

CAPÍTULO IV

ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

I. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A alta competitividade do panorama econômico atual faz com que as empresas busquem um maior ganho de qualidade com redução de custos. A obtenção destes resultados passa pela racionalização da produção das diversas partes de uma edificação, desde o projeto até a execução.

O desempenho de cada parte se reflete no seu desempenho como um todo.

Vamos focar nos revestimentos de argamassa, muito utilizado, mas ainda verifica uma considerável existência de falhas e patologias, desperdício de material, mão de obra, tempo e consequentemente desperdício de recursos.

Como em qualquer segmento de uma construção a elaboração de um projeto com especificações e processos de produção detalhados, atinge sempre melhores resultados.

II. FUNÇÕES DO REVESTIMENTO DE ARGAMASSA

O revestimento de argamassa deve cumprir importantes funções:

1. Proteger os elementos de vedação da edificação da ação direta dos agentes agressivos.
2. Auxiliar das vedações nas suas funções de isolamento térmico e acústico, estanqueidade à água e gases.
3. Regularizar a superfície dos elementos de vedação, servindo de base regular para outro revestimento ou constituir-se no acabamento final.
4. Contribuir para a estética de vedações e fachadas.

Observe-se que não é função do revestimento dissimular imperfeições grosseiras da base assim como desaprumo e desalinho advindas da falta de cuidado na execução de estruturas ou paredes. Nestes casos 'esconder na massa' compromete seriamente o revestimento.

III. PROPRIEDADES DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

A argamassa precisa de propriedades específicas para cumprir adequadamente suas funções tanto no estado fresco como endurecida.

ESTADO FRESCO	ESTADO ENDURECIDO
Teor de ar e massa específica adequada	Aderência
Trabalhabilidade	Capacidade de absorver deformações
Aderência inicial	Resistência mecânica
Retenção de água	Resistência ao desgaste
Retração na secagem	Durabilidade

A. TEOR DE AR E TRABALHABILIDADE

No estado fresco podemos avaliar estas propriedades com testes muito simples:

1. Deixa a colher de pedreiro penetrar facilmente sem ser fluida;
2. Mantém-se coesa no transporte;
3. Não adere à colher quando lançada;
4. Distribui-se facilmente e preenche todas as reentrâncias da base;
5. Não endurece rapidamente.

A presença da cal e incorporadores de ar melhora esta propriedade até um limite.

B. ADERÊNCIA INICIAL

Propriedade relacionada ao fenômeno mecânico que ocorre em superfícies porosas, pela ancoragem da argamassa na base. Se dá pela entrada da pasta nos poros, reentrâncias e saliências seguida pelo endurecimento progressivo.

A base de aplicação também tem participação através de sua porosidade, rugosidade e condições de limpeza da superfície de aplicação.

A argamassa deve ser comprimida após a sua aplicação em base limpa, rugosidade adequada e umedecida.

Muitas vezes se faz necessário o uso de chapisco para aumentar a aderência. Sobre a base é lançada uma mistura de cimento, água e areia que deve secar antes da aplicação da argamassa.



Chapisco tradicional lançado



Chapisco rolado

C. RETENÇÃO DE ÁGUA

A retenção permite que as reações de endurecimento sejam gradativas promovendo a adequada hidratação do cimento com ganho de resistência. Propicia a capacidade de absorver deformações e com isto aumenta a durabilidade e vedação.

A presença de cal e aditivos pode melhorar esta capacidade.

D. RETRAÇÃO NA SECAGEM

A retração ocorre devido à evaporação da água e pelas reações de hidratação e carbonatação dos aglomerantes. A retração rápida pode provocar o aparecimento de fissuras que podem ser prejudiciais, permitindo a percolação da água quando no estado endurecido.

Influem nesta propriedade o traço, a espessura e o intervalo de aplicação das camadas. O tempo de sarrafeamento e desempenho deve ser respeitado.

Argamassas com alto teor de cimento estão mais sujeitas à fissuração.

As camadas devem ser de aproximadamente 2,5 mm e o tempo de sarrafeamento é o necessário para a argamassa perder parte da água de amassamento.

E. ARGAMASSA ENDURECIDA

As propriedades da argamassa no estado endurecido dependem do seu estado fresco, ficando apenas a espessura das camadas, compressão após a aplicação e as juntas de trabalho como fator a ser controlado na execução.

As juntas devem ser compatíveis com as deformações, não sendo aconselhados panos muito extensos de argamassa sem juntas.

No caso do revestimento ser de duas camadas (emboço e reboco) o emboço cumpre a função de regularizar a base e o reboco de dar o acabamento.

IV – DOSAGEM OU TRAÇO

A definição da dosagem só é feita quando a argamassa é preparada no próprio canteiro de obra, pois as argamassas industriais já vêm definidas pelo fabricante, bastando avaliá-las antes do emprego.

Devem ser consideradas as condições de exposição do revestimento, características da base, materiais envolvidos, condições de produção e custos.

É preciso determinar o traço e testá-lo antes do seu emprego.

A argamassa dosada em canteiro normalmente é composta por cimento, areia, cal e aditivos se necessário.

A medição normalmente é em volume da quantidade dos materiais empregados. Estes materiais são dosados e colocados no equipamento de mistura (betoneira ou argamassadeiras).

Devem-se eliminar materiais estranhos à dosagem e torrões.

A tabela a seguir relaciona os traços mais praticados nos diversos empregos. Isto não quer dizer que devam ser adotados, pois o estudo do traço em cada caso pode determinar diferentes dosagens.

TRAÇOS MAIS COMUNS (Medidas em Volume)					
UTILIZAÇÃO	CARACTERÍSTICA	CIMENTO	CAL	AREIA	CARACTERIZAÇÃO DA AREIA
Alvenaria de Tijolos Maciços	esp. 1 tijolo - 20 a 22cm	1	1,5	6	grossa comum
	esp. 1/2 tijolo - 10 a 11cm	1	2	8	grossa lavada
	esp. 1/4 tijolo - 5 a 6cm (cutelo)	1	2	8	grossa lavada
Alvenaria de Tijolos Laminados (maciços ou 21 furos)	esp. 1 tijolo - 20 a 22cm	1	1	6	grossa lavada
	esp. 1/2 tijolo - 10 a 11cm	1	1	5	grossa lavada
Alvenaria de Tijolos de 6 Furos	a chato	1	1,5	6	grossa comum
	a espelho	1	2	8	grossa lavada
Alvenaria de Tijolos de 8 Furos	a chato	1	1,5	6	grossa comum
	a espelho	1	2	8	grossa lavada
Alvenaria de Blocos de Concreto para Vedação	esp. 20cm	1	0,5	8	grossa lavada
	esp. 15cm	1	0,5	8	grossa lavada
	esp. 10cm	1	0,5	6	grossa lavada
Alvenaria de Blocos de Concreto Autoportantes	esp. 20cm	1	0,25	3	grossa lavada
	esp. 15cm	1	0,25	3	grossa lavada
Alvenaria de Blocos de Vidro		1	0,5	5	média lavada
Alvenaria de Pedras Irregulares		1		4	grossa comum
Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto	esp. 6cm	1		3	média lavada
Chapisco	sobre alvenaria	1		4	grossa lavada
	sobre concreto e tetos	1		3	grossa lavada
Emboço	interno, base para reboco		1	4	média lavada
	interno, base para cerâmica	1	1,25	5	média lavada
	interno, para tetos	1	2	9	média lavada
	externo, base para reboco	1	2	9	média lavada
	externo, base para cerâmica	1	2	8	média lavada
Reboco	interno, base para pintura		1	4	fina lavada
	externo, base para pintura		1	3	fina lavada
	barra lisa	1		1,5	fina lavada
	interno, para tetos, base para pintura		1	2	fina lavada
Assentamento de Revestimentos	interno-cerâmicas	1	1	5	média lavada
	externo-cerâmicas	1	0,5	5	média lavada
	peitoris, soleiras e capeamentos	1		4	média lavada
Pisos	base regularizadora para cerâmicas	1		5	grossa lavada
	base regularizadora p/ pisos monolíticos	1		3	grossa lavada
	base regularizadora p/ tacos	1		4	grossa lavada
	colocação de cerâmicas	1	0,5	5	média lavada
	colocação de tacos	1		4	média lavada
	cimentados alisados	1		3	fina lavada

1. Para a produção de argamassas, indicam-se os procedimentos abaixo:

- Para argamassas de uso imediato, os passos para mistura manual são:
 1. Medir primeiro o agregado (areia) e esparramar para formar uma camada de cerca de 12 cm de altura;
 2. Sobre essa camada de areia colocar os aglomerantes (cal hidratada e cimento);
 3. Mexer até formar uma mistura homogênea, depois, amontoar a mistura, abrindo um espaço no meio para adição da água;
 4. Adicionar e misturar a água aos poucos, evitando o excesso.
- Já para mistura mecânica o procedimento é o seguinte:
 1. Ligar a betoneira (ou similar);
 2. Colocar o agregado (areia);
 3. Adicionar a metade da água;
 4. Colocar os aglomerantes (cal hidratada e cimento);
 5. Adicionar o resto da água, evitando sempre colocar em excesso;
 6. Tempo de mistura: de 3 a 5 minutos.

Se for possível deixar a argamassa em “descanso”, por 16 a 24 horas, pode-se obter maior rendimento, melhor liga e redução das micro fissuras, entre outras vantagens. É a chamada argamassa intermediária, em que se misturam a cal hidratada e a areia, sem adicionar o cimento Portland. Depois da maturação, coloca-se o cimento no momento da aplicação.

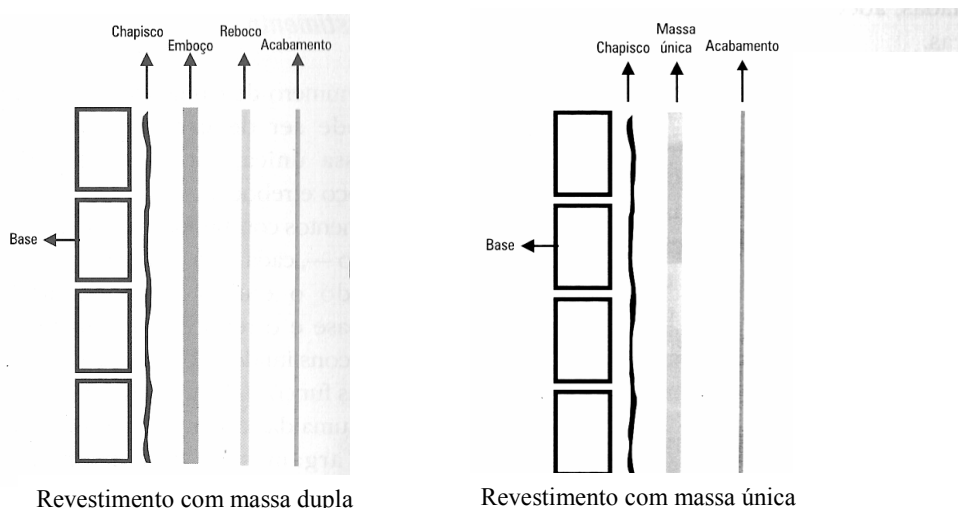
V. PROJETO DE REVESTIMENTO

A elaboração de um projeto de revestimento é importante, pois apresenta um conjunto de informações relativas às características e a produção em questão.

Deve conter:

A. TIPO DE REVESTIMENTO COM O NÚMERO DE CAMADAS

Depende basicamente do tipo de base e do acabamento desejado. A argamassa pode ser de camada única, ou em duas camadas. No caso de apenas uma camada ela deve cumprir as duas funções: regularização da base e acabamento. Quando se opta por duas camadas, podemos usar duas argamassas com propriedades diferenciadas, adequadas ao cumprimento das funções específicas.



B. TIPO DE ARGAMASSA

Depende da base de aplicação e das condições de exposição do revestimento. No caso do preparo da argamassa ser em canteiro, os cuidados com a produção devem ser observados assim como a elaboração de um layout envolvendo a locação dos equipamentos, área de estocagem, e vias de transporte interno de materiais e equipamentos.

Ainda se tem a opção de adotar uma argamassa industrializada fornecida em sacos ou industrializada de silo. Nestes casos apenas é necessário contar com misturador e água.

Devem ser pesados fatores de desempenho e custo. Em canteiros de obra pouco espaçosos em geral se opta por argamassa industrializada.

C. ESPESSURA DAS CAMADAS

Depende do número e de camadas e da exposição do revestimento. Se forem necessários alguns ajustes em prumo e alinhamento da base, alguns cuidados devem ser tomados, como por exemplo, a aplicação em duas ou três demãos respeitando intervalos de pelo menos 16 horas entre elas além do encasquilhamento das primeiras camadas. Pode-se também adotar telas metálicas no revestimento.

As espessuras admissíveis de argamassa simples são indicadas pela NBR 13.749/96:

REVESTIMENTOS	ESPESSURA (mm)
Paredes internas	Entre 5 e 20
Paredes externas	Entre 20 e 30
Tetos	Menores do que 20

No caso de revestimento duplo, a camada de reboco não deve ultrapassar 5 mm.

A espessura do revestimento também não pode ser muito pequena, não ultrapassando os seguintes limites que são indicados abaixo, em função da base a ser recoberta.

TIPO DE BASE	ESPESSURA MÍNIMA (mm)
Estrutura de concreto em pontos localizados	10
Alvenaria em pontos localizados	15
Vigas e pilares em regiões extensas	15
Alvenaria em regiões extensas	20

D. JUNTAS DE TRABALHO COM A DEFINIÇÃO DOS PANOS

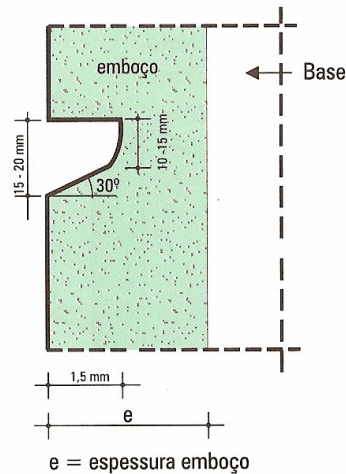
Tem a função de subdividir o revestimento para aliviar as tensões provocadas pela movimentação da base e do próprio revestimento. Podem ser horizontais ou verticais e deve-se levar em conta o seu posicionamento, largura e material de preenchimento.

O espaçamento recomendado varia conforme fatores como características de deformidade do substrato, existência de aberturas e condições de exposição.

De uma forma geral estas juntas são mais frequentes nos revestimentos de fachada. Nestes casos recomendam-se juntas horizontais a cada pavimento e verticais a cada 6 m, para painéis maiores do que 24 m².

Devem-se localizar as juntas de preferência no encontro da alvenaria com a estrutura, no encontro de dois tipos de revestimento, peitoris, topos de janelas, acompanhando as juntas do substrato e as juntas estruturais.

A figura abaixo mostra um perfil de junta genérico recomendado.



Neste tipo de perfil a junta deve ter a profundidade igual à metade da espessura da camada de revestimento e no mínimo 15 mm, deixando 10 mm, pelo menos no fundo.

Esta junta deve ser executada logo após a conclusão do emboço ou massa única utilizando-se ferramentas adequadas (régua dupla com afastamento equivalente à largura da junta e frisador com o molde do perfil).

D. DETALHES ARQUITETÔNICOS E CONSTRUTIVOS

Os detalhes construtivos devem ser previstos no projeto para um melhor desempenho do revestimento. Existem diversos tipos de detalhes, sendo destacados as juntas de trabalho, os peitoris, as pingadeiras, as quinas e cantos e o reforço do revestimento por tela metálica.

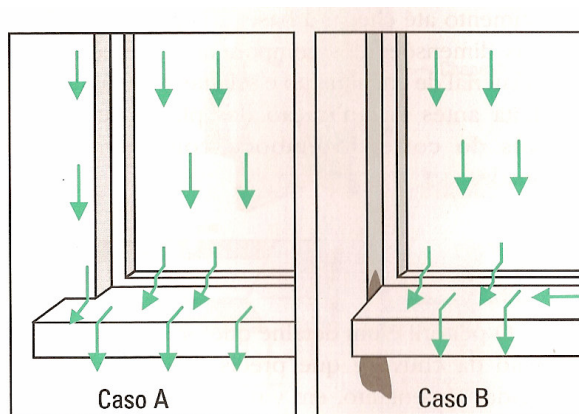
São mais voltados para revestimentos de fachada.

O caso das juntas já foi citado.

O peitoril é um detalhe que protege a fachada da ação da chuva e precisa ser devidamente detalhado. Recomenda-se que o peitoril avance sobre a alvenaria na lateral por pelo menos 25 mm e apresente um canal na face inferior para o descolamento da água, denominado de pingadeira.

O caimento do peitoril deve ser de no mínimo 7%. Ainda é recomendado um peitoril de pedra ou pré-moldado, com textura lisa e apresentando baixa permeabilidade à água.

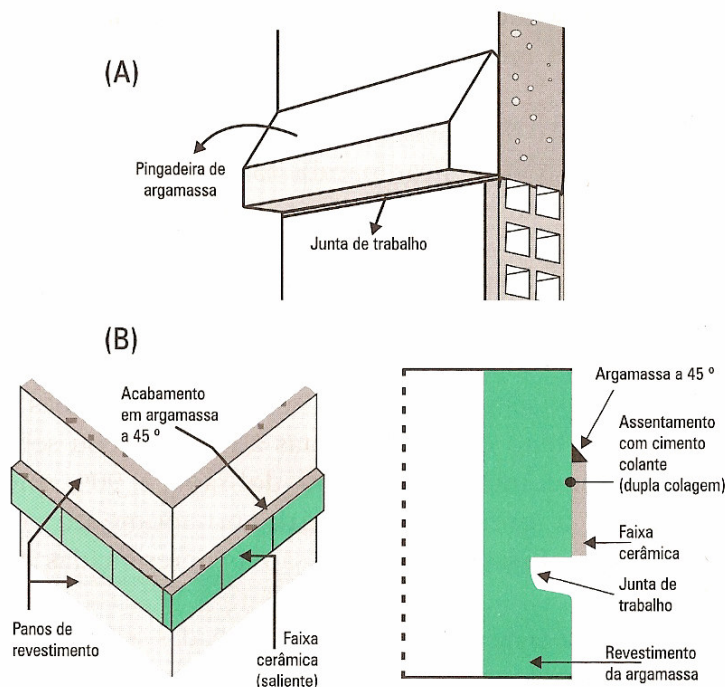
O avanço lateral do peitoril evita concentração do fluxo de água nas laterais provocando manchas de umidade.



As pingadeiras são saliências ou projeções da fachada e que podem ser feitas com argamassa, pedras decorativas ou material cerâmico. Servem para o descolamento do fluxo de água sobre a fachada.

As pingadeiras de argamassa devem ser feitas após a conclusão do revestimento e estar associada a uma junta de trabalho. Devem avançar cerca de 40 mm do plano da fachada.

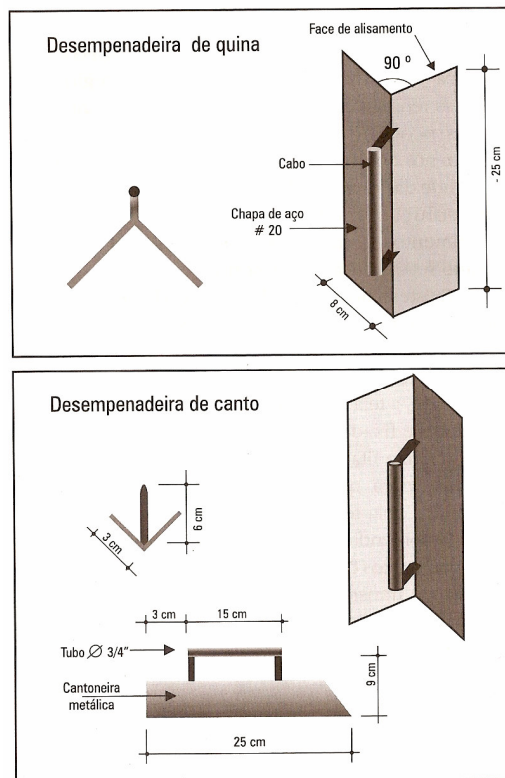
As pingadeiras de pedra ou cerâmica devem ser fixadas ao revestimento já concluído por uma argamassa colante aplicada sobre o revestimento e o tardo do componente cerâmico ou pedra. Deve avançar no mínimo 20 mm da superfície de revestimento e estar associada a uma junta de trabalho. Na face superior da faixa é necessário o acabamento com argamassa com inclinação de 45°.



As quinas e cantos também são detalhes, pois interferem na atividade de execução.

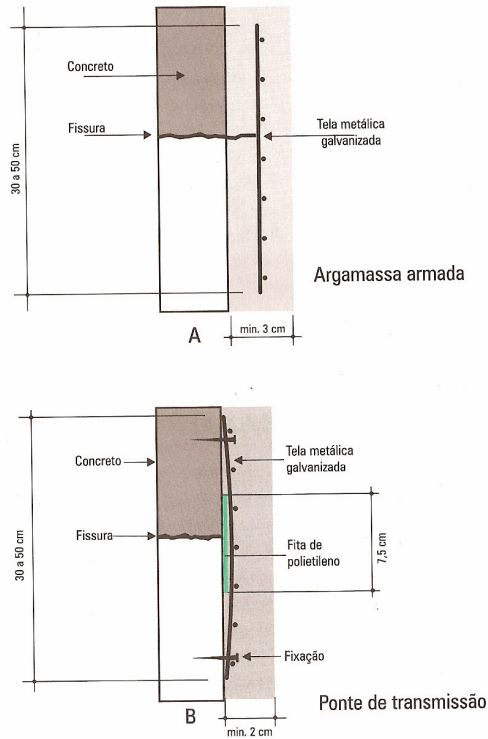
No caso das quinas o revestimento deve ficar inacabado cerca de 50 mm até a aresta em uma das faces, sendo complementada imediatamente antes do revestimento da outra face. O acabamento superficial do revestimento deve ser feito simultaneamente nos dois lados da

quina. É aconselhável que o acabamento das quinas seja feito com ferramenta adequada que são as desempenadeiras com lâmina dobrada à 90°.



O reforço do revestimento com tela metálica deve ser feito nas regiões de elevadas tensões como a interface alvenaria-estrutura. Estas regiões ocorrem nos pavimentos sobre pilotis e nos dois ou três últimos pavimentos da edificação.

Esta solução também é adotada em revestimentos de espessuras superiores às indicadas. Esta tela de reforço pode ficar imersa na camada de revestimento ou chumbada na alvenaria ou concreto por meio de fixadores. Neste último caso costuma-se usar uma fita de polietileno na interface alvenaria-estrutura para que as tensões sejam distribuídas efetivamente pela tela.



E. PREPARAÇÃO DA BASE

Este procedimento diz respeito às atividades de limpeza da estrutura e alvenaria, eliminação de irregularidades superficiais, remoção de incrustações metálicas e preenchimento de furos.

O chapiscamento também deve ser feito nesta fase.

A limpeza é feita por meio de escovação, lavagem ou jateamento de areia eliminando pó, barro, fuligem, graxas, óleos desmoldantes da estrutura, fungos e eflorescências.

A eliminação de irregularidades superficiais como as rebarbas de concretagem, excesso de argamassa nas juntas, remoção de incrustações metálicas também deve ser feita.

Devem ser feito o preenchimento de furos, rasgos e depressões com argamassa apropriada. Somente então se dá a aplicação do chapisco.

Podemos adotar o chapisco convencional, industrializado ou rolado.

O convencional é feito por lançamento de uma mistura adequada de cimento, areia e água. Tem a desvantagem de apresentar um enorme índice de desperdício em razão da reflexão do material.

O chapisco industrializado é semelhante à argamassa colante e é aplicado com uma desempenadeira dentada. Só deve ser usado em estruturas de concreto.

O chapisco rolado é constituído de uma mistura de cimento e areia e com adição de água ou resina acrílica. Tem a consistência bastante plástica e é aplicado com rolo para textura acrílica em demãos.

F. TÉCNICA MAIS ADEQUADA PARA A EXECUÇÃO

Antes de qualquer procedimento devem ser criadas as referências para a definição do plano a ser obtido, com a angulosidade prevista no projeto em relação aos revestimentos contíguos de paredes, teto e pisos.

É necessário que os planos das paredes estejam no prumo e os tetos em nível. No caso das fachadas estas referências são obtidas através da locação de arames posicionados de forma adequada, alinhados e em esquadro com a estrutura. A partir deste mapeamento é feita a definição da espessura do revestimento da fachada.

Nas paredes internas que apresentam aberturas, os marcos já assentados servem de referência de espessura, prumo e esquadro do revestimento.

A etapa seguinte é o taliscamento, consistindo na fixação de cacos cerâmicos, com a mesma argamassa de revestimento, em pontos específicos e respeitando a espessura definida.

Após esta etapa a execução das mestras que são faixas estreitas e contínuas de argamassa, que servem como guia para a execução do revestimento.

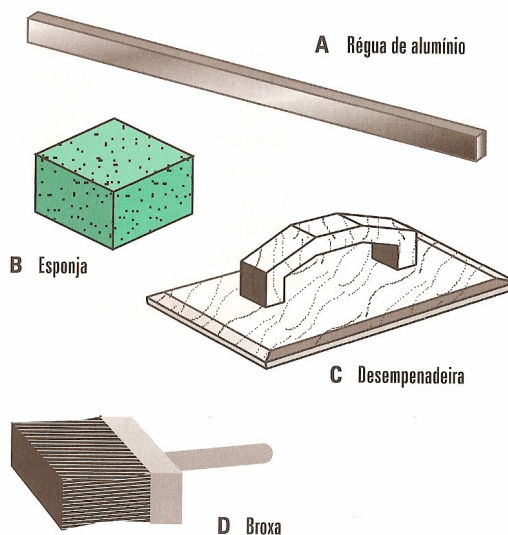
As mestras delimitam a região onde vai ser aplicada a argamassa.

Após a aplicação da argamassa deve ser feita uma compressão com a colher de pedreiro, eliminando espaços vazios e alisando a superfície.

É importante a aplicação seqüencial em cada trecho delimitado.

O sarrafeamento é então feito com a régua metálica apoiada sobre as mestras, de baixo para cima no momento que a argamassa atingir a consistência adequada.

Depois de um intervalo de tempo adequado, é feito o desempeno e o camurçamento. O desempeno consiste na movimentação circular de uma ferramenta, denominada desempenadeira, sobre a superfície da argamassa, podendo ou não exigir aspersão de água. O camurçamento consiste na fricção da superfície com um pedaço de esponja ou desempenadeira com espuma através de movimentos circulares. O camurçamento proporciona uma textura mais lisa e regular para as superfícies.



Os detalhes construtivos podem ser realizados junto com a execução do revestimento ou imediatamente após o desempeno e camurçamento.

No caso do revestimento em duas camadas, a última camada ou reboco pode ser executada após a execução dos detalhes.

VI. CONTROLE DA EXECUÇÃO

O controle da execução do revestimento envolve ações antes, durante e depois da execução.

A. ITENS CONTROLADOS ANTES DA EXECUÇÃO

1. Conclusão de todas as alvenarias envolvidas no revestimento;
2. Chumbamento dos contra marcos;
3. Conclusão das instalações elétricas e hidráulicas se houverem;
4. Proteção da fachada com tela no caso de revestimento externo;
5. Definição do traço de argamassa a ser utilizado;
6. Disponibilidade na obra do material a ser usado;
7. Organização do local da produção;
8. Disponibilidade de ferramentas e equipamentos necessários;
9. Disponibilidade de equipamentos de proteção individual e coletivo;
10. Definição das especificações do revestimento e dos procedimentos de execução e treinamento.

B. ITENS CONTROLADOS DURANTE E EXECUÇÃO

1. Preparação da base
2. Definição do plano de revestimento;
3. Taliscamento;
4. Locação de arames de diedro (prumo e nível) com definição de espessura de massa;
5. Produção da argamassa de revestimento;
6. Aplicação da argamassa e sarrafeamento;
7. Execução de reforços como telas metálicas se especificadas;
8. Estabelecer intervalo adequado para acabamento ou aplicação de segunda camada;
9. Execução das juntas de trabalho;
10. Execução de quinas e cantos;
11. Execução de peitoris;
12. Execução do reboco.

C. CONTROLE APÓS A CONCLUSÃO

1. Completa finalização dos serviços;
2. Limpeza da superfície do revestimento;
3. Planeza, prumo e nivelamento das superfícies revestidas;
4. Esquadro e alinhamento das quinas e cantos;

5. Posicionamento de peitoris;
6. Posicionamento e nivelamento das juntas de trabalho;
7. Textura final da superfície;
8. Aparecimento de fissuras no revestimento;
9. Resistência de aderência do revestimento à base de aplicação.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas notas foram elaboradas a partir da experiência de diversas empresas no projeto e execução de revestimentos de argamassa. Foi objetivada uma colocação de problemas de forma coordenada, visando possibilitar ao profissional da construção civil, a tomada de decisões fundamentais, antes do início da execução do trabalho, durante e após o término do mesmo.

A meta é sempre a obtenção de maior racionalização construtiva com melhores resultados de desempenho do revestimento e do edifício como um todo.

É um passo na direção da implantação de um sistema de gestão com qualidade.