

---

**RECOMENDAÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE VEDAÇÕES  
VERTICAIS PARA EDIFÍCIOS COM PLACAS DE GESSO  
ACARTONADO**

---

***PROJETO EPUSP/SENAI***

***Responsáveis:***

***Eliana Kimie Tanigutti***

***Mercia Maria S. Bottura de Barros***

**São Paulo**

**1998**

## 1. INTRODUÇÃO

Entende-se como vedação vertical o subsistema do edifício constituído por elementos que compartimentam e definem os ambientes internos, e fornecem proteção lateral e controle contra a ação de agentes indesejáveis [SABBATINI, 1997].

Para a execução das vedações verticais, pode-se utilizar uma variedade de materiais e componentes, bem como podem ser empregadas diversas técnicas construtivas. Por isso, recomenda-se que a escolha da tecnologia a ser empregada deve ser balizada nos seguintes aspectos:

- critérios de desempenho que a vedação vertical deve cumprir, para satisfazer às exigências do usuário;
- aspectos construtivos – facilidade de execução, produtividade, disponibilidade dos materiais e componentes, necessidade de mecanização e equipamentos;
- aspectos ligados ao uso e manutenção.

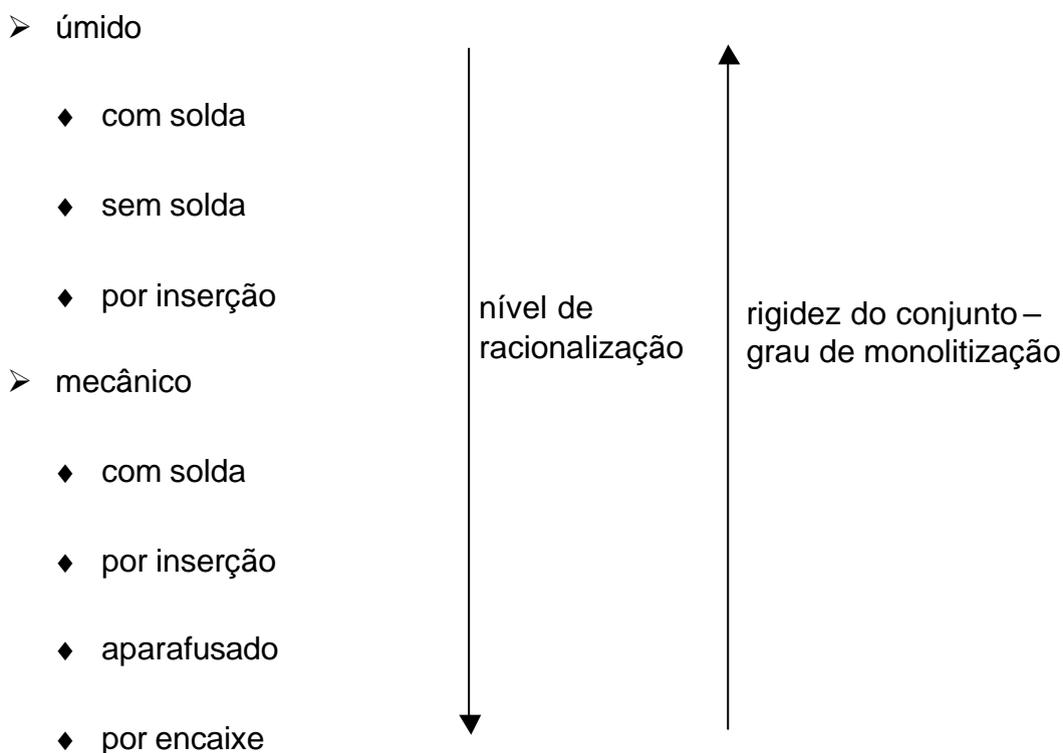
No Brasil, é muito freqüente o emprego da alvenaria como vedação vertical. Porém, com o intuito de obter maior nível de racionalização e de produtividade nos serviços de vedação vertical, atualmente a utilização de painéis industrializados vêm se intensificando.

Segundo SABBATINI [1997], as vedações em painéis são **“aquelas constituídas por paredes maciças pré moldadas ou pré fabricadas, onde geralmente há o emprego de concreto leve ou não”**.

Baseando-se nos diversos tipos de painéis disponíveis atualmente no mercado, o mesmo autor citado acima propõe a seguinte classificação:

1. Quanto à tecnologia de processo: para cada situação descrita abaixo, a exigência da mão-de-obra é diferente.
  - tradicional racionalizado
  - industrializado
    - ◆ de baixo nível – montagem com acoplamento único, onde o transporte geralmente é realizado de forma manual, a moldagem é realizada no local e o nível organizacional é baixo;
    - ◆ de médio nível;
    - ◆ de alto nível: montagem com acoplamento mecânico, transporte mecanizado e alto nível organizacional.
  
2. Quanto à estruturação: relacionado ao desempenho funcional como estrutura do edifício.
  - estruturado – utiliza estrutura reticular ( pilar, viga) de concreto ou de aço, não tendo função estrutural;
  - autosuporte – tem função estrutural.
  
3. Quanto à dimensão dos painéis: dependendo da classificação, há a necessidade em considerar os equipamentos de transporte.
  - leves – 80 a 100 kg, sendo possível transportar os painéis manualmente;
  - médios – 100 a 1500 kg, havendo a necessidade do emprego de grua normal;
  - pesados – mais de 1500 kg, sendo necessário o emprego de grua especial e guindaste

4. Quanto ao acoplamento: definem o nível de racionalização e o método construtivo a ser empregado



Nesse texto, o enfoque será sobre o uso de placas de gesso acartonado como vedação vertical em ambientes internos.

Para isso, inicialmente são apresentados o conceito e as características das divisórias leves internas em geral, assim como os materiais disponíveis no mercado. Em seguida, aborda-se especificamente a tecnologia de produção de vedação vertical interna com o uso de placas de gesso acartonado, mostrando também os materiais, equipamentos e ferramentas necessários para a sua execução.

## 2. DIVISÓRIAS LEVES INTERNA MODULADA

De acordo com a norma brasileira [ABNT, 1990], a divisória leve interna modulada é definida como sendo um **“elemento construtivo que separa os espaços internos de uma edificação, compartimentando e/ou definindo ambientes, estendendo-se do piso ao forro ou teto, sendo constituído por painéis modulares e seus componentes, com massa não superior a 60 kg/m<sup>2</sup>”**.

De um modo geral, as divisórias leves são constituídas por uma estrutura reticulada (metálica ou de madeira), fechada com painéis leves, e utilizada como divisória interna em edifícios. São construídas a seco (*dry construction*) e, conforme sua mobilidade, e SABBATINI [1997] classifica-as em:

- divisória leve removível (DLR) – a divisória é montada e desmontada sem que haja danos aos seus constituintes. Não tem continuidade superficial e apresentam as juntas e/ou montantes aparentes.
- divisória leve desmontável (DLD) – possui continuidade superficial, e quando a divisória é desmontada, pode haver danos aos seus constituintes, de modo que na remontagem poderá haver a necessidade da reposição de alguns componentes.

### **2.1 Características das Divisórias Leves**

De um modo geral, as divisórias leves apresentam como principais características:

- Leveza: normalmente a divisória possui um peso inferior a  $60 \text{ kg/cm}^2$ , o que implica num alívio na sobrecarga da estrutura;
- Superfícies de grande planicidade e perfeição dimensional: facilita o recebimento da camada de acabamento final, pois não necessita de camada de regularização. Pode-se encontrar também painéis com revestimento incorporado;
- Montadas por acoplamento a seco: durante a etapa de elevação, a solidarização não ocorre com a utilização de material úmido. Uma vez que essa etapa envolve atividades de montagem simples, a mão-de-obra não necessita de grande especialização.
- Desmontabilidade: possibilidade de ser desmontada.

## **2.2 Funções das Divisórias Leves**

A principal função da divisória leve é o de compartimentar os ambientes.

Além disso, podem ser função das divisórias leves:

- servir de suporte e proteção às instalações do edifício;
- criar condições de habitabilidade e/ou uso ao edifício.

## **2.3 Requisitos de Desempenho**

Em função da utilização do edifício, cada um dos requisitos abaixo relacionados adquirem maior ou menor importância, que devem ser previstos e analisados quando da elaboração do projeto.

- Resistência mecânica: a abrasão, a cargas provenientes de peças suspensas, a impactos de corpo duro e corpo mole, e a cargas verticais;
- Isolação sonora;
- Isolação térmica;
- Resistência ao fogo;
- Resistência à umidade;
- Estanqueidade à água proveniente de lavagem de piso;
- Resistência a agentes químicos.

## **2.4 Materiais Utilizados**

Atualmente encontra-se disponível no mercado nacional uma grande variedade de materiais diferentes que compõem as divisórias leves.

Normalmente as divisórias são empregadas em ambientes comerciais; porém, muitas construtoras estão passando a empregar divisórias também em ambientes residenciais.

Com a função de sustentar as divisórias, são empregados, além do painel, componentes de metal ou de madeira, que servem como elementos de estruturação dos painéis, tais como de montantes, travessas, colunas, marcos, guias, tapa canal e outros.

Geralmente, os painéis são compostos pelo miolo e pelo revestimento superficial. O primeiro deve ser constituído por material leve e incombustível, e devem ser duráveis e imunes a insetos e fungos. No caso do revestimento superficial, além da durabilidade, devem ser de fácil limpeza e possuir característica visual agradável [SABBATINI, 1997].

#### **2.4.1 Divisórias leves removíveis (DLR)**

Os montantes que compõem a DLR geralmente são de chapa de aço galvanizada, quando esses não ficam aparente. No caso dos montantes serem aparentes, utilizam-se montantes com perfis de alumínio [SABBATINI, 1997].

Como exemplo de DLR, pode-se citar:

- Painéis tipo sanduíche, que podem ter como miolo a fibra de madeira; a vermiculita e a madeira compensada; e como revestimento a fibra de madeira resinada.
- Painéis tipo wall.

#### **2.3.2 Divisórias leves desmontáveis (DLD)**

As divisórias leves desmontáveis (DLD) de um modo geral são compostas por montantes, guias e travas, que podem ser de madeira ou chapa de aço galvanizado [SABBATINI, 1997].

No caso dos materiais de fechamento, esses normalmente são constituídos por materiais de baixo custo, e encontra-se no mercado os seguintes materiais:

- gesso acartonado;
- cimento amianto;
- *hardboard* diversos – gesso com fibra de vidro, cimentícios e betuminosos

### **3. VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO**

De um modo geral, o sistema de divisória com placas de gesso acartonado baseia-se na montagem de um esqueleto de aço galvanizado (em alguns países, utiliza-se a madeira para esse fim) que são fechados com placas de gesso acartonado.

A partir disso, pode-se obter diferentes composições da divisória: desde o “esqueleto” preenchido com uma placa de cada lado até uma parede composta por dupla estrutura e duas placas de cada lado, com os vazios preenchidos com isolante termo-acústico.

Em alguns países onde o sistema já é de uso corrente, como Estados Unidos, Canadá e França, é possível encontrar, nas lojas de materiais de construção, uma grande variedade de materiais e componentes para a execução de divisória com gesso acartonado, sendo que o próprio usuário tem condições de realizar facilmente eventuais reparos na divisória [SOUSA, 1995].

No Brasil, apesar das placas de gesso acartonado serem comercializadas há mais de 20 anos, somente agora as construtoras começam a empregar com mais intensidade, tanto em ambientes comerciais como em residenciais.

#### ***3.1 Vantagens do uso das placas de gesso acartonado com relação à alvenaria:***

- retirada da vedação vertical do caminho crítico da obra;
- construção a seco, levando a possibilidade de maior limpeza e organização do canteiro;
- superfície pré acabada, facilitando o acabamento final;
- uso de revestimentos de pequena espessura.
- elevada produtividade;

- não depende da habilidade do profissional (artesão);
- precisão dimensional;
- desmontabilidade;
- menor peso;
- possibilidade de embutimento das instalações;

### **3.2 Desvantagens:**

- Resistência mecânica: cargas pontuais superiores a 35 kg devem ser previstas com antecedência, para instalar reforços no momento da execução;
- Resistência à umidade: as placas de gesso acartonado não resistem a alta taxa de umidade;
- necessidade de nível organizacional elevado para obter vantagens potenciais;
- barreira cultural do construtor e do consumidor;
- falta de visão sistêmica dos construtores, de modo que o potencial de racionalização oferecido pelo sistema não seja totalmente explorado.

### **3.3 O projeto das vedações verticais internas com placas de gesso acartonado**

Há fabricantes de placas de gesso, bem como algumas montadoras “credenciadas” pelos fabricantes de placas de gesso que fornecem à construtora o projeto das divisórias de gesso acartonado.

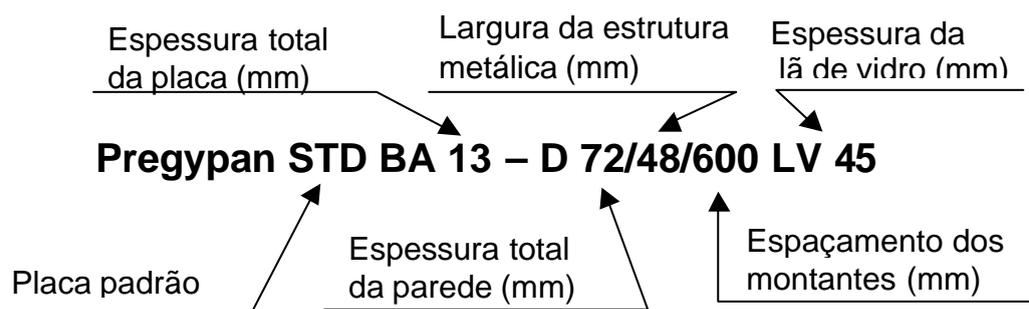
Além disso, algumas empresas de projeto também realizam o projeto das vedação vertical interna com placas de gesso acartonado.

Com relação ao conteúdo do projeto, há variações entre uma empresa de projeto e outra. Porém, de um modo geral são apresentados: a planta baixa com a indicação de cada divisória; a elevação das divisórias com a localização

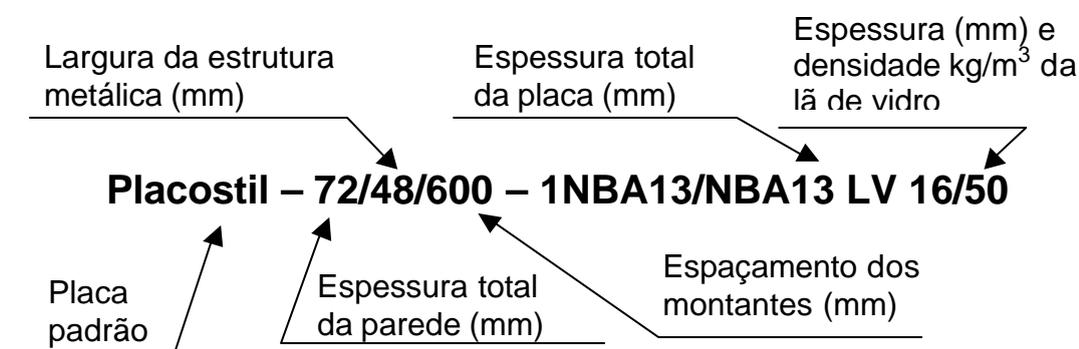
das instalações hidráulicas e elétricas; detalhes executivos, como junção de divisórias, detalhes de impermeabilização em ambientes molháveis, fixação de batentes, entre outros.

No caso dos fabricantes e das montadoras, o projeto contém menos detalhes, apresentando somente a planta baixa do pavimento tipo com a indicação da localização dos montantes e a indicação de cada divisória segundo suas características, como espessura, tipo de placa de gesso e utilização de lã mineral.

Cada fabricante possui sua própria nomenclatura para representação dos vários tipos de divisória. Tomando como exemplo uma parede com placas padrão (standard) com espessura de 12,5mm; montantes de 48 mm de largura, espaçados a cada 60 cm; e lã de vidro no “miolo” da parede, têm-se as designações apresentadas nas figuras 3.1 e 3.2:



**FIGURA 3.1** : Designação da divisória da Lafarge Gypsum [MITIDIERI Fo., 1997].



**FIGURA 3.2**: Designação da divisória da Placo do Brasil [MITIDIERI Fo., 1997].

Ressalta-se que, se o desenvolvimento do projeto das divisórias de gesso acartonado ocorrer já na etapa de anteprojeto do edifício, é possível obter um maior potencial de racionalização, além da possibilidade em obter o produto final com melhor desempenho, uma vez que todo o processo de produção é pensado conjuntamente numa etapa prévia à execução, possibilitando o estabelecimento da solução mais adequada para o edifício como um todo.

Dessa forma, é possível minimizar ou até mesmo eliminar as interferências das vedações verticais internas com os demais subsistemas do edifício, através de uma análise das interferências que estão ocorrendo com os demais anteprojetos, como por exemplo:

- **arquitetura** - espessura das paredes; pé direito previsto; localização e dimensões de vãos de portas e janelas; localização das paredes: apoiadas sobre vigas ou sobre lajes.

Deve-se procurar compatibilizar a modulação vertical e horizontal das placas com a posição das portas e esquadrias, procurando-se evitar muitos recortes nas placas.

- **estrutura:** disposição e dimensões de vigas e de pilares; características de deformabilidade da estrutura; localização das juntas estruturais.

Através de análise do anteprojeto de estrutura, deve-se procurar compatibilizar a espessura da viga com a espessura final da divisória, considerando-se as dimensões dos perfis metálicos disponíveis no mercado.

Deve-se também compatibilizar o espaçamento dos montantes com as dimensões dos elementos estruturais.

- **instalações:** posicionamento e concentração de tubulações; possibilidade de se projetar “shafts”; localização das passagens de prumadas e ramais de distribuição.

Analisar a localização das passagens de prumadas em “shafts”, a fim de obter um menor grau de interferência com a execução da vedação vertical

com placas de gesso acartonado. Deve-se ainda compatibilizar o espaçamento dos montantes com as instalações.

### **3.4 Histórico do uso das placas de gesso**

As placas de gesso acartonado foram inventadas nos Estados Unidos, no ano de 1898, por Augustine Sackett [GYPSUM DO NORDESTE, s.d].

Inicialmente as placas eram delgadas e moldadas em fôrmas rasas, uma de cada vez, e tinham a finalidade de servir como base para acabamento [HARDIE, 1995].

Segundo o mesmo autor citado anteriormente, depois de moldadas, as placas eram pregadas na parede ou no teto, sendo revestidas posteriormente com uma camada fina de argamassa. No caso das placas ficarem expostas, sem acabamento posterior, as juntas formadas entre as placas eram cobertas com sarrafos de madeira.

Desde então, as placas passaram por vários processos de aperfeiçoamento, e há aproximadamente 60 anos atrás, concebeu-se a idéia de cobrir essas placas com papel, sendo o início do desenvolvimento das modernas placas de gesso acartonado.

Atualmente existem diversos fabricantes de placas de gesso acartonado que comercializam seus produtos em várias partes do mundo.

Nos países onde o seu uso é corrente, é possível encontrar uma variedade de tipos de placas de gesso acartonado: placas resistente ao impacto, placas flexíveis, placas resistente ao fogo, placas resistente à umidade, além das placas padrão [FERGUSON, 1996].

### **3.5 Processo de fabricação das placas de gesso acartonado**

De acordo com LAFARGE CORPORATION [s.d.], a fabricação das placas de gesso acartonado inicia-se com a extração da gipsita da mina. Em seguida, é transportada por meio de caminhões para a fábrica, onde é esmagada e peneirada em peneira cuja malha é de aproximadamente 5 cm (2").

A próxima etapa consiste em secar esse material no forno, obtendo-se o gesso. O gesso então é moído, sendo armazenado em silos.

Dos silos, o gesso é transportado para uma caixa de pesagem, por meio de vibração. Nessa caixa de pesagem, há uma balança pneumática, onde se realiza a dosagem do gesso em peso.

Adiciona-se então aditivos como amido, fibra de vidro ou vermiculita, que são misturados em diferentes proporções dependendo do tipo de placa a ser fabricado (resistente a umidade, resistente ao fogo, resistente ao impacto, entre outros).

Em seguida, adiciona-se água, cuja dosagem é realizada em volume, através de procedimentos mecânicos.

Tais materiais são transportados ao misturador, onde realiza-se a mistura do pó com a água, e no próprio misturador ocorre o processo de batimento por meio de um eixo giratório.

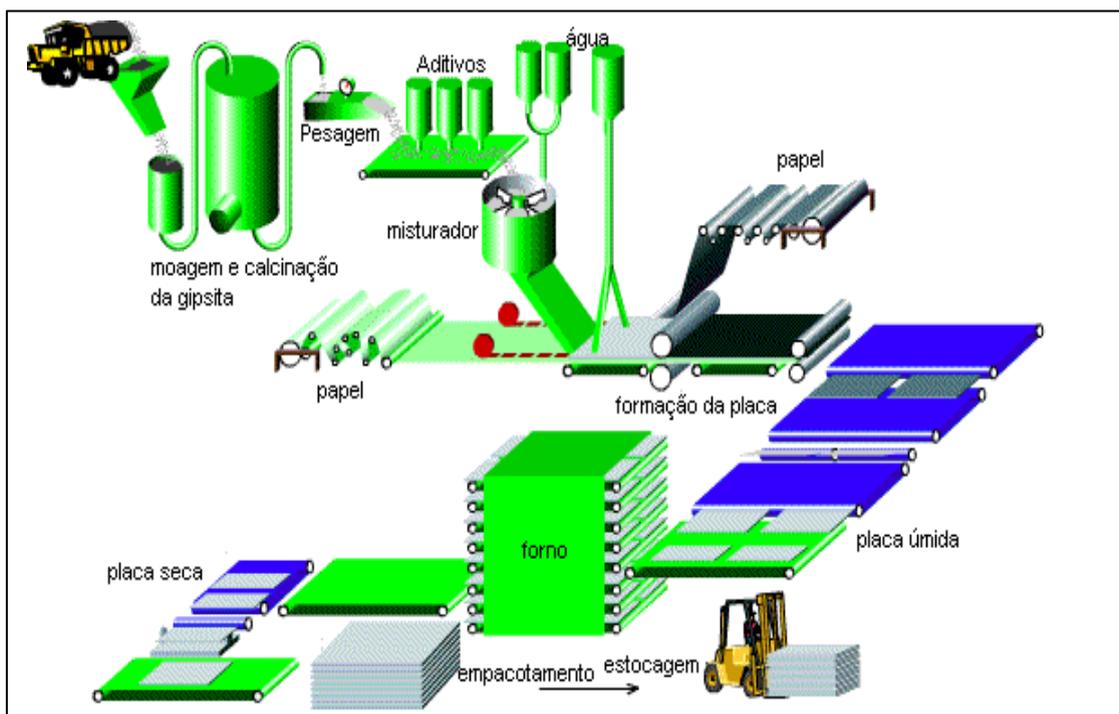
A pasta é então espalhada inicialmente sobre uma folha de papel, sendo submetida a um processo de vibração. Tal ação é realizada para expulsar as bolhas de ar internas à pasta, evitando que a placa fique com vazios, o que comprometeria a resistência mecânica.

Uma outra folha de papel cobre a pasta, formando um sanduíche de gesso entre duas camadas de papel.

Após o endurecimento das placas, essas são cortadas e transportadas para túneis de secagem, onde há um controle de umidade e temperatura. Em seguida, passam por um circuito de ar frio, para que a secagem ocorra sem a perda das propriedades elásticas requeridas.

Após essa operação, as placas são acondicionadas em lotes, sendo transportadas à área de estocagem.

A figura 3.3 ilustra de forma esquemática o processo de fabricação.



**FIGURA 3.3:** Processo de fabricação das placas de gesso [adaptado de LAFARGE CORPORATION].

#### 4 Materiais utilizados

Para a montagem da divisória das placas de gesso acartonado basicamente são necessários os seguintes materiais:

- para fechamento - constituídos pelas placas de gesso acartonado;
- para suporte das placas – podem ser empregados madeira ou perfis metálicos;
- para fixação das placas – parafusos ou pregos;
- para rejuntamento das placas –gesso aditivado e fitas de papel kraft.

Nos países onde as placas de gesso acartonado são populares, é possível encontrar uma grande variedade de materiais, de vários fabricantes diferentes, com qualidades também diferentes [FERGUSON, 1996]. No Brasil, a gama de materiais disponíveis é reduzida, e muitos materiais ainda são importados.

#### 4.1 Materiais para fechamento

Para o fechamento da divisória, utiliza-se placas de gesso acartonado.

Em vários países exteriores, as placas são comumente referidas como *drywall boards*, apesar deles serem utilizados também no forro. Outros nomes empregados são *gypsumboard*, *gypboard*, *gyprock* e *sheetrock*. [FERGUSON, 1996].

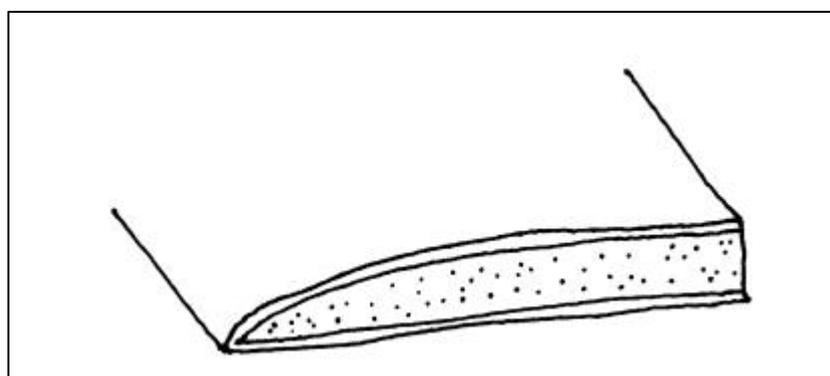
Basicamente, as placas de gesso acartonado são constituídas por um sanduíche composto na sua parte central de gesso ( $\text{CaSO}_4$ ) e aditivos, entre duas camadas de papel kraft [HARDIE, 1995].

A placa apresenta algumas características como resistência ao fogo, resistência a impactos, isolamento termo-acústico, flexibilidade, facilidade em cortar, perfurar, pregar e aparafusar [GYPSUM DO NORDESTE, s.d].

O mesmo autor citado anteriormente ressalta também que, pelo fato de incorporar dentro de seu núcleo 20% de seu peso em água, possui boa resistência ao fogo, pois sob a ação do fogo a água é liberada sob a forma de vapor.

Além disso, o cartão confere uma superfície lisa, dispensando a camada de regularização, e facilitando a atividade de acabamento.

As placas de gesso possuem borda rebaixada, para que, após o rejunte entre as placas a divisória fique nivelada, sem saliências decorrentes do rejuntamento. A figura 4.1 ilustra a borda rebaixada da placa de gesso.



**FIGURA 4.1:** Borda rebaixada da placa de gesso

Atualmente, comercializa-se no Brasil três tipos de placas: placas de gesso padrão, placas de gesso resistente à umidade e placas de gesso resistente ao fogo.

A tabela 4.1 a seguir apresenta as dimensões das placas. Porém, há a possibilidade do fornecimento de placas com comprimento diferente das indicadas na tabela.

**TABELA 4.1:** Dimensões comerciais das placas de gesso acartonado [PLACO DO BRASIL, s.d.; LAFARGE GESSO, 1996].

Tipo de placa	Espessura (mm)	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Peso médio (kg/m <sup>2</sup> )
Padrão	6	120	300	5
	9,5	120	200, 250, 260	8
	12,5	60, 120	180, 200, 240, 250, 260, 280, 300, 320, 360	10
	15	120	250, 300	12,5
	18	120	250, 260, 280, 300	15,5
	23	120	250	18
Resistente à umidade	12.5	120	250, 300	10,5
	15	120	250	13
	18	120	250,300	16,5
Resistente ao fogo	12.5	120	250, 300	11
	15	120	250	13

#### 4.1.1 Placa de gesso padrão

As placas para uso padrão (*Standard*) são compostas por um miolo de gesso e aditivos, sendo revestida em ambas as faces com papel kraft [ASTM, 1995a].

Os aditivos normalmente utilizados são sulfato de potássio, sulfato de sódio ou cloreto de sódio, cuja função é acelerar o tempo de pega, para possibilitar a produção em larga escala. Utiliza-se também amido, para facilitar a aderência do gesso no cartão [HAGE et al., 1995].

Pode-se identificar essa placa pela cor do cartão, que é branco na face frontal e marfim na face posterior.

As placas com espessura acima de 12.5 mm possuem maior resistência ao fogo e melhor isolamento acústico que as placas de menor espessura. São rígidas e, portanto, mais difíceis de serem curvadas [FERGUSON, 1996].

As placas com 12.5 mm de espessura são as mais utilizadas no Brasil. Podem ser fixadas em estruturas de madeira ou perfis metálicos e, caso se deseje melhorar o isolamento termo-acústico, pode-se fixar duas placas numa mesma face da divisória, o que se denomina de parede dupla [PLACO DO BRASIL, s.d.].

Segundo FERGUSON [1996], para realizar reparos as placas com 9.5 mm de espessura são as mais utilizadas.

O mesmo autor citado anteriormente observa que as placas de 6 mm de espessura são utilizadas para revestir paredes já existentes. Além disso, essa placa pode ser curvada facilmente, sendo utilizada para execução de divisórias curvas. Utilizando-se essa placa é possível curvar a placa com um raio de aproximadamente 150 cm se a placa estiver seca, e aproximadamente de 90 cm com a placa umedecida.

Ressalta-se que, apesar dos fabricantes brasileiros comercializarem outros tipos de placas, somente a placa normal (*Standard*) é fabricada no Brasil.

#### **4.1.2 Placas resistentes à umidade**

As placas resistentes à umidade são constituídas por gesso e aditivos, como silicone ou fibras de celulose, e têm as duas superfícies cobertas por um cartão com hidrofugante [FERGUSON, 1999].

Apesar dessa placa ser recomendada para áreas molháveis, não devem ser empregadas em áreas sujeitas a uma alta taxa de umidade. Além disso, as placas devem ser montadas de tal modo a se evitar a entrada de vapor de água, que pode deteriorar o material.

No Brasil é possível reconhecer essa placa pela cor verde do cartão.

#### **4.1.3 Placas resistentes ao fogo**

As placas resistentes ao fogo, segundo FERGUSON [1996], possuem aditivo no gesso e fibras de vidro, que melhoram a resistência à tração e reduzem a absorção de água, além de conferirem maior resistência ao fogo à placa de gesso.

De acordo com a ASTM [1995a], as placas resistentes ao fogo devem apresentar resistência ao fogo durante uma hora, no caso das placas com espessura de 15 mm, e 45 minutos, para as placas com espessura de 12.5 mm.

As placas resistentes ao fogo comercializadas no Brasil possuem o cartão na cor rosa.

#### **4.2 Materiais para suporte das placas**

As placas de gesso acartonado devem ser fixadas sobre um plano liso e estável, pois as placas não possuem muita resistência estrutural. Dessa forma, se as placas forem fixadas sobre um componente frágil, haverá o aparecimento de fissura nas placas [FERGUSON, 1996].

No Brasil costuma-se utilizar perfis de aço galvanizado para esse fim. Em alguns países, como Canadá e Estados Unidos, emprega-se também estruturas de madeira. A estrutura suporte é composta pela guia e pelo montante.

A primeira é aplicada na parte superior ou inferior da divisória, e tem a finalidade de direcioná-la. O montante, por sua vez, fica na posição vertical, para a estruturação da divisória [ABNT, 1995].

Apesar de no Brasil não se utilizar as estruturas de madeira como suporte das placas, cabe ressaltar que, quando do seu emprego, devem ser observadas se as estruturas não possuem irregularidades no plano, e também, se a estrutura de madeira encontra-se plenamente seca.

FERGUSON [1996] resalta ainda que, como as placas de gesso não possuem a mesma capacidade de deformação da madeira, essa última sofrerá retração quando secar, e conseqüentemente a placa também se deformará, podendo ocasionar o aparecimento de fissuras e sobressaliências nas mesmas.

### **4.3 Materiais para fixação**

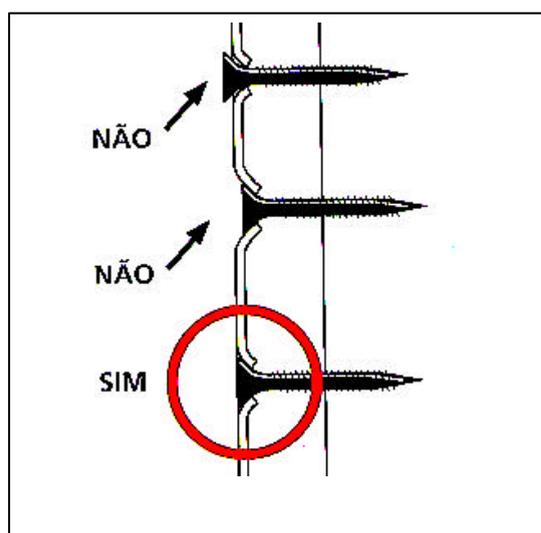
Para a fixação das placas de gesso à estrutura suporte, pode-se utilizar parafuso ou prego, sendo que esse último é empregado somente quando a estrutura suporte for de madeira.

Ressalta-se que tanto os pregos como os parafusos a serem empregados são designados especialmente para a fixação das placas de gesso acartonado, não se devendo utilizar pregos e/ou parafusos não adequados a essa finalidade.

De um modo geral, os parafusos comercializados possuem uma ponta afiada para penetrar tanto na placa como na estrutura, e o corpo possui uma rosca para melhorar a fixação [LAFARGE PLASTERBOARD, s.d.]. Recebem um tratamento anti-oxidante, mas esse tratamento não deve prejudicar a aderência do componente quando do acabamento das juntas [ASTM, 1993].

PLACO DO BRASIL [s.d.] observa que, quando a placa for fixada em estrutura de madeira, o tamanho do parafuso deve corresponder à espessura da placa aumentada de 2 cm, e quando a placa for fixada sobre perfis metálicos, deve-se aumentar 1 cm. O comprimento dos parafusos comercializados no Brasil variam de 25 mm a 140 mm.

Um cuidado a ser observado durante a fixação das placas é para que a cabeça do parafuso fique nivelada com a face do cartão. A cabeça do parafuso não pode ficar saliente, para não comprometer o acabamento, e também não pode ficar reentrante, pois a cabeça do parafuso deve estar fixa no cartão, que vai resistir aos esforços requeridos. Através da figura 4.2 é possível visualizar a forma correta de fixação dos parafusos.



**FIGURA 4.2:** Posicionamento do parafuso na placa de gesso [PLACO DO BRASIL, s.d.].

#### 4.4 Material para rejuntamento entre as placas

Para evitar que após o acabamento final da divisória (pintura, papel de parede, revestimento melamínico, etc.) o aspecto seja de um elemento modular, realiza-se o rejuntamento entre as placas de gesso que, conforme visto anteriormente, já vem com as bordas rebaixadas para que a divisória fique nivelada quando da aplicação do rejunte.

Os materiais necessários para o rejunte entre as placas são: massas para rejunte e fitas de reforço, caracterizados na seqüência.

##### 4.4.1 Massas para rejunte

As massas para rejuntamento são à base de gesso e possuem aditivos, que conferem maior trabalhabilidade e plasticidade. De acordo com o teor de

aditivos nas massas, o endurecimento pode ocorrer rapidamente ou não [MITIDIERI Fo., 1997].

As massas que possuem pega rápida são as mais comuns de serem utilizadas, tanto no Brasil como em outros países. Podem ser preparadas na obra, adicionando-se água ao pó, mas também encontra-se disponível no mercado massas prontas para uso. Pelo fato dessa última já ser adquirida pronta para ser utilizada, a consistência apresenta-se homogênea e também suas características físicas são constantes.

Com relação à massa preparada na obra, é possível obter um composto com a mesma característica de trabalhabilidade que as massas prontas. Nos Estados Unidos, FERGUSON [1996] destaca que os materiais para a execução da primeira camada de acabamento possuem pouca retração na secagem e melhor resistência à fissuras, se comparado aos materiais para a execução da camada final. Esse último proporciona um acabamento mais liso e seca com maior rapidez. Existe também um material que pode ser utilizado para todos os “estágios” do acabamento, sendo o mais utilizado, pois torna o serviço mais rápido. Porém, o desempenho desse material é inferior se comparado aos materiais descritos anteriormente .

Os materiais que apresentam secagem rápida endurecem com a evaporação da água, enquanto os materiais de secagem lenta endurecem por reação química. Esses últimos podem endurecer em 20 minutos ou em até 6 horas, dependendo do tipo e marca empregados [FERGUSON, 1996].

No Brasil, as massas para rejunte são comercializadas pelos fabricantes de placas de gesso acartonado e as variedades encontradas são apresentadas na tabelas 4.2 a seguir.

**TABELA 4.2** : Massa para rejunte comercializadas no Brasil [PLACO DO BRASIL, s.d.; LAFARGE GESSO, 1996].

Uso	Tempo Uso	Tempo segunda aplicação	Embalagem
- Tempo frio e úmido: pega rápida	2-3h	2-3h	Saco de 5, 10kg ou 25kg
- Temperatura ambiente: pega normal	7-9h	12-24h	Saco de 25kg
- Pode ser aplicada em máquina para junta: pega lenta	4 dias	24-48h	Saco de 25kg
- Pode ser aplicada em máquina para junta: pega lenta - Acabamento sofisticado	4 dias	24-48h	Saco de 5kg ou 25kg
- Pode ser aplicada em máquina para junta: pega lenta - Acabamento refinado	9 meses	24-48h	Balde de 5kg ou 25kg (massa pronta)

#### 4.4.2 Fitas para juntas

As massas para rejunte possuem pouca resistência à deformação, e se as juntas entre as placas forem preenchidas somente com essa massa, certamente haverá o aparecimento de fissuras nessa região.

Dessa forma, utiliza-se também fitas para reforçar as juntas formadas no encontro de duas ou mais placas, para reforçar os cantos, e também para o reparo de fissuras.

No Brasil, utiliza-se fitas de papel, e são comercializadas pelos fabricantes das placas de gesso acartonado em rolos de 23m e 150m [PLACO DO BRASIL, s.d.; LAFARGE GESSO, 1996].

Pode-se encontrar dois tipos de fitas de papel: fitas de papel kraft, que possui a superfície lisa; e fitas de papel com um vinco no centro, que auxilia na dobra quando do uso em cantos internos.

#### **4.5 Cuidados necessários para recebimento, transporte e armazenagem dos materiais**

Para evitar o desperdício decorrente de um manuseio inadequado dos materiais, é importante que alguns cuidados sejam observados desde a etapa de recebimento dos mesmos, não devendo dispensar cuidados também quando do transporte e armazenagem.

##### **4.5.1 Recebimento dos materiais**

Antes da realização dessa atividade, é importante que a pessoa encarregada de receber os materiais e componentes seja previamente instruída acerca dos aspectos dos requisitos de conformidade a serem observados. Dessa forma, procura-se realizar um controle no recebimento, que também pode servir para uma avaliação dos fornecedores.

Nesse sentido, é recomendável que a pessoa encarregada de receber os materiais esteja munida de planilha adequada para anotar eventuais anormalidades.

De um modo geral, para a aceitação dos materiais, deve-se observar os seguintes aspectos:

- quantidade: verificar se a quantidade dos materiais corresponde ao pedido de compra. Caso haja diferença, deve-se anotar na planilha e informar ao fornecedor, para que os materiais faltantes sejam repostos ou haja desconto no pagamento.
- características do material: observar se os materiais possuem as características especificadas no projeto, ou pedido de compra. Além disso, as seguintes características devem ser observadas em cada material:

- placas de gesso acartonado: não devem apresentar defeitos, como desvios dimensionais, encurvamento, arqueamento, e também não devem estar quebradas. Outro aspecto que deve ser observado é se o tipo de placa corresponde à finalidade de uso (placas destinadas às áreas úmidas, por exemplo).
- perfis metálicos: não devem apresentar nenhuma de suas faces amassadas e não devem apresentar desvios dimensionais.
- massa para rejunte: o responsável pelo recebimento deve estar atento quanto ao prazo de validade desse material. Na sua embalagem, encontra-se impressa sua data de fabricação. De acordo com os fabricantes, a validade se estende até 180 dias da data de fabricação. O responsável pelo recebimento deve ficar atento também às condições da embalagem, observando se mantém a forma original (não está aberta, rasgada...). A embalagem deve ser mantida inalterada até o momento da utilização.

Uma vez conhecidos os itens a verificar, para efetuar o recebimento dos materiais, deve-se estar orientado a aceitar somente aqueles que atendem aos requisitos de conformidade.

Com relação ao prazo de validade da massa para rejunte, deve-se verificar a possível data de utilização do produto, observando se ainda estará na validade. Caso o material não esteja na validade quando for utilizado, deve ser rejeitado.

Os materiais que não estão em conformidade devem ser rejeitados e notificados ao setor de suprimentos, explicitando-se inclusive o tipo de irregularidade apresentada. Deve-se entrar em contato com o fornecedor para que os materiais não aceitos sejam repostos ou haja desconto no pagamento.

#### **4.5.2 Orientação para o transporte e armazenamento**

Antes da chegada dos materiais, deve haver um espaço destinado à armazenagem dos mesmos. Este local deve estar abrigado, limpo, seco e o piso deve ser plano e estar consolidado. Preferivelmente, este local deve ser

próximo ao local da aplicação, portanto, nos próprios pavimentos em que serão utilizados.

Os seguintes cuidados devem ser observados durante a realização dessas atividades:

- placas de gesso acartonado: as placas devem ser transportadas sempre na posição vertical, uma a uma. Quando estiverem cintadas, pode-se carregá-las duas a duas, conforme ilustrado na figura 4.3.

Quando estocadas, devem ser colocadas sobre um apoio, não devendo estar em contato direto com o piso. Este apoio deve ter largura mínima de 10 cm e espaçamentos a cada 40 cm. Sugere-se a utilização de um estrado para este fim. Embora os diversos fabricantes indiquem que as placas possam ser empilhadas até 5.0m de altura, recomenda-se o empilhamento até aproximadamente 1.60m, para facilitar a retirada das placas no instante da aplicação. A figura 4.4 ilustra como as placas devem ser armazenadas.

- perfis metálicos: os perfis metálicos podem ser transportadas manualmente, e na sua forma acondicionada de fábrica.

Recomenda-se que o armazenamento seja realizado separando os perfis por dimensão e por utilização (separar os montantes das guias), para melhorar a organização e facilitar a utilização. Os perfis metálicos devem ser depositados na posição horizontal.

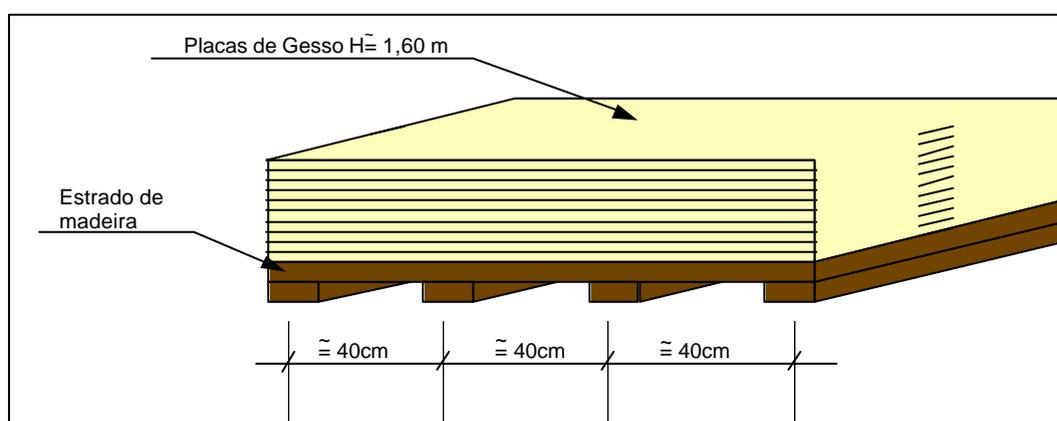
- massa para rejunte: esse material pode ser carregado manualmente. No entanto, com o objetivo de se ter uma maior produtividade, recomenda-se que sejam utilizados carrinhos de mão para o seu transporte. Durante essa operação deve-se tomar cuidado para que os pacotes fiquem dispostos dentro do carrinho, de tal modo a evitar sua queda durante o transporte, e também deve-se cuidar para que o pacote chegue ao local de estoque na sua embalagem original.

Da mesma forma que as placas de gesso, recomenda-se que a massa para rejunte seja depositada sobre estrado. Deve-se ter o cuidado de não se

misturar os pacotes com prazos de validade diferentes. Se possível, deve-se organizar os estoques de modo que possibilitem a utilização dos materiais que entraram primeiro.



**FIGURA 4.3:** Transporte de placas de gesso [PLACO DO BRASIL, s.d.].



**FIGURA 4.4:** Armazenamento de placas de gesso sobre estrado

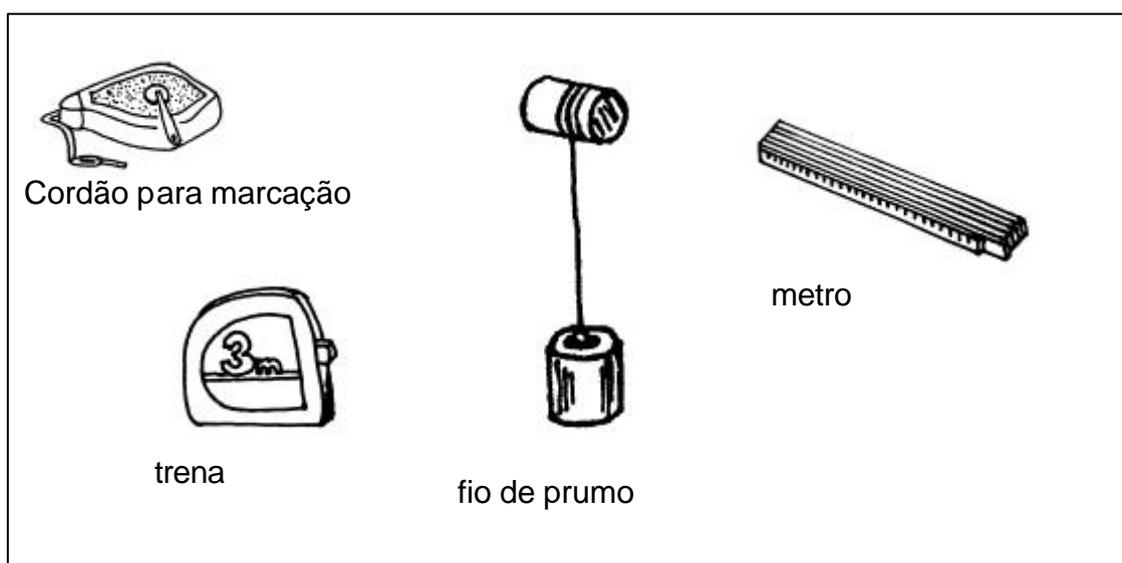
## 5. Equipamentos e Ferramentas necessários

Além dos materiais anteriormente citados, são necessários algumas ferramentas e equipamentos, que visam facilitar a atividade de execução, bem como aumentar a produtividade.

Os equipamentos e ferramentas serão apresentados a seguir de acordo com sua função: controle geométrico; corte dos materiais; fixação das placas e acabamento.

### 5.1 Controle geométrico

Para o controle geométrico, utilizam-se as seguintes ferramentas: fio de prumo, régua com nível de bolha, metro, trena, e cordão para marcação. A figura 5.1 ilustra essas ferramentas.



**FIGURA 5.1:** Ferramentas para controle geométrico

O fio de prumo é utilizado para verificar se as estruturas suportes encontram-se no prumo e também para verificar se a divisória também encontra-se no prumo. Para essa finalidade, pode-se utilizar também a régua com nível de bolha, aumentando a produtividade dessa atividade.

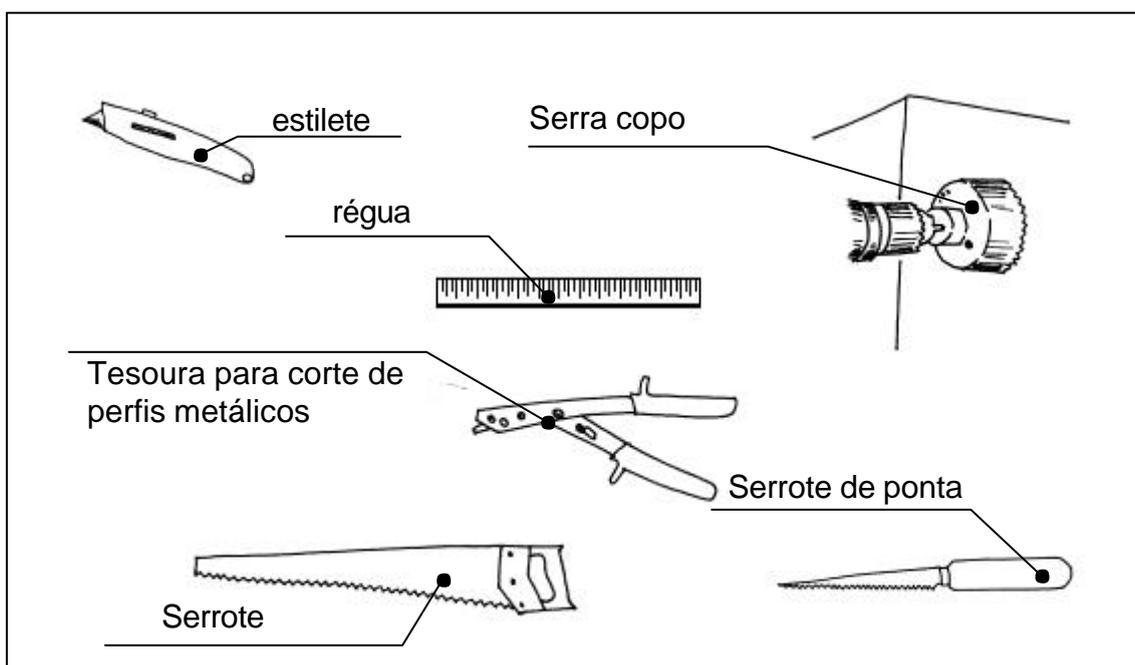
O metro e a trena são utilizados para medir e marcar a placa quando houver necessidade de corte.

O cordão para marcação (“chalkline”) é utilizado para marcar linhas retas de grande comprimento. Para utilizar, inicialmente marcam-se dois pontos da reta a ser traçada e estende-se o cordão, colocando-o sobre os dois pontos marcados. O cordão deve estar tracionado e, com uma mão, levanta-se o

cordão soltando-o em seguida. O giz colorido impregnado no cordão deixará a marca.

## 5.2 Corte dos materiais

Freqüentemente há a necessidade de cortar a placa, para se adaptar às características e dimensões do ambiente, e também para a produção de furos para a passagem de instalações. As seguintes ferramentas são empregadas para esse fim: estilete, régua, serrote de ponta, serrote comum, plaina e serra copo, ilustradas na figura 5.2.



**FIGURA 5.2:** Ferramentas para corte das placas

Para o corte das placas, a ferramenta mais utilizada é o estilete. Para cortar a placa, inicialmente corta-se o cartão utilizando o estilete. Para garantir a linearidade, uma régua deve ser utilizada como guia. Em seguida, deve-se aplicar um golpe seco sobre a placa. Finalmente, deve-se virar a placa e cortar o outro lado do cartão com o estilete também. A figura 5.3 ilustra esse procedimento.



**FIGURA 5.3:** Procedimento para o corte das placas de gesso

Quando há a necessidade de cortar as placas nas duas direções (em L, por exemplo), o serviço pode tornar-se mais rápido com a utilização do serrote. O serrote de ponta é aconselhado para realizar cortes no centro da placa. FERGUSON [1996] ressalta que esses serrotes são mais rígidos que os serrotes utilizados para cortar madeira, de modo que esse último não deve ser utilizado para cortar placas de gesso acartonado.

Após o corte das placas, a plaina é utilizada para o desbaste das bordas cortadas das placas.

A serra copo é utilizada para fazer aberturas circulares nas placas, sendo adaptável a uma furadeira elétrica.

Para o corte de perfis metálicos, utiliza-se uma tesoura específica para esse fim.

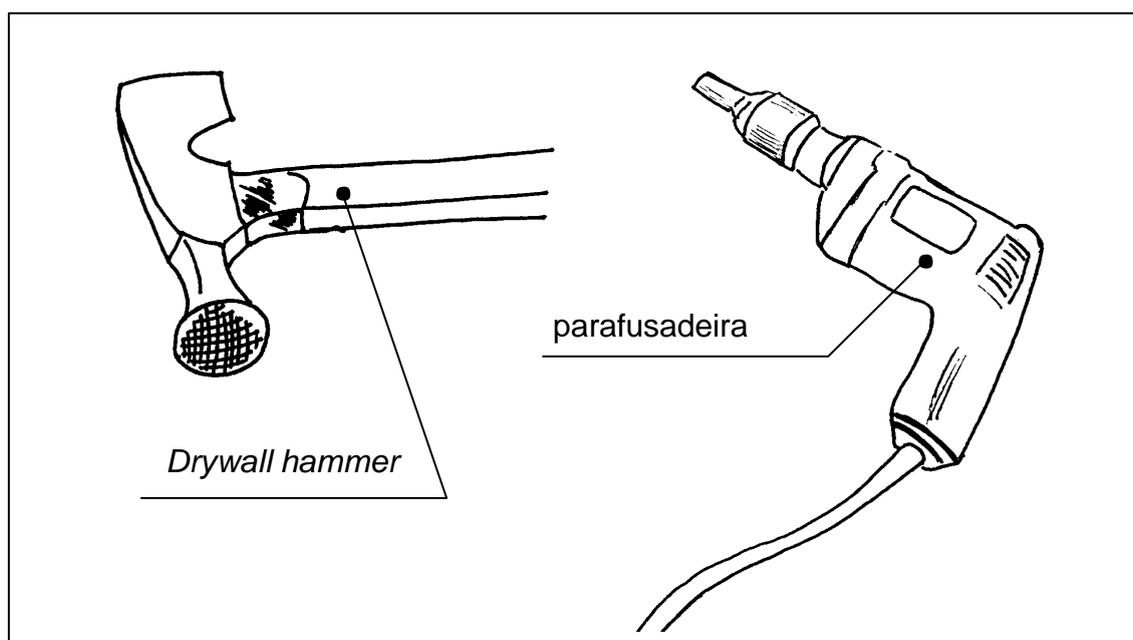
### 5.3 Fixação das placas

As placas podem ser fixadas sobre estrutura de madeira ou perfis metálicos. No caso de serem fixadas sobre estrutura de madeira, prática comum nos Estados Unidos e Canadá, FERGUSON [1996] observa que o prego deve ser fixado com martelo apropriado a esse fim, denominado “*drywall hammer*” (martelo para “drywall”).

Esse martelo é semelhante a uma machadinha, sendo que de um lado há uma lâmina plana, que serve para extrair os pregos, e com o outro lado

efetivamente finca-se o prego na placa de gesso e na estrutura. A face desse tipo de martelo é convexa, e deixa uma pequena depressão na superfície da placa; porém não rompe o papel. Essa pequena depressão pode ser encoberta com material para rejunte, sendo que essa situação é distinta quando se utiliza o martelo de carpinteiro, pois a face do martelo é plana, deixando grandes marcas na placa de gesso, podendo danificá-la [FERGUSON, 1996].

No caso da utilização dos perfis metálicos, como ocorre no Brasil, utiliza-se parafusadeira para fixar as placas de gesso. Esse equipamento, segundo PLACO DO BRASIL [s.d.], é movido a energia elétrica, tem um regulador de profundidade, ponta magnética, variação de velocidade, inversão de rotação e, quando ajustado corretamente, o parafuso é fixado sem romper o papel. A figura 5.4 ilustra a parafusadeira e o *drywall hammer*.



**FIGURA 5.4:** Equipamento e ferramenta para fixação das placas de gesso

Atualmente encontra-se no mercado parafusadeiras onde é possível acoplar uma linha de alimentação de parafusos, de modo que não há a necessidade de colocar um parafuso por vez no equipamento, aumentando ainda mais a produtividade desse serviço.

#### 5.4 Acabamento

Para realizar o acabamento entre as juntas das placas de gesso, utiliza-se espátulas e desempenadeiras, sendo possível encontrá-las em diversos tamanhos e com uma variedade de tipos.

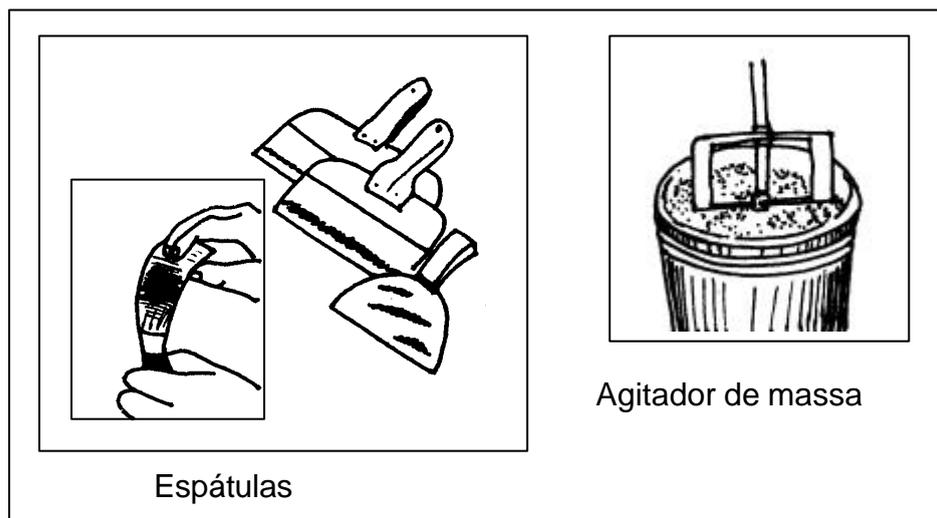
A espátula é uma ferramenta utilizada para aplicar o material de cobertura nas juntas entre placas, cantos e cabeças de prego e parafuso. No Brasil, comercializam-se espátulas de 10 e 15 cm de largura; espátulas de grande largura, disponíveis nas dimensões de 20 e 25 cm de largura; espátula de ângulo, para tratamento de junta de ângulo interno; e desempenadeira, com 28 cm de comprimento.

De acordo com FERGUSON [1996], as espátulas de maior largura são mais adequadas para cobrirem as cabeças dos pregos e parafusos, ao passo que as espátulas de menor largura são mais adequadas para áreas estreitas (por exemplo, o espaço entre o batente e o canto da parede).

Com relação aos equipamentos auxiliares para o preparo da massa para junta, pode-se utilizar o agitador de massa, que consiste numa hélice metálica que trabalha acoplada à furadeira elétrica. A vantagem em se utilizar esse equipamento é que é possível obter uma mistura mais homogênea, e a pasta terá características mais “constantes”.

Apesar dessa ferramenta ser comercializada no Brasil, em geral a massa é preparada manualmente, sem auxílio de nenhum equipamento ou ferramenta, o que pode levar a uma inadequada homogeneidade da mistura.

A figura 5.5 ilustra algumas ferramentas para realizar o acabamento.

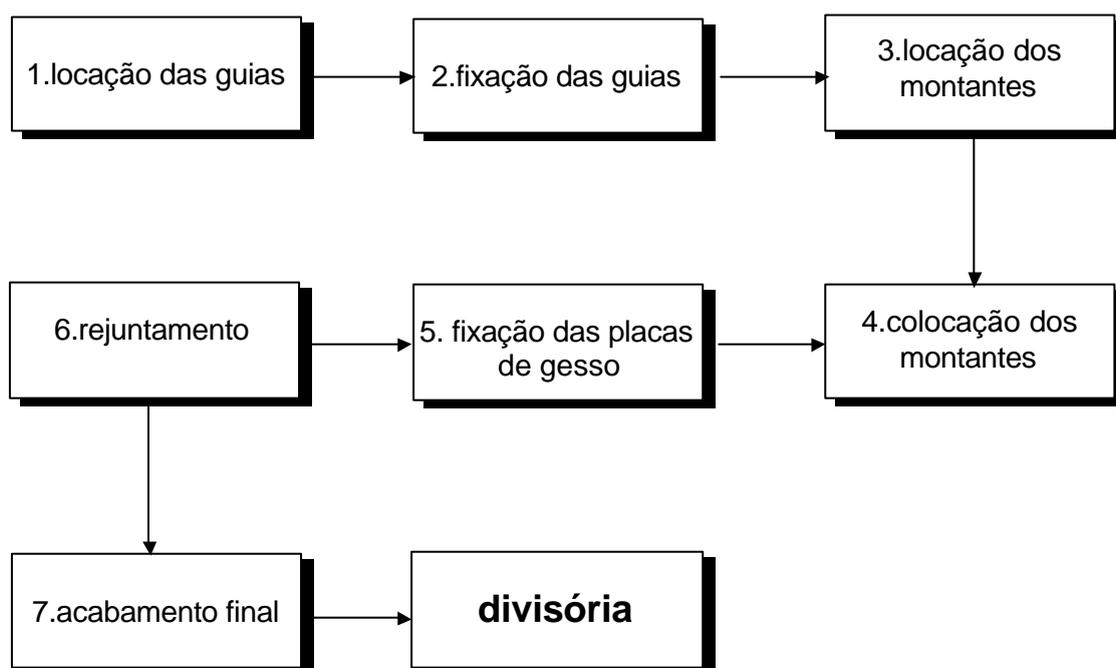


**FIGURA 5.5:** Ferramentas para realizar o acabamento entre as placas de gesso

## 6. Execução

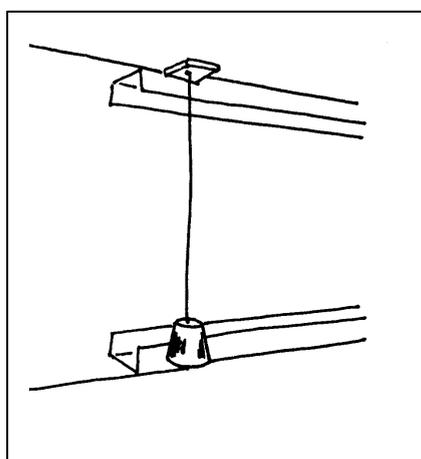
Independente da largura, da espessura ou do tipo de placas a serem utilizadas, as etapas básicas para a execução de vedação vertical interna com placas de gesso acartonado são:

1. locação das guias;
2. fixação das guias;
3. locação dos montantes;
4. colocação dos montantes;
5. fixação das placas de gesso;
6. rejuntamento;
7. acabamento final.



### 6.1 Locação das guias

Inicialmente, deve-se marcar no piso a espessura da divisória, tomando-se o cuidado para não esquecer de localizar também os vãos das portas. Do mesmo modo, a espessura da divisória deve ser marcada no teto, podendo-se utilizar o fio de prumo para auxiliar na locação, como ilustra a figura 6.1.



**FIGURA 6.1:** Locação das guias

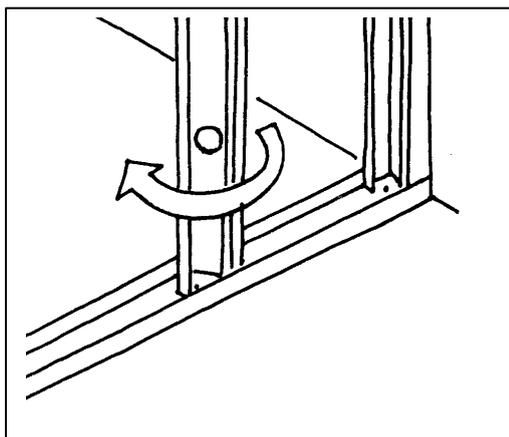
### 6.2 Fixação das guias

Após a locação, as guias devem ser fixadas no piso e no teto. Para a fixação das guias, pode-se utilizar parafuso e bucha, ou pistola e pino de aço. As guias

devem ser fixadas a cada 60 cm [LAFARGE GESSO, 1996; PLACO DO BRASIL, s.d.].

### 6.3 Posicionamento e colocação dos montantes

Em seguida, posicionar e colocar os montantes verticalmente no interior das guias, como ilustra a figura 6.2.

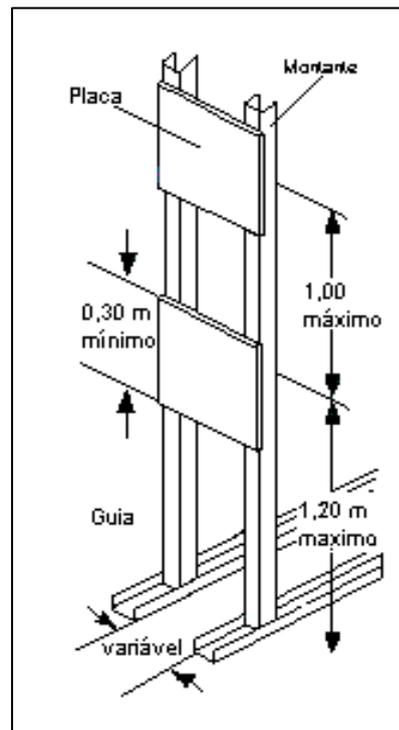


**FIGURA 6.2:** Colocação dos montantes

Com relação ao espaçamento entre os montantes, esse depende de uma série de fatores, sendo os principais:

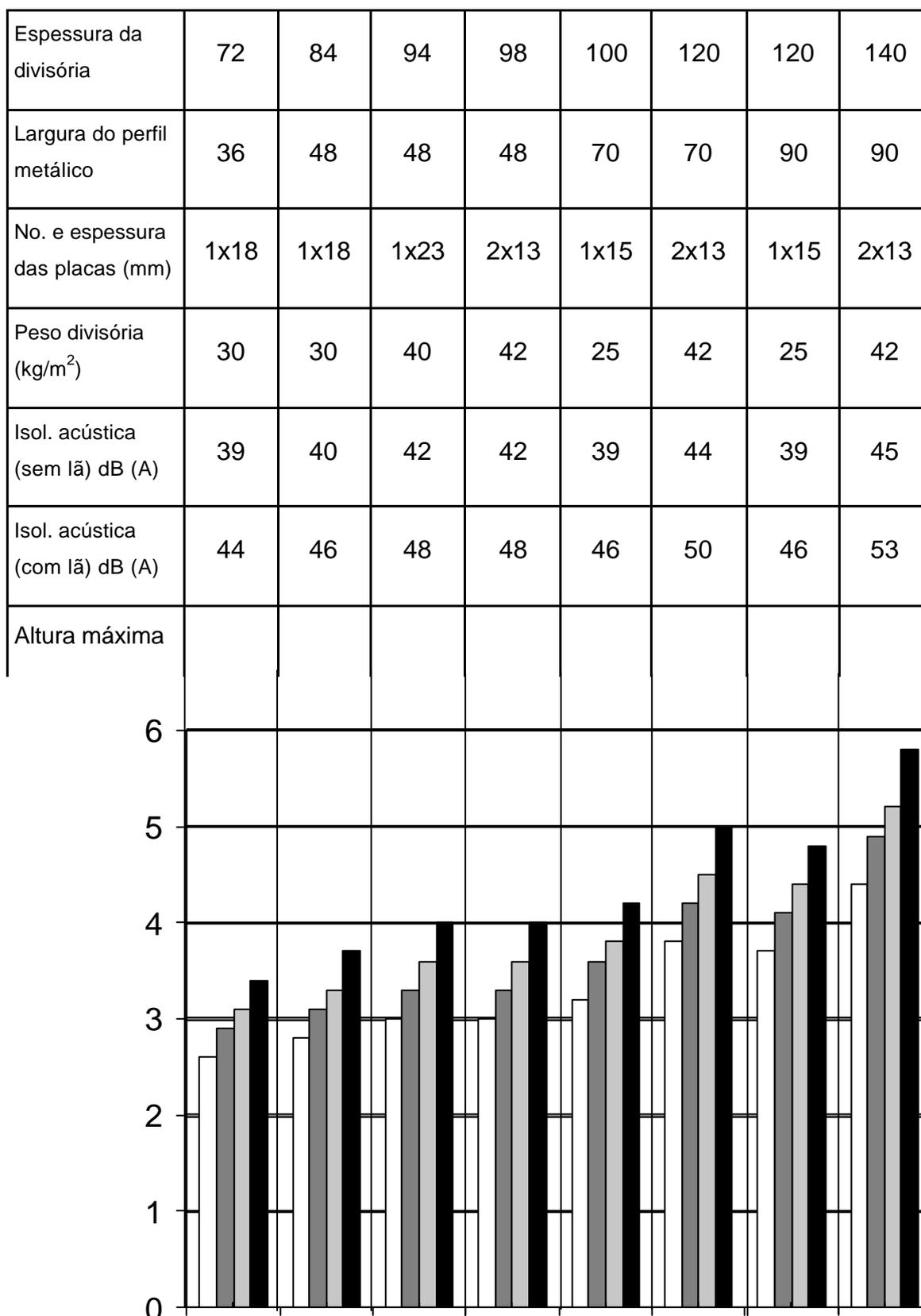
- espessura total da divisória;
- número de placas em uma mesma face da divisória;
- largura do perfil metálico;
- pé direito.

No caso da espessura da divisória ser maior que a largura das guias e dos montantes disponíveis, pode-se executar uma dupla estrutura, de modo que a divisória pode assumir larguras variadas. Porém, no caso de montantes duplos, esses devem ser solidarizados a cada 0,40m, conforme se observa na figura 6.3 a seguir.



**FIGURA 6.3:** Montante duplo, solidarizado [PLACO DO BRASIL, s.d.]

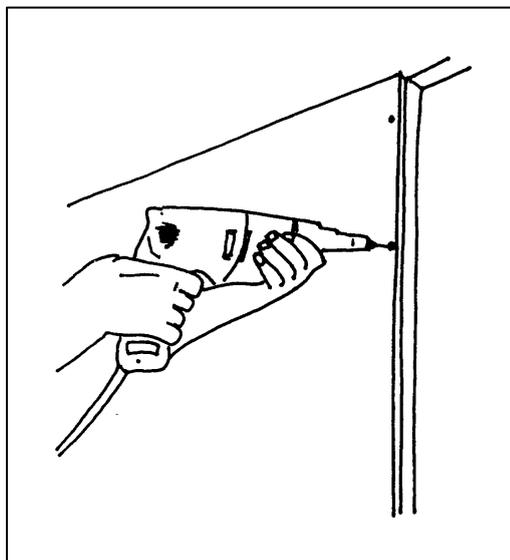
A figura 6.4 ilustra o espaçamento máximo dos montantes, em função dos fatores anteriormente citados.



**FIGURA 6.4:** Espaçamento dos montantes [PLACO DO BRASIL, s.d.]

#### 6.4 Fixação das placas de gesso

Após a montagem da estrutura, realiza-se a fixação das placas de gesso na estrutura suporte, utilizando-se a parafusadeira, como ilustra a figura 6.5.



**FIGURA 6.5:** Fixação das placas de gesso na estrutura suporte

De acordo com LAFARGE GESSO [1996], as placas devem ser aproximadamente 5 mm menor que o pé direito, e não devem encostar no piso.

Com relação ao espaçamento entre os parafusos, esses devem ser de 400 mm, para os montantes espaçados a cada 400 mm, e 30 mm para as estruturas espaçadas a cada 600 mm [ASTM, 1995b].

Caso a divisória seja preenchida com lã de vidro ou de rocha, deve-se colocá-la após o fechamento de uma das faces da parede.

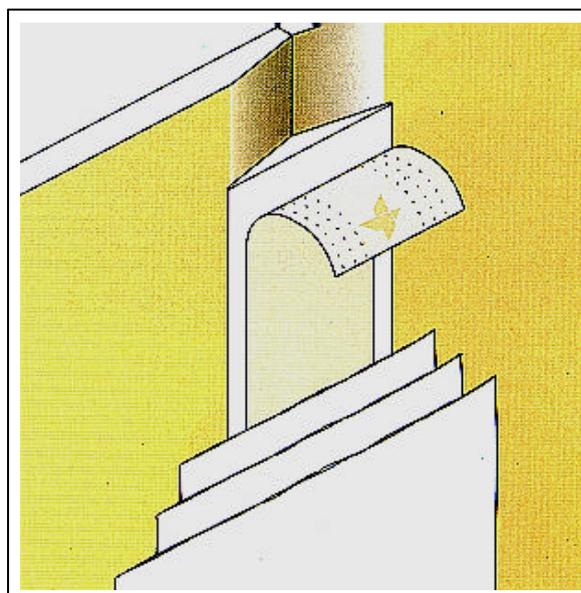
Finalmente, realiza-se o fechamento do outro lado da divisória.

## 6.5 Rejuntamento

No canto de cada placa, há uma depressão para acomodar o material necessário para o acabamento entre as juntas formadas pelo encontro de duas placas.

De acordo com ASTM [1995b], as seguintes atividades devem ser realizada para rejuntar as placas:

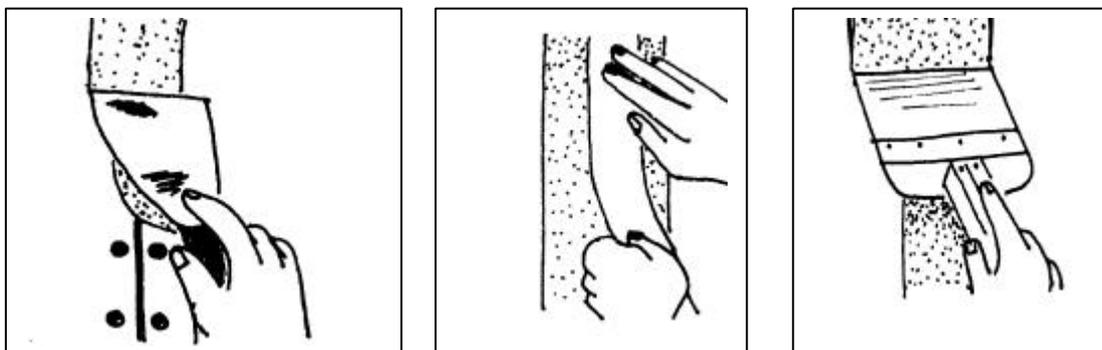
- utilizando uma espátula, espalha-se uma quantidade adequada de massa para rejunte, preenchendo toda a junta, e cobrindo cerca de 7 cm de cada lado;
- enquanto a massa de rejunte ainda estiver úmida, deve-se colocar a fita de papel no centro da junta. A fita de papel deve aderir à essa massa. Para tanto, pressiona-se a fita com uma espátula inclinada a 45°, forçando para que o excesso da massa saia pela lateral da fita;
- quando a massa estiver seca, deve-se aplicar mais uma camada de massa para rejunte, cuja largura deve ser maior que a da camada anterior, como ilustra a figura 6.6;



**FIGURA 6.6:** Camadas de acabamento entre as juntas [PLACO DO BRASIL, s.d.]

- assim que a massa estiver seca, pode-se lixar as juntas para eliminar eventuais imperfeições, e também para obter uma superfície mais lisa.

A figura 6.7 ilustra esse procedimento.



1. Preenchimento das juntas entre as placas com massa para rejunte

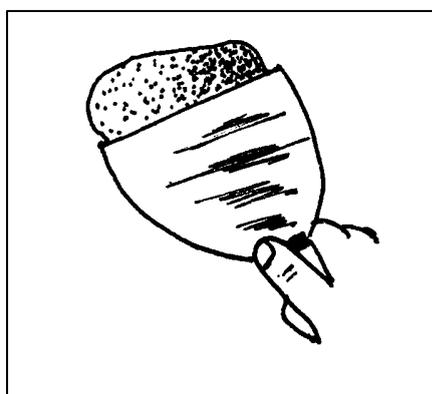
2. Aplicação da fita de papel

3. Preenchimento da segunda camada de massa

**FIGURA 6.7:** Rejuntamento entre as placas de gesso

No caso de cantos internos, a massa para rejunte deve ser aplicada em ambos os lados com espátula. A fita deve ser dobrada ao meio e pressionada no canto para aderir à massa. Quando a primeira camada estiver seca, deve-se aplicar a segunda camada de massa para rejunte, numa largura maior que a primeira camada.

As cabeças dos parafusos de fixação também devem ser cobertas com a massa para rejuntamento, como indica a figura 6.8.



**FIGURA 6.8:** Aplicação de massa para rejunte sobre as cabeças dos parafusos de fixação

De acordo com a localização e o tipo de decoração que se pretende realizar nas placas de gesso acartonado, o número de camadas para a execução do rejuntamento pode variar.

Normalmente as juntas são realizadas com três camadas de massa. A primeira camada não exige um acabamento perfeito, devendo-se utilizar uma massa consistente. A segunda camada constitui uma camada de enchimento, encobrendo a fita de papel. A terceira camada, denominada camada final, deve proporcionar um acabamento liso e perfeito [FERGUSON, 1996].

### **6.6 Acabamento final**

Após a etapa de rejuntamento, a divisória está pronta para receber o acabamento final. Porém, o acabamento final da divisória não deve ser realizado em menos de 48 horas após o rejuntamento, caso a temperatura esteja abaixo de 10°C [ASTM, 1995b].

Como acabamento, pode-se utilizar tinta, papel de parede, revestimento melamínico, componente cerâmico, entre outros.

A ASTM [1995b] recomenda que, no caso da aplicação de pintura, a superfície da divisória a ser pintada deve receber um tratamento prévio, devido à diferença de porosidade e textura entre as placas de gesso e a região rejuntada.

Esse tratamento pode ser realizado utilizando-se uma camada fina de massa corrida, que deve ser lixada antes de receber a pintura propriamente dita.

Porém, antes do tratamento da superfície, deve-se observar se as juntas já se encontram secas, e se as divisórias estão livres de poeira e gordura. As caixas de luz, portas, janelas e demais aberturas devem estar protegidas [FERGUSON, 1996].

Deve-se esperar um período de 12 a 18 horas após a aplicação do tratamento de superfície. Em tempo chuvoso, com alta umidade e baixa temperatura, deve-se esperar de 36 a 48 horas, devendo-se certificar de que a camada de tratamento da superfície esteja completamente seca [ASTM, 1995b].

A pintura pode ser realizada com tinta látex PVA ou acrílica, e aplicação pode ser com pincel, rolo ou jato.

## 7. DETALHES EXECUTIVOS

Durante o levantamento da divisória, muitos detalhes executivos estão envolvidos.

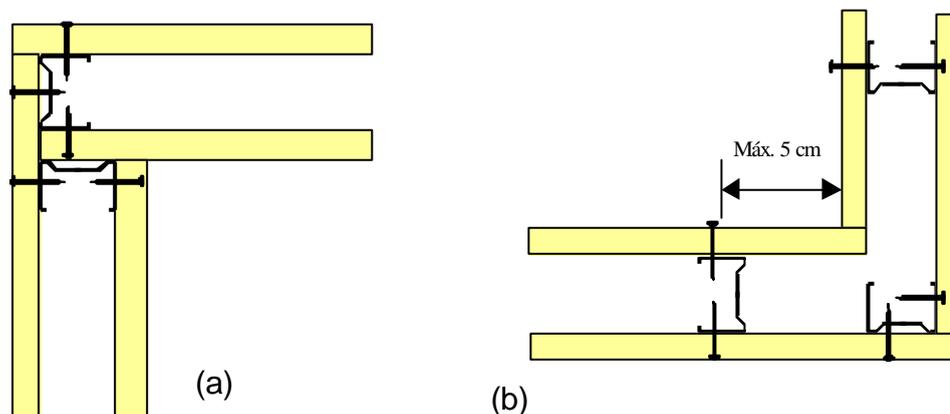
É recomendável que todos os detalhes e a forma como serão realizados sejam previstos e planejados na fase de elaboração do projeto, procurando-se assim implantar a melhor solução e evitar o desperdício de material e mão-de-obra.

Alguns desses detalhes utilizados com maior frequência serão apresentados a seguir.

### 7.1 *Junção de Divisórias*

No encontro de divisórias, existem diferentes soluções que podem ser executadas.

No caso da divisória com encontro em “L”, essas podem ser montadas conforme a figura 7.1 a seguir.



**FIGURA 7.1:** Encontro de divisórias em “L”

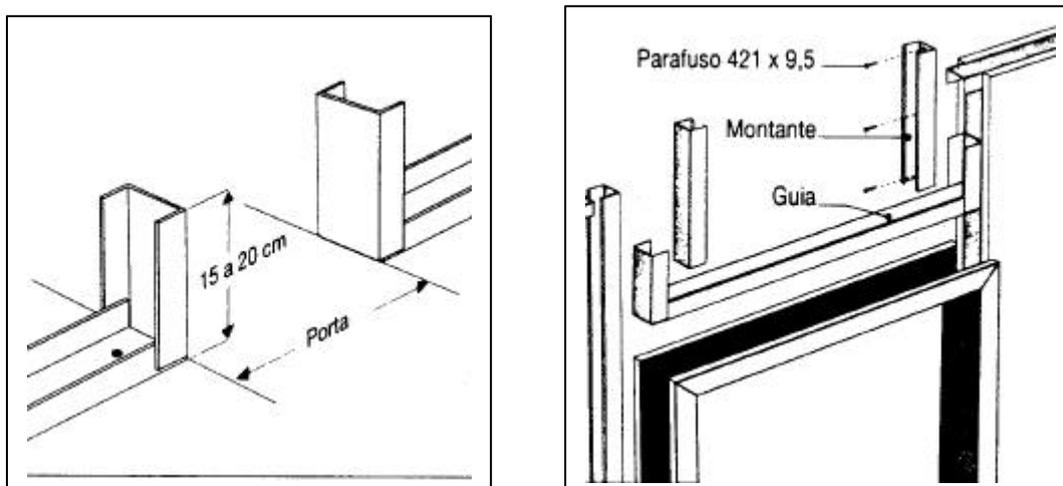
### 7.2 *Fixação de Batentes*

Para a fixação de batentes e esquadrias, há a necessidade de colocar previamente uma estrutura de reforço adjacente.

Essas estruturas laterais, que são os montantes, devem estar bem fixados nas guias superior e inferior. Caso a fixação dos batentes seja realizada por meio de prego ou parafuso, deve-se colocar tacos de madeira dentro dos montantes laterais, que servirão de reforço para a parafusagem dos batentes, que podem ser metálicos ou de madeira.

Sobre a parte superior do batente, colocar uma guia com duas abas em 90° sendo que cada aba deve ser parafusada nos montantes laterais com 2 parafusos. Para melhor fixação das placas de gesso, pode-se colocar um montante intermediário na parte superior do batente.

É recomendável também cortar as abas verticais da guia inferior e dobrá-las num ângulo de 90°, com 15 a 20 cm de altura. Após a fixação dos montantes, os batentes podem ser parafusados. A figura 7.2 ilustra esse procedimento.



**FIGURA 7.2:** Colocação de batentes [LAFARGE GESSO, 1996].

### 7.3 Juntas de controle

As divisórias com a utilização de placas de gesso acartonado, do mesmo modo que vários subsistemas de vedação vertical, estão sujeitos a movimentação térmica e higroscópica. Para aliviar a tensão ocasionada por essas movimentações, há a necessidade de se prever juntas de controle. Caso

contrário, haverá o aparecimento de fissuras nas placas de gesso [KUTCHER, s.d.].

Essas fissuras podem ser causadas pela própria movimentação das placas, ou então, pela movimentação do edifício.

Com relação à localização das juntas WESSEL [1996] recomenda que essas devem ser executadas caso exista alguma das situações apresentadas a seguir:

- a divisória percorre uma junta estrutural;
- a divisória tem um pano ininterrupto de 10 metros;
- sempre que a junta estiver especificada no projeto.

#### **7.4 Divisórias em Ambientes Molháveis**

Um cuidado a ser observado quando da execução de divisórias em ambientes molháveis é o espaçamento entre as estruturas de fixação das placas, principalmente se a placa for revestida com material relativamente pesado, como componentes cerâmicos, por exemplo.

A ASTM [1995b] recomenda que o espaçamento entre as estruturas de fixação das placas deve ser no máximo 400 mm. Com relação aos ângulos internos, esses devem ser reforçados para obter maior rigidez.

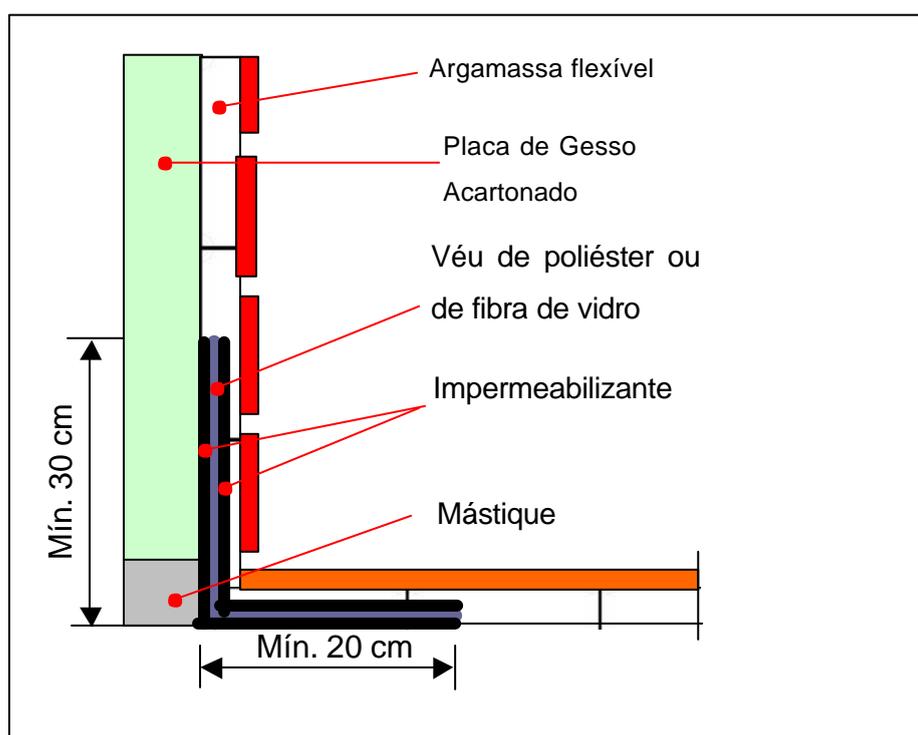
Para a fixação de revestimentos cerâmicos sobre placas de gesso acartonado, ITC [s.d.] recomenda que a camada de revestimento cerâmico não exceda de  $32 \text{ kg/m}^2$ .

Além disso, o mesmo autor citando anteriormente ressalta para a importância de se observar os seguintes aspectos:

- antes de iniciar o serviço, observar as disposições da estrutura de suporte da divisória, para evitar possíveis deformações. A superfície a ser revestida com cerâmica deve estar rígida e plana;

- certificar-se de que a superfície das placas não sofram distorções e ondulações, nem durante a fixação dos azulejos, e nem quando do uso do ambiente;

Com relação à solução de interface entre o piso e a parede em áreas úmidas, a placa de gesso não deve ser encostada no piso, procurando-se assim evitar que a placa entre em contato com a água. As figuras 7.3 ilustra uma solução de interface entre piso e divisória.



**FIGURA 7.3:** Detalhe do encontro da parede e do piso [adaptado de MITIDIARI Fo., 1997].

### 7.5 Divisórias Curvas

As placas de gesso acartonado podem ser curvadas de forma côncava ou convexa. De acordo com o raio da curva, a placa pode ser curvada seca ou úmida.

Para facilitar a execução em divisórias com raio de curvatura pequeno, pode-se colocar a placa levemente umedecida sobre um gabarito preparado com as

dimensões da curvatura. Ainda umedecidas, as placas devem ser fixadas [PLACO DO BRASIL, s.d.].

Além disso, deve-se dar preferência para que o desenvolvimento da curva seja realizado no sentido longitudinal da placa, com os montantes perpendiculares ao comprimento da placa.

Os espaçamentos entre os montantes são recomendados na tabela 7.1 por PLACO DO BRASIL [s.d.]

**TABELA 7.1:** Espaçamento entre os montantes para as divisórias curvas [PLACO DO BRASIL, s.d.]

<b>Espaçamento entre montantes (mm)</b>	
<b>Raio (R)</b>	<b>Placa de 12.5 mm</b>
$1.50 \geq R > 1.20\text{m}$	0,20 m (umedecer)
$2\text{m} > R > 1.50\text{m}$	0,30 m (umedecer)
$R \geq 2\text{m}$	0,40 m

Para o umedecimento das placas, pode-se utilizar spray, esponja ou rolo de pintura [FERGUSON, 1996].

Com relação à fixação das placas, FERGUSON recomenda que, no caso de curva externa, essa deve ser iniciada em uma das extremidades da curva e, no caso de curva interna, a fixação deve iniciar pelo centro da curva. Para obter continuidade na curvatura, deve-se procurar evitar o encontro das placas na parte curva.

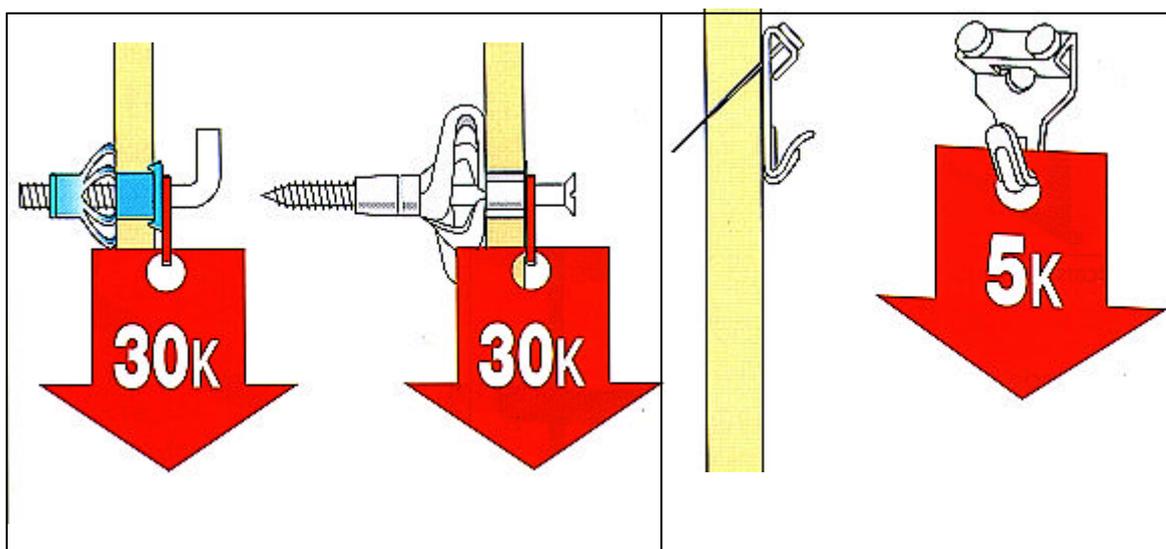
A atividade de rejuntamento deve ser realizada somente quando as placas estiverem completamente secas e, para que a fita de papel acompanhe a curvatura, deve-se cortá-la em intervalos para permitir a conformação no contorno da curva [ASTM, 1995b].

### 7.6 Peças Suspensas

Segundo PLACO DO BRASIL [s.d.] e LAFARGE GESSO [1996], as peças suspensas podem ser fixadas diretamente nas placas, desde que não ultrapassem os seguintes limites:

- para pendurar peças de até 5 kg na parede: pode-se utilizar ganchos ou pregos, devendo estar inclinado a 45° em relação ao plano da placa.
- para pendurar peças até 30 kg: deve-se utilizar buchas metálicas a expansão ou basculantes, devendo-se deixar um espaço mínimo de 40 cm entre cada bucha.

A figura 7.4 a seguir ilustra como deve ser realizada a fixação de peças até 5 kg e até 30 kg.



**FIGURA 7.4:** Fixação de buchas e pregos para peças suspensas [PLACO DO BRASIL, s.d.].

Para a colocação de peças com mais de 30 kg, é necessário prever reforços que serão incorporados nos montantes, podendo-se utilizar sarrafos de madeira ou perfis metálicos.

Observa-se, no caso de fixação de peças pesadas, como armários embutidos e prateleiras, há a necessidade de indicar ao usuário os pontos de instalação

corretos. Para peças mais leves (até 30 kg), é preciso utilizar a bucha correta, apropriada para esse fim.

Tais medidas devem ser orientadas ao usuário, para evitar problemas decorrentes de má fixação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Board or Metal Plaster Bases.** ASTM C 1002 – 93, 1993.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (a). **Standard Specification for Gypsum Wallboard.** ASTM C 36 – 95, 1995.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (b). **Standard Specification for Application and Finishing of Gypsum Board.** ASTM C 840 – 95, 1995.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Divisórias leves internas moduladas:** terminologia. ABNT TB – 384. Set. 1990.
- FERGUSON, MYRON R. **Drywall:** Professional Techniques for Walls & Ceilings. United States of America, Tauton Books & Videos, 1996, 135p.
- GYPSUM DO NORDESTE. **Ficha técnica** s.d. 4p.
- HAGE, JORGE L. et al. **Divisórias de gesso.** São Paulo, EPUSP-PCC, 1995. 65p. /Trabalho apresentado no curso de graduação da EPUSP. Datilografado/
- HARDIE, GLENN M. **Building Construction:** Principles, Practices, and Materials. New York, Prentice-Hall, 1995, 551p.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA CERAMICA (ITC). **Colocacion de pavimentos Y Revestimientos Ceramicos.** Espanha, ITC/AICE, s.d.
- KUTCHER, GEORGE M. Don't Overlook Control Joints in Drywall Construction. **National Gypsum Homepage.** <http://www.national-gypsum.com/tech>. s.d.
- LAFARGE CORPORATION. How is gypsum wallboard made? **Lafarge Corporation Homepage.** <http://www.lafargecorp.com>. s.d.
- LAFARGE GESSO. **Sistema Lafarge:** painéis de gesso. Manual Técnico de paredes e forros. jan. 1996. 43p.
- LAFARGE PLASTERBOARD. **Drywall Systems Installation Guide:** Walls Linings, Partitions, Jointing. s.d. 72p.
- MITIDIERI FO., Claudio Vicente. Como construir paredes em chapas de gesso acartonado. **Téchne**, n.30, set-out 1997.
- PLACO DO BRASIL. **Manual de Sistemas Placostil.** s.d. 47p.
- SABBATINI, FERNANDO H. Tecnologia de produção de vedações verticais. Notas de aula, 1997.
- SOUSA, MARCOS. O argumento da leveza. **Téchne**, n.19, nov-dez 1995, p. 24-7.
- WESSEL, ROBERT A. Industry Offers New Guidelines for Control Joints. **Walls&Ceilings**, out.1996.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>0</b>
<b>2. DIVISÓRIAS LEVES INTERNA MODULADA .....</b>	<b>3</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DAS DIVISÓRIAS LEVES .....	4
2.2 FUNÇÕES DAS DIVISÓRIAS LEVES .....	5
2.3 REQUISITOS DE DESEMPENHO .....	5
2.4 MATERIAIS UTILIZADOS .....	5
<b>2.4.1 Divisórias leves removíveis (DLR) .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4.2 Divisórias leves desmontáveis (DLD).....</b>	<b>6</b>
<b>3. VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO.....</b>	<b>7</b>
3.1 VANTAGENS DO USO DAS PLACAS DE GESSO ACARTONADO COM RELAÇÃO À ALVENARIA: .....	7
3.2 DESVANTAGENS: .....	8
3.3 O PROJETO DAS VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO .....	8
3.4 HISTÓRICO DO USO DAS PLACAS DE GESSO .....	11
3.5 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DAS PLACAS DE GESSO ACARTONADO.....	11
<b>4 MATERIAIS UTILIZADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Materiais para fechamento.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Materiais para suporte das placas .....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Material para rejuntamento entre as placas .....</b>	<b>19</b>
<b>4.5.1 Recebimento dos materiais.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5.2 Orientação para o transporte e armazenamento .....</b>	<b>23</b>
<b>5. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Corte dos materiais.....</b>	<b>27</b>
<b>5.3 Fixação das placas .....</b>	<b>28</b>
<b>5.4 Acabamento.....</b>	<b>30</b>
<b>6. EXECUÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>6.1 Locação das guias.....</b>	<b>32</b>
<b>6.2 Fixação das guias.....</b>	<b>32</b>
<b>6.3 Posicionamento e colocação dos montantes .....</b>	<b>33</b>
<b>6.4 Fixação das placas de gesso .....</b>	<b>36</b>
<b>6.5 Rejuntamento.....</b>	<b>37</b>
<b>6.6 Acabamento final .....</b>	<b>39</b>
<b>7. DETALHES EXECUTIVOS .....</b>	<b>40</b>
7.1 JUNÇÃO DE DIVISÓRIAS.....	40
7.2 FIXAÇÃO DE BATENTES .....	40
7.3 JUNTAS DE CONTROLE.....	41
7.4 DIVISÓRIAS EM AMBIENTES MOLHÁVEIS .....	42
7.5 DIVISÓRIAS CURVAS.....	43
7.6 PEÇAS SUSPENSAS.....	45
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>