

ARGAMASSA DE GESSO

Utilização do gesso na construção

FUNDIÇÃO

Material empregado na fabricação de pré-moldados

- peças para decoração
 - placas para forro
- blocos reforçados ou não com fibras
- chapas de gesso acartonado (dry-wall)

REVESTIMENTO

Revestimento de paredes e tetos de ambientes internos e secos

Definição de GESSO

“Material pulverulento, constituído predominantemente de hemidrato ou de uma mistura de sulfatos (hemidrato, anidrita ou gipsita), um baixo valor percentual de água livre e substâncias consideradas como impurezas: carbonato de cálcio e de magnésio, argilo-minerais e de sais solúveis.”

RILEM (1982)

Obtenção do gesso

GIPSO

- britagem
- moagem grossa
- estocagem
- moagem fina
- ensilagem
- calcinação

GIPSITA: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

ANIDRITA : CaSO_4

IMPUREZAS: argilominerais, calcita, dolomita, material orgânico

- moagem

- separação por fração

granulométrica

classificação NBR

13207/1994



Gesso

NOMENCLATURA E FÓRMULA QUÍMICA DAS FASES DO GESSO

Nomenclatura	Fórmula
Gipsita	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Hemihidrato	$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
Anidrita III	ϵCaSO_4
Anidrita I e II	CaSO_4

Matéria-prima

GIPSITA

- Extração mundial: 97 milhões ton/ano
- EUA têm 50 bilhões ton de reserva, são os maiores produtores (16,8% da produção mundial) e maiores consumidores. Depois: China e Irã
- Reservas no Brasil: 654 milhões ton (Norte e Nordeste)

Atrativos do gesso para revestimento

- Endurecimento rápido
- Elevada produtividade
- Boa aderência a materiais metálicos e minerais
 - Ausência de retração por secagem
 - Excelente acabamento superficial
- Pequenas espessuras de revestimento
 - Material leve ($1,05 \text{ g/cm}^3$)
 - Baixa condutividade térmica
- Mantém o equilíbrio higrotérmico do ambiente

Além disso:

- Baixo consumo energético na produção
- Possibilidade de aproveitamento dos resíduos

Limitações do emprego de gesso

- Solubilidade elevada em água
 - Desenvolvimento de bolor
- Não contribuem para a fixação de dispositivos de carga suspensa
- Reação sulfática com cimento, em presença de umidade
 - Corrosão de metais em contato
- Regiões Sul e Sudeste: alto custo de transporte do material

Normalização Brasileira

- NBR 13207/1994 – Gesso para construção civil
- NBR 12127/1991 - Gesso para construção civil – Determinação das propriedades físicas do pó
- NBR 12128/1991 - Gesso para construção civil – Determinação das propriedades físicas da pasta
- NBR 12129/1991 - Gesso para construção civil – Determinação das propriedades mecânicas
- NBR 12130/1991 - Gesso para construção civil – Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anidrido sulfúrico
- NBR 12775/1992 – Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas
- NBR 13867/1997 – Revestimento interno de paredes e tetos com pastas de gesso – Materiais, preparo, aplicação e acabamento

Revestimento em pasta de gesso aplicado manualmente

O tempo de pega do gesso é pequeno

- Menor *tempo de espera* entre aplicação e pintura (7 dias)
- Pequeno *tempo útil* – grande perda de material (até 45%) e mão-de-obra
- *Mecanismo de hidratação*: dissolução do gesso, saturação da solução, precipitação dos cristais de gipsita

Hidratação e pega do gesso



MECANISMO DA HIDRATAÇÃO:

TEORIA DA CRISTALIZAÇÃO

1. **Dissolução** do hemihidrato: solução de íons Ca^{2+} e SO_4^{2-} (FENÔMENO QUÍMICO).
2. **Cristalização** do dihidrato quando há a supersaturação da solução (FENÔMENO FÍSICO).
3. **Endurecimento**, com aumento da concentração dos cristais (FENÔMENO MECÂNICO).

Fatores que influenciam a hidratação e a pega do gesso

Relação água/gesso

**Temperatura da água de amassamento
(45°C)**

**Matéria-prima e condições de produção do
gesso**

Impurezas

Energia de mistura

Tamanho das partículas

Aditivos controladores de pega

Microestrutura

Muitos núcleos: crescimento rápido, cristais pequenos, microestrutura densa, pasta resistente

Poucos núcleos: crescimento lento, cristais grandes, microestrutura porosa, pasta fraca

Morfologia dos cristais

agulhas intertravadas

Dimensões típicas

Comprimento - 10 e 20 μm

Diâmetro – 1 a 1,6 μm

Variações volumétricas

RETRAÇÃO no início das reações de hidratação (até o início da pega)

EXPANSÃO (0,1 a 1,5%) com o prosseguimento da hidratação, devida ao crescimento dos cristais

- > Relação água/gesso
- Presença de areia
- Presença de aditivos retardadores

< expansão

Propriedades Mecânicas

> Relação água/gesso

> *porosidade*

< *resistência à compressão*

< *resistência à tração*

< *dureza*

< *aderência a substratos porosos*

< *módulo de elasticidade*

Propriedades Mecânicas

Aderência: fenômeno mecânico de intertravamento de cristais de dihidrato nos poros e reentrâncias do substrato

Podem prejudicar a aderência

- Utilização de gesso já hidratado
 - Base altamente absorvente
 - Base pouco absorvente

Valores de resistência de aderência a blocos cerâmicos e blocos de concreto

Entre 0,4 e 1,6 MPa

Propriedades Mecânicas

Intervalo de variação das propriedades dos gessos de construção brasileiros

PROPRIEDADE	água / gesso	MPa
Módulo de elasticidade	0,500 – 0,900	10000,00 – 4000,00
Resistência à compressão	0,650 – 0,450	9,93 – 27,29
Resistência à tração na flexão	0,653 – 0,433	4,40 – 10,50
Dureza superficial	0,483 – 0,450	13,55 – 53,08
Resistência de aderência	0,600 – 0,800	0,40 – 1,60

IMPORTANTES PARA REVESTIMENTOS

Influência da umidade

> teor de umidade { < *resistência à compressão*
< *resistência à tração*

Aditivos retardadores

Bórax

Ácido cítrico

Caseína

Gelatina

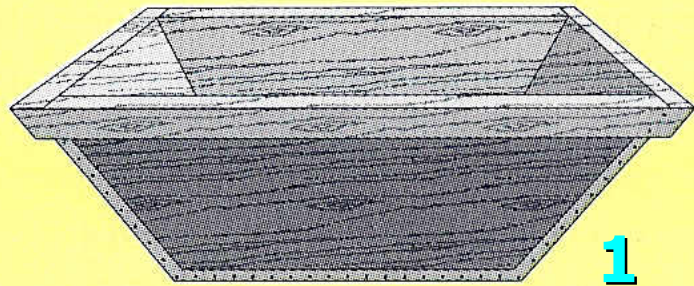
Éteres de celulose

APLICAÇÃO

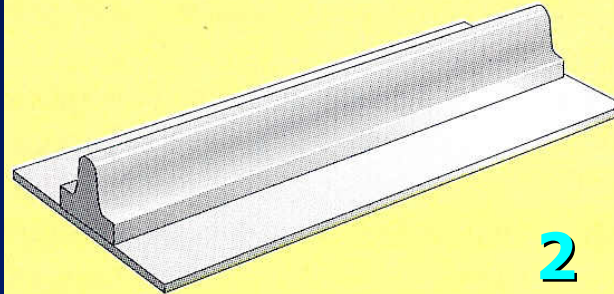
Características da aplicação em obra

- Relações água/gesso elevadas: 0,60 a 0,86 (em massa)
- Pastas fluidas
- Aplicação: pouco antes do início da pega do gesso (ganho de consistência)
- Pode revestir alvenaria de blocos cerâmicos, blocos de concreto, blocos sílico-calcários, blocos de concreto celular, concreto armado e revestimentos de argamassa.
- Limitações: áreas internas de edificações e temperatura de exposição inferior a 50°C.
- Espessura recomendada: 5 ± 2 mm
- Número de camadas: 1, 2, 3 ou 4

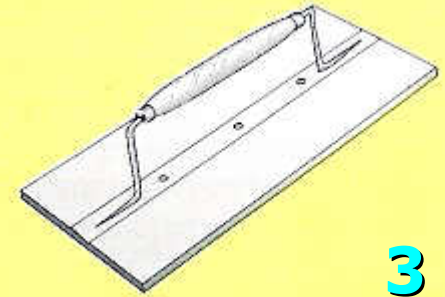
Ferramentas



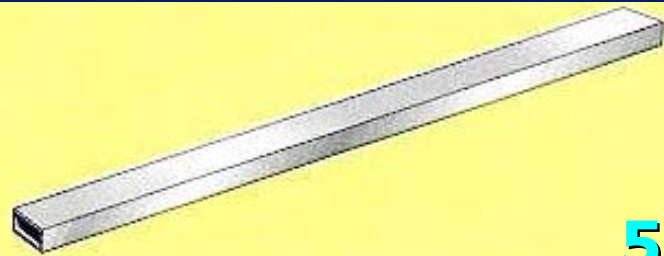
1



2

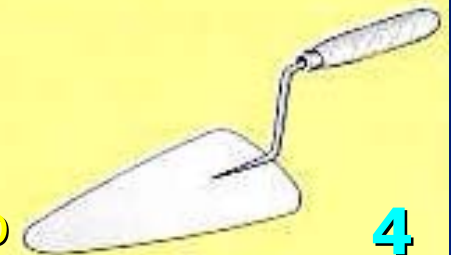


3

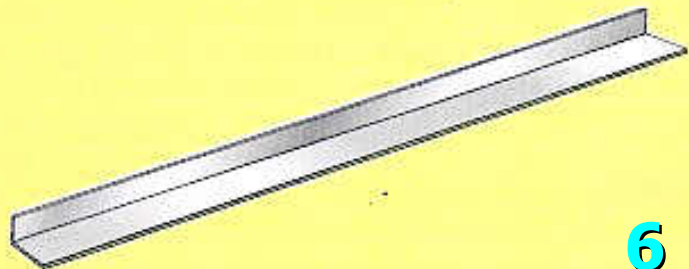


5

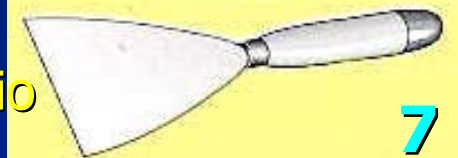
1. Masseira
2. Desempenadeira em chapa de PVC
3. Desempenadeira de aço
4. Colher de pedreiro
5. Régua de alumínio 2m
6. Cantoneiras de alumínio
7. Espátula



4



6



7

Seqüência da aplicação em obra

1. Polvilhamento: O pó é colocado na água de forma a preencher toda masseira por igual. A quantidade de pó utilizada é a necessária para que toda ou quase toda a água da superfície seja absorvida pelo pó.
2. Espera I: Segue-se um período de repouso que corresponde ao período de dissolução do hemidrato (8 a 10 minutos).
3. Mistura: Em seguida, parte da pasta é misturada ficando o restante em repouso na masseira.
4. Espera II: Outro intervalo de tempo deixado até que a pasta possa ser utilizada. Este intervalo equivale ao período de indução (3 a 5 minutos).
5. Aplicação I: Quando a fração de pasta que foi misturada pelo gesso adquire a consistência mínima adequada para a aplicação, determinada empiricamente, ela passa a ser utilizada (final do período de indução até pouco antes do início da pega).

Seqüência da aplicação em obra

6. Aplicação II: Com o final da utilização da parte previamente misturada, o gesso segue usando a segunda parte que estava em repouso e por isso teve a cinética da reação de hidratação retardada em relação à primeira. Dificilmente é necessário misturar a segunda parte, pois o tempo necessário para a completa utilização da primeira é suficiente para que a segunda parte adquira a consistência mínima adequada à aplicação. Assim, o gesso passa a utilizar a segunda parte sem que haja necessidade de interrupção da atividade.

7. Acabamento: Quando a pasta ultrapassa a *consistência máxima* adequada para revestir o substrato ela ainda pode ser utilizada para dar o acabamento final no revestimento. A adição de água à pasta altera sua consistência, tornando-a adequada a essa aplicação. Neste momento, a maioria do dihidrato já está formado.

8. Final da utilização ("morte"): Logo após esta fase, o gesso se hidrata quase completamente, não se prestando mais para o serviço. Esta fase é conhecida na prática como "morte" do gesso, pois mesmo que mais água seja adicionada à pasta para prolongar sua utilização, não existe mais aderência entre essa última camada e o revestimento já aplicado.