarias e estruturas de concreto. Deve ser misturada com água para sua aplicação.

Fonte: DRYWALL, 2014.

### 2.1.5. Fitas

Conforme Placo (2014), as fitas de tratamento são aplicadas sobre as juntas entre placas, elas servem para reforçar o tratamento no ponto. Aliados à massa de junta, têm como objetivo restabelecer a continuidade da superfície formada com placas de gesso.

Tabela 5: Tipos de Fitas

	<b>Denominação</b>	<b>Largura (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Utilização</b>
	Fita de papel micro perfurado para juntas	50	150	Tratamento de juntas em paredes, tetos e revestimentos.
	Fita para isolamento (Banda acústica)	50, 70, 90	30, 30, 30	Isolamento entre o perímetro e a estrutura.
	Fita para cantos (Papel micro perfurado com reforço nos cantos)	50	30	Proteger e reforçar os cantos vivos de parede e colunas contra impactos leves.

Fonte: KNAUF, 2014.









### 2.1.6. Acessórios

Cada fabricante adota uma lista de acessórios para uma parede de gesso acartonado. Conforme Manual de Instalação Sistemas Knauf (DRYWALL, 2014), segue abaixo, Quadro 3, uma lista de acessórios para perfis.

Devem ser acessórios em aço zincado, estes deverão ter revestimento zincado Z 275, conforme NBR 7008 (ABNT, 2003) (massa mínima de revestimento de 275 g/m<sup>2</sup>). Todos os acessórios fabricados com outros materiais deverão ter uma proteção contra a corrosão, no mínimo equivalente aos de aço zincado (DRYWALL, 2014).

Quadro 3: Acessórios básicos de perfis



(continua)

Tipo de acessório	Desenho	Utilização
Tirante (mínimo nº 10 - diâmetro 3,4 mm)		Ligação entre o elemento construtivo (lajes, vigas, etc.) e o suporte nivelador
Suporte nivelador (para perfil ômega)		
Suporte nivelador (para perfil canaleta)		Ligação entre a estrutura e o forro do tirante
Suporte nivelador (para perfil longarina)		
Junção H		União entre chapas de gesso de 0,60 m de largura entre si, além de suporte para a fixação do arame galvanizado no forro aramado
Conector		União entre os perfis tipo canaleta 'C'
Peça de reforço		Reforço metálico ou de madeira tratada a ser instalado no interior das paredes ou revestimentos para a fixação de carga suspensa
Clip		União entre canaleta e cantoneira (ou guia) em forros ou revestimentos



Quadro 3: Acessórios básicos de perfis

(conclusão)

Tipo de acessório	Desenho	Utilização
Apoio poliestireno		Apoio intermediário entre perfil vertical e elemento construtivo nos revestimentos
Apoio ou suporte metálico		Apoio intermediário entre perfil vertical e elemento construtivo nos revestimentos, além de união entre duas estruturas em forros

Fonte: KNAUF, 2014.

### 2.1.7. Isolamento Termo Acústico

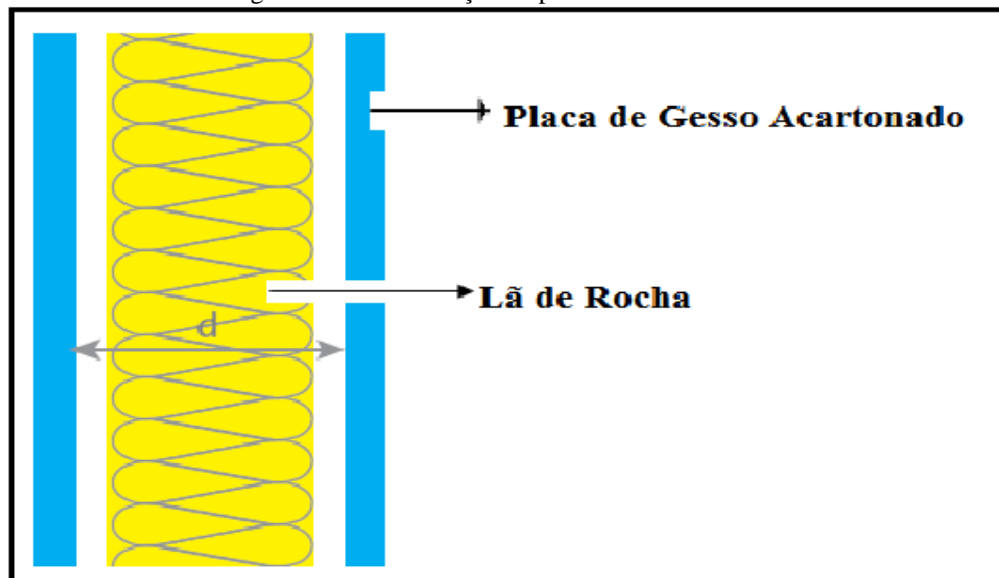
As paredes em gesso acartonado, *drywall* é um tipo de sistema “mola/massa” que aceita a instalação de uma manta acústica em seu interior para aumentar o desempenho termo acústico das paredes.

A escolha pela utilização da lã de vidro ou lã de rocha nas paredes de acartonado tem sido distinta pelo custo (TANIGUTI, 1999).

O gesso quando submetido à alta temperatura ele libera vapor de água, o que mostra a resistência térmica, isto falando em caso de incêndios, devido ao isolamento (manter uma temperatura mais baixa do lado exposto). O objetivo é limitar a propagação do fogo de um espaço para o outro e evitar que a estrutura entre em colapso. Em questão térmica ele limita a passagem de calor entre a parede, devido ao gesso e mais ainda colocando no interior das paredes a lã de rocha. Com esse material também se consegue que o ambiente fique mais ameno quanto ao calor externo e o mesmo princípio para o frio mantendo o ambiente interno mais aquecido.

O sistema acústico é parte importante para construção civil devido às novas regras e limites de decibéis permitidos. Segundo Placo (2014), as paredes de *Drywall* funcionam em um sistema de massa-mola-massa, cujos resultados são superiores aos sistemas tradicionais. A placa de *drywall* amortece e absorve a maior parte da onda sonora (massa), quebrando sua intensidade (mola) com a outra placa de gesso (massa). Essa perda de intensidade da energia resulta em um aumento do isolamento sonoro.

Figura 14: Demonstração de parede com lã de rocha.



Fonte: PLACO, 2014.

Tabela 6: Desempenho e critérios de algumas tipologias

Tipologia	Entre montantes (mm)	Altura máxima entre fixações (m)		Qtd. de chapas	Espessura das chapas (mm)	Isolamento de sons aéreos Rw (db)		Resistência ao fogo (mm)																																																																																																					
		Montantes				Sem lã mineral	Com lã mineral	Chapa ST ou RU	Chapa RF																																																																																																				
		Simples	Duplo																																																																																																										
73/48	600	2,50	2,90	2	12,50	34 - 36	42 - 44	CF 30	CF 30																																																																																																				
	400	2,70	3,25	2	12,50					98/48	600	2,90	3,50	4	12,50	42 - 44	49 - 50	CF 60	CF 90	400	3,20	3,80	4	12,50	95/70	600	3,00	3,60	2	12,50	38 - 40	44 - 46	CF 30	CF 30	400	3,30	4,05	2	12,50	100/70	600	3,10	3,70	2	15,00	39 - 41	45 - 47	CF 30	CF 60	400	3,40	4,15	2	15,00	120/70	600	3,70	4,40	4	12,50	44 - 46	50 - 52	CF 60	CF 90	400	4,10	4,80	4	12,50	115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30	400	3,85	4,60	2	12,50	120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120
98/48	600	2,90	3,50	4	12,50	42 - 44	49 - 50	CF 60	CF 90																																																																																																				
	400	3,20	3,80	4	12,50					95/70	600	3,00	3,60	2	12,50	38 - 40	44 - 46	CF 30	CF 30	400	3,30	4,05	2	12,50	100/70	600	3,10	3,70	2	15,00	39 - 41	45 - 47	CF 30	CF 60	400	3,40	4,15	2	15,00	120/70	600	3,70	4,40	4	12,50	44 - 46	50 - 52	CF 60	CF 90	400	4,10	4,80	4	12,50	115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30	400	3,85	4,60	2	12,50	120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00										
95/70	600	3,00	3,60	2	12,50	38 - 40	44 - 46	CF 30	CF 30																																																																																																				
	400	3,30	4,05	2	12,50					100/70	600	3,10	3,70	2	15,00	39 - 41	45 - 47	CF 30	CF 60	400	3,40	4,15	2	15,00	120/70	600	3,70	4,40	4	12,50	44 - 46	50 - 52	CF 60	CF 90	400	4,10	4,80	4	12,50	115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30	400	3,85	4,60	2	12,50	120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00																									
100/70	600	3,10	3,70	2	15,00	39 - 41	45 - 47	CF 30	CF 60																																																																																																				
	400	3,40	4,15	2	15,00					120/70	600	3,70	4,40	4	12,50	44 - 46	50 - 52	CF 60	CF 90	400	4,10	4,80	4	12,50	115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30	400	3,85	4,60	2	12,50	120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00																																								
120/70	600	3,70	4,40	4	12,50	44 - 46	50 - 52	CF 60	CF 90																																																																																																				
	400	4,10	4,80	4	12,50					115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30	400	3,85	4,60	2	12,50	120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00																																																							
115/90	600	3,50	4,15	2	12,50	39 - 42	45 - 47	CF 30	CF 30																																																																																																				
	400	3,85	4,60	2	12,50					120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60	400	3,95	4,70	2	15,00	150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00																																																																						
120/90	600	3,60	4,25	2	15,00	40 - 43	46 - 48	CF 30	CF 60																																																																																																				
	400	3,95	4,70	2	15,00					150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120	400	4,70	5,60	4	15,00																																																																																					
150/90	600	4,30	5,10	4	15,00	46 - 48	54 - 56	CF90	CF 120																																																																																																				
	400	4,70	5,60	4	15,00																																																																																																								


Fonte: FILHO, 2012.

### 2.1.8. Ferramentas Básicas na Montagem das Divisórias

Ferramentas básicas utilizadas na montagem das paredes de acartonado. Segue quadro abaixo:



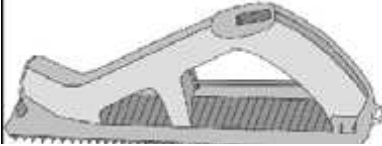




Quadro 4: Ferramentas básicas para montagem da divisória

(continua)

Ferramentas	Desenho	Utilização
Trena		Medição, marcação e alinhamento dos sistemas
Cordão para marcação ou fio traçante		
Nível a laser		
Prumo		
Nível de bolha		
Mangueira de nível		
Linha de nylon		
Parafusadeira com rotação de 0 a 4.000 rpm, regulagem de profundidade e reversor.		Parafusamento das chapas nos perfis e dos perfis entre si.
Faca retrátil ou estilete		Corte das chapas








Quadro 4: Ferramentas básicas para montagem da divisória

(continua)

Ferramentas	Desenho	Utilização
Serrote Comum		
Serrote de ponta		
Plaina		Para desgaste das bordas das chapas
Serra copo		Para aberturas circulares nas chapas
Tesoura		Corte dos perfis metálicos
Alicate puncionador		Fixação dos perfis entre si
Levantador de chapa de pé		Posicionamento e ajuste das chapas

Quadro 4: Ferramentas básicas para montagem da divisória

(continua)

Ferramentas	Desenho	Utilização
Levantador de chapa manual		
Espátula metálica		Tratamento das juntas entre as chapas
Espátula metálica larga		
Espátula metálica de ângulo		
Desempenadeira metálica		
Batedor		Preparo de massa
Furadeira		Preparo de massa, fixações

Quadro 4: Ferramentas básicas para montagem da divisória

(conclusão)

Ferramentas	Desenho	Utilização
Pistola finca-pino		Fixações

Fonte: MORATO JÚNIOR, 2008.

### 2.1.9. Vantagens e Desvantagens Construtivas da Parede de Gesso Acartonado

- **Vantagens:**

A montagem de parede com forma geométrica tem uma Versatilidade diferente. Requer uma necessidade em termos de desempenho acústico, quando realizado com chapa dupla e lâ mineral. Perfeito acabamento de paredes e tetos, resultando em superfície plana, sem trincas ou imperfeições, e prontas para receber os mais variados acabamentos. Graças ao seu reduzido peso, as paredes de gesso acartonado permitem o alívio das fundações, simplificação das estruturas. A redução do volume e do peso dos elementos que compõem as paredes de gesso acartonado resulta economias no transporte de material na obra, tem a eliminação do entulho decorrentes das quebras e do trabalho; Capacidade de soluções para as demais instalações (com acesso para manutenção); tais como eletrodutos, canalização de água e de esgotos, instalações de sistemas centralizados de aspiração de pó e dutos de ar condicionado, de fácil incorporação nas paredes de gesso acartonado encontrados nos espaços vazios existentes entre os painéis de gesso acartonado (LESSA, 2005).

- **Desvantagens:**

Os vazamentos são os maiores problema que pode ocorrer com as divisórias de gesso acartonado. Onde as paredes sendo oca dificulta a localização do vazamento, que tende a se espalhar por uma grande extensão, até ser identificado. Isto pode provocar danos irreparáveis em muitas paredes. Devem-se analisar durante a fase de projeto as opções de instalações hidráulicas em tubos flexíveis ou solução para que sejam minimizados os riscos, como, as instalações hidráulicas executadas no interior das divisórias. Sistemas de drenagem e alarme também são opções a serem consideradas, obviamente elevando o custo.

Falta de mão de obra especializada, Cultura dos usuários em relação ao uso das divisórias, umidade do ambiente elevada faz que o cartão submetido a uma atmosfera próxima

a de saturação, tende a desenvolver fungos. Para evitar a formação de fungos deve-se proteger a superfície com uma pintura de baixa permeabilidade ao vapor e/ou com fungicida. Divisórias situadas em locais como boxe, banheira e bancada de pia não se recomenda o emprego de chapas de gesso acartonado, mesmo as resistentes à água, pelo alto risco quanto à durabilidade da divisória (LESSA, 2005).

#### **2.1.10. Gesso Acartonado no Brasil e no Mundo**

O sistema *drywall* é uma tecnologia que substitui as vedações internas convencionais (paredes, tetos e revestimentos) de edificações de quaisquer tipos, consistindo de chapas de gesso acartonado aparafusadas em estruturas de perfis de aço galvanizado. Esta tecnologia já é utilizada na Europa e nos Estados Unidos há muitos anos e no Brasil este sistema vem ganhando espaço nos últimos anos em função da instalação no país de quatro grandes fabricantes europeus do sistema: *Gypsum*, *Lafarge*, *Placo* e *Knauf* (O QUE É SISTEMA DRYWALL, 2013).

A tecnologia da construção *Drywall* foi inventada nos Estados Unidos, em 1895 e o seu uso é muito difundido em todo o mundo principalmente na União Europeia e Japão. O sistema *drywall* é uma solução capaz de resistir aos incêndios que destruíam vilas e cidades dos Estados Unidos no final do século 19, Feito a partir de chapas de gesso, o sistema podia suportar duas horas sob a ação intensa do fogo. Seu uso expandiu-se e logo no começo do século 20 passou a ser usado como sistema de revestimento interno de edifícios consagrados como o *Empire State Building*, executado em estrutura metálica em 1931 (O QUE É SISTEMA DRYWALL, 2013).

No Brasil: A primeira fábrica de chapas de gesso acartonado do País entra em operação na cidade de Petrolina, em Pernambuco, no ano de 1972. A *Gypsum* do Nordeste fornecia ao mercado placas para forros e divisórias internas. o sistema não se popularizou, os forros: *Drywall* não se firma como um sistema construtivo atraente para vedação interna. A partir da década de 1990, o Brasil iniciou seus investimentos em construção a seco: A construção racionalizada se consolida no País, gerando demanda por novos sistemas construtivos industrializados. Vislumbrando um novo mercado promissor, três empresas começam a fornecer o produto no Brasil: a francesa *Lafarge*, a alemã *Knauf* e a britânica BPB-Placo. As empresas iniciaram seus negócios no setor importando chapas de suas fábricas no exterior, mas logo instalaram seus próprios parques industriais no País. Criando assim a Associação *Drywall* (Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para *Drywall*) em

junho de 2000. Novas tecnologias: São lançadas no País as chapas Resistentes à Umidade (RU) - para uso em áreas úmidas e molháveis internas - chapas Resistentes ao Fogo (RF) - contêm retardantes de chama em sua composição, adequadas para aplicação em saídas de emergência, áreas enclausuradas etc. O Brasil é grande o desenvolvimento desta tecnologia nos últimos anos, mas o consumo ainda é inferior comparada com alguns países, sendo de cerca de 1,0 m<sup>2</sup> por habitante/ano. No Japão, França e Reino Unido o consumo médio é de 4,0 a 5,0 m<sup>2</sup> por habitante/ano (O QUE É SISTEMA *DRYWALL*, 2013; KNAUF, 2014).

Figura 15: Consumo por m<sup>2</sup> por habitante/ ano



Fonte: DRYWALL, 2014.

### 2.1.11. Custos de Parede de Acartonado

Para enxugar os custos de suas obras enquadradas no Minha Casa, Minha Vida (MCMV), a CMO Construtora desenvolveu comparativos de custos entre diferentes sistemas, em busca de soluções mais econômicas. Para o empreendimento Portal das Flores Condomínio Clube, localizado em Goiânia, por exemplo, a construtora comparou dois sistemas de vedação interna: paredes de gesso acartonado e alvenaria de bloco cerâmico. Se optasse pela primeira opção, ou seja, pelo *drywall*, a economia seria de cerca de 10%, mas, por motivos culturais e comerciais, a decisão foi pelo sistema mais tradicional - e mais caro -, com tijolos cerâmicos (FERREIRA, 2013).



### 3. EXECUÇÃO DO SISTEMA DE DIVISÓRIAS EM GESSO ACARTONADO

Para iniciar a execução das vedações em gesso acartonado, tem-se que verificar todos os serviços que envolvam água esteja finalizado, incluindo a cobertura do local e onde será armazenado e montada as paredes. O ambiente deve estar limpo, protegido contra a entrada de chuva e devidamente nivelado (MORATO JÚNIOR, 2008).

Segundo Placo (2014), é importante entender as etapas de construção de paredes em gesso. Para a escolha e instalação de um sistema existem três etapas importantes que devem ser seguidas:

- A. Especificação.
- B. Projeto/Planejamento da instalação.
- C. Execução.

#### A. Especificação:

- As paredes em *drywall* são recomendadas somente para vedações internas.
- Para a escolha correta do sistema de paredes é necessário analisar o desempenho técnico que se espera do ambiente, de acordo com as características do local da instalação, as funções e solicitações de uso do ambiente projetado, onde pode ser necessário:
  - Isolamento acústico
  - Altura elevada
  - Resistência ao fogo
  - Exposição à umidade (ex.: banheiros, cozinha)
  - Dentre outros.

#### B. Projeto/Planejamento da instalação

Projeto de parede deve considerar alguns detalhes e premissas:

- Especificação da parede (definição de tipologia) conforme desempenho requerido;
- Tipo e condições do suporte da edificação onde será fixado a parede;
- Disponibilidade de detalhes construtivos do sistema;

- Compatibilização dos projetos arquitetura, instalações (hidráulica, elétrica, luminotécnica, acabamentos, etc.).

#### Objetivos:

- Prever detalhes construtivos necessários para inserir o sistema de parede no edifício projetado;
- Verificar as limitações de deformações da estrutura, que influenciam na estrutura da parede;
- Respeitar juntas estruturais existentes na edificação;
- Prever/estudar sistemas de instalações (elétricas, hidráulicas, ar-condicionado, som, etc.);
- Prever/estudar sistemas de embutir ou pendurar elementos decorativos/uso (armários, TVs, prateleiras, extintores, etc.);
- Definir juntas de movimentação/dessolidarização/etc;
- Detalhes de pontos singulares (juntas de movimentação, proteções, etc.);
- Analisar encontros de sistemas de paredes e/ou pontos de encontro/troca de sistemas, etc;
- Determinar juntas de movimentações.

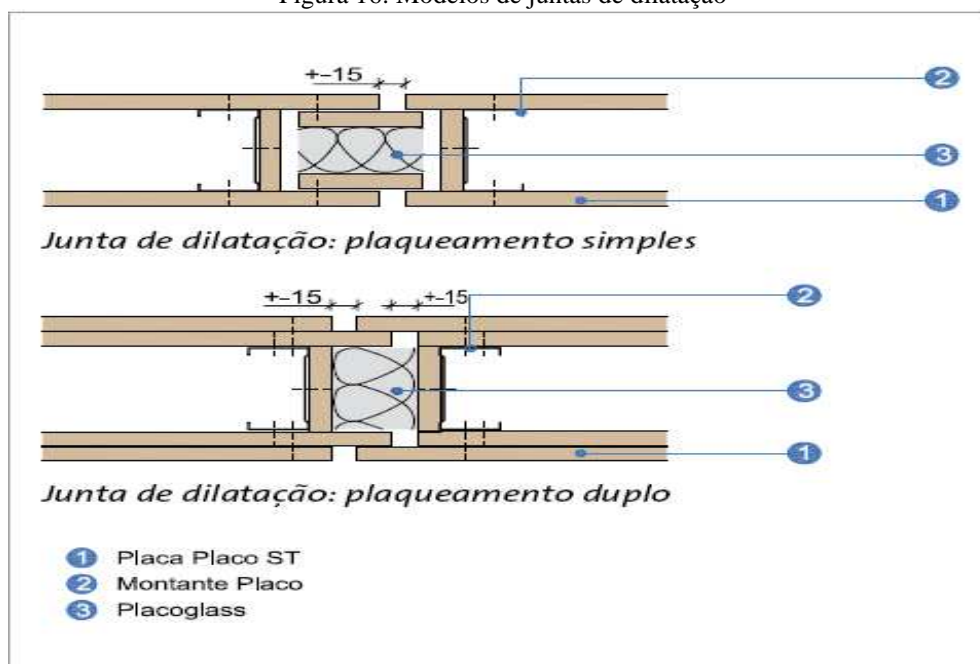
Segundo NBR 15758-1 (ABNT, 2009) recomenda se que:

Paredes com plaqueamento simples: prever juntas de dilatação a cada 50m<sup>2</sup>, ou quando umas das dimensões for maior que 15 m.

Paredes com plaqueamento duplo: prever juntas de dilatação a cada 70m<sup>2</sup>, ou quando umas das dimensões for maior 15 m.

O projeto deve prever juntas de movimentação em paredes de grandes dimensões, de forma a evitar fissuras de movimentação mecânicas e higrotérmicas (ausência de desconforto térmico). Essas juntas devem ser respeitadas na modulação das juntas da parede de *Drywall*.

Figura 16: Modelos de juntas de dilatação



Fonte: PLACO, 2014.

### C. Execução

Após toda a leitura do projeto, verificação da estrutura onde receberá a parede, sabendo da posição, tipo e dimensão da parede é hora de demarcá-las.

#### 3.1. LOCAÇÃO E FIXAÇÃO DAS GUIAS

A locação das guias; exige exatidão durante sua realização, pois determina o posicionamento da divisória, a qual não permite que os erros de locação sejam compensados com camadas de argamassa. Dentro das divisórias pode haver a passagem de instalações, a precisão na sua locação e também nas saídas das instalações pela laje evitará a necessidade de realizar adaptações durante o processo de execução da divisória. É importante que a mão-de-obra responsável por essa atividade seja devidamente treinada e capacitada para ler os projetos e manipular corretamente os equipamentos e ferramentas de locação (TANIGUTI, 1999).

Na locação das guias, é necessário que se tenha um projeto específico, ilustrando as guias e as distâncias. Por questões de praticidade, realiza-se inicialmente a locação das guias inferiores, demarcando no piso o posicionamento de uma das faces da guia. Nessa etapa, é comum a utilização do cordão para marcação. Uma vez concluída essa atividade, o mesmo deve ser feito no teto. Para isso, pode-se utilizar o nível a laser ou o fio de prumo (TANIGUTI, 1999).

A marcação da guia superior levando em referência inferior pode ser feita de antes da fixação da guia inferior ou após. Recomenda-se que para a fixação da guia inferior, entre a guia e o piso, coloque uma fita de isolamento acústico, essa fita reduz a passagem do som através das frestas nos encontros divisória/piso.

Deve-se marcar no piso a espessura da parede, destacando a localização dos vãos de portas. Fixar as guias baixa e alta no máximo a cada 60 cm, com pistola e pino de aço, parafuso e bucha, prego de aço ou cola e no término da peça manter distância máxima de 10 cm. Na junção das paredes em “T” ou “L”, deixar entre as guias um intervalo para passagem das placas de fechamento de uma das paredes, no piso e no teto (RÊGO, 2015).

Figura 17 – Localização das Guias e Vão das Portas



Fonte: KNAUF, 2014.

Figura 18 – Marcação das Guias



Fonte: KNAUF, 2014.

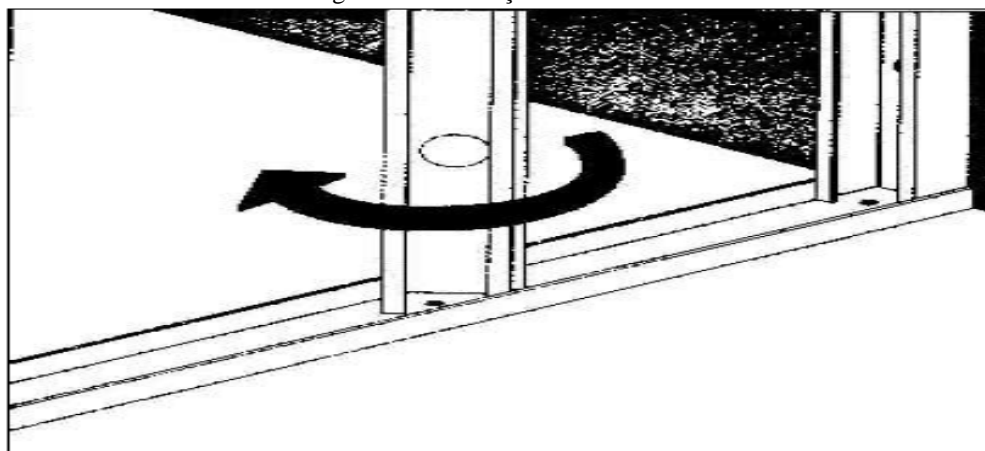
### 3.2. INSTALAÇÕES DOS MONTANTES

Após a fixação das guias, verifica a medidas dos montantes e onde serão locados. A fixação dos montantes começa com o de partida nas paredes laterais ou pilares com espaçamento máximo de 60 cm (variável por tipologia especificada).

Os montantes devem ter entre 8 e 10mm a menos que o pé-direito (para absorver eventuais movimentações) e são encaixados nas guias e presos com alicate de punção. Para vencer alturas maiores que a medida o montante (3m), os mesmos devem ser emendado com sobreposição de 20 cm para cada montante e parafusados.

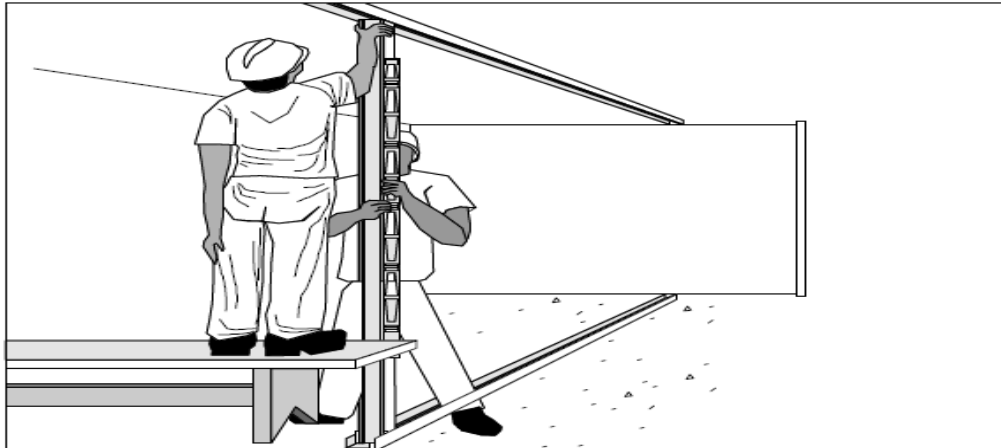
Em seguida, encaixam-se os demais montantes verticalmente no interior das guias, como ilustra a Figura 19, obedecendo aos espaçamentos, que podem ser de 40 ou 60 cm, conforme especificação do projeto. Para que os montantes fiquem no prumo e também posicionados corretamente, recomenda-se, durante o encaixe desse componente às guias, o emprego de régua com nível de bolha acoplado, conforme ilustra a Figura 20 (TANIGUTI, 1999).

Figura 19: Colocação de Montantes



Fonte: LAFARGE GESSO, 1996 *apud* TANIGUI, 1999.

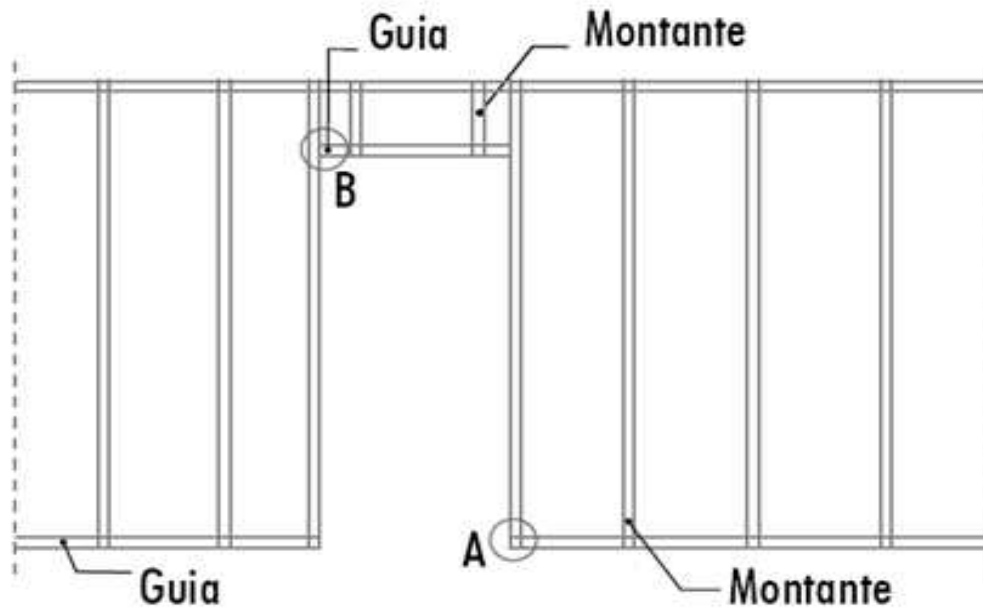
Figura 20: Emprego do nível de bolha para a colocação dos montantes no prumo



Fonte: LAFARGE GESSO, 1996 *apud* TANIGUI, 1999.

A disposição dos montantes em vão de portas deve ser conforme Figura 21.

Figura 21: Detalhe de Montagem da Estrutura em Vãos de Porta



Fonte: KNAUF, 2014.

### 3.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, HIDRÁULICAS E INSERÇÃO DE REFORÇOS

Havendo a necessidade da passagem de instalações elétricas, hidráulicas e outras, ou da colocação de reforços para a fixação de peças suspensas pesadas, Figura 22, estes elementos devem ser aplicados preferencialmente antes da colocação das chapas, facilitando a sua execução. Certificar-se do seu correto posicionamento conforme o projeto e testar a estanqueidade das instalações hidráulicas antes do fechamento das paredes. As aberturas para

as caixas elétricas e outras instalações podem ser feitas antes ou após a colocação das chapas, dependendo da sequência executiva e do tipo de instalação utilizada (LESSA, 2005).

Os reforços internos geralmente são de madeira ou metálicos. Os acessórios metálicos devem ser fixados com parafusos, diretamente nos montantes. Estes acessórios servirão para sustentar e dar suporte às caixas de elétrica e aos pontos de hidráulica, como para a fixação de bacia sanitária de saída horizontal, por exemplo, (HOLANDA, 2003). Conforme Figura 23, pode-se visualizar exemplo de instalações hidráulicas.

**Figura 22:** Instalação de Reforços



Fonte: INPAR, 2004 *apud* LESSA, 2005.

As instalações hidráulicas para água fria ou quente em sistemas *drywall* podem ser executadas com tubulação rígida de PVC, cobre ou aço ou ainda com tubulação flexível tipo PEX. Já as instalações sanitárias devem ser executadas preferencialmente com tubulação rígida de PVC. Para facilitar essa tarefa, os perfis de aço galvanizado utilizados na estrutura dos sistemas *drywall* são produzidos com furação adequada para a passagem de tubos com até 1,5 polegada de diâmetro. Para tubos com diâmetro maior, como os utilizados em saídas de esgoto, recomenda-se utilizar dupla estrutura, com a passagem do tubo entre os perfis verticais (montantes). (DRYWALL, 2014 *apud* RÊGO, 2015).

Nas instalações hidráulicas há problemas detectados na compatibilização da instalação hidráulica em divisória, entre eles são desvio de locação de tubulação e incompatibilidade entre o diâmetro do tubo e a espessura das divisórias. No caso das tubulações rígidas horizontais, essas podem atravessar os orifícios dos montantes e, no caso das tubulações de cobre, cuidados devem ser tomados para que os tubos não entrem em contato direto com os perfis de aço galvanizado, o

que pode ocasionar a corrosão do aço galvanizado, Figura 24. Quanto à forma de fixação das tubulações, essas ocorrem nos pontos de saída, como registros, torneiras, chuveiros, entre outros (TANIGUTI, 1999).

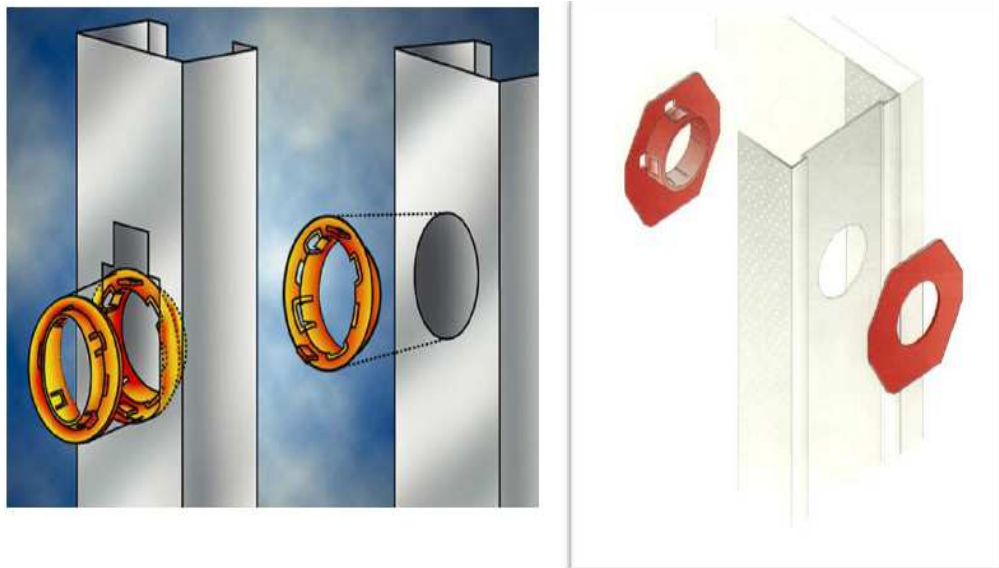
Figura 23: Modelo de instalação Hidráulica



Fonte : FILHO, 2012.

As instalações, principalmente as hidráulicas em tubos rígidos, requerem perfurações extras nos montantes a serem feitas na obra com ferramenta especial e furos em montantes.

Figura 24: Proteção para passagem de tubulações hidráulicas e eletrodutos



Fonte: FILHO, 2012.



As instalações elétricas, os condutores elétricos deverão ser instalados de tal maneira que não sejam danificados por cantos vivos ou pelos parafusos de fixação das chapas. Isto significa que os condutores elétricos jamais poderão ser instalados nos perfis de aço sem o devido isolamento, conforme Figura 25, os protetores dos eletrodutos, Figura 24:

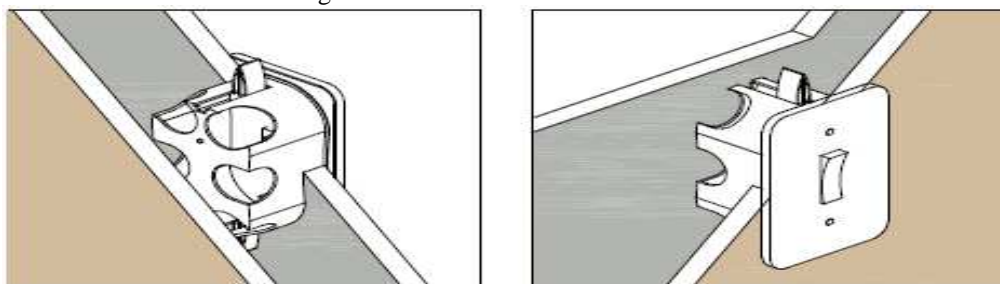
Figura 25: Tubulação Elétrica Na Estrutura Da Pared



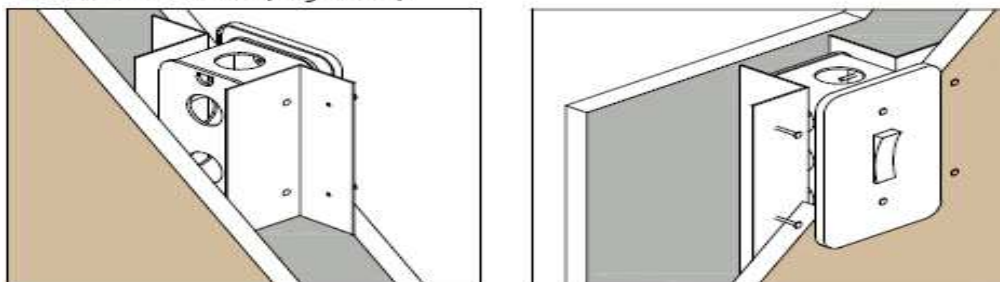
Fonte : LESSA, 2005.

Quanto às caixas de luz, a utilização de componentes convencionais ou próprios para divisória de gesso acartonado definem a forma como serão fixadas. Conforme Figura 26, mostra a fixação das caixas.

Figura 26: Modelos de Caixas Elétricas



*Caixa elétrica (drywall)*

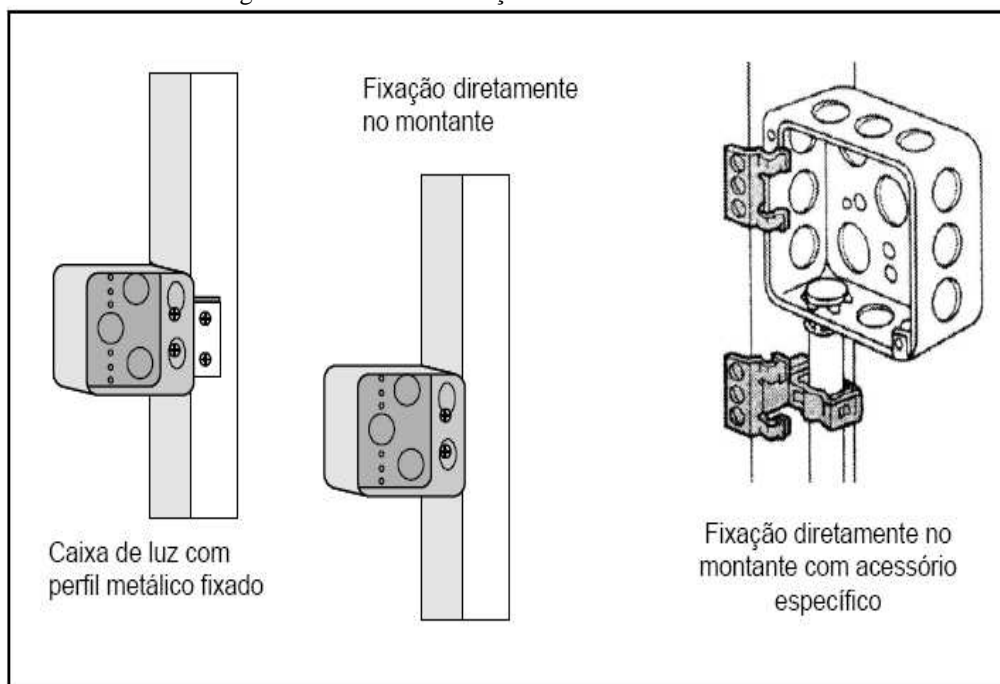


*Caixa elétrica (convencional)*

Fonte: PLACO, 2014.

Essas também podem ser instaladas diretamente nos montantes estruturais, com o auxílio de acessórios ou não, conforme Figura 27. Porém a forma tradicional e mais rápida é a furação direta na placa de gesso, onde se utiliza uma caixa específica para *Drywall*, Figura 26.

Figura 27: Formas de fixação das caixas aos montantes



Fonte: TANIGUTI, 1999.

#### 3.4. FECHAMENTO DA PRIMEIRA FACE DA DIVISÓRIA

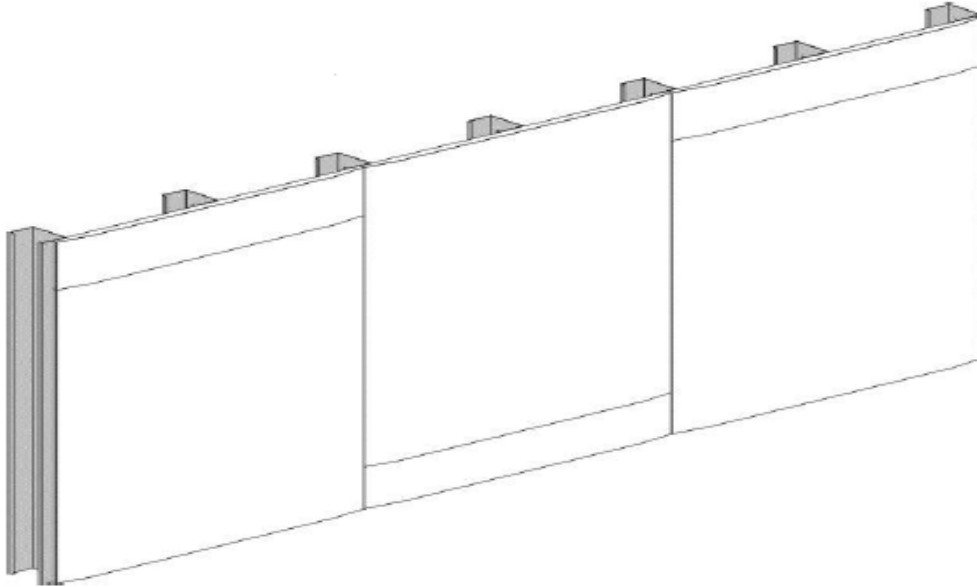
Após toda a estruturação feita com os montantes e guias, a próxima etapa é o emplaceamento, ou seja, a fixação das placas nos montantes. Por precaução, as instalações hidráulicas e hidro sanitárias, devem ser instaladas antes do fechamento do primeiro lado da divisória, devido a problemas de vazamentos. Algumas empresas adotam as fixações e instalações hidráulicas, elétricas e de reforços antes do primeiro emplaceamento.

É de extrema importância a direção de onde começará o emplaceamento, isso devido a paginação.

O emplaceamento pode ser realizado tanto com o comprimento na posição vertical quanto na horizontal, isso vem a depender da paginação onde se encontra o menor numero de emendas. Nos EUA é comum que a placas sejam fixadas com seu comprimento na horizontal. Já na França, seu comprimento é na vertical com as juntas na horizontal e desencontradas, conforme Figura 28 (TANIGUTI, 1999).

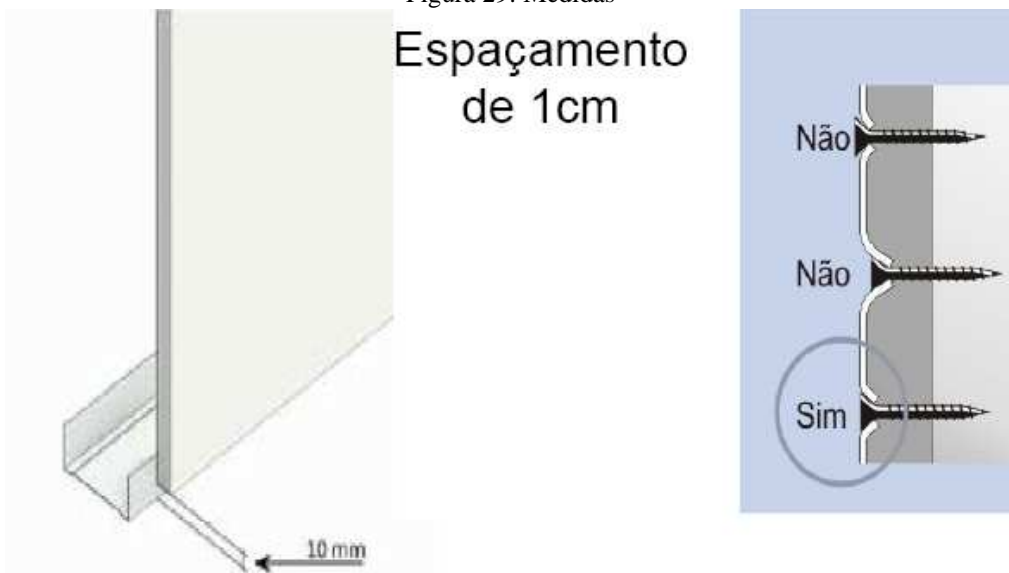
A Chapa de gesso deve ser dimensionada 10 mm menor que o pé direito, os parafusos devem estar distanciados um do outro no máximo 300 mm, e dispostos no mínimo a 10 mm da borda das chapas. A fixação dos parafusos nas chapas não deve ficar sobressalente ou perfurar a chapa e deve ter diâmetro de 1 cm, conforme Figura 29.

Figura 28: Juntas desfasadas



Fonte: FILHO, 2012.

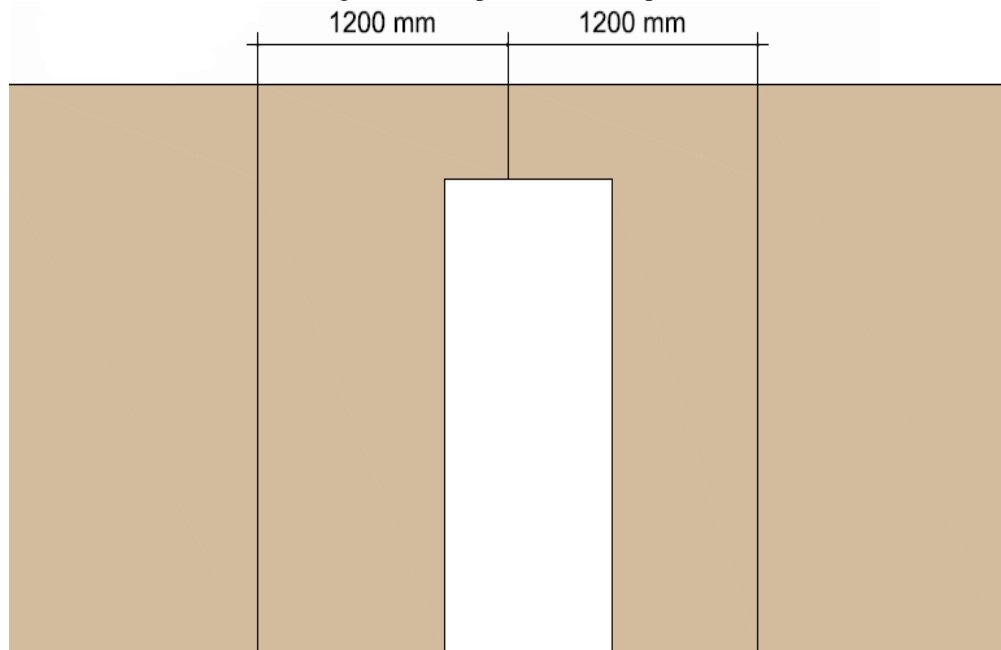
Figura 29: Medidas  
Espaçamento  
de 1cm



Fonte : FILHO, 2012.

Nos vãos das portas a determinação do emplaceamento tem que ser feito conforme, Figura 30, para não surgir patologias.

Figura 30: Chapas em vãos de portas



Fonte: PLACO, 2014.

### 3.5. ISOLAMENTO TERMO ACÚSTICO

Para melhorar o desempenho termo acústico da divisória, Tabela 7, deve-se preencher o interior da mesma com material isolante, podendo ser lã de rocha ou de vidro. Devendo ser feito após a fixação de uma das faces das divisórias. (MORATO JÚNIOR, 2008).

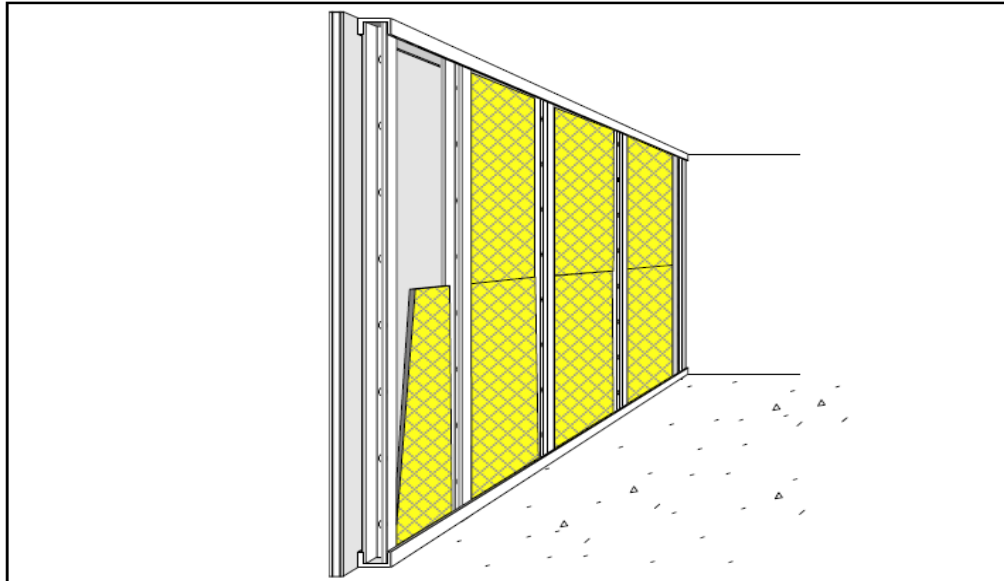
Tabela 7: Tabela de desempenho Termo Acústico

altura máx. (m)	Resistência ao fogo (min.)		Isolamento acústico (dB)		Peso <sup>(2)</sup> kg/m <sup>2</sup>	Nomenclatura <sup>(3)</sup>
	Placa ST ou RU	Placa RF	Sem PG <sup>(4)</sup>	Com PG <sup>(4)</sup>		
2,50	30 <sup>(1) (6)</sup>	30 <sup>(1) (7)</sup>	36 <sup>(1) (8)</sup>	43 <sup>(1) (9)</sup>	20	73/48/600/ST12,5+ST12,5/BR
2,60	30	60	35/37	43/45	26	78/48/600/ST15+ST15/BR
2,70	30	30	36	43	20	73/48/400/ST12,5+ST12,5/BR
2,80	30	60	35/37	43/45	26	78/48/400/ST15+ST15/BR
3,00	30	30	36/40	47 <sup>(1) (10)</sup>	20	95/70/600/ST12,5+ST12,5/BR
3,10	30	60	39	46	26	100/70/600/ST15+ST15/BR
3,30	30	30	36/40	47	20	95/70/400/ST12,5+ST12,5/BR
3,40	30	60	39	46	27	100/70/400/ST15+ST15/BR
3,50	30	30	39/42	45/47	20	115/90/600/ST12,5+ST12,5/BR
3,60	30	60	40/43	46/48	26	120/90/600/ST15+ST15/BR
3,85	30	30	39/42	45/47	21	115/90/400/ST12,5+ST12,5/BR
3,95	30	60	40/43	46/48	27	120/90/400/ST15+ST15/BR

Fonte: PLACO, 2014.

Antes de preencher a divisória com o isolante termo acústico, deve-se verificar se o mesmo apresenta largura compatível com o espaçamento dos montantes, devendo cortar o material isolante caso haja necessidade. Preenche-se então a divisória com isolante termo acústico, podendo fixá-lo na guia superior por meio de parafusos, para garantir que esse material fique distribuído por toda a altura da divisória. A Figura 31 ilustra a divisória de gesso acartonado preenchida com lã de vidro.

Figura 31: Preenchimento da divisória com isolante termo acústico



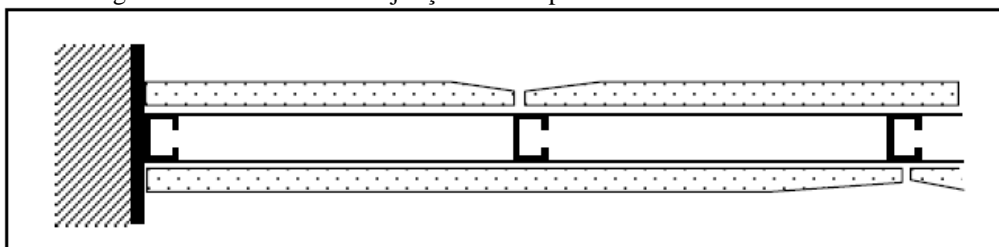
Fonte: TANIGUTI, 1999.

### 3.6. FECHAMENTO DA SEGUNDA FACE DA DIVISÓRIA

O fechamento da segunda parte da divisória é igual às recomendações e formas seguidas no item 3.4.

Deve-se tomar o cuidado para que as junções das chapas em uma das faces da divisória sejam desencontradas das junções das chapas de gesso a serem fixadas na face oposta, conforme ilustra a Figura 32 (CSTB, 1981; LAFARGE GESSO, 1996; PLACO DO BRASIL [s.d.] *apud* TANIGUTI, 1999)

Figura 32: Desencontro das junções de chapas entre as duas faces da divisória



Fonte: TANIGUTI, 1999.

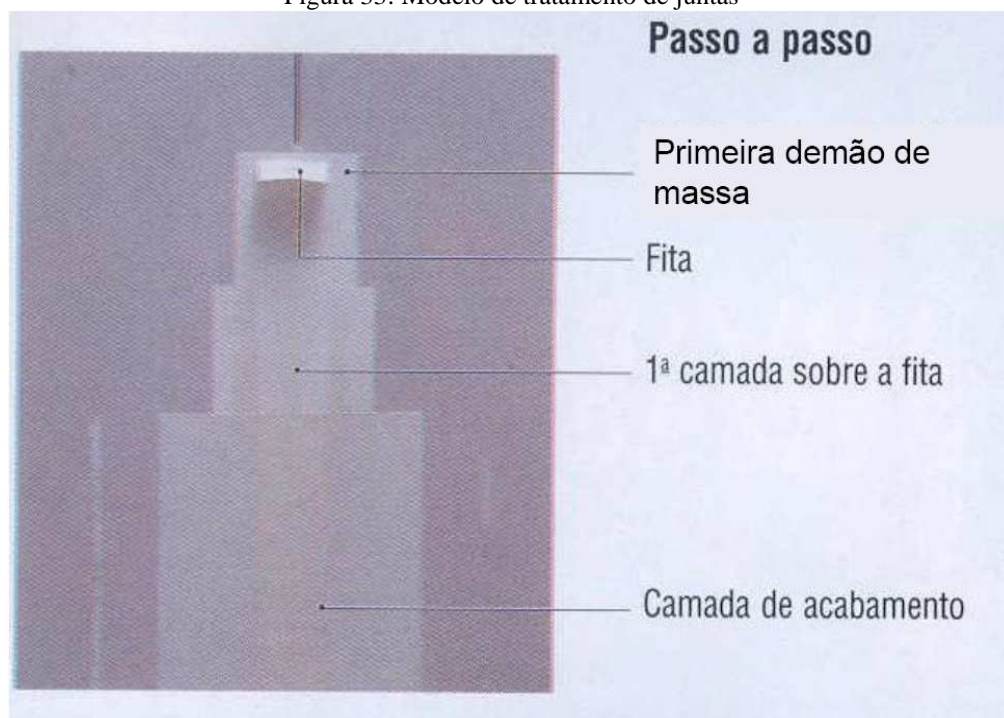
### 3.7. TRATAMENTO DAS JUNTAS

Ao fechar a segunda face da divisória, começa a fase do tratamento das juntas e emassamento nas cabeças dos parafusos.

O tratamento das juntas entre placas é uma das fases mais importantes do sistema de placa de gesso acartonado. A sua qualidade vai depender, em grande parte, de todo o processo de instalação e de seus componentes. O tratamento é feito utilizando-se fitas, massas e cantoneiras especiais. Devem ser realizada de forma consistente para assegurar a resistência mecânica entre as placas, a proteção ao fogo e o isolamento acústico, garantindo uma superfície única e sem fissuras. As fitas de tratamento, aplicadas sobre as juntas entre placas, servem para reforçar o sistema de tratamento neste ponto. Aliados à massa de junta, têm como objetivo restabelecer a continuidade da superfície formada com placas de gesso. (PLACO, 2014)

Para o tratamento de juntas, cada fabricante determina o material a utilizar e a forma de tratamento das juntas. Algumas empreiteiras já têm o próprio procedimento executivo para o tratamento de juntas. Tanto fabricantes com empreiteiras faz o tratamento de juntas com papel e massa própria para *Drywall*. De acordo com as referências bibliográficas, percebe-se que a maioria dos procedimentos executivos foram espelhados na ASTM C 840 (1995). Segue Figura 33 do modelo de tratamento de juntas e demãos de massa de rejuntamento.

Figura 33: Modelo de tratamento de juntas



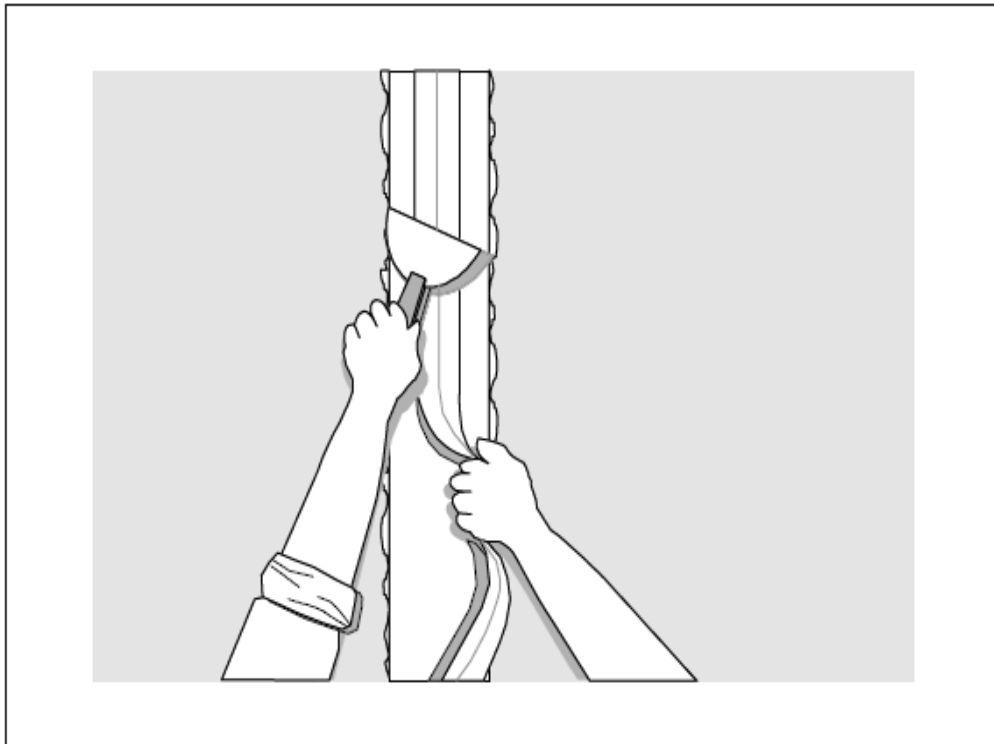
Fonte : FILHO, 2012.



Baseando-se nas prescrições da ASTM C 840 (ASTM, 1995c *apud* TANIGUTI, 1999), segue as operações necessárias para executar o tratamento das juntas entre as chapas de gesso:

- Espalhar com uma espátula a quantidade de massa de gesso cobrindo todo o espaço entre a placa, cobrindo cerca de 70 mm de cada lado;
- Com a massa ainda úmida, deve-se colocar a fita de papel no centro da junta, de cima para baixo, pressionando-a com uma espátula inclinada a 45°, forçando para que o excesso da massa saia pela lateral da fita. A fita de papel deve aderir à essa massa. Para tanto, cuidados devem ser tomados para deixar a massa em quantidade suficiente para promover a ligação da fita nas chapas de gesso acartonado, conforme Figura 34;
- Quando a massa estiver seca, deve-se aplicar mais uma camada de massa para rejunte, cuja largura deve ser de pelo menos 75 mm de ambos os lados a partir do eixo central da junta.
- As cabeças dos parafusos ou dos pregos de fixação também devem ser cobertas com a massa para tratamento das juntas.

Figura 34: Inserindo o Papel no Tratamento De Juntas



Fonte: TANIGUTI, 1999.

A ASTM C 840 (ASTM, 1995c *apud* TANIGUTI, 1999) recomenda que, quando a massa estiver seca, a superfície deve ser lixada ou esfregada com uma esponja úmida para eliminar o excesso de massa.

Já a fabricante Placo do Brasil (2014), segue um procedimento executivo parecido, conforme descrito abaixo.

1°. Instale primeiramente as fitas de borda.

2°. Depois de seca a massa, aplique as fitas de topo, sem sobreposição das mesmas.

- Com a espátula de 10cm, aplique uma camada espessa concentrando a massa para preenchimento do rebaixo das placas.
- Em seguida aplique sobre esta camada a fita de papel micro perfurado com a marca de dobra em contato com a massa, procurando o encontro das placas.
- Com a espátula pressione a fita, sem exagero, para expulsar o ar existente e promover o contato total com a massa. Retire o excesso de massa das laterais.
- Com a mesma massa recubra a cabeça dos parafusos.
- Só iniciar o recobrimento da fita após a secagem total da massa, que pode variar em função do tipo de massa escolhida, bem como de condições de temperatura e ventilação. Com auxílio da espátula de 20cm, aplicar suavemente uma camada de massa;
- Aguarde o tempo de secagem da massa e aplique uma nova camada, porém agora com a espátula de 25cm. Normalmente, duas aplicações são suficientes. Executar uma avaliação com auxílio da luz rasante. Se precisar aplicar outras camadas, usar espátulas mais largas a cada demão.
- Aplicar nova camada de massa sobre a cabeça dos parafusos.

A ASTM C 840 (ASTM, 1995c), incorporou os “níveis de acabamento” propostos pelas associações americanas. São seis níveis de acabamento propostos (TANIGUTI, 1999).

A Placo do Brasil também de termina o acabamento das juntas por níveis que serão demonstrados no Quadro 5.



Quadro 5: Níveis de Qualidade do Acabamento no Tratamento de Juntas - Placo

<b>NÍVEL</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>
Nível de Acabamento	Qualidade Básica / Mínima	Qualidade Padrão / Intermediária	Qualidade Especial / Superior
Tipo de acabamento	Juntas emassadas	Superfície de junta lisa	Superfície de junta e placa lisa
Requisitos visuais	Não há	Padrão Normal	Superior
Indicações	Só é adequado para utilização funcional como, estabilidade, resistência ao fogo, isolamento de som. O suficiente para cumprir com os requisitos de vedação.	Ideal para médio revestimento, tintas e texturas espessas. Pode ser utilizado em acabamento com pinturas finas (tintas), porém há o cuidado no tratamento/lixamento das juntas, principalmente as juntas de topo	Revestimentos com pinturas finas. Ideal para locais onde há luz rasante e necessidade superior de planicidade total da base.
Sequência de aplicação	Massa + Fita + Massa	Massa + Fita + Massa + Massa	Massa + fita + massa + massa + imprimação (cobertura da placa com espessura reduzida)
Aplicação (passo a passo)	1º) Camada de massa na junta 2º) Instalação da Fita 3º) Camada massa na junta somente para alisamento da fita entre as placas de gesso laminado.	1º) Camada de massa na junta. 2º) Instalação da Fita. 3º) Camada massa na junta. 4º) Camada massa na junta.	1º) Executar as etapas do acabamento Q2. (1ª, 2ª, 3ª e 4ª etapas) 2º) Após secagem, aplique uma camada de massa PlacoJoint PR2 em toda a extensão da parede, a fim de retirar possíveis imperfeições e promover o acabamento fino desejado.

Fonte: PLACO, 2014.

### 3.8. ACABAMENTO

A parte de acabamento é muito importante no final da obra onde começa a visualização de como ficará o ambiente. Esta etapa é uma etapa muito rica em detalhes, por isso precisa de muita atenção e seguir corretamente as indicações de normas e fabricantes para não surgir patologias e problemas indesejados.

No sistema *Drywall* não é diferente da alvenaria convencional. Mesmo sendo uma superfície lisa com ótimo acabamento, levando em consideração que todas as juntas e cantos foram feitos conforme manda o fabricante.

O mercado oferece uma diversidade de acabamentos, variando de pinturas, texturas, revestimentos cerâmicos, porcelanatos, pastilhas, e agora o papel de parede. A aplicação de qualquer acabamento em parede, forro ou revestimento de *drywall* só deve ser feita após o tratamento das juntas entre as placas e o recobrimento das cabeças de parafusos. A escolha do tipo de acabamento final pode influenciar no tipo de tratamento de junta (*drywall*). (PLACO, 2014).

Conforme Placo 2014, mostrado na **Quadro 6**, tem-se dicas de como proceder nos acabamentos e orientações fundamentais para um bom resultado.

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(continua)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Pintura látex acrílica	Placomix Fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Efetuar o lixamento das juntas de topo, de borda e de canto bem como do recobrimento dos parafusos, usando lixas nº 180 e 120 respectivamente, utilizando lixadeira manual ou taco de madeira. Caso haja juntas rasas, aplicar nova camada de Placomix ou Placojoint PR2, deixar secar e repetir o procedimento de lixamento.	Com a superfície lisa, aplicar uma demão de selador pigmentado branco. Com auxílio da luz rasante, verificar se ainda existe alguma irregularidade e, em caso positivo, corrigir com massa (acrílica ou PVA e escolher de acordo com a tinta que será empregada), lixar e aplicar nova demão de selador. Obs.: respeitar o tempo de secagem do selador de acordo com informações do fabricante. A superfície deve estar livre de pó, gordura ou qualquer outro tipo de impureza.	Aplicar a tinta diluída. A cada demão, deixar secar, e aplicar quantas forem necessárias para o recobrimento da superfície. A diluição, assim como o tempo de secagem, devem ser respeitados de acordo com informações do fabricante.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(continua)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Pintura látex ou acrílica com utilização de massa corrida	Placomix fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Efetuar o lixamento das juntas de topo, de borda e de canto bem como do recobrimento dos parafusos, usando lixas nº 180 e 120 respectivamente, utilizando lixadeira manual ou taco de madeira. Caso haja juntas rasas, aplicar nova camada de Placomix ou Placojoint PR2, deixar secar e repetir o procedimento de lixamento.	Com a superfície lisa, aplicar uma demão de selador pigmentado branco. Sempre utilizando refletor para provocar luz rasante, aplicar a primeira camada de massa corrida (PVA ou acrílica); após a secagem lixar com lixas nº 180 e 120 respectivamente, com auxílio de lixadeira manual ou taco de madeira e aplicar nova camada de massa corrida; após a secagem lixar conforme já descrito. Obs.: respeitar o tempo de secagem do selador e da massa corrida de acordo com informações do fabricante. Normalmente duas demãos de massa corrida são suficientes. A superfície deve estar livre de pó, gordura ou qualquer outro tipo de impureza.	Aplicar a tinta diluída. A cada demão, deixar secar, e aplicar quantas forem necessárias para o recobrimento da superfície. A diluição, assim como o tempo de secagem, devem ser respeitados de acordo com informações do fabricante.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(continua)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Pintura texturizada	Placomix Fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Aplicar o selador pigmentado branco. A superfície deve estar livre de pó, gordura ou qualquer outro tipo de impureza.		Aplicar a textura de acordo com informações fornecidas pelo fabricante
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			
Pintura epóxi	Placomix fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Efetuar o lixamento das juntas de topo, de borda e de canto bem como do recobrimento dos parafusos, usando lixas nº 180 e 120 respectivamente; utilizar lixadeira manual ou taco de madeira.	Com a superfície lisa, aplicar uma demão de selador (primer). Obs.: respeitar o tempo de secagem do selador (primer) de acordo com informações do fabricante.	Aplicar a tinta epóxi. A cada demão de tinta deixar secar, aplicar quantas forem necessárias para o recobrimento da superfície. A diluição, assim como o tempo de secagem, devem ser respeitados de acordo com informações do fabricante.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas	Caso haja juntas rasas, aplicar nova camada de Placomix ou Placojoint PR2, deixar secar e repetir o procedimento de lixamento.	Normalmente duas demãos são suficientes. A superfície deve estar livre de pó, gordura ou qualquer outro tipo de impureza.	

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(continua)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Novelio®	Placomix Fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Não se aplica		Preparar a cola vinílica no balde e aplicar com o rolo de pintura. Espalhar a cola homogeneizando a superfície da parede. Aplicar o material na parede e fixar com auxílio de uma espátula. Utilizar a espátula de 30cm regularizando a superfície do Novelio®, evitando deformidades e o aparecimento de bolhas. O material tem cantos recortados, o que permite a sua colocação de ponta a ponta. Pressionar firmemente o canto contra a superfície com a espátula de parede, depois fazer o acabamento, cortando o material excedente no teto e no chão. Utilizar a espátula como guia para o corte das sobras do Novelio®. Aguardar o tempo de secagem da cola, de acordo com informações do fabricante. E, por fim, aplicar a tinta quando a cola estiver seca.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(continua)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Revestiment os cerâmicos	Placomix Fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Não se aplica		Aplicados diretamente sobre as paredes ou revestimentos, usar argamassa de assentamento flexível (tipo AC II, AC III ou específicas para assentamentos de revestimentos cerâmicos em <i>drywall</i> ), com desempenadeira denteada e de acordo com informações do fabricante. Utilizar rejunte flexível.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			
Pastilhas de vidro e porcelana	Placomix Fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Efetuar o lixamento das juntas de topo, de borda e de canto bem como do recobrimento dos parafusos, usando lixas nº 180, utilizando lixadeira manual ou taco de madeira. Caso haja juntas rasas, aplicar nova camada de Placomix ou Placojoint PR2, deixar secar e repetir o procedimento de lixamento.		Aplicados diretamente sobre as paredes ou revestimentos, usar argamassa de assentamento flexível (tipo AC III ou específicas para assentamentos de pastilhas de porcelana ou de vidro em <i>drywall</i> ) seguindo as orientações do fabricante. Utilizar rejunte flexível, ou específico para pastilhas.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			

Quadro 6: Tipos de Acabamento em paredes *Drywall*

(conclusão)

Tipo de Acabamento	Tratamento de Juntas		Preparo da Base		Aplicação do Acabamento Final
	Massa Placo	Aplicação	Parte A	Parte B	
Pintura epóxi	Placomix fita de papel micro perfurada	Após 24h do tratamento de juntas	Efetuar o lixamento das juntas de topo, de borda e de canto bem como do recobrimento dos parafusos. Usar lixas nº 180 e 120, respectivamente, utilizando lixadeira manual ou taco de madeira. Caso haja juntas rasas, aplicar nova camada de Placomix ou Placojoint PR2, deixar secar e repetir o procedimento de lixamento.	Com a superfície lisa, aplicar uma demão de selador pigmentado branco. Sempre utilizando refletor para provocar luz rasante, aplicar a primeira camada de massa corrida (PVA ou acrílica), após a secagem lixar com lixas nº 180 e 120 respectivamente, com auxílio de lixadeira manual ou taco de madeira e aplicar nova camada de massa corrida, após a secagem lixar conforme já descrito. Obs.: respeitar o tempo de secagem do selador e da massa corrida de acordo com informações do fabricante. Normalmente duas demãos de massa corrida são suficientes. Se necessário aplicar uma camada de tinta PVA ou acrílica (conforme recomendação do fabricante do papel de parede). A superfície deve estar seca, livre de pó, gordura ou qualquer outro tipo de impureza.	Realizar aplicação do papel de parede seguindo as orientações do fabricante.
	Placojoint PR2 Fita de papel micro perfurada	Após 12h do tratamento de juntas			

Fonte: PLACO, 2014.

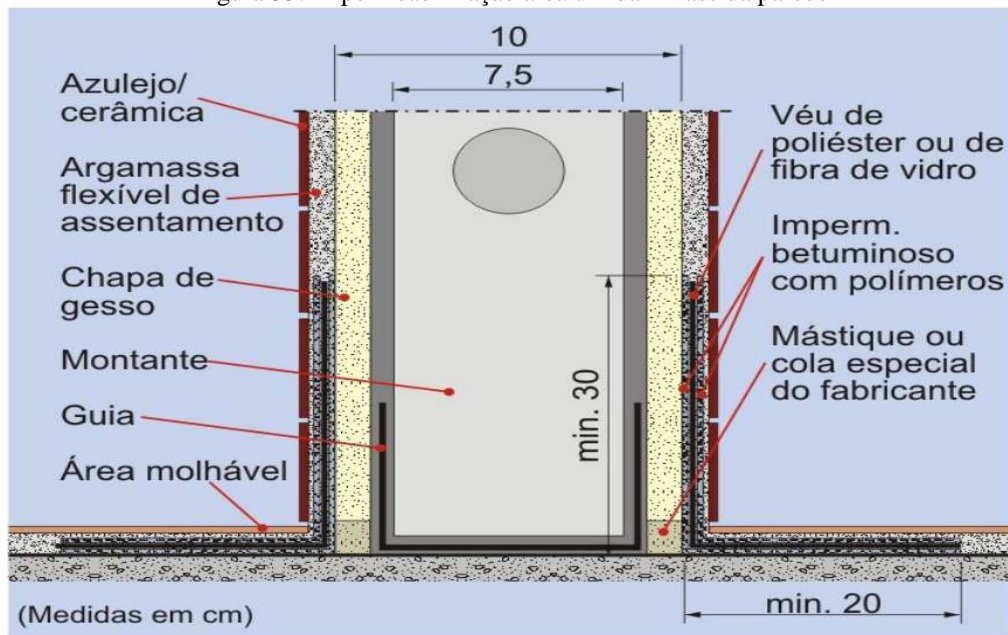


### 3.9. IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOLHADAS

Para áreas úmidas, como banheiros, cozinhas e áreas de serviço, recomenda-se o uso de placas RU - resistentes à umidade, com tratamento de impermeabilização na base da parede.

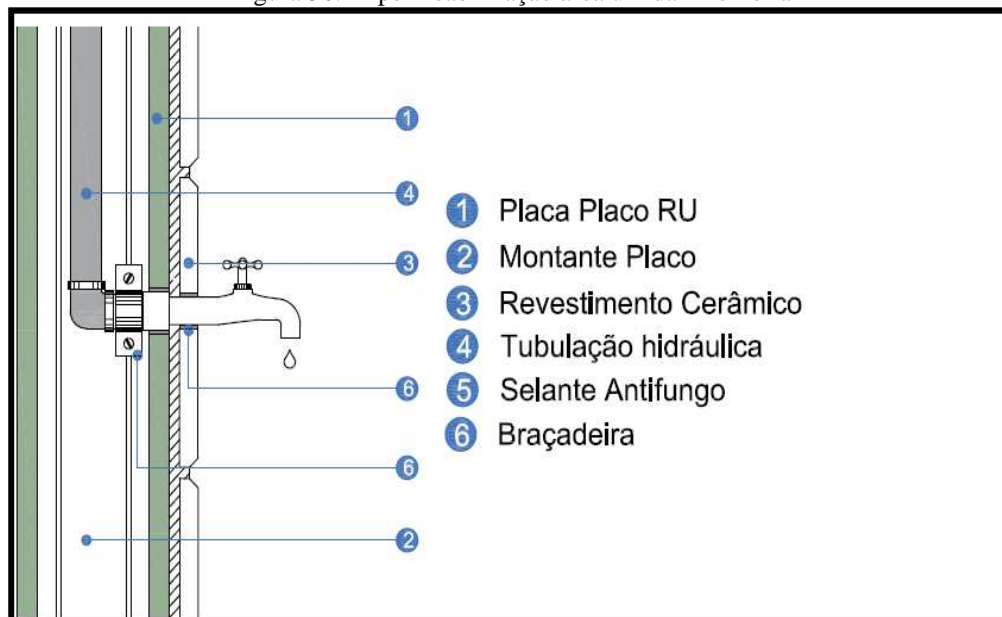
Sempre que utilizar placas do tipo RU, o espaçamento dos montantes deve ser de no máximo 400mm. Os pontos de utilização e passagem de tubos devem ser vedados com selante (tipo silicone com antifungo) flexível e apropriados, conforme Figura 36.

Figura 35: Impermeabilização área úmida – Base da parede



Fonte: FILHO, 2012.

Figura 36: Impermeabilização área úmida - Torneira



Fonte: PLACO, 2014.






### 3.10. FIXAÇÃO DE OBJETOS – CARGAS – PEÇAS SUSPENSAS


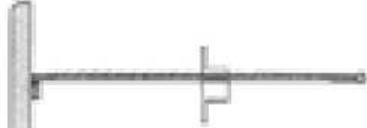



As peças suspensas podem ser fixadas diretamente nas chapas de gesso, desde que não ultrapasse o limite de peso recomendado pelos fabricantes das chapas de gesso.

Recomenda que cada ponto fixado deve ser calculado para suportar  $1/3$  da carga limite dos chumbadores ou buchas (FILHO, 2012).

Quadro 7: Fixação de cargas em paredes

(continua)

Fixação de Cargas	Ação na Parede a ser Fixado	Distância de elemento de fixação	Exemplo de Elemento	Carga Máxima do Fixador	Tipo de Fixação
Em 1 ou 2 chapas de <i>drywall</i>	Esforço de cisalhamento	rente à parede	quadros e espelhos leves	 5 kg 5Kg	 <b>Outras marcas</b> <b>GK Fischer</b>
			quadros e espelhos pesados	 15 kg 15 Kg	<b>buchas de expansão*</b>  <b>Kwik Tog Hilti</b> <b>HDF Fischer</b>
	esforço de momento	7,5 cm	toalheiro e suporte para extintor de incêndio	 30 kg 30 Kg	

Fixação de Cargas	Ação na Parede a ser Fixado	Distância de elemento de fixação	Exemplo de Elemento	Carga Máxima do Fixador	Tipo de Fixação
		30 cm	prateleira, suporte de vaso para flores e armário pequeno	 <b>20 kg</b> 20 Kg	<b>Buchas basculantes</b>  <b>K54 Fischer</b>  <b>Toggler Bolt Hilti</b>
Em reforço metálico	esforço de momento	30 cm	armário de cozinha e tanque com coluna	 <b>50 kg</b> 50 Kg	
Em reforço de madeira tratada ou suporte metálico especial		60 cm	suporte de TV, armário grande e bancada de cozinha ou de banheiro	 <b>50 kg</b> 50 Kg	

Fonte: KNAUF, 2014.

#### 4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Deve-se entender que não se vê a patologia e sim se estuda patologia, pois ela é uma ciência. O que se enxerga em uma vistoria são as manifestações patológicas, ou seja, os sintomas que a edificação apresenta. (PATOLOGIA vs. MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA, 2011).

As patologias nas edificações podem ser definidas como um conjunto de manifestações patológicas que ocorrem durante a fase de execução ou ainda adquiridas ao longo dos anos e que venha prejudicar o desempenho esperado de uma edificação e das suas partes (DRYWALL, 2015).

Os sintomas manifestam-se na forma de trincas (fissuras), manchas, descolamentos, eflorações, corrosão de armaduras e deformações. Somente a análise conjunta desses sintomas é que nos permite determinar as condições da edificação (KROLOW; QUINTANA, 2014).

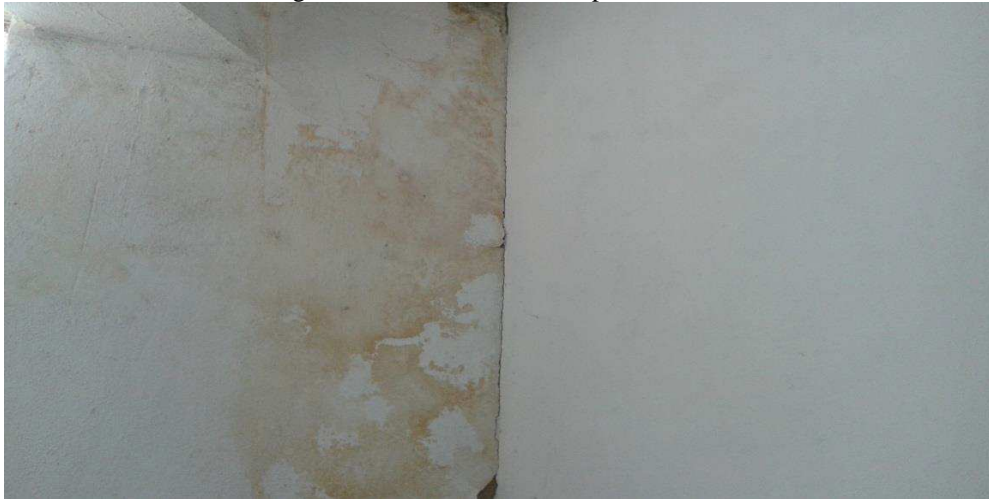
Destacam-se algumas das manifestações patológicas da construção civil:

- Manifestações patológicas da umidade;
- Manifestações patológicas da fissura;
- Manifestações patológicas da impermeabilização.

##### 4.1. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA UMIDADE

De acordo com Perez (1988, *apud* RAMALHO, 2014), a umidade nas construções representa um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos dentro da construção civil. As manifestações patológicas da umidade podem ocorrer em diversas partes das edificações, tais como paredes, lajes, tetos, fachadas e pisos, conforme Figura 37.

Figura 37: Manchas causadas por umidade



Fonte: RAMALHO, 2014.

Conforme Verçoza (1991 *apud* RAMALHO, 2014), as umidades nas construções podem manifestar-se de diversas formas e tem as seguintes origens: trazidas durante a construção, trazidas por capilaridade, trazidas por chuvas, condensação e resultantes de vazamento em redes hidráulicas, como Figura 38.

Figura 38: Manchas e eflorescência ocasionadas pelas águas da chuva



Fonte: RAMALHO, 2014.

Segundo a NBR (15575 *apud* RAMALHO, 2014), a água é o principal agente de degradação de um amplo grupo de materiais de construção, estando presente no solo, na atmosfera, nos sistemas e procedimentos de higiene da habitação.

A umidade não é apenas uma causa de patologias, ela age também como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções ocorra. (VERÇOZA, 1991 *apud* RAMALHO, 2014).

Em construção a seco, construção com placas de gesso acartonado, não é diferente. A umidade é, e será a grande vilã neste tipo de construção, levando em consideração que paredes de gesso acartonado são somente para áreas internas. Esta umidade é comum em banheiros e áreas de serviço onde ocasiona manchas, trincas, bolor até deterioração da placa. Deve-se sempre em parede de gesso acartonado, fazer uma impermeabilização para áreas onde terá contato com umidade.

#### 4.2. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA FISSURA

Um dos sintomas mais comuns nas edificações são as trincas em função de três aspectos fundamentais: aviso de um eventual estado perigoso para a estrutura; comprometimento do desempenho da obra ou serviço (estanqueidade à água, durabilidade, isolamento acústica entre outros); constrangimento psicológico que a fissuração exerce sobre os usuários. Os mecanismos de formação das fissuras são elementos importantes para diagnosticar e orientar as decisões de recuperação e medidas preventivas nas edificações. As fissuras são provocadas por tensões oriundas de atuação de sobrecargas ou movimentações de materiais, dos componentes ou da obra como um todo. Através das fissuras, podemos analisar os seguintes fenômenos: movimentações provocadas por variações térmicas e de umidade; atuação de sobrecargas ou concentrações de tensões; deformabilidade excessiva das estruturas; recalques diferenciais de fundações; retração de produtos à base de ligantes hidráulicos; alterações químicas de materiais de construção (KROLOW, 2014).

Para Souza e Ripper (2009 *apud* MOREIRA 2013), a fissuração pode ser considerada uma das mais frequentes, e a que mais chama atenção dos usuários e proprietários. Portanto, de acordo com Olivari (2003 *apud* MOREIRA, 2013), ao detectar uma fissura, primeiramente deve-se classificar a fissura e também analisar se o processo já estabilizou ou se as causas ainda atuam sobre a peça.

Figura 39: Exemplo de Fissura



Fonte: MOREIRA, 2013.

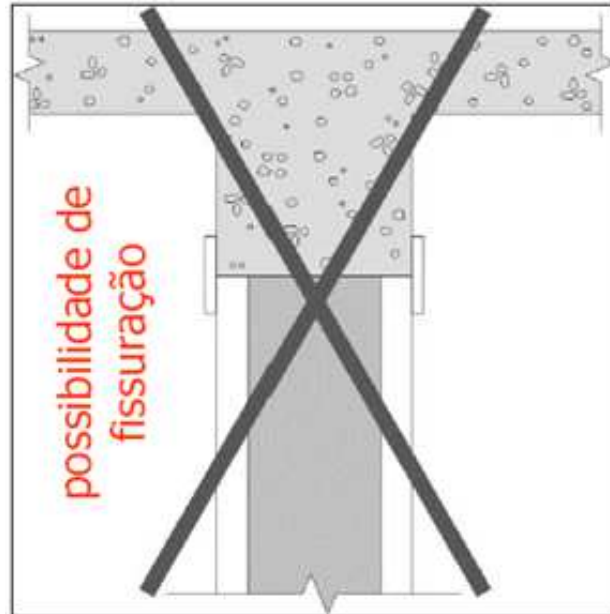
A manifestação patológica de fissuras em gesso acartoado não é diferente do menciaondo.

A vedação vertical deve, portanto, possuir desempenho tal que não atinja o estado limite último, nem o estado limite de utilização. O primeiro corresponde à ruína de todo o elemento ou de uma de suas partes, seja por ruptura, deformação excessiva ou perda da estabilidade; e o segundo refere-se ao estado no qual os elementos ou uma de suas partes deixa de satisfazer as condições previstas para sua durabilidade, apresentando por exemplo, fissurações excessivas ou deformações de magnitude tal que ultrapassem os limites aceitáveis para a utilização do elemento (SOUZA; MITIDIÉRI FILHO, 1988 apud TANIGUTI, 1999).

Um dos exemplos clássicos de fissuras em gesso acartoado, é o encontro das chapas de gesso acartoado com vigas, pilares ou alvenarias. adotar encontros de topo ou a 90° evitar encontro em linha (FILHO, 2012), conforme Figura 40.



Figura 40: Modelo de possibilidade de fissura em *Drywall*



Fonte: FILHO, 2012.

#### 4.3. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO

É inquestionável que em qualquer tipo de obra o bom desempenho de um sistema de impermeabilizações é fundamental. A escolha de um sistema adequado de impermeabilização para qualquer elemento de uma construção (coberturas, pavimentos, paredes enterradas, reservatórios, etc.) deve merecer uma atenção especial (PERDIGAO, 2007).

A atividade impermeabilização é entendida de forma simplória, como a adoção de técnicas e metas com o objetivo de formar uma barreira química ou física, contra a passagem da água. No entanto, a impermeabilização tem uma função muito mais importante, que é a de proteger as estruturas, visto elas serem suscetíveis a esta degradação. Em muitas ocasiões, a impermeabilização é apontada como ineficiente, sendo que, a partir de uma análise mais rigorosa, percebe-se que a mesma perdeu sua eficiência devido a erros construtivos que provocaram sua degradação (STORTE, 2012).

Veja Figura 41 a seguir:

Figura 41: Degradação da ferragem



Fonte: STORTE, 2012.

A resistência à penetração da água nas alvenarias deve, portanto, ser garantida através da aplicação de camadas de revestimento, como argamassa e placas cerâmicas, além de detalhes construtivos que visem à minimização dos efeitos da ação da água sobre a parede (TANIGUTI, 1999).

No caso das divisórias, devem ser empregados componentes adequados que resistam à ação da água, ou seja, a divisória deve manter-se estanque e seus componentes não devem danificar quando submetidos à ação da água (TANIGUTI, 1999). Como Figura 42, podemos ver um exemplo de impermeabilização em *drywall*, com paredes em acrílico e chão com asfalto modificado.

Figura 42: Modelo de impermeabilização em banheiro



Fonte: FILHO, 2012.

As manifestações patológicas sempre foram o grande desafio dos engenheiros e agora com o desenvolvimento de novas técnicas construtivas, é necessário o aprimoramento e melhor conhecimento dos profissionais diante deste tipo de estudo. No próximo capítulo terá como exemplo uma técnica construtiva e as patologias em gesso acartonado recolhidas na cidades de Anápolis, então teremos uma noção real de tudo que se falou nos capítulos anteriores.

## 5. ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE PAREDES DE GESSO ACARTONADO

O estudo de caso foi baseado em acompanhamento de divisórias em gesso acartonado, executadas na cidade de Anápolis-GO, onde foi constatada a Patologia nas paredes, em suma, é o estudo das "doenças" ou manifestações patológicas, que ocorrem devido ao contato de água, produto químico e construção inadequada, fazendo com que apareçam tais patologias.

### 5.1. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS COLETADAS

As manifestações patológicas desse estudo foram coletadas em um órgão público, situado em um shopping de Anápolis, denominado local público, Foi observado nas fotos, em geral, patologias de trincas, deterioração e descolamento do papel da parede de gesso acartonado. Isso devido ao contato direto com água e umidade de forma contínua devido a vazamentos que empoçam água nos pés das paredes e também da limpeza do chão de forma inadequada.

Na edificação deste estudo de caso, foram priorizadas as seguintes áreas para monitoramento das divisórias de gesso acartonado: Cozinha/Área de Serviço e Ambiente de uso comum.

No ambiente de uso comum, a limpeza do chão é feita com grande quantidade de água ficando muito tempo em contato com a parede, de forma indireta, devido ao rodapé cerâmico. A cerâmica sendo um bom condutor de umidade, e grande quantidade de água durante muito tempo. Estes são fatores cruciais, quando falamos de parede de gesso acartonado. Conforme NBR 14715-1 (ABNT, 2010), a parede de gesso acartonado não pode ter contato com água. A tolerância de absorção é de 5% de umidade para chapa resistente a umidade (RU - verde). Com aplicação de placa resistente a umidade deve-se impermeabilizar a base da parede no mínimo de 20 cm e na parede de no mínimo 30 cm. Esta aplicação em chapa de gesso *Standard* não é recomendada (PLACO, 2014). Podem-se verificar na **Figura 35** um exemplo de impermeabilização.

Com essa rápida explicação, podemos ver na **Figura 43** e **Figura 44**; a possível utilização de placa *Standard* e a falha na impermeabilização ou a falta dela, possibilita a aparição de uma patologia caracterizada pela migração de umidade, que provoca o descolamento do material cartão-gesso e do revestimento utilizado, chegando a deterioração

da placa. Também pode ocorrer a formação de fungos e bolores, além da perda da consistência e da funcionalidade do produto em pouco tempo.

Figura 43: Ambiente de uso geral – Visão geral da parede de gesso



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 44 Detalhe da Figura 43 – Parede de gesso deteriorada



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

A maioria das patologias foi detectada nas salas, ambiente de uso geral, onde recentemente passou por uma reforma. Esta reforma tem menos de quatro anos. De forma geral as paredes apresentam diversos problemas, tais como: Infiltrações, rachaduras, trincas, fissuras e deterioração das placas e estrutura metálica. Quase todas as salas pesquisadas apresentaram rachaduras de diversas formas. Essas rachaduras causam certo medo de queda

da parede entre os colaboradores. Sabe-se que comparando a uma parede de alvenaria convencional, o perigo é pequeno. Porém, existe sim o risco de acidente.

Percebe-se na Figura 45 e Figura 46, um possível concerto de algumas trincas feitas na reforma. Este concerto foi feito de forma paliativa ou feita de forma incorreta, onde as placas encontram-se desalinhadas e com pouca massa para fechamento das trincas. Na parte inferior lado esquerdo da Figura 46, há um descolamento do material cartão-gesso, também provável causador a umidade, devido a erro ou não impermeabilização.

Figura 45: Ambiente de uso geral - Parede reformada onde houve uma possível fissura.



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 46: Ambiente de uso geral - Parede reformada onde houve uma possível fissura.



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

O tapamento de pequenas fissuras ou vão de encontros de placas de acartonado deve ser feito com a primeira demão de massa própria para acartonado, fita micro perfura ou telada,



segunda demão de massa com no mínimo 15 cm de largura e a terceira demão com no mínimo 30 cm para acabamento (FILHO, 2012), Conforme Figura 33.

No ambiente mais crítico, que é a Cozinha/Área de Serviço, percebemos na Figura 49 e Figura 50 que a deterioração chegou até ao perfil metálico. A Cozinha/Área de Serviço é uma área que sempre se está em contato com a água, então requer um cuidado especial na hora de impermeabilização, onde este foi falado no texto acima com a ilustração de demonstração de impermeabilização. Na Figura 47 e Figura 48 tem-se uma visão geral da Cozinha/Área de Serviço onde as duas colunas e paredes conjugadas, são de gesso acartonado onde foram montadas possivelmente com placas não resistente à umidade, devido ao grau elevado de deterioração e em tão pouco tempo.

Figura 47: Cozinha/Área de Serviço – colunas e paredes de acartonado



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 48: Cozinha/Área de Serviço – colunas e paredes de acartonado



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 49: Detalhe da Figura 48 indicando a deterioração da placa e perfil metálico.



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 50: Cozinha/Área de Serviço – Deterioração da parede.



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Na Figura 51, é a parede da Cozinha/Área de Serviço vista lateralmente. Além das patologias citadas, percebe-se também um possível erro na montagem da parede, que agravou a deterioração da mesma. A parede foi montada sem a guia inferior, que é fixada no piso. O montante está apoiado diretamente no piso. Conforme NBR 15758 (ABNT, 2009), todas as paredes são fixadas com perfis metálicos, onde no piso e no teto são fixados guias e dentro das guias são encaixados os montantes na vertical e assim parafusados. Ainda dentro da Cozinha/Área de Serviço ao fundo também se percebe uma trinca entre a parede de



acartonado e a parede de alvenaria, conforme Figura 52. Patologia também causada pelo possível erro no acabamento da junta.

Para a fixação de objetos nas paredes, existem acessórios específicos para o peso de cada objeto. Se o objeto for muito pesado, exemplo uma TV 50”, deve-se prever um reforço interno na parede de acartonado. Conforme Figura 53, percebe-se um prego comum fixado na parede de acartonado. Esse prego provocará uma patologia ao receber uma carga, vindo a placa a fissurar e permitir a entrada de mais umidade. O procedimento correto está conforme item 3.10 e Quadro 7.

Figura 51: Cozinha/Área de Serviço – Parede na vista lateral



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 52: Fundo da Cozinha/Área de Serviço



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

Figura 53: Ambiente de uso geral – Fixação inadequada.



Fonte: SOUSA; RIBEIRO, 2015.

O Drywall, é um sistema rápido de se montar, reduz entulho, porém requer cuidados especiais na montagem, manutenção, para fixação é necessário acessórios para Drywall e o principal é o esclarecimento da população. Desde materiais que serão utilizados, até aos cuidados do dia a dia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foi decorrido sobre a tecnologia construtiva de parede ou divisória em gesso acartonado (*Drywall*), o objetivo foi apresentar os componentes dos sistema, mostrar as técnicas de instalações, a utilização de chapas de gesso no Brasil e no Mundo, discutindo suas vantagens e desvantagens, finalizando com um estudo de caso de patologias com o monitoramento de paredes de gesso acartonado executada em um dos shopping de Anápolis.

Nota-se que o uso dessas técnicas vem ganhando cada vez mais espaço no mercado nacional, que é a construção com paredes de vedação em gesso acartonado ou *Drywall*. Conhecida também de construção a seco, *Drywall* é uma expressão da língua inglesa que significa parede seca. No que faz as empresas investirem em inovações, como ampliação das instalações, modernizarem os equipamentos, qualificando a mãos de obras, expor aos clientes a utilização das paredes de gesso acartonado na construção civil.

Dessa forma conclui-se que este trabalho vai servir como objeto de pesquisa para profissionais e estudantes que lidam com o assunto, e mostrar o quanto enriquece as edificações com o uso de parede de gesso acartonado no intuito de uma modernização na construção civil.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14715-1**: Chapas de gesso para *drywall*: Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15758-1**: Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR 15758-3**: Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR 14715-2**: Chapas de gesso para *drywall*: Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15217**: Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para “*drywall*”: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

ASTRON *DRYWALL*. **PERFIL DE AÇO**. Disponível em: <<http://www.astrondrywall.com.br/sistemasperfilaco.html>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

*DRYWALL*. **Associação Brasileira do Drywall**. Disponível em: <[www.drywall.com.br](http://www.drywall.com.br)> Acesso em: 05 nov. 2014.

FERREIRA, R. Gesso acartonado X Alvenaria de bloco cerâmico. Revista Pini. **Custos e Suprimentos**, São Paulo, Edição 144, 2013. <Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/144/artigo299181-1.aspx>>. Acesso em: 17 jan. 2015.

FILHO, C. V. M. Instituto de Pesquisa Tecnológico. In: **Seminário Patologias Precoces de Obras**: o Risco do Passivo Técnico e as Ações para Evitar os Defeitos de Construção, 2012, São Paulo. Slides. Disponível em: [www.ipt.com.br](http://www.ipt.com.br) – Acesso em: 08 mai. 2015.

GEROLLA, Giovanni. Pasta de gesso e papel cartão são as principais matérias-primas do processo de fabricação das placas usadas no sistema de paredes secas. Revista Equipe de Obra – *Drywall – Materiais e Ferramentas*, São Paulo, Edição 43, 2012. <Disponível em: <http://equipedebra.pini.com.br/construcao-reforma/43/drywall-pasta-de-gesso-e-papel-cartao-sao-as-243469-1.aspx>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

HOLANDA, Erika Paiva Tenório de. **Novas tecnologias construtivas para produção de vedações Verticais**: diretrizes para o treinamento da mão-de-obra. 2003. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

JÚNIOR SILVA, Eurico da. **Estudo Da Viabilidade Da Utilização De Gesso Acartonado Como Vedação Interna Para Redução De Cargas E Custos Em Estruturas De Concreto Armado**, 2014. 81 f. Monografia (Curso de Engenharia Civil) - UniEvangélica, Anápolis-GO, 2014.

KNAUF DO BRASIL. **Manual de Instalação Sistemas Knauf drywall**. São Paulo, 2014. Disponível em: <[www.knauf.com.br](http://www.knauf.com.br)>. Acesso: 12 fev. 2015.

KROLOW, M.; QUINTANA, M. **Patologia em alvenaria** - Um estudo de caso. Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 198, 2014.

LAFARGE GESSO. **Sistema Lafarge**: painéis de gesso. S.L., 1996. (Manual técnico de paredes e forros).

LESSA, Gustavo Araújo Dias Themudo. **Drywall Em Edificações Residenciais**, 2005. 64 f. Dissertação (Conclusão de curso no âmbito do curso de Engenharia Civil com ênfase Ambiental)- Universidade Anhembi Morumbi, 2005.

MARTINS, Juliana. **Peso do objeto, posição definitiva e configuração da parede são determinantes para saber qual elemento é o mais adequado**. Confira as opções e saiba como fixar objetos em paredes e forros de gesso. Revista Equipe de Obra – Planejamento – Fixadores para *Drywall*, São Paulo, Edição 56, 2013. <Disponível em: <http://equipedebra.pini.com.br/construcao-reforma/56/fixadores-para-drywall-peso-do-objeto-posicao-definitiva-e-276980-1.aspx>>. Acesso: 18 fev. 2015.

Mestrado Profissional e Processos Construtivos e Saneamento Urbano, Belém – Pará, 2015.

MORATO JÚNIOR, José Antônio. **Divisórias Em Gesso Acartonado: Sua Utilização Na Construção Civil**, 2008. 74f. Dissertação (Conclusão de curso de Engenharia Civil)- Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo - SP, 2008.

MOREIRA, Renato Duarte. **Levantamento das Manifestações Patológicas em uma Instituição De Ensino Superior No Distrito Federal – Estudo De Caso**. 2013. 98f. Monografia (Curso de Engenharia Civil) – FATEC UniCEUB, Brasília – DF, 2013.

O QUE É SISTEMA DRYWAL - Portal da Educação - Campo Grande - MS, Artigo Aperfeiçoamento Profissional, 2013. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/iniciacao-profissional/artigos/40056/o-que-e-sistema-drywall>. Acesso: 21 fev. 2015.

PERDIGÃO, Raul da Costa Cabanas. **Impermeabilização de Construções Soluções Tecnológicas e Critérios de Seleção**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Instituto Superior Técnico Universidade Técnica de Lisboa, 2007.

PINI, **Alternativas Tecnológicas para Edificações**. Ed. Pini. Vol. 1. São Paulo: 2008.

PLACO. **Guia Placo**. Placo - Grupo Saint-Gobain - Mogi das Cruzes – São Paulo, 2014.

RAMALHO, Michelle Batista et al. **Avaliação das Manifestações Patológicas da Umidade de Edificações em Cidades do Vale do Jequitinhonha e Mucuri – MG**. Juiz de Fora – MEG: Cobenge, 2014.

RÊGO, Luiz Antônio da Silva. **Alvenaria de Vedação Constituída de Tijolo Cerâmico e Placas de Gesso Acartonado**, 2015. 73f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Tecnologia

SANTOS, Claudia Martorello; QUALHARINI, Eduardo Linhares. **A integração do gesso acartonado no projeto arquitetônico**, Artigo, Belo Horizonte, MG. 2003.

SILVA, Fábio Ricardo da. **Alternativas Tecnológicas na Construção Civil – O Uso de Drywall como Dispositivo de Vedação**, 2007. 45 f. Dissertação (Conclusão de curso no curso de Engenharia Civil)- Universidade Anhembi Morumbi, 2007.

STORTE, Marcos. **Manifestações Patológicas na Impermeabilização de Estruturas de Concreto em Saneamento**, 2012. <Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=703>>. Acesso: 20 Jun. 2015.

TANIGUTI, Eliana K. **Método construtivo de vedação vertical interna de chapas de gesso acartonado**. 1999. 303 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)–Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.