

8 - REVESTIMENTO DAS PAREDES, TETOS, MUROS E PISOS

APÓS ESTUDAR ESTE CAPÍTULO; VOCÊ DEVERÁ SER CAPAZ DE:

- Analisar o tipo de revestimento que mais se enquadra para uma determinada superfície;
- Executar corretamente os diversos tipos de revestimentos;
- Especificar corretamente o tempo de cura de cada revestimento;
- Especificar a regularização adequada para um determinado piso;
- Executar corretamente o assentamento dos pisos;
- Executar corretamente os pisos de concreto armado

O revestimento é a fase da obra em que se faz a regularização das superfícies verticais (paredes) e horizontais (pisos e tetos). Portanto os revestimentos são executados para proporcionar maior resistência ao choque ou abrasão (resistência mecânica), impermeabilizar, tornar as superfícies mais higiênicas (laváveis) ou ainda aumentar as qualidades de isolamento térmico e acústico.

Os revestimentos podem ser divididos em: argamassados e os não argamassados o que consiste em revestir as paredes, tetos e muros com argamassa convencional, com gesso, cerâmicas, pedras decorativas, texturas entre outros.

Quando se pretende revestir uma superfície, ela deve estar sempre isenta de poeira, substâncias gordurosas, eflorescências ou outros materiais soltos, todos os dutos e redes de água, esgoto e gás deverão ser ensaiados sob pressão recomendada para cada caso antes do início dos serviços de revestimento. Precisa apresentar-se suficientemente áspera a fim de que se consiga a adequada aderência da argamassa de revestimento. Portanto devemos preparar o substrato.

8.1 – PREPARO DOS SUBSTRATOS

8.1.1 Na vertical

A preparação do substrato (base) consiste em adequar a alvenaria para o recebimento da argamassa. Essa adequação esta relacionada com a limpeza da estrutura e da alvenaria, eliminação das irregularidades superiores, remoção das incrustações, pontas metálicas e preenchimento de furos bem como aumentar a rugosidade para garantir boa aderência.

A limpeza da base deve ser feita com uma escova de aço, lavagem ou jateamento de areia, essa limpeza visa eliminar elementos que podem prejudicar a aderência da argamassa, como: pó, barro, fuligem, graxas, óleos desmoldantes nas estruturas e fungos.

A eliminação das irregularidades superiores como rebarba de concretagem e excesso de argamassa nas juntas, além da remoção de incrustações metálicas e de arames devem ser realizados. Deve-se também corrigir imperfeições da base preenchendo furos e elementos de alvenaria quebrados.

E no caso de superfícies lisas, pouco absorventes ou com absorção heterogênea de água, aplica-se o chapisco.

O chapisco deve ser executado usando materiais e técnicas apropriadas para melhorar as condições de aderência da camada do revestimento à base ou substrato, criando uma superfície de rugosidade adequada e regularizando a capacidade de absorção inicial da base (FRANCO & CANDIA, 1998b).

É um revestimento rústico empregado nos paramentos lisos de alvenaria, pedra ou concreto; a fim de facilitar o revestimento posterior, dando maior pega, devido a sua superfície porosa. Pode ser acrescido de adesivo para argamassa.

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:3.

Consumo de materiais por m^2 :
cimento = 2,25 kg
areia = 0,0053 m^3

Deve ser lançado sobre o paramento previamente umedecido em uma única camada de argamassa pelo sistema convencional, desempenado ou rolado. A Figura 8.1 ilustra as diversas maneiras de se aplicar o chapisco.

Na alvenaria aplica-se o chapisco bem distribuído e fechado (convencional) aplicado com colher de pedreiro ou mecânicamente, no mínimo 03 dias antes da aplicação do emboço (Figura 8.1a).

Na estrutura de concreto armado aplica-se o chapisco para concreto com desempenadeira dentada devendo o mesmo ser acrescido de adesivo para argamassa (Figura 8.1b).

O chapisco rolado pode ser aplicado tanto na estrutura como na alvenaria utilizando, um rolo de espuma (Figura 8.1c) (CEOTTO et al, 2005).



(a) Convencional



(b) Desempenado



(c) Rolado

Figura 8.1 – Diversas formas de aplicação do chapisco (CEOTTO, 2005)

Os tetos, independentemente das características de seus materiais, e as estruturas de concreto devem ser previamente preparados mediante a aplicação de

chapisco. Este chapisco deverá ser acrescido de adesivo para argamassa a fim de garantir a sua aderência

Portanto a camada de chapisco deve ser uniforme, com pequena espessura e acabamento áspero.

A cura do chapisco se dá após 3 dias após a sua aplicação, podendo assim executar o emboço.

8.1.2 Na horizontal

Todas as vezes que vamos aplicar qualquer tipo de piso, não podemos fazê-lo diretamente sobre o solo ou sobre as lajes (exceto as lajes de nível zero). Devemos executar uma camada de preparação em concreto magro, que chamamos de *contrapiso*, *base* ou *lastro.*, ou uma argamassa de regularização, respectivamente.

a) - Lastro

Os lastros mais comuns são executados com concreto não estrutural no traço 1:4:8, 1:3:5 ou 1:3:6.

Para aplicarmos o concreto devemos preparar o terreno, nivelando e apiloado, ficando claro que o apiloamento não tem a finalidade de aumentar a resistência do solo mais sim uniformizá-lo.

Quando se tem um aterro e este for maior que 1,00m, devemos executá-lo com cuidados especiais, em camadas de 20 cm apiloadas. Quando não se puder confiar num aterro recente, convém armar o concreto e nesses casos o concreto é mais resistente (concreto estrutural), podendo usar o traço 1:2, 5:4.

A espessura mínima do contrapiso deverá ser de 5 cm; podendo atingir até ± 8 cm, pois o terreno nunca estará completamente plano e em nível. Em residências, nos locais de passagem de veículos o lastro deverá ser no mínimo 7,0 cm, podendo chegar até a ±10,0 cm.

Para termos uma superfície acabada de concreto plana e nivelada devemos proceder da seguinte forma (Figura 8.2):

- 1º-determinamos o nível do piso acabado em vários pontos do ambiente, que se faz utilizando o nível de mangueira.
- 2º-descontar a espessura do piso e da argamassa de assentamento ou regularização, cimento cola ou cola.
- 3º-colocar tacos cujo nivelamento é obtido com o auxílio de linha.
- 4º-entre os tacos fazemos as guias em concreto.
- 5º-entre duas guias consecutivas será preenchido com concreto e passando a régua, apoiadas nas guias se retira o excesso de concreto.

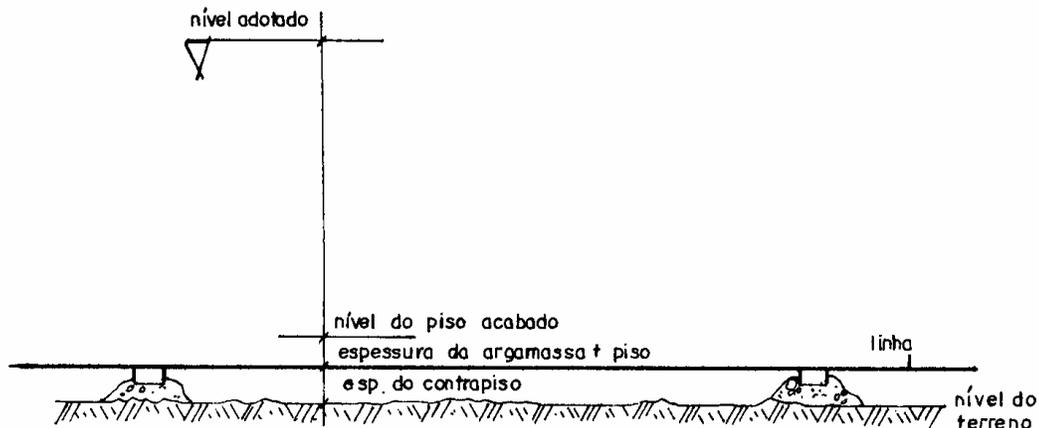


Figura 8.2 - Procedimento para nivelar sub-base do lastro

Obs: Para o piso com grande caída o procedimento é o mesmo, apenas devemos variar as alturas das taliscas, promovendo assim as caídas. Para o piso com pouca caída é aconselhável que a caída seja dada na argamassa de assentamento ou na de regularização.

Devemos ter cuidado quanto à umidade no contrapiso, pois prejudica todo e qualquer tipo de piso, seja ele natural, cerâmico ou sintético.

Caso haja umidade, deverá ser feito um tratamento impermeável para que o piso não sofra danos na fixação (desprendimento do piso), no acabamento (aparecimento de manchas) e na estrutura do piso (empenamento, etc.).

Esse tratamento consiste em colocar aditivo impermeabilizante no concreto do contrapiso ou na argamassa de assentamento ou ainda a colocação de lona plástica sob o contrapiso.

b) - Argamassa de Regularização

Nos pavimentos superiores (sobre as lajes), quando as mesmas não forem executadas com nível zero, devemos realizar uma argamassa de regularização, que em certos casos poderá ser a própria argamassa de assentamento.

Utilizamos a argamassa de regularização quando os pisos forem assentados com cola, cimento cola ou ainda quando a espessura da argamassa de assentamento exceder a 3,0cm.

E utilizamos argamassa de assentamento para regularizar, quando os pisos forem assentados pelo sistema convencional. Neste caso a espessura da argamassa de assentamento não deve exceder a 3,0cm, pois o piso é assentado com a argamassa ainda fresca e a mesma perde volume comprometendo a planicidade do piso.

Para cada tipo de piso existe um tipo mais indicado de traço de argamassa de regularização, como veremos na descrição de cada piso.

8.2 – REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS TRADICIONAIS

Os revestimentos argamassados são tecnologias construtivas que remontam seu uso desde a Idade Média. Nesta época as alvenarias eram utilizadas como vedação e como estrutura, e eram construídas, na sua grande maioria, por tijolos cerâmicos assentados e revestidos com argamassa de cal e areia. A partir da invenção do cimento Portland as argamassas sofreram uma evolução. Com a adição do cimento, conseguiram ter sua resistência aumentada e a aderência às bases melhoradas, já nas primeiras idades.

Os revestimentos internos e externos devem ser constituídos por uma camada ou camadas superpostas, contínuas e uniformes. O consumo de cimento deve, preferencialmente, ser decrescente, sendo maior na primeira camada, em contato com a base. As superfícies precisam estar perfeitamente desempenadas, prumadas ou niveladas e com textura uniforme, bem como apresentar boa aderência entre as camadas e com a base. Os revestimentos externos devem, além disso, resistir à ação de variação de temperatura e umidade.

8.2.1 Na vertical

a) - Emboço

A argamassa utilizada para a regularização dos diversos substratos é chamada de emboço ou massa única ou ainda emboço paulista.

Podem ser preparadas manualmente de acordo com a NBR 7200/98. De preferência devem ser preparadas por processo mecanizado, principalmente para as argamassas industrializadas.

Normalmente o emboço trabalha como base para o reboco, azulejo, massa corrida, gesso etc., devendo promover a boa ancoragem com eles e possuir uniformidade de absorção para que haja boa aderência entre as camadas.

Para garantir uma boa aderência entre os demais revestimentos o acabamento superficial do emboço pode ser executado do seguinte maneira:

- sarrafeado, ideal para receber o revestimento final (reboco), azulejo, pastilha, etc.
- sarrafeado e desempenado, ideal para receber gesso, massa corrida;
- sarrafeado, desempenado e feltrado (uma mão de massa ou massa única) para receber a pintura.

A areia empregada é a média ou grossa, de preferência a areia média.

O revestimento é iniciado de cima para baixo, ou seja, do telhado para as fundações. A superfície deve estar previamente molhada. A umidade não pode ser excessiva, pois a massa escorre pela parede. Por outro lado, se lançarmos a argamassa sobre a base, completamente seca, esta absorverá a água existente na argamassa e da mesma forma se desprenderá.

O emboço é uma argamassa mista de cimento, cal e areia nas proporções indicadas na Tabela 8.1, conforme a superfície a ser aplicada.

Tabela 8.1 -Traço do emboço para as diversas bases

BASES		MATERIAIS				OBS.
Tipo□	Localização□	cimento □	cal hidratada	Pasta(1) de cal	Areia (2)	
Paredes □	Superfícies externas acima do nível do terreno	1,0	2,0	-	8,0 a 10,0	-
		1,0	3,0	-	11,0 a 12,0	-
		1,0	-	1,5	8,0 a 10,0	-
		1,0	-	2,5	11,0 a 12,0	-
	Superfícies externas em contato com o solo.	1,0	-	-	3,0 a 4,0	Recomenda-se a incorporação de aditivo impermeabi- lizante a argamassa ou executar pintura impermeabilizante
Tetos (laje de concreto maciço ou laje mista)	Superfícies internas	1,0	2,0	-	8,0 a 10,0	-
		1,0	3,0	-	11,0 a 12,0	-
		1,0	2,0	1,5	8,0 a 10,0	-
		1,0	-	2,5	11,0 a 12,0	-
		-	1,0	-	2,0 a 3,5	- no caso de exe- cução de acaba- mento tipo barra lisa
		-	-	1,0	1,5 a 3,0	-
	1,0	-	-	3,0 a 4,0	-	
Superfícies externas e internas	1,0	2,0	-	9,0 a 10,0	-	
	1,0	3,0	-	11,0 a 12,0	-	
	1,0	-	1,5	8,0 a 10,0	-	
	1,0	-	2,5	11,0 a 12,0	-	

(1) Pasta obtida a partir da extinção de cal virgem com água.
(2) Areia com teor de umidade de 2% a 5%

Portanto, o emboço de superfície externa, acima do nível do terreno, deve ser executado com argamassa de cimento e cal, na interna, com argamassa de cal, ou preferivelmente, mista de cimento e cal. Nas paredes externas, em contacto com o solo, o emboço é executado com argamassa de cimento e recomenda-se a incorporação de aditivos impermeabilizantes. No caso de tetos, com argamassas mistas de cimento e cal.

O emboço deve ter uma espessura média de 1,5cm, pois o seu excesso, além do consumo inútil, corre o risco de desprender, depois de seca. Infelizmente esta espessura não é uniforme porque os tijolos têm diferenças de medidas, resultando um painel de alvenaria, principalmente o interno, com saliências e reentrâncias que aumentam essa espessura.

As irregularidades da alvenaria são mais freqüentes na face não aparelhada das paredes de um tijolo.

Para conseguirmos uma uniformidade do emboço e tirar todos os defeitos da parede, devemos seguir com bastante rigor ao prumo e ao alinhamento. Para isso devemos fazer:

a.1) Assentamento da Taliscas (tacos ou calços)

As taliscas são pequenos tacos de madeira ou cerâmicos, que assentados com a própria argamassa do emboço nos fornecem o nível (Figuras 8.3 e 8.4).

No caso de paredes, quando forem colocadas as taliscas, é preciso fixar uma linha na sua parte superior e ao longo de seu comprimento. A distância entre a linha e a superfície da parede deve ser na ordem de 1,5cm. As taliscas (calços de madeira de aproximadamente 1x5x12cm, ou cacos cerâmicos) devem ser assentadas com argamassa mista de cimento e cal para emboço, com a superfície superior faceando a linha (Figura 8.3).

Sob esta linha, recomenda-se a colocação das taliscas intermediárias em distâncias de 1,5m a 2m entre si, para poder utilizar réguas de até 2,0m de comprimento, favorecendo a sua aplicação.

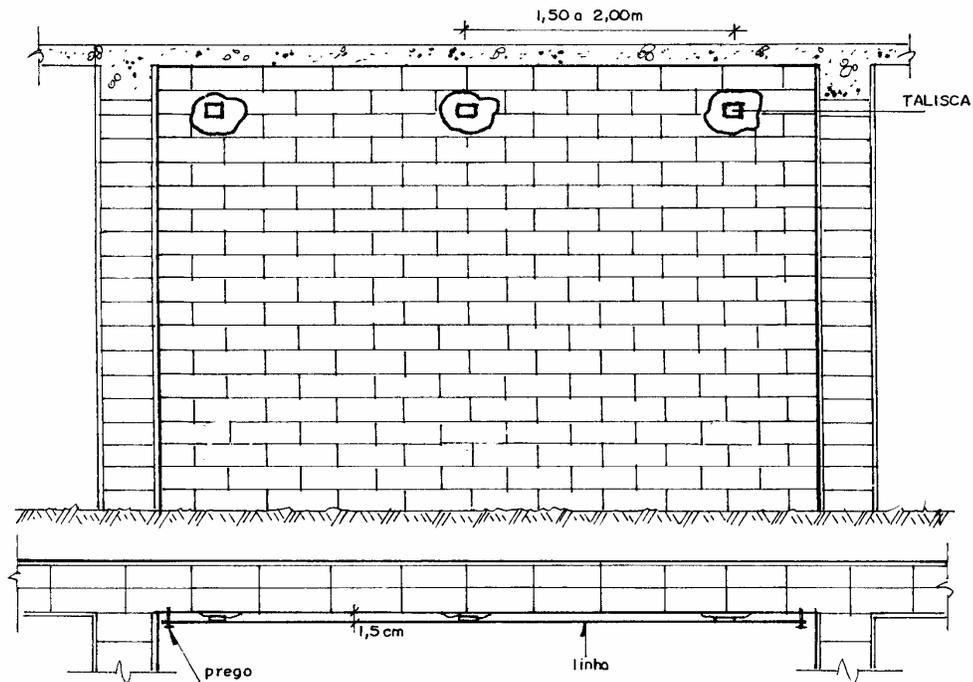


Figura 8.3 - Assentamento das taliscas superiores nas paredes

A partir da sua disposição na parte superior da parede, com o auxílio de fio de prumo, devem ser assentadas outras na parte inferior (a 30cm de piso) e as intermediárias (Figura 8.4).

É importante verificar o nível dos batentes, pois os mesmos podem regular a espessura do emboço. Devemos ter o cuidado para que os batentes não fiquem salientes em relação aos revestimentos, e nem tampouco os revestimentos salientes em relação aos batentes e sim faceando.

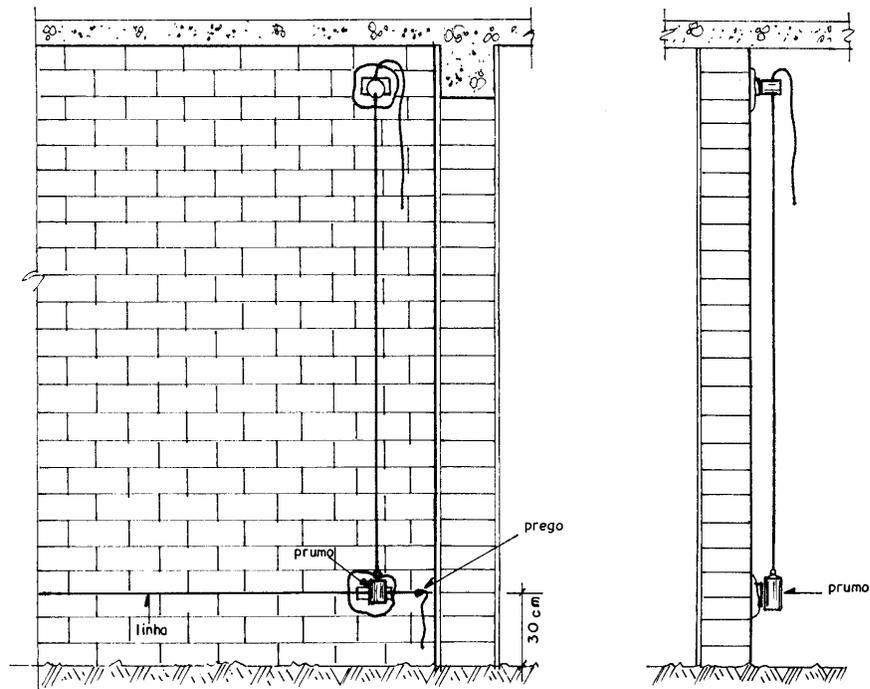


Figura 8.4 - Assentamento das taliscas inferiores nas paredes

No caso dos tetos, é necessário que as taliscas sejam assentadas empregando-se régua e nível de bolha ao invés de fio de prumo. Ou através do nível referência do piso acabado, acrescentando uma medida que complete o pé direito do ambiente (Figura 8.5).

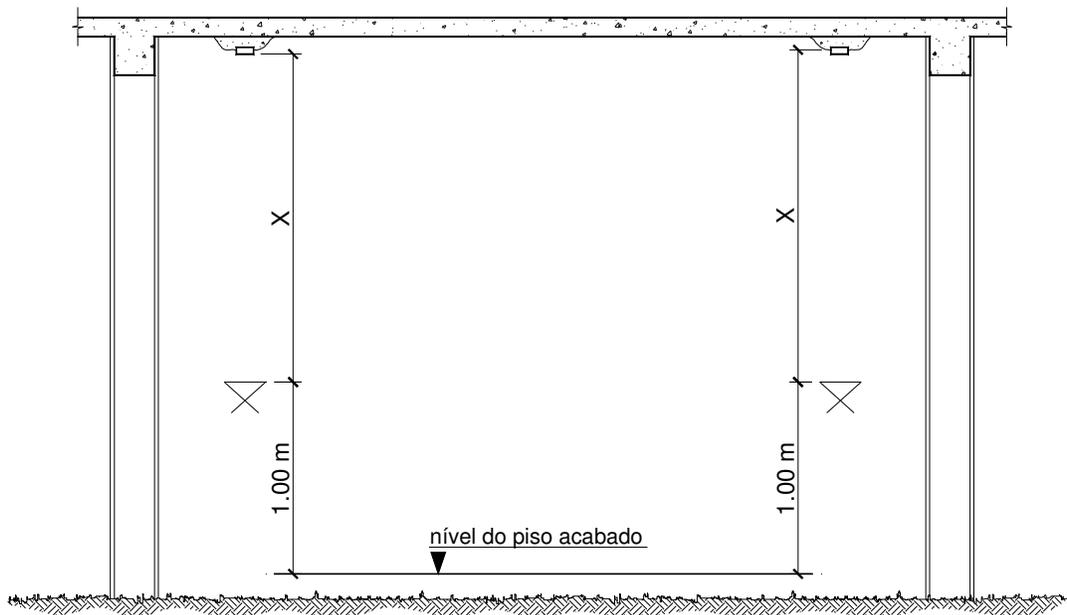


Figura 8.5 - Detalhe da colocação das taliscas nos tetos utilizando o nível referencial.

a.2) Guias ou Mestras

São constituídas por faixas de argamassa, em toda a altura da parede (ou largura do teto) e são executadas na superfície ao longo de cada fila de taliscas já umedecidas.

A argamassa mista, depois de lançada, deve ser comprimida com a colher de pedreiro e, em seguida, sarrafeada, apoiando-se a régua nas taliscas superiores e inferiores ou intermediárias (Figura 8.5).

Em seguida, as taliscas devem ser removidas e os vazios preenchidos com argamassa e a superfície regularizada.

O sarrafeamento do emboço pode ser efetuado com régua apoiada sobre as guias. A régua deve sempre ser movimentada da direita para a esquerda e vice-versa (Figura 8.6).

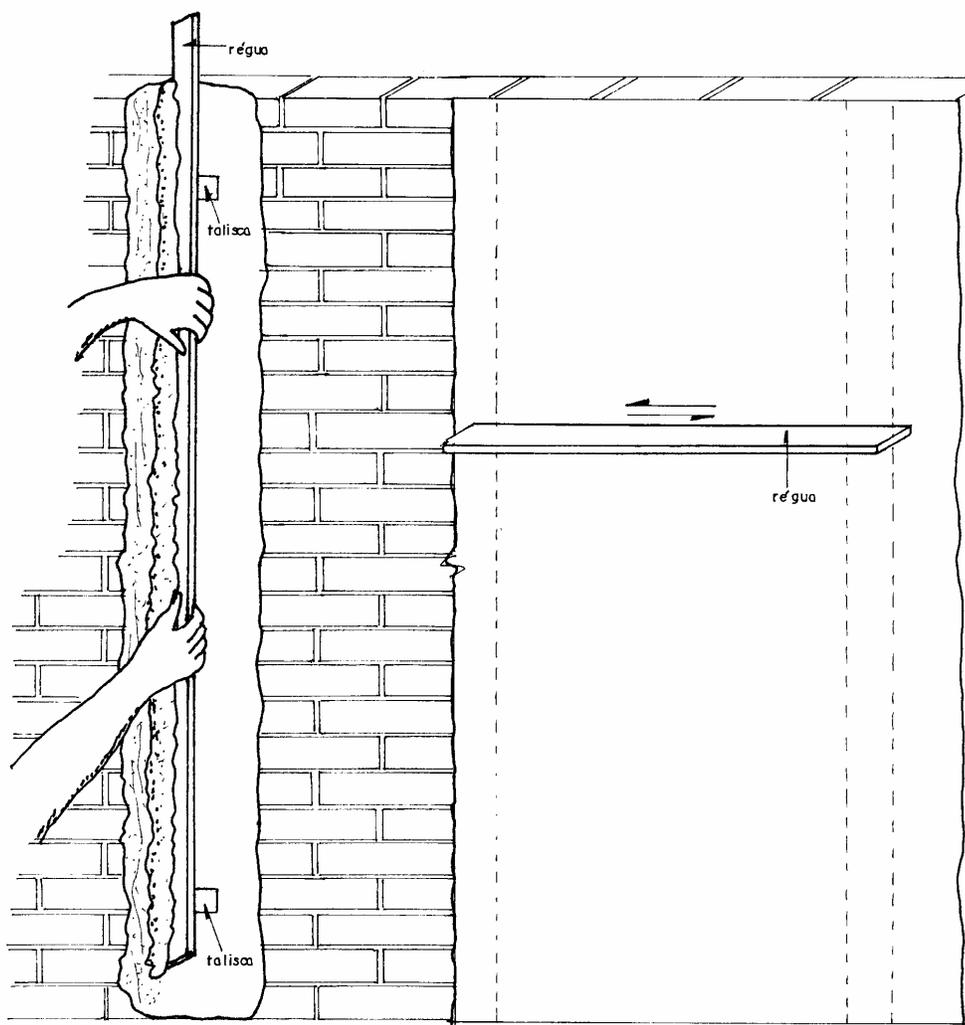


Figura 8.6 - Detalhe da execução das guias e do emboço

Nos dias muito quentes, recomenda-se que os revestimentos, principalmente aqueles diretamente expostos a radiação solar, seja mantidos úmidos durante pelo

menos 48 horas após a aplicação. Pode ser efetuado, por aspersão de água três vezes ao dia.

O período de cura do emboço, antes da aplicação de qualquer revestimento, deve ser igual ou maior há sete dias.

b) - Reboco

Atualmente pouco utilizado o reboco é iniciado somente após a colocação de peitoris, tubulações de elétrica etc. e antes da colocação das guarnições e rodapés.

A superfície a ser revestida com reboco deve estar adequadamente áspera, absorvente, limpa e também umedecida.

O reboco é aplicado sobre a base, com desempenadeira de madeira e deverá ter uma espessura de 2 mm até 5 mm. Em paredes, a aplicação deve ser efetuada de baixo para cima, a superfície deve ser regularizada e o desempenamento feito com a superfície ligeiramente umedecida através de aspersão de água com brocha e com movimentos circulares. O acabamento final é efetuado utilizando uma desempenadeira com espuma (Figura 8.7).

É extremamente importante, antes de aplicar o reboco, que o mesmo seja preparado com antecedência dando tempo para a massa descansar. Esse procedimento é chamado de "curtir" a massa e tem a finalidade de garantir que a cal fique totalmente hidratada, não oferecendo assim danos ao revestimento.

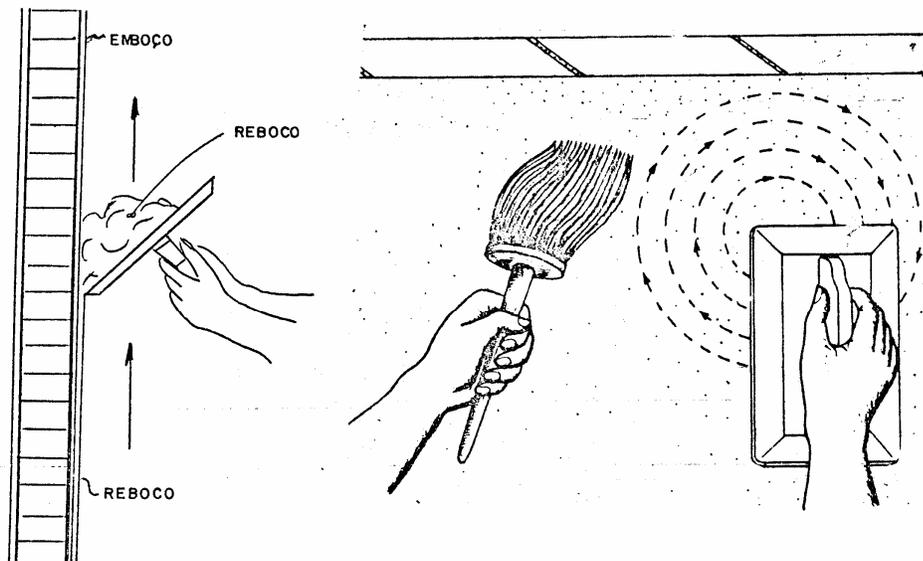


Figura 8.7 - Detalhe da aplicação do reboco

O reboco é constituído, mais comumente, de argamassa de cal e areia no traço 1:2, ou como apresentado na Tabela 8.2:

Tabela 8.2 - Traços do reboco

BASES		MATERIAIS				
Tipo	Localização	cimento	cal hidratada	Pasta(1) de cal	Areia (2)□	OBS.□
Paredes	Superfícies externas acima do nível do terreno	-	1,0	-	2,0 a 3,5	-
	Superfícies externas em contato com o solo.□	1,0	-	-	1,5 a 3,0	-
	Superfícies internas inclusive paredes de banheiros, cozinhas, lavanderias e ixearas, acima de 1,60m de altura.	-	1,0	-	3,0 a 4,0	recomenda-se a incorporação de aditivo impermeabilizante a argamassa ou executar pintura impermeabilizante
	Superfícies internas de paredes de banheiros, cozinhas, lavanderias e lixeiras, até 1,60m de altura	-	-	1,0	2,0 a 3,5	-
Tetos	Superfícies externas e internas	1,0	-	-	3,0 a 4,0	no caso de pintura da superfície revestida com tinta à base de resina epóxi, borracha clorada, etc...
		-	1,0	-	2,0 a 3,5	-
		-	-	1,0	1,5 a 3,0	-

(1) Pasta obtida a partir da extinção de cal virgem com água
(2) Areia com teor de umidade de 2% a 5%.

Podemos utilizar argamassas pré-fabricadas, para reboco, que precisam ser fornecidas perfeitamente homogêneas, a granel ou em sacos. Cada saco deve trazer bem visíveis, as indicações de peso líquido, traço, natureza do produto e a marca do seu fabricante.

Outros materiais aglomerantes e agregados podem ser empregados, como as massa finas acondicionada em sacos de aproximadamente 15kg, que são misturados na obra com a cal desde que satisfaçam às especificações necessárias de uso.

Em condições normais é um pouco mais dispendioso do que a argamassa preparada na obra, mas quando não se tem espaço suficiente para peneirar, secar e "curtir", a massa é vantajosa.

c) – Chapisco para acabamento

O chapisco pode ser aplicado como revestimento rústico, para acabamento externo, podendo ser executado com vassoura ou peneira para salpicar a superfície. Neste caso, é aplicado sobre o emboço podendo ser aplicado mais de uma camada, de modo a cobrir o substrato.

As peneiras utilizadas na construção civil são as mesmas da agricultura e são denominadas peneiras de fubá, arroz, feijão, café etc. Para um acabamento mais fino se utiliza a peneira de arroz, para um acabamento mais rústico a de feijão. A função da peneira na aplicação do chapisco é para uniformizar a textura do

chapisco, pois somente vão passar pela malha da peneira as dimensões dos grãos inferiores ao da malha, os maiores são separados.

8.2.2 Na horizontal

a) - Cimentados

O piso cimentado é executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura entre 2,0 a 2,5cm e nunca inferior a 1,0cm.

Podemos utilizar o cimento Portland comum ou o cimento Portland branco e ainda acrescentar no cimento branco corantes.

* Se desejamos um acabamento liso devemos polvilhar cimento em pó e alisar com a colher de pedreiro ou desempenadeira de aço (massa queimada).

* Se desejamos um acabamento áspero, usamos apenas a desempenadeira de madeira, ou texturado (vassoura, roletes etc...)

Quando o cimentado for aplicado em superfícies muito extensas, devemos dividi-las em painéis de 2,0x2,0m, com juntas de dilatação (junta seca) que podem ser executadas durante a aplicação ou depois da cura (junta serrada).

A cura será efetuada pela conservação da superfície levemente molhada, coberta com sacos de estopa ou mantas, durante no mínimo 7 dias.

Obs.: A utilização de mantas é muito utilizada nos dias de hoje, mas devemos ter o cuidado de mante-las sempre molhadas, para evitar que as mesmas absorvam a água do piso fazendo o efeito contrário.

b) - Granilite

Granilite ou marmorite, é um piso rígido polido, com juntas plásticas de dilatação, moldado in loco, ele é constituído de cimento e mármore, granito ou quartzo triturado. A cor varia de acordo com a granilha e o corante que são colocados na sua composição (se for utilizado cimento branco).

b.1) - Regularização de base para granilite

É feita com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, não devendo ser alisada com a colher de pedreiro mais sim desempenada, para ficar com uma superfície áspera onde o granilite irá aderir com maior intensidade.

b.2) - Pasta de granilite

É constituída de uma argamassa composta de pequena carga de pedra (granito, mármore ou quartzo, cimento e corantes. O cimento poderá ser comum ou branco, a espessura é de 12 a 15 mm.

Assim como o cimentado, o granilite também precisa da ajuda das juntas de dilatação para não sofrer retração. Portanto a sua aplicação deve ser precedida da colocação das juntas de dilatação constituídas por tiras de plástico fixadas no contrapiso com nata de cimento.

A argamassa de granilite é aplicada no contrapiso com colher de pedreiro e regularizada com régua de alumínio.

b.3) – Polimento

Após dois dias da colocação do granilite, a argamassa já está apta para receber o primeiro polimento. O polimento é executado com máquina com emprego de água e abrasivos de granulação 40, 80 e 160 progressivamente. Após o primeiro polimento, as superfícies serão estucadas com mistura de cimento comum ou branco e corante (para tirar pequenas falhas). O polimento final será a máquina com emprego de água e abrasivos nº 220. Os rodapés, peitoris etc. são polidos a seco com máquina elétrica portátil.

As juntas de dilatação devem formar quadros de no máximo 1,50 x 1,50m.

8.3 – REVESTIMENTOS NÃO ARGAMASSADOS

São os revestimentos, constituídos por outros elementos naturais ou artificiais (gesso, cerâmicas, pedras, madeiras, pastilhas, piso vinílico, piso de borracha etc.), assentados sobre emboço ou base regularizada (para pisos) através de argamassa colante, cola, argamassa de assentamento ou outras estruturas de fixação. São utilizados nos revestimentos de paredes e pisos.

8.3.1 – GESSO

O gesso é um dos materiais mais consumidos no mundo. Extraído de minas subterrâneas e de minas ao céu aberto, como é o caso brasileiro, o gesso já serviu como massa de assentamento nas pirâmides egípcias bem como os gregos e os romanos o utilizaram para decoração. Hoje, os processos industriais nos permitem ter acesso a uma grande gama de produtos de gesso. Suas propriedades de isolamento térmico e acústico além das riquezas das formas que pode se criar com o pó de gesso o tornaram essencial para arquitetos e engenheiros. O gesso em pó é empregado em grande quantidade na construção, misturando com água proporciona um revestimento eficaz, estético e bom acabamento para paredes interna e tetos (SINDUSGESSO, 2006).

A crescente utilização de revestimentos de gesso nas edificações contribuiu para uma boa alternativa e muitas vezes econômica.

O revestimento de gesso pode ser aplicado em diversas bases, mas deve-se garantir a aderência e uma espessura ideal. A espessura do revestimento de gesso em geral depende da base, mas tecnicamente se recomenda a espessura de 5 ± 2 mm (Revista Técnica, 1996)

Para a aplicação do revestimento de gesso deve-se observar o prazo mínimo de 30 dias sobre as bases revestidas com argamassa, e de concreto estrutural; e de no mínimo 14 dias para as alvenarias.

a)- Preparo do substrato

A superfície a ser revestida deve estar sempre isenta de poeira, umidade, substâncias gordurosas, eflorescências ou outros materiais soltos. A superfície precisa apresentar-se suficientemente áspera a fim de que se consiga a adequada aderência.

Inicialmente deve-se verificar a falta de prumo, nível e planeza das bases conforme limites constantes na Norma 02.102.17-006/95 (Tabela 8.3).

Tabela 8.3 - Desvios máximos de prumo, nível e planeza (ABNT, 1995)

Desvio do prumo	Desvio de nível	Planeza
$\leq H/900$	$\leq L/900$	<ul style="list-style-type: none"> • Irregularidades graduais: $\leq 3\text{mm}$, em régua de 2,0m • Irregularidades abruptas: $\leq 2\text{mm}$, em régua de 20cm

H = Altura da parede em metros

L = Maior vão do teto

Caso a base não atenda os limites da Tabela 8.3 deve-se retificar o plano da base utilizando-se um emboço. Pontas de ferro, resíduos de fôrmas, rebarbas de concreto ou argamassa, devem ser removidos.

O revestimento de gesso propicia a corrosão de peças metálicas comum, pois é alcalina e pode apassivar o aço, portanto deve-se tratar os componentes metálicos ou protegê-los.

As alvenaria que deverão receber o revestimento de gesso não deverão ser umedecidas, pois podem movimentar causando fissuras no revestimento. Se necessário somente os revestimentos de argamassa devem ser umedecidos pelas suas características de absorção ou de secagem da pasta. (De Milito, 2001)

b)- Preparo da pasta

O gesso (CaSO_4) é preparado em pasta, e devido a pega rápida o volume preparado para cada vez é em geral na ordem de um saco comercial (40kg) o que equivale a 45 litros. A quantidade de água deverá ser entre 60% a 80% da massa do gesso seco dependendo da finura.

A mistura é feita manualmente polvilhando o gesso sobre a água para que todo o pó seja disperso e molhado, evitando a formação de grumos.

Depois de concluído o polvilhamento do gesso sobre a água, esperar cerca de 10 min. Para que as partículas absorvam água, e a suspensão passe do estado líquido a um estado fluído consistente. Com a colher de pedreiro agitar parte da

pasta (aquela que vai ser utilizada inicialmente) e aguardar cerca de 5 min. para o repouso final da pasta e até que adquira consistência adequada para ser aplicada com boa aderência e sem escorrer sobre a base.

c) - Aplicação;

Na execução do revestimento de gesso deve-se observar a temperatura ambiente e a temperatura do substrato que não deverão ultrapassar a 35 °C, pois o gesso endurecido desidrata lentamente com o calor (HINCAPIE et al, 1996a).

As ferramentas e acessórios utilizados na execução de revestimento de gesso são:

1. Caixotes para o preparo da pasta com volume interno superior a 100 litros (denominadas masseiras);
2. Desempenadeira em chapa de PVC com dimensões aproximadas de 0,25 x 0,60 m e espessura de 4,0 mm;
3. Desempenadeira de aço;
4. Colher de pedreiro;
5. Régua de alumínio com 2,0 m;
6. Cantoneiras de alumínio;
7. Espátula.

Dependendo do substrato a pasta de gesso pode ser aplicada com desempenadeira de PVC em uma ou várias camadas. A espessura da pasta é de 1 mm a 3 mm podendo chegar no máximo a 7 mm. Para a execução de uma *camada de espalhamento* divide-se o substrato em faixas de espalhamento com aproximadamente a mesma largura da desempenadeira de PVC. Cada faixa é iniciada com uma pequena sobreposição à precedente. Concluída a execução de uma *camada de espalhamento*, e tendo revestido todas as faixas em uma direção, o gesseiro inicia à camada seguinte, aplicando a pasta de gesso em faixas perpendiculares às primeiras (*camadas cruzadas*).

Terminada a camada de revestimento, e antes que a pega esteja muito avançada, o gesseiro verifica a sua planeza. Com a régua de alumínio, promove o seu sarrafeamento com o intuito de cortar os excessos grosseiros e dar ao revestimento uma superfície mais regular, que irá receber os retoques, raspagens e a camada final de acabamento. Os retoques finais e a *camada de acabamento* são executados utilizando a colher de pedreiro e a desempenadeira de aço, ficando o acabamento final liso e brilhante.

Após a conclusão dos serviços para verificar a planeza do revestimento como um todo, executa-se uma inspeção visual utilizando uma régua de alumínio de 2,0 m de comprimento, aplicada sobre o revestimento em qualquer direção. Neste caso, o revestimento não poderá apresentar desvio superior a 3 mm. Para pontos localizados, uma régua de alumínio de 20 cm não deve apresentar desvio superior a 1 mm. Caso necessário pode-se executar ensaios especiais como: medição da espessura, avaliação da dureza, avaliação da aderência do revestimento, avaliação da aderência da pintura.

Para aplicar a pintura, o revestimento de gesso não deve apresentar pulverulência, falhas ou estrias com profundidade superior a 1 mm.

A Tabela 8.4 resume as diversas etapas e o tempo aproximado de execução da aplicação manual da pasta.

Tabela 8.4 – Etapas e tempo aproximado de execução da aplicação manual de gesso, para consumo de 45 litros de pasta = 1 saco de gesso (HINCAPIE et al, 1996)

Serviços	Preparo da pasta	Espera	Espalhamento	Sarrafeamento, retoques e raspagens	Acabamento	Total
Tempo (min)	2 a 5	10 a 15	20 a 30	30 a 35	35 a 45	97 a 130

d) - Verificação visual dos serviços:

Utilizando uma régua de 2,0m de comprimento aplicada sobre o revestimento em qualquer direção, não deve apresentar desvio superior a 3 mm. Em pontos localizados, utilizando uma régua de 20 cm, não deverá apresentar desvio superior a 1 mm.

Antes da aplicação de pintura, o revestimento não deve apresentar pulverulência superficial excessiva, gretamento, falhas ou estrias com profundidade superior a 1 mm.

Obs.: O revestimento com gesso deve ser aplicado somente em ambientes internos e sem umidade.

8.3.2 Revestimento cerâmico

A cerâmica é um produto industrializado composto por argila, filitos, talcos, feldspatos (grês), e areias (quartzo) dando um produto final com grande variedade de cores, brilhantes ou acetinados, lisos ou decorados. A espessura é variável apresentando a face posterior (tardoz) saliências para aumentar a aderência.

Pelas suas características, as cerâmicas são utilizadas em ambientes que podem ser molhados e devem ser higiênicas como as cozinhas, banheiros, piscinas, saunas úmidas etc. tanto nas paredes como nos pisos.

Antes de comprar ou especificar um revestimento cerâmico devemos classificá-los principalmente quanto a absorção de água (Tabela 8.5) e resistência ao ataque químico contidos em produtos de limpeza (Tabela 8.6) e a abrasão (Tabela 8.7).

Normalmente quanto menor o grau de absorção, melhor será a qualidade, podendo ser (Tabela 8.5):

Tabela 8.5 - Classificação das cerâmicas quanto a absorção de água

Grupo	Grau de absorção	Uso recomendado
I	0% a 3%	Pisos, paredes, piscinas e saunas
IIa	3% a 6%	Pisos, paredes e piscinas
IIb	6% a 10%	Pisos e paredes
III	>10%	paredes

Tabela 8.6 - Classificação das cerâmicas esmaltadas ao ataque químico (Anfacer)

Classe	Resistência Química
A	Ótima resistência aos produtos químicos
B	Ligeira alteração de aspecto
C	Alteração de aspecto bem definida

E quanto a resistência a abrasão, ela representa a resistência ao desgaste superficial, no caso de cerâmicas esmaltadas é caracterizada por unidade PEI (Porcelain Enamel Institute) e classificado como segue (Tabela 8.7):

Tabela 8.7 - Classificação dos pisos cerâmicos quanto a abrasão

Abrasão	Resistência	Uso recomendado
Grupo 0		Desaconselhável para piso
Grupo 1 (PEI-1)	Baixa	Banheiros residenciais. Quartos de dormir etc.
Grupo 2 (PEI-2)	Média	Quartos sem portas para fora
Grupo 3 (PEI-3)	Média alta	Cozinhas residenciais, corredores, hall de residência, quintais.
Grupo 4 (PEI-4)	Alta	Estab. Comerciais internos, entradas de hotéis, show rooms.
Grupo 5 (PEI-5)	Altíssima e sem encardido	Áreas públicas, shopping centers, aeroportos, padarias, fast-food etc.

Outras características técnicas dos revestimentos cerâmicos são importantes observar, como a resistência à manchas e a expansão por umidade EPU. Uma alta EPU pode ocasionar deslocamento e gretamento da placa. Recomenda-se utilizar em pisos ou paredes internas, cerâmica com EPU de no máximo 0,60mm/m. e externamente no máximo 0,40mm/m.

Na colocação das cerâmicas devemos prever juntas de dilatação e rejuntá-las para uma maior durabilidade.

a) Juntas de dilatação:

Todo revestimento cerâmico precisa de juntas e suas especificações devem ser informadas pelo fabricante.

As juntas são obrigatórias e evitam que movimentos térmicos causem "estufamento" e, conseqüentemente, destacamento da peça.

Existem quatro tipos básicos de juntas as:

- **Superficiais ou de assentamento**, que definem a posição das peças e tem a função de absorver parte das tensões provocadas pela expansão por umidade da cerâmica, pela movimentação do substrato e pela dilatação térmica, as
- **Estruturais**, que devem existir na estrutura de concreto cuja função é aliviar as tensões provocadas pela movimentação da estrutura, e as de (Figura 8.8);

- **Expansão ou movimentação**, que devem existir em grandes áreas, e entre as paredes ou anteparos verticais auxiliando a movimentação dos mesmos. Elas devem ser executadas em painéis de até 32m² para os pisos internos ou até 24m² nos painéis externos, longitudinalmente e transversalmente. As juntas de movimentação necessitam aprofundar-se até a superfície da base (laje, contrapiso, etc...) e ser preenchida com material deformável, vedada com selante flexível e devem ter entre 8 a 15 mm de largura (Figura 8.8).
- **De Dessolidarização**, tem a função de separar a área com revestimento de outras áreas (Figura 8.8).

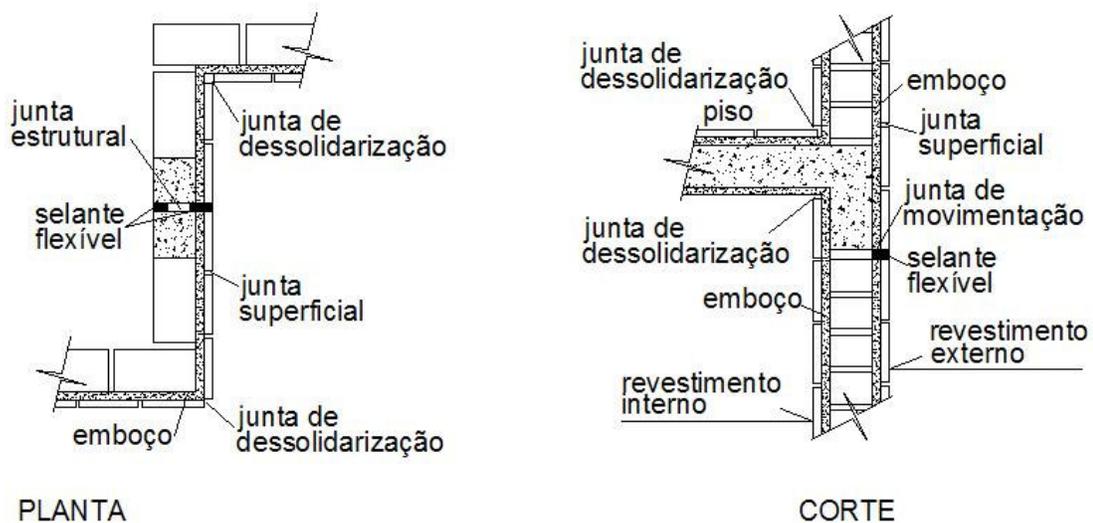


Figura 8.8 – Detalhe dos tipos de juntas

Além de possibilitar a movimentação de todo o conjunto do revestimento durante as dilatações e contrações, as juntas são importantes para melhorar o alinhamento das peças (juntas superficiais) e permitir a troca de uma única placa sem a necessidade de quebrar outras.

Quando temos juntas estruturais no contrapiso ou nas paredes estas precisam ser reproduzidas no revestimento cerâmico.

Após cinco dias do assentamento devemos preencher as juntas esse procedimento é denominado de rejuntamento.

b) Rejuntamento

Rejuntamento é o enchimento das juntas entre as peças com pasta de cimento ou rejunte industrializado.

O **rejunte** (material industrializado), normalmente adicionados com outros componentes, que conferem características especiais a ele como: retenção de água, flexibilidade, dureza, estabilidade de cor, resistência a manchas etc. Portanto, na

hora de escolher a argamassa de rejuntamento, esteja atento às suas características.

Esta pasta deve ser aplicada em excesso com auxílio de um rodo. O excedente será retirado, com pano, assim que começar a secar.

Nas cerâmicas a superfície acabada (lisa) vira alguns milímetros na borda do mesmo, ficando a superfície lisa e impermeável ocasionando o desprendimento do rejunte (Figura 8.9).

Para que isso não ocorra este excesso deve ser retirado antes da cura final.

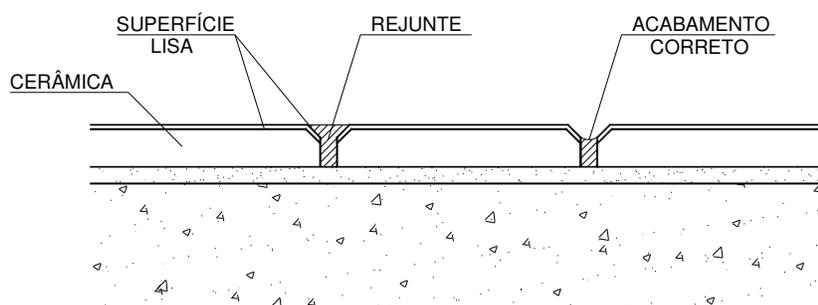


Figura 8.9 - Detalhe da execução do rejuntamento

A Tabela 8.8 indica o consumo de rejunte por metro quadrado para diversas larguras de junta e formato de placa.

Tabela 8.8 – Consumo de rejunte por m²

Largura da junta	2mm	4mm	6mm	8mm	10mm	12mm	15mm
Formato da placa (cm)	Consumo por m ² , em gramas						
2x2	800						
5x5	750						
7,5x7,5	640	1280					
10x10	480	960	1440	1920	2400	2880	
10x20	360	720	1080	1440	1800	2160	
15x15	320	640	960	1280	1600	1920	
15x30	240	480	720	960	1200	1440	1800
20x20	220	440	660	880	1100	1320	1650
20x30	200	400	600	800	1000	1200	1500
20x40	180	360	540	720	900	1080	1350
24x11,5	320	640	960	1120	1600	1920	2400
25x25	200	400	600	800	1000	1200	1500
30x30	160	320	480	640	800	960	1200
34x34	140	280	420	560	700	840	1050
41x41	120	240	360	480	600	720	900
50x50	100	200	300	400	500	600	750

O rejuntamento não deve ser efetuado logo após o assentamento, mas sim dando um intervalo de 3 a 5 dias, de modo a permitir que a argamassa de assentamento ou o cimento colante seque com as juntas abertas.

8.3.2.1 - Revestimento cerâmico na vertical

a) - Assentamento dos azulejos

Os azulejos podem ser assentados com juntas em diagonal, a prumo ou em amarração (Figura 8.10):

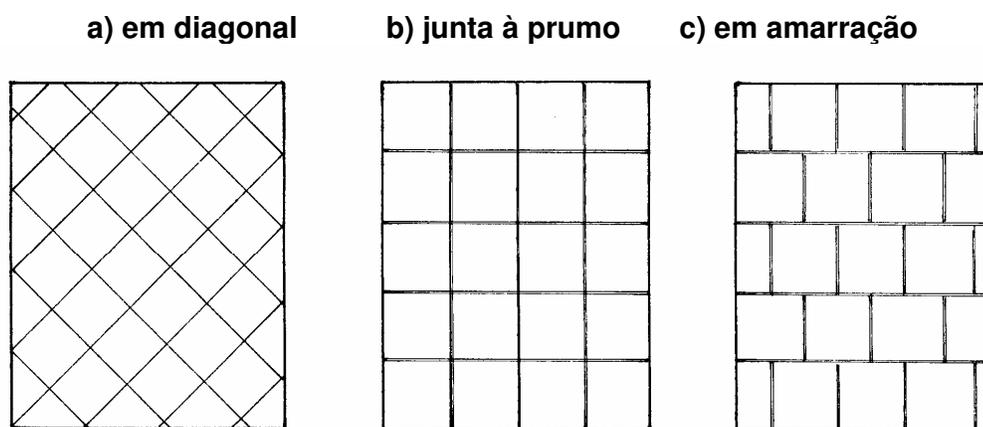


Figura 8.10 – Juntas superficiais dos azulejos

O assentamento se faz de baixo para cima, de fiada em fiada, com argamassa de cal e areia no traço 1:3 com 100 kg de cimento por m³ de argamassa (pelo processo convencional), ou com cimento-colante, de uso interno ou externo, colas etc... Os cimentos colantes e as colas devem ser aplicados com desempenadeira dentada de aço, sobre base regularizada.

Teremos comentários neste capítulo a respeito das diferentes maneiras de assentarmos azulejos e materiais cerâmicos.

Para garantirmos que o azulejo fique na horizontal devemos proceder da seguinte maneira: (Figura 8.11)

- Fixar uma régua em nível acima do nível de piso acabado.
- Deixar um espaço entre a régua e o nível do piso acabado, para colocação de rodapés ou uma fiada de azulejos.
- Verificar, para melhor distribuição dos azulejos, se será colocado moldura de gesso, deixando neste caso um espaço próximo à laje, que já deverá estar revestida.

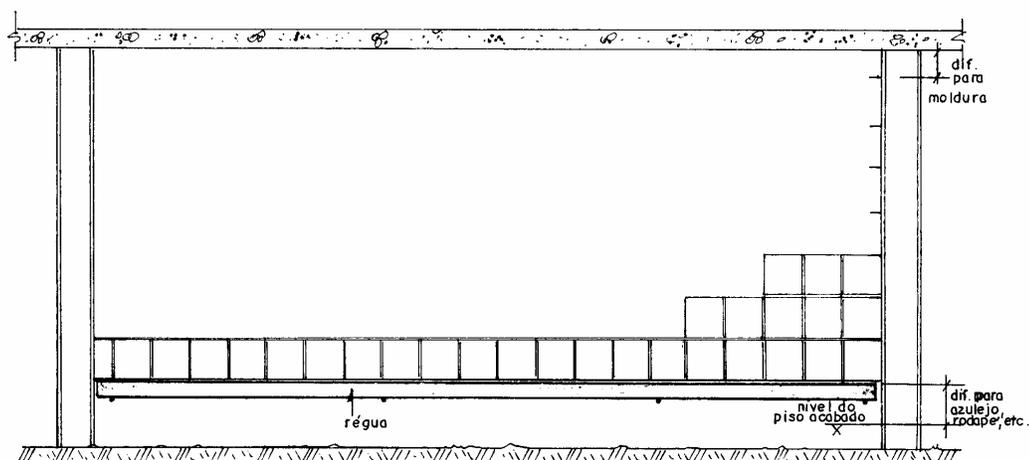


Figura 8.11 - Detalhe do assentamento dos azulejos

a.1) - Recortes de azulejos:

É muito difícil em um painel de alvenaria não ocorrer recortes, visto que na maioria das vezes, nos projetos não é levado em consideração às dimensões dos azulejos.

Portanto, para que os recortes não fiquem muito visíveis, podemos deixá-los atrás das portas, dentro dos boxes, ou ainda dividi-los em partes iguais nos painéis (Figura 8.12).

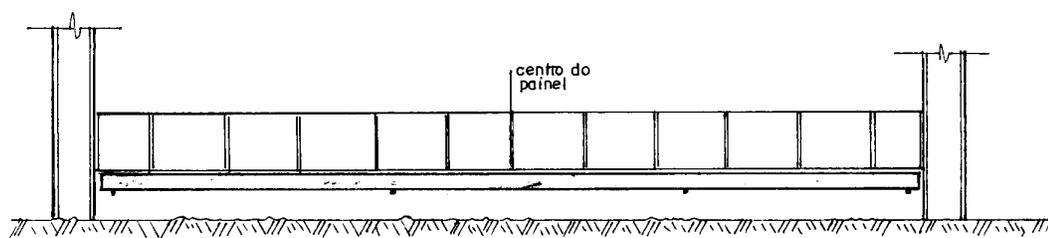


Figura 8.12 - Exemplo de divisão dos azulejos

a.2) - Juntas entre azulejos

As juntas superficiais entre os azulejos deverão ter largura suficiente para que haja perfeita penetração da pasta de rejuntamento e para que o revestimento de azulejo tenha relativo poder de acomodação, no mínimo como descrito na Tabela 8.9. O ideal é seguir as recomendações do fabricante descritas nas embalagens.

Tabela 8.9 - Juntas superficiais entre azulejos

Dim. do azulejo (cm)	Parede interna (mm)	Parede externa (mm)
11x11	1,0	2,0
11x22	2,0	3,0
15x15	1,5	3,0
15x20	2,0	3,0
20x20	2,0	4,0
20x25	2,5	4,0

Para os demais tipos de juntas devemos seguir as recomendações do item 8.3.2 (a).

a.3) - Rejuntamento

Para o rejuntamento do azulejo, além dos rejuntas industrializados descritos no item 8.3.2 (b) podemos utilizar a pasta de cimento branco e alvaiade na proporção de 2:1, ou seja, duas partes de cimento branco e uma de alvaiade, o alvaiade tem a propriedade de conservar a cor branca por mais tempo.

b) - Pastilhas

É outro revestimento impermeável, empregado nas paredes, principalmente nas fachadas de edifícios. É constituída de pequenas peças coladas sobre papel grosso ou tela.

A preparação do fundo para sua aplicação deve ser feita como segue:

- para pisos: fundo de argamassa de cimento e areia (1:3) com acabamento desempenado.
- para paredes: o fundo será a própria massa grossa (emboço) dosada com cimento, bem desempenada.

A argamassa de assentamento será de cimento branco e caolin em proporção igual (1:1), ou argamassa de cimento colante, de uso interno ou externo, própria para pastilhas.

A argamassa de assentamento é estendida sobre a base e as placas de pastilhas são arrumadas sobre ela fazendo pressão por meio de batidas com a desempenadeira. O papelão ficará na face externa e após a pega, que se dá aproximadamente em dois dias, o papelão é retirado por meio de água.

Utilizando o cimento colante, que deve ser aplicado através de desempenadeira dentada, as placas de pastilhas são fixadas também fazendo pressão por meio de batidas.

Nas placas de pastilhas fixadas em tela a tela pode ficar em contato direto com a argamassa bastando, após a cura, realizar o rejuntamento.

O rejuntamento é executado com pasta de cimento branco ou rejunte industrializado conforme descrito no item 8.3.2 (b)

8.3.2.2 Revestimento cerâmico na horizontal

a) - Piso cerâmico

Após a escolha do piso podemos assentá-los de duas maneiras usuais: Utilizando argamassa de assentamento (sistema convencional) ou cimento colante. Procedendo-se da seguinte maneira:

a.1) - Regularização de base para pisos cerâmicos

Se necessário, é feita com argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:4 ou 1:6 com espessura de 3,0cm.

a.2) - Assentamento utilizando argamassa: (assentamento convencional)

Utiliza-se uma argamassa mista de cimento com areia média seca no traço 1:0,5:4 ou 1:0,5:6 sobre o piso regularizado (quando a espessura da argamassa de assentamento for maior de 3,0cm) ou sendo a própria argamassa de assentamento utilizada para regularizar e assentar.

Ao se considerar que a colocação do material cerâmico, no caso de utilizar a argamassa para o assentamento, é feita com esta camada de argamassa ainda fresca, e que quando da secagem desta argamassa acontece o fenômeno da retração (encurtamento), ocorre o aparecimento de esforços que tendem a comprimir o revestimento. Destes esforços - que atuam no plano do revestimento - resultam componentes normais ao revestimento que tendem a arrancá-lo de sua base. O que vai impedir a separação das peças de sua base será a aderência proporcionada pela pasta de cimento. Sabe-se que, no assentamento convencional, dificilmente se consegue obter uma pasta de cimento ideal, ou seja, com maior resistência possível, pois a mesma resulta da aspersão de pó de cimento sobre uma argamassa ainda fresca, retirando água dessa argamassa para se hidratar. A falta ou excesso de água poderá ter como consequência, ou o cimento mal hidratado, ou uma "aguada" de cimento. Em ambos os casos a ligação cerâmica-base estará fatalmente comprometida, será de baixa resistência e não se oporá à separação do revestimento de sua base.

Esses esforços devido à retração estão diretamente ligados a fatores importantes. Quanto maior for a espessura da argamassa de assentamento, tanto maior será o esforço resultante da retração. Quando mais rica em cimento for a argamassa, tanto maior será o esforço devido à retração. E, lembrando que este esforço de compressão gera componentes verticais que tendem a arrancar as peças de sua base, quanto maior for o primeiro tanto maior serão os componentes verticais de tração que tendem a soltar o revestimento.

Portanto a melhor maneira de assentar os pisos cerâmicos pelo processo convencional é:

- *Superfície de laje, ou contrapiso* - varrer e eliminar poeiras soltas; umedecer e aplicar pó de cimento com adesivo de argamassa, formando pasta imediatamente antes de estender a argamassa de assentamento. Isto proporcionará melhor ligação da argamassa à laje.

- *Espessura de argamassa de assentamento* - nunca ultrapassar 2 cm a 2,5cm, a fim de minorar as tensões de retração. Caso haja necessidade de maior espessura, deverá ser efetuada em duas camadas, sendo a segunda após completada a secagem da primeira camada.

- *Traço da argamassa de assentamento* - nunca utilizar argamassas ricas. O traço 1:6 de cimento e areia, mais meia parte de cal hidratada é correspondente indicado. A cal proporciona melhor trabalhabilidade e retenção de água, melhorando as condições de cura e menor retração. Atenção especial será dada para a água adicionada. O excesso formará pasta de cimento aguado e pouco resistente.

- *Quantidade de argamassa a preparar* - será tal, de modo a evitar que o início do seu endurecimento - início de pega do cimento - se dê antes do término do assentamento. Na prática, isso corresponde a espalhar e sarrafear argamassa em área de cerca de 2m² por vez.

- *Aplicação da argamassa* - será apertada firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Lembre-se que apertar significa reduzir os vazios preenchidos de água. Isso diminuirá o valor da retração e reduzirá os riscos de soltura.

- *Camada de pó de cimento* - espalhar pó de cimento de modo uniforme e na espessura aproximada de 1 mm ou 1 litro/m². Não atirar o pó sobre a argamassa, pois a espessura será irregular. Deixar cair o pó por entre os dedos e a pequena distância da argamassa. Esse cimento deverá se hidratar exclusivamente com a água existente na argamassa, formando a pasta ideal. Para auxiliar a formação da pasta, passar colher de pedreiro levemente.

- *Peças cerâmicas* - serão imersas em água limpa e deverão estar apenas úmidas, não encharcadas, quando forem colocadas. Não ser assentadas secas, porque retirarão água da pasta e da argamassa de assentamento, enfraquecendo a aderência. Não poderão ser colocadas demasiadamente molhadas, porque, desta forma, reduzirão a pasta de cimento a uma "aguada" de cimento enfraquecendo igualmente a aderência. Deve-se observar, no entanto, que o fato de ser necessário imergir os pisos em água, ocasiona certa fragilidade às peças e conseqüentemente quebra no ato de se colocar. Daí presume-se uma perda estimada em aproximadamente 5%.

Para se conseguir melhor efeito das peças, quando estas não são de cores lisas, espalhem o número de peças a serem assentadas em outra área limpa e criar variações com as nuances de cor do material de revestimento. Tais variações de cor não são defeitos dos revestimentos (pisos) e devem ser "trabalhadas" para melhorar o aspecto visual do conjunto. Depois de encontrado o melhor desenho, assentar o material.

- *Fixação das peças* - para pisos, depois de aplicados na área preparada, serão batidos com o auxílio de bloco de madeira de cerca de 12cm x 20cm x 6cm

aparelhado, a marreta de borracha. Certificar que todas as peças foram batidas o maior número possível de vezes. Peças maiores - 15cm x 30cm, ou 20cm x 20cm - deverão ser batidas uma a uma, a fim de garantir boa aderência à pasta.

- *Espaçamento das peças* - nunca colocar pisos ou azulejos justapostos, ou seja, com juntas secas (exceto em pisos especiais). As juntas de 1 mm a 3 mm, conforme o tamanho das peças, são necessárias por três motivos: compensar as diferenças de tamanho das peças, pois em um mesmo lote é normal a classificação na faixa de até 2 mm; em segundo lugar, que a pasta de cimento penetre adequadamente entre as peças, impermeabilizando definitivamente o piso; em terceiro, para criar descontinuidade entre as peças cerâmicas, a fim de que não se propaguem esforços de compressão em virtude da retração da argamassa ou outras deformações das camadas que compõem o revestimento.

Resumindo:

- Estender a massa em pequenos panos de maneira a colocar em nº de piso que se possa alcançar.
- Povilhar por igual o cimento sobre a argamassa para enriquecer a sua dosagem na superfície de contato.
- Colocar o piso úmido e não saturado de água, pois esse excesso faz com que a pasta de cimento se torne fraca.
- Para garantir uma melhor distribuição de pasta de cimento espalhar o pó de cimento com a colher.
- Com o auxílio da desempenadeira, dar pequenos golpes sobre o piso até que a pasta de cimento comece a surgir pelas juntas.

a.3) - Assentamento utilizando cimento cola

O cimento cola é estendido sobre a regularização da base curada no mínimo 7 (sete) dias, com o auxílio da desempenadeira dentada em pequenos panos.

A desempenadeira dentada é utilizada, pois facilita o espalhamento da argamassa de assentamento (cimento colante) garantindo uma espessura constante. Nunca deixar de usar desempenadeira denteada para espalhar adequadamente a pasta. Pois formam cordões de cerca de 4 mm alternados com estrias vazias. Ao pressionar o piso ou azulejos, os cordões se espalham, formando uma camada contínua de aproximadamente 2 mm.

A colagem das peças cerâmicas é simples: estendo a pasta de cimento colante sobre a base já curada e seca, em camada fina, de 1 mm a 2 mm, com desempenadeira dentada, formando estrias e sulcos que permitem o assentamento e nivelamento das peças. Em seguida, bate-se até nivelar, deixando juntas na largura desejada ou, no mínimo, de 1 mm entre as peças.

Tanto para colocação de azulejos quanto para pisos cerâmicos pelo método dos cimentos colantes, não há necessidade de se molhar quer a superfície a ser revestida quer as peças cerâmicas. Porém, no caso de camada de regularização estiverem molhados por qualquer motivo, não haverá problemas no uso de cimento colante. E a frente de trabalho é ilimitada, interrompendo-se a aplicação do piso ou da parede no instante que se desejar. Seu reinício obedece também às

necessidades da obra e a velocidade de aplicação é, pelas características do método, mais rápida que a do processo convencional.

A espessura de 2 mm é suficiente para fixar as peças cerâmicas (dependendo da dimensão do piso). Isso corresponde a um consumo de cerca de 3 kg/m² de revestimento (Tabela 8.10). O cimento também retrai, para a espessura utilizável de 2 mm, os esforços que poderiam atuar sobre os revestimentos são praticamente nulos se comparados àqueles provenientes aos 30 mm de espessura da argamassa convencional.

Os cimentos colantes, ou argamassas especiais, são fornecidos sob forma de pó seco e em embalagens plásticas herméticas, o que permite estocar o produto por tempo praticamente ilimitado.

Obs.: Para o assentamento com cimento cola deixar na regularização da base as caídas para os ralos, as saídas, etc., pois a espessura do cimento cola é muito pequena, em torno de 5 mm, não possibilitando a execução de caídas.

Tabela 8.10 - Consumo de argamassa colante (Fiorito, 1994)

Espessura da pasta	Consumo de pó
1 mm	1,5 kg/m ²
2 mm	3,0 kg/m ²
3 mm	4,5 kg/m ²
4 mm	6,0 kg/m ²
5 mm	7,5 kg/m ²
6 mm	9,0 kg/m ²

a.4) - Juntas de dilatação e rejuntamento

Conforme descrito no item 8.3.2.

O rejuntamento sobre o piso pode ser feito com pasta de cimento comum ou rejunte estendida sobre o piso e puxado com rodo. Limpar o excesso de rejunte com um pano após a formação do início da pega da pasta.

b) - Porcelanato

O Porcelanato é constituído de uma mistura de argila, feldspato, caulim e outros aditivos (corantes), submetido a uma forte pressão e queima em alta temperatura (entre 1200°C a 1250°C), resultando um piso resistente a abrasão e de baixa porosidade.

O acabamento do Porcelanato pode ser ou não esmaltado nos padrões semi-rústico, rústico e acetinado, ou esmaltados. Os não esmaltados tem uma durabilidade maior, pois o esmalte é aplicado antes da queima e mais tarde polido, portanto a fina camada de esmalte tende a desgastar.

Como o Porcelanato não é poroso, é necessário fixá-lo com argamassa colante aditivada com polímeros, como o PVA. Essa mistura tem o dobro da aderência da argamassa comum. É importante também, espaçar as peças conforme

recomendação do fabricante e rejuntá-las com uma massa de rejunte também aditivada próprias para porcelanato.

Vantagens do porcelanato:

- maior resistência mecânica;
- alta resistência a abrasão;
- alta resistência ao gelo;
- baixíssima expansão por hidratação;
- cor uniforme e totalmente impermeável;
- grande durabilidade;
- possibilidade de se utilizar juntas de assentamento mínimas.

Existem os pisos de porcelanato retificado, estes, podem ser assentados sem juntas.

8.3.3 - Piso de madeira

a) - Regularização de base para piso de madeira

Se necessário é feita com argamassa de cimento e areia média ou grossa no traço 1:4 com espessura de 2,5cm.

b) - Assentamento utilizando argamassa:

Utiliza-se uma argamassa de cimento e areia média peneirada, no traço 1:3 e se aconselha que nesta dosagem seja colocada impermeabilizante na quantidade indicada pelo fabricante.

A argamassa é estendida através de guias numa espessura média de 3,0cm, é povilhado cimento seco sobre a massa para enriquecer a sua dosagem na superfície de contato.

O piso de madeira assentado com argamassa é o taco. Os tacos para assentamento com argamassa, são pintados em suas bases com piche, no piche é impreganado areia lavada e para melhorar ainda mais a aderência com a argamassa, é fixado dois pregos para taco em cada peça (Figura 8.13).

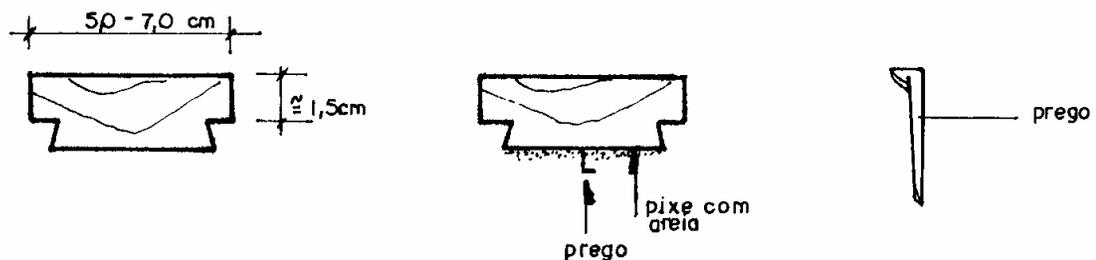


Figura 8.13 - Tacos de madeira

c) - Assentamento utilizando cola:

Quando for utilizado cola para assentamento a argamassa de regularização deve ser de cimento e areia no traço 1:3 do tipo "farofa", e deverá receber um acabamento liso, nivelado e isento de umidade.

Entende-se por acabamento liso a argamassa desempenada e alisada com a colher ou desempenadeira de aço e não queimada (quando se enriquece a superfície com pó de cimento). E argamassa do tipo "farofa" aquela argamassa bem seca, pois o excesso de água faz com que o cimento se deposite em camadas inferiores deixando a superfície fraca.

Os pisos assentados com cola são:

- *Tacão*, peças com 2,0cm de espessura, largura variando de 7,0 a 10 cm e comprimento entre 30 a 45cm podendo chegar até 50cm (Figura 8.14), podendo ser de peroba, Ipê, Pau marfim, jacarandá etc.

- *Parquetes*, peças menores coladas em papelão ou fitas adesivas formando desenhos. (Figura 8.14)

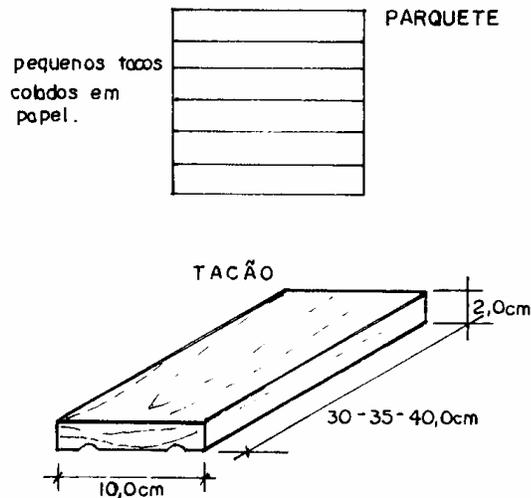


Figura 8.14 - Parquete e Tacão

- *Carpete de madeira* podendo ser usado no revestimento de pisos, tetos e paredes, tanto em construções novas quanto em reformas.

A sua espessura pode ser de 1,5mm, 2,5mm, 4,0mm e 7,0mm, largura de 18cm, 18,5cm, 19,0cm e 19,5cm respectivamente e comprimento variável.

O carpete de madeira é composto, em linhas gerais, por lâminas de capa e contracapa, e uma chapa central estabilizante em sentido oposto com espessuras variadas.

A sua aplicação é feita colando sobre superfície plana com cola de contato, exceto no carpete de madeira de 7,0mm que é pelo sistema macho e fêmea, colado somente no topo das régua com cola branca (P.V.A), travado e fixado nos cantos das paredes.

d)- Fixação utilizando parafuso:

Essa fixação é feita para as tábuas, que são aparafusadas com dois parafusos de 50 a 50 cm sobre caibros ou ganzepes (barrote) fixados no concreto da base ou com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (Figura 8.15).

Os parafusos são rebaixados e recobertos com a própria madeira (cavilhas) ou com massa de calafetar.

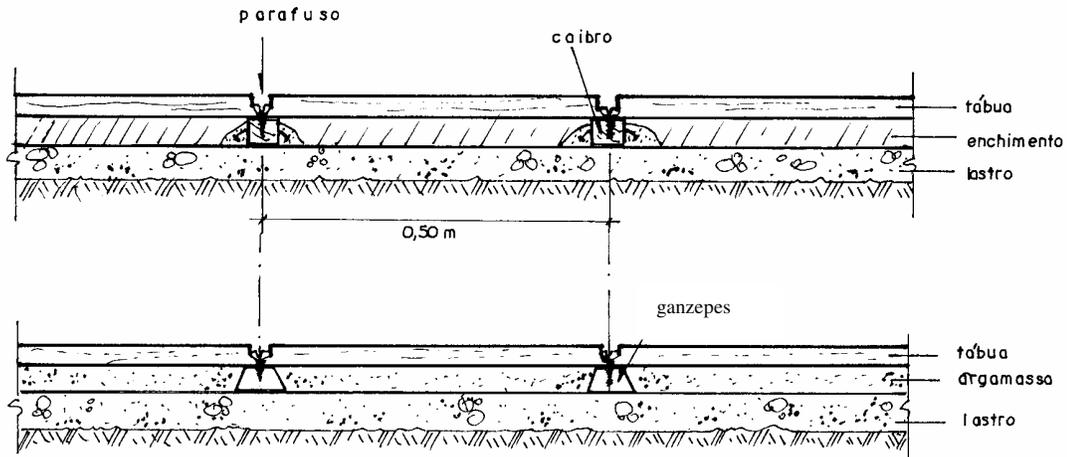


Figura 8.15 - Fixação das tábuas com parafusos sobre caibros ou ganzepes

e) - Fixação utilizando pregos:

Essa fixação é feita também para as tábuas, que são pregadas nos ganzepes (barrote) com pregos retorcidos ou anelados (Figura 8.16). Para melhor fixação das tábuas, sobre a argamassa de fixação dos ganzepes (barrote) é colocado cola de madeira e no encaixe entre uma tábua e outra. Neste caso a argamassa deverá ter o traço 1:3 de cimento e areia e superfície alisada com a colher

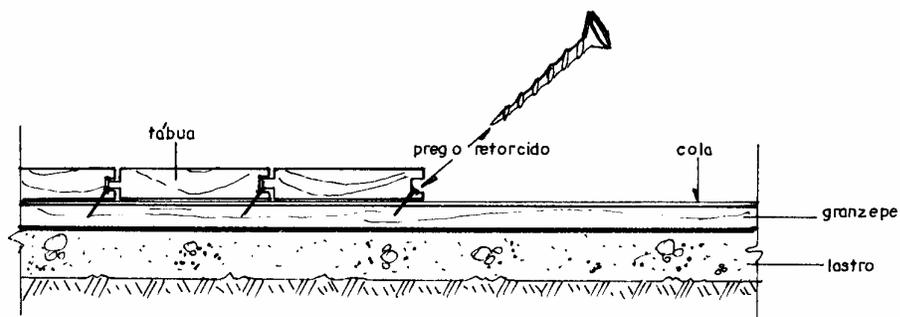


Figura 8.16 - Fixação das tábuas por pregos anelados

f) - Acabamento dos pisos de madeira

Após cinco dias no mínimo do assentamento, o piso de madeira passa por lixamento (raspagem) iniciando-se com a lixa nº 16 (grossa) e depois a 36 (mais fina). Em seguida o piso é limpo e calafetado (preenchimento das juntas entre os pisos). A calafetação é realizada utilizando uma massa acrílica para madeira pigmentada na cor aproximada do piso. A aplicação é efetuada com desempenadeira de aço em camadas finas, visando corrigir os defeitos em "baixo relevo".

Para o bom resultado da calafetação, são importantes que sejam observados os seguintes fatores:

- A madeira deve estar perfeitamente seca e firmemente assentada para que não ocorram trincas e "estufamento" da massa ao longo do rejuntamento
- Cura da massa de calafetar, no mínimo 24 horas.

Após a massa curada é efetuado o polimento utilizando lixa nº100 ou 120 dependendo da madeira e do acabamento.

O acabamento final é realizado com 3 (três) demãos de synteko, Bonatech, verniz poliuretano ou encerado.

g) Recomendações

- Quando assentarmos taco, devemos fazê-lo o mais próximo possível, para evitar que se movimente com a sua utilização provocando assim a sua soltura.
- A base para assentamento com cola deve ser feita com uma argamassa bem seca para evitar que a água em excesso "verta" fazendo com que o cimento se deposite em camadas inferiores e as areias fiquem sem coesão por falta de aglomerante, deixando assim a superfície fraca.
- O pisos de madeira devem ser assentados com uma folga das paredes para facilitar a movimentação, sem que ocorra empenamento.
- Ao assentarmos com cola verificar se a base está bem nivelada e sem ondulações, principalmente para os tacões, pois se não estiverem, parte do tacho fica colado e outra não, podendo se soltar (Figura 8.17).

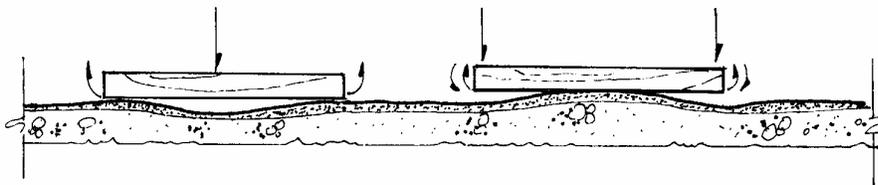


Figura 8.17 - Exemplo de regularização sem nivelamento

- Verificar o cerne das tábuas para piso, e parafusar bem, pois a umidade tanto do ar como do solo pode empenar as tábuas dando ondulações nos pisos o que é desagradável (Figura 8.18).



Figura 8.18 - Situação de empenamento devido à posição do cerne

Obs.: Nas tábuas fixadas por parafusos é aconselhável o uso de dois parafusos por seção, para evitar o empenamento das mesmas.

8.3.4 - Carpete

Geralmente os carpetes de pequena espessura são colados, por empresas especializadas, sobre a regularização (3,0, 4,0 e 6,0mm) e os demais podem ser soltos.

A colocação das mantas deverá ser estendida na direção de entrada da luz do dia ou na direção da porta principal.

O adesivo de contato á base de neoprene, distribuído com desempenadeira dentada metálica.

Os defeitos mais comuns na colocação são:

- emendas tortas = cortes feito a mão livre
- recorte de canto com abertura = corte a mão livre
- descolagem = falta de cola tempo de secagem
- diferença de tonalidade = inversão no sentido das mantas
- emendas abertas = corte imediato, falta de cola
- emendas em excesso = aproveitamento de sobras
- vazamento de cola = excesso de cola, piso irregular.

a) - Regularização de base para carpete

É feita com argamassa de cimento e areia fina sem peneirar no traço 1:3, alisada sem pó de cimento, com desempenadeira de aço, espessura média de 3,0cm.

8.3.5 - Pedras decorativas

As pedras naturais deverão ser executadas por equipes especializadas, que fornecerão os colocadores e suas ferramentas (martelo de borracha, serra maquina, nível, régua metálica).

O procedimento correto no caso das rochas, produtos naturais sujeitos a variação de cor, é fazer antes da instalação uma montagem do desenho do piso. O

assentador agrupa as mais parecidas e separa as manchadas ou de coloração diferente para fazer os recortes ou para instalar em locais escondidos.

As pedras, dependendo do lugar da aplicação, podem ser rústicas com espessura irregular ou serradas e polidas com espessura regular. O seu assentamento se faz utilizando argamassa (convencional) para as rústicas e argamassa ou cimento cola para as serradas e polidas.

a) - Regularização de base para assentamento das pedras

Para o assentamento utilizando cimento cola, deverá ser executada uma regularização com argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:3 com espessura média de 3 cm e acabamento desempenado.

b) - Assentamento com argamassa (sistema convencional)

Se utiliza uma argamassa mista de cimento, cal e areia média sem peneirar no traço 1:0,5:4. Poderá ser seguido os mesmos critérios estabelecidos para o assentamento de pisos cerâmicos:

- *Aplicação da argamassa* - será espalhada e apertada firmemente com a colher e, depois, sarrafeada.

- *Camada de pó de cimento* - espalhar pó de cimento de modo uniforme e na espessura aproximada de 1 mm ou 1 litro/m². Não atirar o pó sobre a argamassa, pois a espessura será irregular. Deixar cair o pó por entre os dedos e a pequena distância da argamassa. Esse cimento deverá se hidratar exclusivamente com a água existente na argamassa, formando a pasta ideal. Para auxiliar a formação da pasta, passar colher de pedreiro levemente.

c) - Mármore e Granitos

Qual a diferença entre o mármore e o granito? O mármore é bem mais macio, ou seja, menos resistente a riscos do que o granito. Por isso não é recomendado em área de alto tráfego e molhadas.

O granito é uma rocha magmática formada de quartzo, feldspato e mica já o mármore é uma rocha carbonática de origem sedimentar ou metamórfica, composta de calcita ou dolomita. Elas são classificadas quanto à dureza numa escala chamada de Mohs. O mármore tem dureza 3 e o granito 6. Na Tabela 8.11 está indicado os locais de aplicação dos mármore e granitos.

Os mármore mais procurados são: O branco; o travertino; o beje bahia e os importados rosso verona (Itália); verde alpe (Itália); marrom imperador (Espanha); crema marfil (Espanha); boticcino (Itália); carrara (Itália).

E os granitos mais procurados são: cinza andorinha; granito vermelho (Capão Bonito); cinza Mauá; granito branco; preto absoluto; preto São Gabriel; amêndoa rosa; amarelo Santa Cecília, verde São Francisco, verde Ubatuba.

Nas áreas externas, os granitos não podem ser polidos, devem ter acabamentos ásperos. Podendo ser:

Flameado: Um maçarico derrete alguns minerais da rocha, deixando-a antiderrapante. Não deve ser efetuado nos granitos pretos e verde-escuros;

Levigado: Lixamento com abrasivos. Dá efeito rústico, e a pedra não fica escorregadia;

Jateado: A superfície é levemente desgastada com jatos de areia ou;

Apicoado: Com martelo e uma ponteira, fazem-se "furinhos" sobre a chapa, deixando-a irregular e antiderrapante.

Tabela 8.11 - Locais indicados para aplicação dos mármore e granitos

Locais	Mármore	Granitos
Cozinha	Nunca use. Ele é muito poroso e absorve substância com facilidade. Além disso, contém elementos químicos, como o carbono, que reagem com os ácidos do limão e do vinagre e de alguns detergentes. As consequências são manchas que não saem e a perda do brilho	É o mais indicado, principalmente para as bancadas. Polida a sua superfície torna-se higiênica. Os granitos vermelhos e pretos são mais resistentes. Evitar os granitos cinza (mauá, andorinha) são mais porosos.
Banheiro	Em bancadas e paredes não há restrição. No piso, evite o travertino. Nenhum tipo de mármore é indicado para o piso do boxe.	Pode ser usado sem problemas. Seguir as instruções da cozinha.
Piso externo (e bordas de piscinas)	Não deve ser usado, a pedra desgasta.	Os polidos ficam escorregadios quando molhados. Prefira acabamentos antiderrapantes.
Piso interno	A princípio, todos são indicados. Embora os mais porosos manchem com a umidade.	Nenhuma restrição, mas o contrapiso do térreo deverá ser impemeabilizado.

d) - Pedras brutas

Ardósia, miracema, pedra mineira, são-tomé, goiás, madeira. Essas pedras naturais não passam por processos industriais, como o mármore e o granito, por isso dão um visual rústico.

Nas áreas externas (quintais, jardins) as rochas ficam expostas ao sol e à chuva. Por isso, os tipos ideais para esses lugares são aquelas que não esquentam demais e fiquem escorregadias ao serem molhadas. Na Tabela 8.12 estão relacionadas às pedras naturais mais comuns e na Tabela 8.13 os locais mais indicados.

O rejuntamento das pedras deve ser feito uma a uma, utilizando uma argamassa de cal, cimento e areia fina peneirada ou massa fina industrializada na proporção de 1: 0,5: 5, e com auxílio de uma espuma retirar o excesso imediatamente.

A limpeza das pedras brutas, após o rejuntamento, é efetuada utilizando ácido muriático diluído em água na proporção de 1:5 (se as superfícies estiverem bem sujas) ou 1:10 (limpeza mais superficial). Enxágüe rápido, com bastante água para evitar danos nos revestimentos.

Tabela 8.12 - Pedras naturais mais comuns

Pedra	Descrição
Ardósia	Risca com facilidade, já que é uma pedra macia e fácil de ser cortada. É usada ao natural ou impermeabilizada com resina acrílica.
Arenito	Antiderrapante, costuma ser usado no estado bruto. Mas também aceita polimento.
Dolomita	A sua superfície é bem irregular, restringindo o uso a detalhes mais ornamentais. Aplicada em estado bruto.
Itacolmi	Usada na forma bruta ou com bordas serradas, tem aspecto semelhante ao da pedra mineira
Luminária	Pode ficar ao sol, pois não concentra calor
Miracema	Usada normalmente em estado bruto, aparece com superfície irregular ou plana e é antiderrapante. Mancha facilmente com óleos e produtos químicos. Resiste a choques mecânicos e intempéries.
Pedra madeira	Antiderrapante, com textura irregular. Aplicado em estado bruto ou com bordas serradas.
Pedra sabão	Resistente ao sol e chuva, ela aceita polimento, lustro e apicoamento.
Pedra mineira	Antiderrapante, muito absorvente então propaga calor. Aceita polimento e resina impermeabilizante.
Pedra goiás	Rocha com características semelhantes às da pedra mineira (o nome muda devido a procedência)
Seixo rolado	Há aqueles naturalmente moldados pelas águas dos rios e os rolados em máquina. São duros e resistentes.

Tabela 8.13 - Locais mais indicados de aplicação de algumas pedras naturais

Locais	Pedras
Paredes internas	Arenito, dolomita, pedra-mineira, pedra sabão, pedra goiás
Paredes externas	Arenito, dolomita, itacolomi, miracema, pedra-madeira, pedra sabão
Piso interno	Ardósia, pedra sabão, pedra goiás, são tomé
Piso externo	Arenito, itacolomi, miracema, paralelepípedo, pedra sabão, pedra mineira, são tomé, goiás.
Borda de piscina	Pedra goiás
Jardim	Seixos rolados
Bancadas (bar e cozinha)	Pedra sabão e ardósia (polidas)

e) - Mosaico Português

As pedras empregadas para a execução do mosaico Português podem ser o basalto preto, calcário branco ou vermelho. Elas são quebradas manualmente no formato de cubos em torno e 4,0cm no mínimo, serão assentadas sobre colchão de cimento e areia no traço 1:6 seco e rejuntado com a mesma mistura, na espessura de 3,0cm. Deverão ser molhadas e apiloadas.

8.3.6 - Pisos vinílicos

Os pisos vinílicos ou de vinil-amianto, são fabricados a partir da mistura de resina vinílica, fibras, plastificantes e cargas inertes com pigmentos especiais que lhe dão o aspecto característico, proporcionando um produto bastante versátil, além de possuir uma durabilidade bastante elevada e de manutenção simples.

São placas de piso 30x30cm e geralmente encontradas em espessuras que variam de 1,6 a 3 mm, recomendados conforme o tipo de utilização do ambiente onde é feita a aplicação.

a) - Desempenho:

O produto é recomendado para ser aplicado em qualquer piso sobre superfícies já revestidas ou a revestir. Sua base pode se o próprio contrapiso, marmorite, ladrilhos, oralite, pisos plásticos desgastados, ou qualquer outra, desde que esteja firme limpa e seca. Não se recomenda a colocação em madeira (assoalhos ou tacos) ou sobre bases sujeitas à infiltração ascendente de umidade.

É comumente utilizado em residências, escolas, hospitais, quadras esportivas e estabelecimentos públicos e comerciais.

O piso de 1,6mm de espessura é recomendado para lugares de baixo trânsito, ou seja, ambientes de pouca utilização: quartos, banheiros, lavabos e outros compartimentos residenciais. Os com espessura 2 mm podem ser aplicados em qualquer ambiente residencial ou ainda em escritórios particulares, quartos de hospitais, anfiteatros, sanitários públicos e laboratórios. Os de 3 mm são utilizados em locais de grande trânsito, lugares de passagem nas residências, como o hall de entrada, elevadores, escadas, salas de aula, refeitórios coletivos, escritórios, salas de consulta ou de espera.

Alguns fabricantes ainda produzem linhas especiais para locais de trânsito pesado como cozinhas e corredores de ambientes de uso coletivo, escadas, lojas, supermercados, repartições públicas de recepção e refeitórios industriais.

b) - Execução:

Em imóveis recém-construídos, o contrapiso ou argamassa de regularização deve ser executado de forma adequada, com espessura mínima de 3cm, com argamassa, cimento e areia no traço 1:3. A superfície deve apresentar bem desempenada e para se testar a qualidade verifica-se se está "esfarelado", risca-se com uma ponta firme. Caso apresente problemas, deverá ser refeito. Além disso, ele deve ficar bem aderente na base para evitar qualquer região de possíveis depressões.

Em imóveis que já possuem revestimentos, se existirem falhas ou pedaços soltos, estes devem ser removidos e as falhas preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A regularização deve ser feita com uma ou duas demãos de argamassa de P.V.A. na proporção de uma parte de P.V.A. para oito de água, enriquecida de cimento até formar uma pasta "encorpada". No caso de pisos vitrificados, a orientação é a de que se aplique uma primeira demão de regularização com a dosagem de uma parte de P.V.A. para quatro de água e uma segunda demão da argamassa comum com P.V.A. (1:8).

Sobre tacos e assoalhos de madeira, a colocação pode ser feita, desde que entre o produto e a madeira exista uma camada de compensado marítimo, mas nestes casos é interessante que seja feita uma consulta junto aos fornecedores. A colocação sobre pisos plásticos é bem simples, o único cuidado que se deve ter é com a retirada das placas soltas ou com defeitos e a posterior regularização do local.

c) - Colocação:

Apesar de a disposição das placas ser da escolha do executor, devem-se respeitar as recomendações de posicionamento, principalmente daquelas que ficam encostadas nas paredes e que não devem possuir dimensões menores que 10cm e não superiores a 25cm. Antes de se espalhar o adesivo, é recomendável dispor as placas para fazer um teste de posicionamento. A aplicação do adesivo é feita por movimentos circulares com uma desempenadeira dentada. A cola deve permanecer descansando por uns 15 min. até quando com um leve toque dos dedos sobre o adesivo ele não grudar, e isso acontece somente se for aumentada a pressão sobre ele.

d) - Cuidados e conservação:

A presença de umidade compromete todo o revestimento. Ela ataca o adesivo fazendo com que as placas se soltem ou apareçam bolhas na sua parte inferior. Às vezes acontecem variações das dimensões nominais do produto, devido a tensões internas que deformam a placa.

A limpeza pode ser feita somente após dez dias da colocação, com sabão especial e água à vontade. Antes deste tempo não se deve colocar o piso em contato com a água. Para manchas resistentes, deve-se usar uma esponja de aço fina com um pouco de sabão indicado pelo fabricante. Após a lavagem, pode-se encerar com qualquer cera que não contenha solvente ou mesmo algum derivado de petróleo, pois estes elementos atacariam o produto.

8.3.7 - Pisos de borracha

Fabricados com borracha sintética, estes pisos têm sido usado principalmente em áreas de grande trânsito de pessoas, por suas características de alta resistência e superfície antiderrapante.

São placas de piso com espessura de 9 e 15 mm, de superfície pastilhada, estriada ou lisa, geralmente de cor preta, mas que também pode ser encontrada em outras cores. Possui acessórios como degraus, rodapés, canaletas e faixa amarela de alerta.

a) - Desempenho

É indicado para áreas de grande fluxo de pessoas, por suas qualidades acústicas e pela segurança que proporciona sua superfície antiderrapante. Além disso, é fabricado em duas linhas básicas: pisos de assentamento com argamassa e pisos colados.

Os de assentamento com argamassa são recomendados para locais de tráfego intenso, em áreas internas ou externas. São fabricados em duas espessuras: o de 9 mm para locais de acesso público restrito como escolas, corredores, piscinas internas e áreas de rampa. O outro é chamado piso industrial, com 15 mm de espessura, indicado para o uso mais pesado, em locais de grande movimentação como aeroportos, estações rodoviárias, estações de metrô e trem, supermercados, passarelas públicas e, recentemente, na Europa, vem sendo utilizados até em estábulos e indicado inclusive para usinas hidrelétricas.

A fixação do piso colado é feita com adesivo e não é recomendado para locais úmidos ou sujeitos a lavagem, devendo ser utilizado somente em áreas internas, principalmente em regiões de rampa e escada. É fornecido com superfície pastilhada, estriada ou lisa, e espessura de 4,5mm. Está sendo colocada no mercado uma linha especial, para aplicação em escritórios. A pastilha em relevo, neste caso, foi reduzida para permitir a movimentação de móveis.

b) – Execução

Os pisos de fixação com cimento são colocados sobre a base preparada, onde deve ser espalhada uma argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) e espessura mínima de 3,5cm. Embora recomendada essa espessura possa sofrer modificações a critério do engenheiro. No entanto, exige-se a garantia de um perfeito desempenho da superfície. A colocação pode ser iniciada até dois dias após a execução do contrapiso. Para tanto basta molhá-lo com água, de maneira uniforme e recobri-lo com uma argamassa no traço 1:2, que também será espalhada na parte inferior das chapas do piso, em quantidade suficiente para preencher todas as cavidades existentes. Depois disso, deve-se dispor as placas, uma a uma, em suas posições, batendo levemente com uma desempenadeira para permitir o seu perfeito posicionamento.

A passagem sobre elas é permitida após 72 horas da colocação, mas a livre utilização do piso é aconselhada somente após seis dias. Quando a colocação é feita simultaneamente com a preparação da argamassa de assentamento, simplesmente apoia-se a chapa sobre ele, previamente preenchidas com argamassa. Se opção for pelo piso estriado, é recomendável que seja disposto pelo sistema de juntas de amarração, para evitar problemas de alinhamento entre as estrias da superfície das placas.

No caso do piso fixado com adesivo, este procedimento é feito com adesivos plásticos comuns, mas a colocação ficará comprometida se for empregado em ambientes sujeitos a lavagem. Uma opção para se evitar o problema é a utilização de adesivos com base epóxi, contra a umidade. O procedimento de colocação inicia-se pela verificação das condições da base, que deve estar bem nivelada e sem defeitos. Em seguida o espalhamento do adesivo é feito conforme as técnicas já conhecidas, através de espátulas dentadas e o posicionamento das peças são feito posteriormente.

c) - Cuidados e conservação

Se por qualquer motivo, as placas fixadas com argamassa soltarem-se, seja por má fixação ou pressa na utilização, a orientação é que se refaça todo o trabalho de colocação, isto é, deve-se remover a massa do contrapiso e substituí-la por uma nova camada a fim de garantir a reposição da placa. O produto normal não resiste à ação de agentes químicos, como solventes, mas casos especiais de utilização, são produzidas borrachas com resistência a qualquer tipo de produto, desde que se faça uma encomenda especial.

Após o término da obra recomenda-se uma limpeza com escova e a aplicação de uma demão de cera solúvel apropriada de cor preta, cujo líquido penetre nas juntas entre as placas e elimina as molduras formadas pela poeira. A manutenção é feita com cera vegetal de boa qualidade e o brilho é conseguido pelo emprego de enceradeira.

8.3.8 - Pisos laminados

As chapas de pisos laminados são produzidas através da prensagem de papéis impregnados com resinas fenólicas, recobertos com material melamínico, sob um rígido controle de temperatura. O resultado é um produto que possui alta resistência ao desgaste e umidade.

São placas de piso com espessuras de 2 mm nas dimensões de 0,6m por 0,6m, encontradas também em régua com larguras de 0,3m e 0,2m por 3,08m x 1,25m.

a) - Desempenho

Recomendado para ser aplicado sobre quaisquer superfícies, esteja ela revestida ou não. As bases podem ser cimentados, tacos, assoalhos, cerâmicos, ladrilhos e outras, desde que estejam niveladas e sem falhas.

O produto proporciona um acabamento texturizado, antiderrapante. Possui resistência contra as marcas deixadas por equipamentos pesados, cargas móveis, saltos de sapatos. É de difícil penetração, dissipa a eletricidade estática e não acumula poeira. Além disso, resiste bem aos agentes químicos, detergentes e tintas. Não é absorvente, não apresenta porosidades e é antialérgico.

b) - Execução

A base ideal para a aplicação dos laminados é formada por uma argamassa de cimento e areia no traço 1:3 bem desempenada e com superfície acamurçada. Além disso, a massa deve estar bem curada e isenta de umidade por infiltração. No entanto, as placas podem ser aplicadas sobre tacos de madeira ou pisos frios, desde que estejam em boas condições e para isso é interessante que se faça uma verificação minuciosa no local. Alguns problemas que podem ocorrer são: contrapiso esfarelado ou apresentando trincas e rachaduras. Nestes casos, recomenda-se que o serviço seja refeito de forma a eliminar estes problemas. Quando a base apresentar lombadas ou concavidades, a orientação é no sentido de eliminar as mesmas por lixamentos superficiais ou então com o preenchimento do local com argamassa de cimento e areia. Não é recomendado que a superfície fique

lisa ou áspera demasiadamente, o ideal é encontrar uma textura satisfatória. Em áreas que possuem umidades, é aconselhável a eliminação da mesma, seja ela de ordem interna ou externa.

c) - Colocação

A utilização de técnicas e ferramentas adequadas para a operação de colocação dos pisos laminados é um fator importante para garantia do serviço executado. A técnica de cortar e recortar as placas deve merecer cuidado, pois a perfeita junção entre elas depende deste trabalho, que é feito ao se marcar com um lápis, sobre a face decorativa da chapa, a linha onde se quer cortar. Depois disso, o colocador deve, com o auxílio de uma régua e do riscador, marcar e aprofundar o risco, atingindo a metade da espessura da chapa. A separação entre as partes é feita vergando-as para o lado decorativo até que se parta o sulco aberto. A operação de marcar a placa exige cuidado, pois o desvio do instrumento com que se risca pode inutilizar a parte decorativa. Para o desgaste lateral, usa-se a plaina, a lima e a lixa, ajustando as mesmas às dimensões desejadas. A cola deve ser aplicada nas duas faces, isto é, na superfície a ser revestida e na chapa laminada.

Antes porém, deve-se espalhar sobre a base, uma demão de mistura em partes iguais de cola e diluente, fechando os poros da superfície. Após a secagem, espalha-se o adesivo com uma espátula sobre as duas faces que serão coladas. Após a evaporação do solvente, que é verificada através de um teste simples - não deve grudar nos dedos - , a placa deve ser colocada em sua situação definitiva e precionada a partir do centro para as bordas de modo a permitir a colagem. Em seguida, com um martelo ou rolete de borracha, aumenta-se a pressão, assegurando a boa fixação. Sempre deve-se prever um espaçamento adequado a fim de permitir a dilatação das placas. Em áreas molhadas ou em hospitais - onde a vedação das juntas é obrigatória - geralmente se utilizam vedantes especiais elásticos que possam ser aplicados diretamente sobre as juntas.

d) - Cuidados e conservação

Se o produto for aplicado de acordo com as recomendações, não deverá apresentar defeitos. Se, no entanto, for necessária a descolagem de uma placa, isto é feito com o auxílio de um formão para levantá-la e um borrifador que injeta diluente sobre o adesivo e facilita a descolagem.

A limpeza pode ser feita normalmente e não precisa de cuidados especiais. Não é necessário o uso de cera, pois o brilho característico do produto é restaurado com a simples passagem de um pano úmido.

8.3.8 – Piso de Concreto

Utilizado principalmente para pisos Industrial interno ou externo, posto de gasolina, garagens de edifícios etc. Devem ser cercados de todos os cuidados possíveis para a sua boa execução e utilização como: o cálculo estrutural, a análise do terreno de fundação, o estudo das juntas, os materiais a serem empregados o posicionamento das armaduras, a concretagem a cura e o controle de qualidade dos pisos. Devem ser armados, melhorando consideravelmente a durabilidade e manutenção.

Para os pisos armados pouco solicitados, como nos salões comerciais, garagens, quadras esportivas etc. podemos adotar o seguinte:

- Sub-base preparada preferencialmente com brita graduada tratada com cimento sendo 40% de brita 1, 40% de brita 2, 20% de areia fina e 6% de cimento em peso. O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.
- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm) como as denominadas lonas pretas. A função deste isolamento é evitar que a infiltração de água pelas juntas prejudique a sub-base, e também evitar a absorção de água pela sub-base, dando tempo para realizar o acabamento. Nas regiões de emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15 cm.
- A armadura (de preferência tela soldada) deverá, obrigatoriamente, estar posicionada a 1/3 da face superior da placa, com recobrimento máximo de 5,0cm. O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores.
- Quando não se tem certeza de um preparo confiável do solo, utilizar armadura (tela soldada) adicional a 3,0cm da face inferior da placa.
- Resistência mínima do concreto:
 - 20 Mpa – Pedestres e carros, escritórios, lojas
 - 25 MPa – Uso industrial geral: veículos com pneumáticos, condições moderadas de ataque químico.
 - Slump entre 5 a 10 cm
- As juntas têm a função de permitir as movimentações de contração e expansão do concreto, porem representam pontos frágeis no piso, pois se não forem adequadamente projetadas e executadas, podem provocar deficiência estrutural bem como infiltração de água e outros materiais. Os pisos armados têm vantagens sobre os pisos de concreto simples, pois permitem a redução considerável do número de juntas.

A junta é a descontinuidade do concreto e da armadura, sem, no entanto ter descontinuidade estrutural (utilização de barras de transferência), podendo ser:

- **Juntas de Retração** longitudinais e/ou transversais, construtivas (JRC) ou serradas (JRS)

JRC – São juntas construtivas onde a largura da placa é limitado pela armadura distribuída, pelos equipamentos e métodos executivos.

JRS – O processo construtivo utilizado nos dias de hoje, prevê a concretagem em faixas e limitadas em sua largura pelas juntas construtivas (JRC). Após o processo de acabamento do concreto, deve-se iniciar o corte das juntas transversais de retração (JRS). Em geral este tempo é de cerca de 10 horas após o lançamento do concreto. O corte deve ter no mínimo 40 mm, ser maior do que 1/6 da espessura da placa e menor do que 1/4 da espessura da mesma (RODRIGUES, 1998).

- **Juntas de Expansão** (encontro) situada nos encontros dos pisos com peças estruturais ou outros elementos que impedem a movimentação dos pisos.

As juntas de expansão são fundamentais para isolar o piso das outras estruturas, isto faz com que o piso trabalhe independente das outras estruturas existentes. Nos casos de pilares e pequenas aberturas nos pisos, normalmente utiliza-se a solução apresentada na figura 8.19, também conhecida como junta tipo diamante (RODRIGUES, 1998).

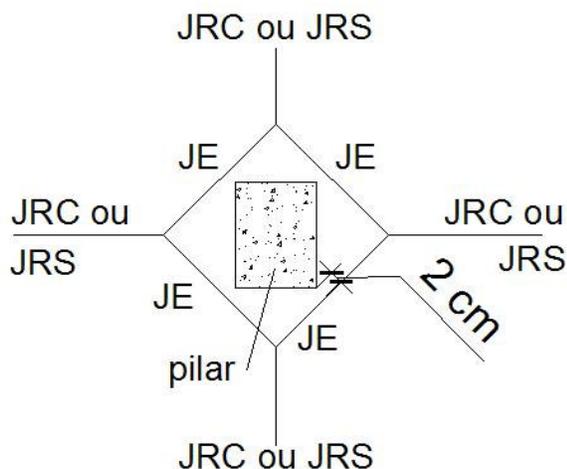


Figura 8.19 – Junta de expansão tipo diamante

As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não desagregar e ter profundidade mínima de 3cm.

No caso das juntas de construção (para a formação do reservatório do selante), somente poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas.

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final (Figura 8.20, 8.21).

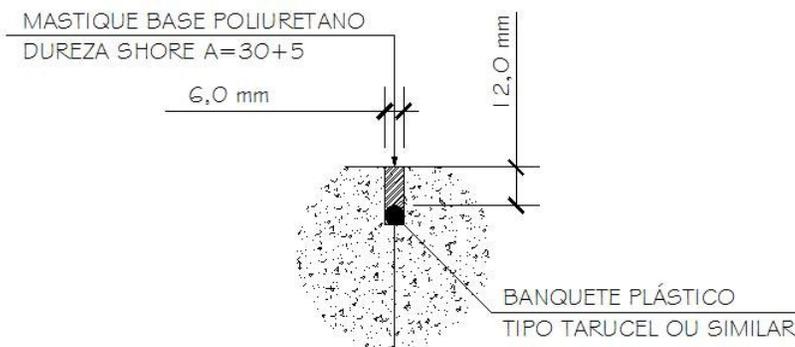


Figura 8.20 – Selante para junta de construção

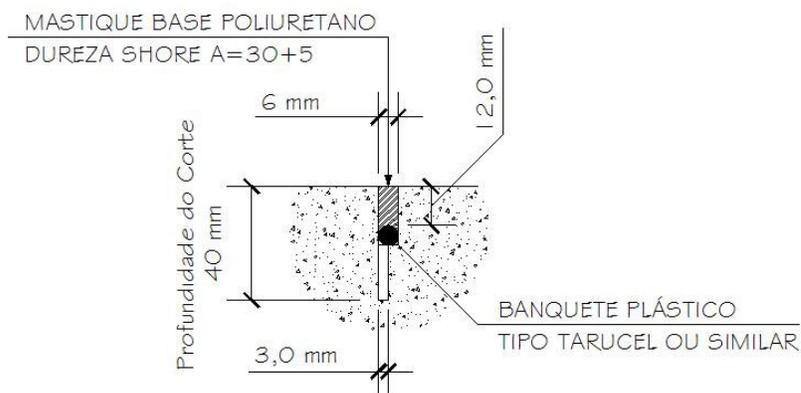


Figura 8.21 – Selante para junta serrada

O espaçamento das juntas podem ser:

Piso não armados:

- placas com no máximo 3,0m, para pisos de 10 a 12,5cm de espessura,
- placas de no máximo 5,0m, para pisos de 12,5 a 15 cm de espessura e,
- placas de no máximo 8,0m, para pisos de 15 a 25 cm de espessura.

A recomendação para as placas de concreto simples, é de que a relação entre a largura e o comprimento seja na ordem de 1:1,5.

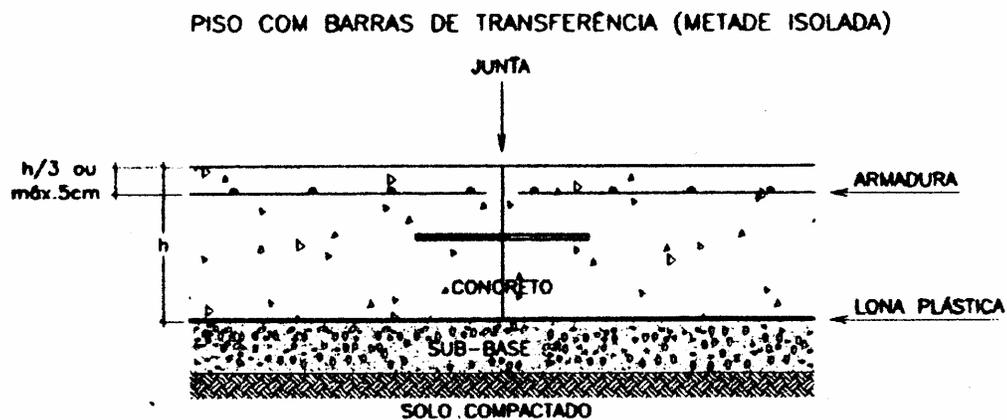
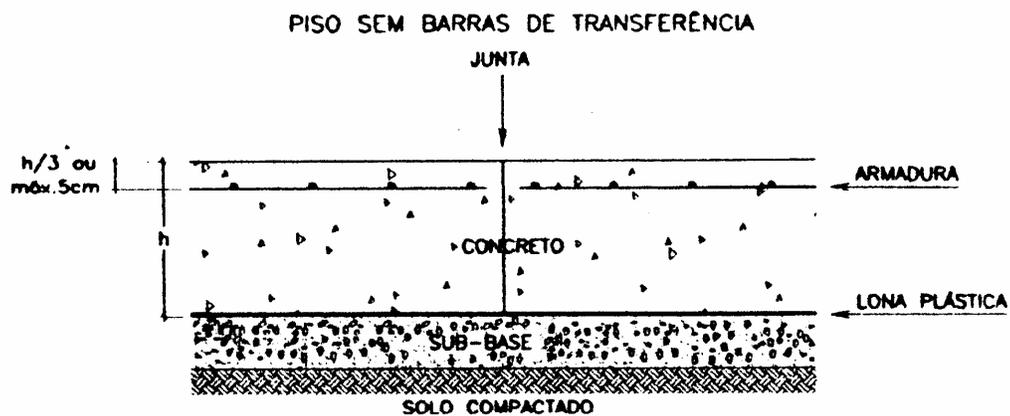
Piso armado: placas com comprimento até 30m.

A concretagem pode ser executada de duas maneiras: *em dama* (xadrez), sistema mais antigo, onde a concretagem é efetuada isoladamente das placas vizinhas, que só serão concretadas 24 horas após ou *em faixas*, onde as juntas serão serradas após 10 horas do lançamento do concreto (Figura 8.22).

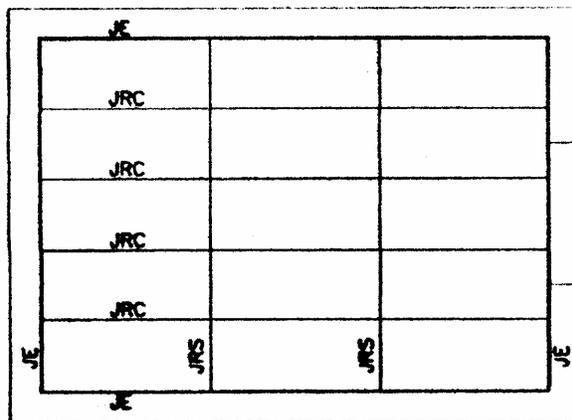
OBS: - Atualmente, a concretagem em dama deve ser evitada, podendo ser empregada apenas em trabalhos muito simples.

- Quando utilizarmos barras de transferência as mesmas devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões. Para que isso aconteça metade da barra tem que estar com vaselina industrial para impedir a aderência ao concreto. A prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como no horizontal e concomitantemente ao eixo da placa.



PROJETO GEOMÉTRICO



- JE = JUNTA EXPANSÃO (ENCONTRO)
- JRC = JUNTA RETRAÇÃO CONSTRUTIVA
- JRS = JUNTA RETRAÇÃO SERRADA

Figura 8.22 - Detalhes da execução do piso de concreto

- Acabamento superficial:

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

A regularização da superfície do concreto é fundamental para obtenção de um piso com boa planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída de uma régua de alumínio ou magnésio, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo. Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4 mm. Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla. Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento.

O alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. O equipamento é o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas.

- Cura:

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser de PVA, acrílico ou outro composto capaz de produzir um filme impermeável.

Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até o concreto ter alcançado 75% da sua resistência final. Poderão ser empregados os filmes plásticos, mais exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação, além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

ANOTAÇÕES

1 - Nas colocações de pisos em grandes áreas deve-se prever juntas de dilatação(expansão). Para cada tipo de piso deve-se estudar a junta mais indicada, e a mesma deverão coincidir com as juntas estruturais efetuadas no contrapiso.

2 – Mesmo em áreas pequenas devemos prever as juntas entre os pisos e as paredes.

3 - Verificar sempre se a argamassa de regularização para pisos, assentados com cola, esteja seca do tipo “farofa” no ato da sua aplicação.

4 - Nos pisos de concreto pode ser adicionadas fibras (de aço, sintéticas etc.), que auxiliam na redução das fissuras.

5 – Cuidados na aquisição de revestimentos cerâmicos:

- Verificar ao receber o produto a tonalidade o PEI e se todas as caixas são do mesmo lote e têm a mesma classificação.

6 – Cuidados na utilização das cerâmicas:

- As cerâmicas devem retornar a cor natural após secarem;
- As cerâmicas não devem ser molhadas se forem assentadas com cimento colante;
- O tardoaz deve estar isento de pó ou outro material solto que impeçam sua boa aderência;
- As cerâmicas podem apresentar pequenas variações nos tamanhos e na sua tonalidade. Cuidado.
- Retirar das caixas somente as cerâmicas que serão assentadas.