

MANUAL DE EXECUÇÃO INDUSTRIAIS

1 - Introdução

A GAIL desenvolveu este manual prático e explicativo para ajudar no processo de assentamento e rejuntamento de pisos e paredes industriais, utilizando os produtos GAIL corretamente, proporcionando um perfeito acabamento. Com dicas de limpeza e manutenção em geral, o Manual de Execução poderá ser utilizado sempre para garantir a conservação do revestimento.

Conheça nossos outros Manuais de Execução:

- 01 - Manual de Execução Pisos**
- 02 - Manual de Execução Fachadas;**
- 03 - Manual de Execução Paredes Internas;**
- 04 - Manual de Execução Piscinas.**

A GAIL oferece serviço de Assistência Técnica ao Cliente, tirando dúvidas pertinentes e disponibilizando informações técnicas adicionais para a obra como: orientações relativas ao assentamento e ao rejuntamento, indicando os melhores produtos para cada caso e como utilizá-los, diagramação de juntas de movimentação em pisos, paginações e limpeza e manutenção do revestimento cerâmico.

Para maiores informações, consulte a Assistência Técnica GAIL (11) 6423.2647 ou 6423.2653, fax (11) 6423.2667 ou e-mail assistencia_tecnica@gail.com.br.

1.1 - Referências Normativas:

- NBR 6118:1980 - Projeto e execução de obras de concreto armado - Procedimento;
- NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos - Procedimento;
- NBR 9817:1987 - Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento;
- NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento;
- NBR 13754:1996 - Revestimentos de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento;
- NBR 14081:1998 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica - Especificação;
- NBR 14992:2004 - Argamassa a base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios;
- Informes técnicos específicos para uso de argamassas e rejuntas anticorrosivos.

1.2 - Ferramentas a serem utilizadas:

É muito importante que o assentador, antes de iniciar os trabalhos de colocação de cerâmica, certifique-se de que possui todas as ferramentas e equipamentos essenciais para o assentamento, de forma a poupar tempo e trabalho durante a execução dos serviços:

- cortador de vídia manual e serra elétrica portátil com disco de corte adiamantado;
- desempenadeiras de aço denteada, de madeira e emborrachada/fugalizador;
- martelos, de borracha e aço;
- furadeira elétrica com serra copo ou broca tubular;
- materiais deformáveis (Isopor, corda betumada, borracha alveolar, cortiça, espuma de poliuretano, etc);
- talhadeira e formão;
- régua (perfil de alumínio tubular com aproximadamente 2m);
- linha de nylon;
- prego de aço;
- lápis;
- trena e/ou metro;
- colher de pedreiro e espátula;
- esquadro de alumínio;
- nível de bolha e de mangueira;
- copos dosadores de vários tamanhos;
- recipiente para mistura;
- misturador mecânico para rejunte e argamassa;
- vassoura;
- rolo de pintura espuma;
- bandeja de pintor;

- panos de algodão;
- baldes para 5 kg e bacias;
- balança de 5 kg;
- vassoura de piaçaba;
- concha metálica;
- EPI's.

Ganhe tempo! Tenha em mãos todas as ferramentas necessárias.

Cuide de sua segurança pessoal, isto é fundamental!

1.3 - EPI's

O assentador não deverá se descuidar de sua segurança pessoal. Portanto, no assentamento do revestimento cerâmico, deverá usar equipamentos de proteção, como, capacete, óculos de segurança, luvas de borracha e outros que se fizerem necessários.

1.4 - Materiais

Os materiais necessários na execução de um revestimento cerâmicos são:

- água;
- argamassas para a camada de regularização e contrapiso;
- argamassa colante (sempre procure na embalagem a designação da mesma, prazo de validade, condições de armazenamento, instruções e cuidados necessários para a aplicação, manuseio, quantidade de água de amassamento e tempo de maturação (repouso));
- cimento e areia;
- argamassa de rejuntamento (existem vários tipos de argamassas de rejuntamento, escolha sempre a argamassa de rejuntamento adequada às necessidades da obra);
- revestimento cerâmico (procure sempre na embalagem a tonalidade, o tamanho, quantidade, a classe de resistência à abrasão e o grupo de absorção). O produto escolhido deve atender às necessidades da obra.

A - Argamassa e Rejuntos: conferir na embalagem as condições de armazenagem, tempo de validade e cuidados. As sacarias devem ser empilhadas sobre estrados secos protegidos do sol e chuva.

B - Cerâmicas: Conferir na embalagem o empilhamento máximo. Armazenar as caixas protegidas do sol e chuva.

Existem duas grandes etapas na realização de uma obra, a etapa de Projeto e a etapa de Execução, ou seja, a etapa de planejamento e detalhamento de projeto e a etapa de mãos a obra. Este Manual tem o intuito de colaborar com a etapa de Execução, pois a etapa de projeto é específica de cada obra, do objetivo desejado da construção, aplicação, local, condições climáticas, entre outras variáveis que não há como cercar dentro de um único manual.

A etapa de Projeto de uma obra é de fundamental importância para que a obra tenha um bom desempenho ao longo da vida útil da mesma, pois aborda pontos que devem ser bem equacionados antes da Execução e que, se não analisada corretamente, incorrem em vícios permanentes.

Um projeto bem elaborado consegue diminuir custos, perdas de material, otimiza as diversas etapas da Execução e é nela onde são feitas as especificações dos materiais a serem utilizados na obra e o método de Execução.

Por se tratar de uma etapa de suma importância, alguns tópicos mínimos são comentados neste Manual. Salientamos que estas explicações não substituem, em hipótese alguma, a necessidade da execução do projeto com equipes capacitadas e especializadas.

2 – Projeto

2.1 - Juntas:

Embora não se perceba, ocorre uma série de movimentações nas obras. Estas movimentações devem-se a diversas causas como variação de temperatura e umidade, peso das estruturas, vento, etc. Com a finalidade de controlar estes movimentos, diminuindo incidências de trincas e fissuras no revestimento e descolamentos de placas, são usadas as juntas. Juntas são espaços deixados

entre duas placas cerâmicas ou entre dois painéis no piso. As juntas devem ser previstas e executadas de acordo com a norma **NBR 13753/96**. O assentamento das placas cerâmicas deve respeitar e acompanhar estas juntas.

Existem quatro tipos de juntas:

a - Juntas de Assentamento: São espaços entre as placas cerâmicas que compõe o revestimento, normalmente são preenchidas com argamassa de rejuntamento. Para placas extrudadas, a largura recomendada das juntas é de 8 mm, podendo variar entre 6 e 10 mm. Dependendo do tipo de paginação e disposição das placas, chegam até a 12 mm.

b - Juntas de Movimentação: São espaços regulares que dividem o revestimento cerâmico do piso, servem para acomodar movimentação estrutural, alterações térmicas e quando houver mudança de tipo de revestimento. Suas aberturas são determinadas em projeto, não sendo nunca menores que as juntas de assentamento. Podem variar conforme projeto específico.

O tarugo (corpo de apoio), que em geral tem o diâmetro 30% maior que a largura das juntas para poder ficar firme no local, penetra totalmente nestas juntas deixando exposto somente o espaço onde será aplicado o mástique; atrás dele não é colocado nenhum tipo de material, ficando totalmente vazio. O tamanho deste vazio vai depender da espessura do mástique elástico, do tamanho do tarugo e da espessura do contrapiso. A espessura do mástique elástico deve ter, aproximadamente, a metade da medida da largura da junta.

As juntas de movimentação devem ser previstas e executadas, de acordo com projeto específico. O assentamento das placas deve respeitar e acompanhar estas juntas, cujo preenchimento é feito com mástique elástico flexível anticorrosivo.

c - Juntas de Dessolidarização: são espaços deixados em todo o perímetro do piso, no encontro deste com panos perpendiculares, como paredes, muretas, etc e quando há mudança no tipo de revestimento. São executadas da mesma forma que as juntas de movimentação;

d - Junta de Dilatação ou Estrutural: são espaços previstos no projeto estrutural, com a finalidade de garantir a segurança da obra frente às cargas mecânicas previstas no projeto. Estas juntas atravessam todo o piso e têm sua largura especificada no projeto estrutural. Devem ser respeitadas integralmente.

Conforme normas supracitadas, as juntas de movimentação seguem as orientações abaixo:

- para pisos interiores, não sujeitos a insolação, as juntas de movimentação são executadas a cada 32 m² ou quando uma das medidas da área for superior a 8 m lineares; para pisos exteriores ou sujeitos a insolação, a área máxima é de 20 m² ou quando uma das medidas for superior 5 m lineares. **Como não existe uma norma que trata especificamente de juntas de movimentação em pisos industriais, estas devem ser feitas conforme orientação específica e estrita do calculista/projetista;**

- para paredes internas, não sujeitas a insolação, as juntas de movimentação são executadas a cada 32 m² ou quando uma das medidas da área for superior a 8 m lineares; para paredes ou sujeitas a insolação, a área máxima é de 24 m² ou 6 m lineares.

É preciso estudar a disposição das placas cerâmicas para não haver cortes desnecessários nestas.

Quando a obra for feita em estrutura pré-moldada, as juntas de movimentação devem ser feitas entre a alvenaria e os pilares (ambos os lados dos pilares), entre a alvenaria e a base das vigas e no encontro entre as vigas e os pilares. Como as estruturas se movimentam muito e a alvenaria não é "amarrada" nos pilares, é muito comum ocorrerem trincas nestes locais.

2.2 - Impermeabilização:

A impermeabilização do piso deve ser feita conforme orientação do projetista ou necessidade do local seja ela rígida ou flexível. Este item deve ser avaliado e testado antes do início do assentamento.

Alguns pontos que devem ser observados na impermeabilização:

a - verificar com o responsável técnico pela obra e/ou com o calculista/projetista da obra a necessidade real de se executar a impermeabilização da área a ser revestida;

b - após a cura da camada de regularização/enchimento, retirar toda a sujeira decorrente de poeira, graxa, piche, óleo, serragem, terra, etc. (ver item 3.2), que possa prejudicar a aderência da impermeabilização nesta. Em alguns casos a impermeabilização é feita diretamente sobre a base, sem a execução da regularização;

c - aplicar o impermeabilizante, de acordo com as orientações do fabricante, tomando cuidados especiais com os ralos, escadas, paredes, etc. Nestes locais costumam ocorrer problemas de infiltração;

d - fazer o teste de estanquidade, como previsto em norma de impermeabilização;

e - caso tenha sido usada impermeabilização flexível, sobre esta, executar a proteção mecânica. Como não existe uma norma específica para execução desta proteção mecânica em pisos industriais, sugerimos seguir as recomendações da norma NBR

13753/96. Esta proteção mecânica com espessura entre 15 e, no máximo, 25 mm, estruturada com tela soldada de malha quadrada 50 mm x 50 mm e fio galvanizado com diâmetro de 1,65 mm, com textura tipo “sarrafeado”, pode ter a função de “camada de regularização/enchimento” ou contrapiso, que receberá as placas cerâmicas. Em sendo necessário a execução de um contrapiso sobre a proteção mecânica, prepará-lo com as mesmas espessuras já expostas acima, sem a tela soldada. A aplicação de cerâmica é feita 7 dias após a cura do contrapiso. Tanto a proteção mecânica quanto o contrapiso, se este existir, devem ser executados de modo a suportar a sobrecarga mecânica ao qual o piso estará sujeito. Certifique-se que esta proteção mecânica está adequada ao uso, principalmente em se tratando de pisos sujeitos a uma sobrecarga mecânica alta. Caso haja necessidade, adequar os materiais para aumentar a resistência mecânica da proteção, também conforme orientação de um responsável técnico. Caso a impermeabilização tenha que ser feita em paredes, sugerimos seguir as mesmas recomendações usadas em piso. Esta proteção mecânica ou segunda regularização pode servir como contrapiso e emboço para assentamento das placas cerâmicas. Este procedimento não necessita ser aplicado sobre impermeabilização rígida;

A tela de reforço deverá ser posicionada na proteção mecânica da seguinte forma:

- aplicar metade da espessura da proteção, comprimindo e alisando a mesma;
- colocar a tela e comprimir fortemente contra a argamassa;
- aplicar o restante da argamassa;
- a adoção desse método exige que a camada total de proteção tenha no mínimo 2,5 cm de espessura.

Outro método é usar espaçadores que posicionem a tela na posição adequada e a mantenha nesta posição durante a aplicação da proteção mecânica; similar aos espaçadores usados em formas de concreto, para não deixar a armadura encostar nas formas.

Caso a tela seja posicionada de maneira errada, ela perde toda a sua função, havendo a possibilidade de aparecerem trincas.

f - respeitar as juntas já existentes e/ou programadas.

Um preparo adequado do substrato é muito importante para que o resultado final do trabalho, a nível estético e técnico, seja o desejado. Por isto é necessário que sejam feitos os seguintes preparos, antes do início do assentamento das placas cerâmicas.

2.3 – Especificações de materiais:

A especificação de materiais é obrigatoriamente atrelada ao projeto da obra, sendo necessário para tanto maiores detalhamentos quanto a aplicação, uso deste piso, condições e prazos de execução e o objetivo final desejado.

Quanto a argamassa de assentamento para execução de pisos, a GAIL recomenda:

- Gail Argamassa AC-III: placas extrudadas;
- Gail Argamassa AC-III E: placas extrudadas, secagem rápida;
- Gail Argamassas Anticorrosivas: placas extrudadas em locais onde há ataques químicos constantes ou de produtos concentrados;

A especificação do rejunte deve levar em conta questões como:

- tipos de produtos que vão entrar em contato com o revestimento;
- concentrações e pH das soluções que podem entrar em contato com o revestimento;
- tempo de contato das soluções com o revestimento;
- temperatura das soluções que entram em contato com o piso;
- sobrecarga mecânica que ter no local a ser revestido;
- uso mais comum do local a ser revestido;
- o meio mecânico como serão movimentadas as sobrecargas sobre o piso;
- outras;

3 – Execução

3.1- Preparando a base para o assentamento:

a - para pisos: após a cura da laje que serve de base, preparada de acordo com as normas NBR 6118/80 ou outras mais atuais, onde já estão previstas as juntas de dilatação e/ou movimentação e/ou dessolidarização, executar, se necessário, a camada de regularização/enchimento, que serve para corrigir cotas e/ou caimentos do piso, com espessura entre 20 e 40 mm, tempo de cura de 7 dias. Caso sejam necessárias espessuras superiores a 40 mm, executar tantas camadas quanto necessárias, respeitando os limites de 20 a 40 mm, com intervalos de 7 dias entre cada camada. Para tanto, aplicar uma ponte de aderência (chapisco) na base antes de fazer a regularização.

b - para paredes após a secagem e cura do chapisco, executar o emboço, ou massa grossa, que serve de substrato, preparado de acordo com as normas NBR 13754/96 ou outras mais atuais, onde já estão previstas as juntas de dilatação e/ou movimentação e/ou dessolidarização;

c - a(s) camada(s) de regularização/enchimento tem(êm) que ser executada(s) com o máximo de antecedência possível, a fim de diminuir os efeitos de retração desta(s) sobre o revestimento cerâmico;

d - quando for executar assentamento das placas diretamente sobre concreto utilizando argamassa colante ou argamassa anticorrosiva, fazer tratamento na superfície, de modo a remover todo resíduo da transpiração e eflorescência que se forma durante a sua regularização. A não execução deste procedimento resulta em descolamento das placas. Verificar com o fornecedor de argamassa qual o produto mais recomendado para as necessidades da obra;

e - a camada que vai receber diretamente o revestimento cerâmico, qualquer que seja ela, será tratada como substrato;

3.2 - Limpeza prévia:

Os procedimentos recomendados para a limpeza prévia são os seguintes:

a - remoção de pó, sujeira e materiais soltos	- escovação com vassoura de piaçaba ou escova de aço; - remoção de partículas aderidas com espátula; - lavagem com água sob pressão ou jato de areia nos casos de grande impregnação.
B - remoção de desmoldantes, graxa e gordura	- processos mecânicos (esfregação); - aplicação de soluções alcalinas ou ácidas (fosfato de sódio, soda caustica, ácido clorídrico ou detergente adequado).
c - remoção de eflorescências (manchas brancas)	- escovação e limpeza com GAIL Limpeza Especial, GAIL Limpeza Pós-obra ou ácido clorídrico (diluído em água na proporção 1:10), e enxágüe com água; - alternativamente, pode-se utilizar jateamento de areia.
d - remoção de bolor e fungos	- escovação com solução de fosfato de sódio e hipoclorito de sódio, seguida de lavagem com água pura em abundância.
e - remoção de elementos metálicos (pregos, parafusos, etc)	- reparos superficiais devem ser realizados com argamassa com traço idêntico à argamassa do contrapiso.
f - remoção de película de tinta	- retirada com espátula e/ou lixamento da superfície com lixa n.º 60 ou 80, até remoção completa da tinta.

3.3 - Condições para iniciar o assentamento:

Antes de iniciar o assentamento, verificar a tabela a seguir:

Um preparo adequado do piso é muito importante para que o resultado final do trabalho, a nível estético e técnico, seja o desejado. Por isto é necessário que sejam feitos os preparos abaixo, antes do início do assentamento das placas cerâmicas.

a - superfície a ser revestida deve está	- limpa sem fissuras ou rachaduras; - coesa (não deve esfarelar); - com caimento entre 0,5 e 2,5%, conforme a necessidade e conforto dos usuários; - bem aderida à base (não deve apresentar som cavo (oco) quando bater na mesma); - alinhada em todas as direções (toda a superfície deve pertencer ao mesmo plano); - com o desvio máximo de planeza deve ser de 3 mm em relação a uma régua de 2 metros de comprimento. Argamassa colante não corrige irregularidades do contrapiso; - com rugosidade superficial suficiente para permitir a adequada aderência entre a argamassa e o substrato a ser revestido. O tratamento dado para aumentar a rugosidade da superfície, depende do tipo de material empregado na execução do substrato.
b - argamassa de assentamento	- atende às especificações da NBR 14081 (Argamassa colante industrializada para o assentamento de placas cerâmicas), e adequada para utilização no tipo de piso e serve para os revestimentos cerâmicos escolhidos.
c - revestimento cerâmico	- é adequado para uso no local escolhido; - dimensões e tonalidades das peças cerâmicas; - a quantidade de revestimento necessária para a execução do serviço, considerando uma quantidade adicional (5 a 10%) para eventuais quebras, recortes ou reparos futuros.
d - ambiente a ser revestido	- se as eventuais impermeabilizações, tubulações e encanamentos estão concluídos e testados.
e - condições térmicas e ambientais	- a temperatura ambiente no momento da aplicação vem estar entre 5 e 30° C; - em caso de penetração acidental de umidade (infiltração), deve-se esperar a secagem da base por, pelo menos, 7 dias antes do assentamento das peças cerâmicas; - corrigir eventuais ocorrências de infiltrações que possam prejudicar a aderência do revestimento.

3.4 - Assentamento:

Antes de iniciar o assentamento propriamente dito, os seguintes serviços devem ser realizados:

a - verificar o esquadro e as dimensões do local a ser revestido para definição da disposição das placas cerâmicas, buscando reduzir o número de recortes e o melhor posicionamento destes;

b - controlar o alinhamento das placas cerâmicas com auxílio de linhas dispostas, previamente, no comprimento e na largura do ambiente. As linhas são distanciadas uma das outras a cada metro ou cada 4 placas de cerâmicas extrudadas e a cada duas placas para porcelanatos, formando um reticulado;

c - planejar a colocação das peças com relação: à decoração das peças, ao encaixe preciso dos desenhos, à colocação em diagonais e perpendiculares. Para o caso de assentamento de paisagens ou mosaicos, desenhar com giz as figuras a serem formadas, colocando entre as linhas desenhadas o formato e a cor das peças que fazem parte do desenho;

Planejar a colocação das peças e, no caso de assentamento de paisagens ou mosaicos, desenhar com giz as figuras a serem formadas.

3.5 - Assentamento com argamassa colante:

a - caso o ambiente esteja excessivamente seco e quente, umedecer a superfície do substrato com o auxílio de uma brocha. Não molhar demais e nem deixá-lo saturado;

b - preparar a argamassa manualmente ou em misturador mecânico limpo, adicionando-se água, na quantidade recomendada na embalagem do produto, até que seja verificada homogeneidade da mistura. A quantidade de argamassa a ser preparada deve ser suficiente para um período de trabalho de 30 minutos, levando-se em consideração a habilidade do assentador e as condições climáticas. Após a mistura, a argamassa deve ficar em repouso pelo período de tempo indicado na embalagem, para que ocorram as reações dos aditivos, sendo a seguir remexida. Utilizar um recipiente plástico ou metálico limpo, para fazer a mistura;

c - existem duas técnicas para aplicação da cerâmica: colagem simples ou dupla colagem. Por norma é obrigatória a aplicação por Dupla Colagem quando o revestimento tiver garras em seu tardo com profundidade acima de 1 mm - PLACAS CERÂMICAS EXTRUDADAS GAIL:

Dupla colagem: onde a argamassa é aplicada tanto no substrato quanto no tardo da própria placa (recomendado pelas NBR's 13753, 13754 e 13755). Com a face lisa de uma desempenadeira denteada de 6 mm, aplicar argamassa no tardo da placa cerâmica, preenchendo as "garras" da mesma, formando uma camada uniforme. Com a face denteada aplicar argamassa no contrapiso, formando cordões regulares, de modo que, após a fixação das placas, esta argamassa forme uma camada única e contínua entre as placas cerâmicas e o contrapiso;

d - assentar as placas cerâmicas com argamassa colante, em panos máximos de 1 m², evitando que as mesmas fiquem com "ocos", prejudicando a aderência e diminuindo a resistência mecânica. Os cordões de argamassa colante devem ser bem amassados durante o assentamento das placas. Recomenda-se utilizar um martetele de borracha para auxiliar o assentamento das placas cerâmicas;

e - as juntas de assentamento devem ser feitas conforme item 3.4.b;

f - remover excessos de argamassa de assentamento, que porventura fiquem entre as placas cerâmicas, no mesmo dia ou logo no dia seguinte (usar tábuas para auxiliar este serviço, não pisando diretamente sobre o piso novo). Não deixar para retirar esta argamassa depois que a mesma seque e endureça completamente. As juntas têm que estar isentas de argamassa colante antes de aplicar o rejunte. É comum ocorrer ruptura e descolamento de rejunte quando as juntas ficam rasas ou com pouca profundidade;

g - aguardar um mínimo de 72 horas para a secagem da argamassa de assentamento, para poder transitar normalmente sobre o piso;

h - não alterar a quantidade de água necessária para o amassamento da argamassa colante. Argamassas com pouca água, "duras", perdem rápido a capacidade de adesão e com muita água, "moles", não têm resistência suficiente para suportar o peso da placa cerâmica (ocorre o desnivelamento do piso) e demoram mais para secar;

i - respeitar as juntas já existentes e/ou programadas;

k - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.6 - Assentamento com argamassa anticorrosiva:

a - sobre o substrato efetivamente seco e curado, aplicar uma camada de selante isolante e aderente e aspergir o chapisco Quartzo # 20. Aguardar um mínimo de 12 horas para assentar as placas. Não molhar mais o local a ser revestido, até a realização da limpeza pós-obra;

b - cuidado para não ficar transitando e/ou arrastando objetos pesados sobre o piso preparado com o selante + quartzo;

c - preparar, de acordo com as proporções preestabelecidas pelo fabricante, quantidades mínimas suficientes para serem usadas em, no máximo, 30 minutos. Após este prazo, a argamassa começa a endurecer, tornando-se "borrachosa", perdendo sua trabalhabilidade, tendo que ser eliminada. A mistura dos componentes da argamassa anticorrosiva tem que ser muito bem feita para que haja completa homogeneização da massa; primeiramente misturam-se as partes líquidas e depois se adiciona o pó em partes. Se necessário, utilizar furadeira provida com haste e hélice. Não alterar nunca as proporções dos componentes da argamassa anticorrosiva;

d - aplicar uma camada espatulada fina de argamassa sobre o substrato, de modo a evitar que fiquem falhas de assentamento. Como esta argamassa anticorrosiva é muito viscosa, somente o preenchimento do tardo das placas cerâmicas não impede que fiquem pontos vazios;

e - começar o assentamento entre 24 ou 48 horas após a aplicação da camada espatulada. Assentar as placas cerâmicas com argamassa anticorrosiva, em pano máximo de 1 m², preenchendo previamente as garras cônicas das placas conforme for aplicando-as sobre a argamassa já estendida, evitando que as mesmas fiquem com "ocos", prejudicando a aderência e diminuindo a resistência mecânica. A espessura total da argamassa de assentamento (espatulada + aplicada no tardo) deve ficar entre 6 e 8 mm. Recomenda-se utilizar um marteleto de borracha para auxiliar o assentamento das placas cerâmicas;

f - as juntas de assentamento devem ter entre 6 e 10 mm, podendo chegar a 12 mm de acordo com a disposição/diagramação das placas cerâmicas;

g - aguardar o tempo mínimo de 24 horas para o rejuntamento. Para saber se já está firme, testar pressionando a argamassa com uma chave de fenda, se esta não ceder já é possível efetuar o rejuntamento; caso contrário, aguardar até total endurecimento. Ambientes secos e quentes endurecem e curam mais rápido que ambientes frios e úmidos;

h - no final do expediente, lavar todos os equipamentos usados com Gail Clean;

i - respeitar as juntas já existentes e/ou programadas;

j - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.7 - Preparo do piso para o rejuntamento:

a - antes de começar o rejuntamento, verificar se ficaram placas mal assentadas, batendo com o cabo de martelo sobre as mesmas. Som cavo (oco) é sinal de falta de argamassa ou má compactação. Estas placas devem ser substituídas imediatamente. Outro cuidado é verificar se as juntas estão totalmente secas. A presença de umidade prejudica a cura do rejuntamento anticorrosivo, afetando suas características físico-químicas finais e manchando, de maneira permanente, as placas cerâmicas;

b - as juntas devem estar livres de restos de argamassa, poeira, terra, etc. Após a secagem da argamassa de assentamento e antes da aplicação do rejunte, é necessário varrê-las e aspirá-las;

c - caso esteja usando rejunte a base de resina pura, após o endurecimento da argamassa de assentamento, aplicar uma camada de Filme Protetivo de modo a cobrir toda a superfície das placas e impedir que o rejunte adira sobre as mesmas, manchando-as. Estas manchas são de difícil remoção, sendo possível somente com produtos de limpeza adequados, utilizando-se a técnica correta e mão-de-obra especializada;

d - inicialmente aplica-se uma demão de Filme protetivo em um sentido do revestimento. Depois de sua secagem "ao toque", aplicar outra demão em sentido cruzado, para cobrir totalmente o revestimento cerâmico. Aguardar um mínimo de 6 horas para iniciar o rejuntamento;

e - o Filme Protetivo não deve penetrar nas juntas, sujando as paredes internas destas. Caso isto ocorra, devem-se limpar completamente as paredes internas, pois o rejunte não aderirá nestas, deixando pontos falhos no acabamento;

f - não pisar com sapato molhado e/ou úmido e não arrastar objetos pesados sobre o local onde foi aplicado o Filme Protetivo, para não removê-lo. A água remove o Filme e objetos pesados podem raspar/riscar a película;

g - não molhar ou umedecer o revestimento em hipótese alguma, a partir desta etapa, correndo-se o risco de comprometer o desempenho e a estética do revestimento cerâmico;

h - se optar pelo uso do rejunte Aluminoso, não há necessidade da aplicação do Filme Protetivo, pois o rejunte Aluminoso é aplicado como um rejunte cimentício normal;

i - sempre consulte a Gail para saber qual o melhor rejunte para a sua obra. Disponibilize as seguintes informações:

j - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.8 - Rejuntamento:

PROCEDIMENTO DE REJUNTAMENTO:

A figura ao lado esquematiza a estrutura de um rejuntamento cerâmico, salientando a recomendação de junta mínima de 8 mm, garantindo assim o preenchimento das juntas sem falhas, evitando problemas. As juntas devem estar bem uniformes, com largura de 8 mm e praticamente toda a espessura da placa de profundidade.

3.8.1 - Rejunte a base de resina:

a - verificar se o rejunte anticorrosivo especificado possui as características desejadas. A Gail possui uma linha completa de rejuntamentos, onde cada um atende a um tipo de solicitação química;

b - preparar, de acordo com as proporções preestabelecidas pelo fabricante, quantidades mínimas suficientes para serem usadas em, no máximo, 30 minutos. Após este prazo, o rejunte começa a endurecer, tornando-se "borrachoso", perdendo sua trabalhabilidade, tendo que ser eliminado. A mistura dos componentes do rejunte anticorrosivo tem que ser muito bem feita para que haja completa homogeneização da massa, primeiramente mistura-se as partes líquidas e depois adiciona-se o pó em partes. Se necessário utilizar furadeira provida com haste e hélice. Não alterar nunca as proporções dos componentes do rejunte anticorrosivo. Caso haja a necessidade de uso de uma quantidade menor de rejunte, dividir os componentes por peso, utilizando uma balança, e não por volume;

c - aplicar o rejunte, comprimindo-o com o auxílio de uma espátula ou diretamente nas juntas, conforme o tipo de rejunte. As juntas devem ficar totalmente preenchidas e niveladas com a cerâmica;

d - realizar a limpeza pós-rejuntamento logo em seguida à aplicação do rejunte, enquanto o mesmo ainda estiver "fresco". Não esperar que o mesmo seque ou cure em demasia para realizar este procedimento, porque aí não será possível remover os excessos de rejunte que ficam sobre o piso, prejudicando o acabamento final. Esta limpeza visa dar o acabamento final superficial do rejunte e remover excessos que possam atrapalhar na limpeza pós-obra.

d.1 - remover os excessos de rejunte com um pano embebido no Gail Clean mais adequado ao rejunte utilizado. Realizar esta limpeza com movimentos circulares. Cuidado para não remover o rejunte das juntas e nem deixá-lo rebaixado. Caso isto ocorra, fazer os pequenos reparos imediatamente;

d.2 - sempre que o pano ficar saturado de rejunte ou seco, lavar o mesmo em um recipiente cheio de Gail Clean. Não há necessidade de descartar o Gail Clean usado. Basta repor o volume utilizado, quando necessário. Não tem problema que o pano usado nesta limpeza fique "sujo" ou "encardido" com o rejunte, durante a limpeza;

d.3 - não deixar restos de rejunte sobre as placas. Caso fiquem resíduos de rejunte e estes endureçam sobre as placas, a limpeza pós-obra será muito dificultada e trabalhosa, pois este rejunte funciona como um impermeabilizante e impede o Filme Protetivo de ser molhado pela água;

d.4 - o Filme Protetivo não é removido das placas cerâmicas nesta etapa do processo. Sua remoção é feita somente quando for feita a limpeza pós-obra;

d.5 - em alguns casos pode haver necessidade do piso ficar com o rejunte aplicado por dias, após a limpeza pós-rejuntamento, para então fazer a limpeza pós-obra. Não há problemas de comprometimento com o revestimento, nesta situação, desde que a aplicação do Filme Protetivo e a limpeza pós-rejuntamento tenham sido bem feitos;

d.6 - caso seja alterada a proporção de mistura do rejunte anticorrosivo, de modo a deixar o rejunte mais "mole" ou com mais resina, mais trabalhosa será a limpeza pós-rejuntamento e maior a possibilidade de manchar o piso;

e - aguardar entre 24 e 72 horas para o endurecimento do rejunte, antes de proceder com a limpeza pós-obra. Para saber se o rejunte já endureceu, testar pressionando o rejunte com uma chave de fenda. Não havendo penetração, proceder com a limpeza. Caso contrário, aguardar mais 24 horas e testar novamente. O endurecimento desejado para realizar esta limpeza é tão somente

para poder trabalhar sobre o rejunte, sem que haja seu desprendimento das juntas, e não seu endurecimento total. Ambientes secos e quentes endurecem mais rápido que ambientes úmidos e frios;

e.1 - para remover o Gail Filme Protetivo lavar a superfície com água e esfregar com uma vassoura de piaçaba ou com enceradeira industrial munida com manta abrasiva Scotch-Brite verde, a fim de remover a película que ficou em cima do revestimento cerâmico. Caso ainda fiquem manchas ou rejunte endurecido sobre as placas, removê-las com auxílio de espátula. Pode-se usar areia grossa para auxiliar no processo;

e.2 - caso o Filme Protetivo não tenha sido bem removido, ou seja limpeza não eficiente, podem ficar algumas manchas esverdeadas ao redor das juntas ou deixar o rejunte esverdeado. Para evitar que isto ocorra, deve-se enxaguar o piso muito bem após a limpeza e remover restos de rejuntas que fiquem nas bordas das juntas;

e.3 - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

f - não molhar o piso, em hipótese alguma, durante o processo de endurecimento do rejunte, pois a cura deste é prejudicada;

g - não preencher as juntas de movimentação/dessolidarização/movimentação com rejunte anticorrosivo;

h - no final do expediente, lavar todos os equipamentos com Gail Clean;

i - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.8.2 - Rejunte Aluminoso:

a - preparar quantidades mínimas suficientes para serem usadas em, no máximo, 30 minutos, começar com a mistura de um kit. Após este prazo o rejunte começa a endurecer, perdendo sua trabalhabilidade e capacidade de aderência, tendo que ser eliminado. A mistura do rejunte tem que ser muito bem feita para que haja completa homogeneização da massa. Se necessário utilizar furadeira com haste e hélice (parecido com a haste de bateadeira de bolo). Não alterar nunca a quantidade de água do rejunte;

b - poderão ser usados dois métodos de rejuntamento:

i - aplicar o rejunte, pressionando-o na junta, com o auxílio de uma espátula. As juntas devem ficar totalmente preenchidas. Esta técnica proporciona menor grau de sujidade na superfície das placas cerâmicas, sendo facilitada a limpeza do excesso de rejunte;

ii - outra técnica, mais rápida, utilizada para aplicação de rejunte é o espalhamento deste, por toda a superfície, com desempenadeira de borracha. Desta maneira há um aumento no grau de sujidade nas placas cerâmicas, necessitando de maior rigor na limpeza pós-rejuntamento;

c - a limpeza pós-rejuntamento deve ser iniciada cerca de 5 a 15 minutos após a aplicação do rejunte. Tenha certeza que a limpeza pós-rejuntamento foi feita corretamente e não ficaram resíduos ("cinzas" ou "nuvens") sobre o revestimento cerâmico. Estas manchas são de difícil remoção;

c.1 - remover o excesso de rejunte com espátula de borracha, pano seco ou outro meio eficaz;

c.2 - com uma espuma úmida, quase seca, remover restos de rejunte com movimentos circulares regulares. Opcionalmente podem-se usar uma espuma macia colada em uma base de madeira com haste (pode ser uma desempenadeira), que facilita em muito o serviço;

c.3 - lavar a espuma em água limpa tantas vezes quanto necessário;

c.4 - substituir a água sempre que esta ficar suja;

c.5 - tomar cuidado para não remover o rejunte "fresco" das juntas, pois este ainda está "mole";

c.6 - não passar espuma molhada porque a água pode hidratar novamente o rejunte e manchar o revestimento;

c.7 - faça esta limpeza corretamente, evitando nódoas, "cinzas" ou "nuvens" sobre a superfície do revestimento. Restos de rejunte são de difícil remoção depois que o mesmo estiver seco e endurecido;

d - caso ainda fiquem manchas de rejunte Aluminoso não removidas, proceder com a limpeza pós-obra, após a secagem e cura do rejunte, aproximadamente 12 horas. Ambientes secos e quentes endurecem mais rápido que ambientes úmidos e frios;

d.1 - proteger bem os materiais que possam sofrer ataque químico, como mármore, granitos, caixilhos de alumínio, etc;

d.2 - espalhar com escova de pelo, em panos de aproximadamente 16 m² por vez, o produto Gail Clean Limpeza Pós-Obra, diluído de acordo com a necessidade da obra, sobre a superfície a ser limpa e esfregar com o auxílio de uma enceradeira industrial munida

com manta abrasiva Scotch-Brite preta ou verde, da 3M, ou vassoura com cerdas de "nylon". NUNCA UTILIZAR DETERGENTES OU XAMPUS DE ORIGEM DESCONHECIDA OU QUE CONTENHAM ÁCIDO FLUORÍDRICO (HF) OU "LIMPA-PEDRAS" EM SUA FORMULAÇÃO, POIS ESTES PRODUTOS ATACAM CORROSIVAMENTE AS PLACAS CERÂMICAS, CAUSANDO DANOS IRREPARÁVEIS ÀS MESMAS. ADQUIRA SEMPRE PRODUTOS DE EMPRESAS IDÔNEAS E/OU CONSULTE O FABRICANTE PARA OBTER ESTAS INFORMAÇÕES. O Gail Clean Limpeza Pós-Obra pode ser diluído desde 1:5 até 1:15 (detergente:água);

d.3 - pode-se utilizar pó de quartzo, sapólio ou areia fina, a fim de auxiliar na limpeza, não incorrendo em danos ao piso;

d.4 - processada a limpeza, verificar se ainda há pontos manchados de rejunte. Se houver tais pontos, limpar novamente com a enceradeira ou com uma espátula, até a remoção das manchas;

d.5 - enxaguar todo o piso com água em abundância;

d.6 - confie o serviço de limpeza a mão-de-obra realmente especializada, evitando problemas posteriores originados por má execução e/ou uso de produtos inadequados;

d.7 - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos;

d.8 - em casos onde a limpeza pós-rejuntamento não foi feita adequadamente, existe a possibilidade de não removê-la adequadamente;

e - não deixar que o piso molhe excessivamente durante o processo de endurecimento do rejunte, pois a cura deste é prejudicada. Ambientes muito secos requerem umedecimento superficial do rejunte cimentício durante a cura (cura a úmido do rejunte);

f - não preencher as juntas de movimentação/dessolidarização/dilatação com rejunte;

g - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.9 - Limpeza de manutenção:

3.9.1 - Diária:

a - a limpeza de manutenção dos pisos industriais pode ser feita com praticamente todos os produtos existentes. Os cuidados devem ser relativos a:

i - ácido fluorídrico (HF) e/ou hidrofluorsilícico (H_2SiF_6): estes produtos puros (concentrados e/ou diluídos) ou como componentes de detergentes, devem ser evitados em qualquer que seja a concentração, pois atacam corrosivamente todo e qualquer tipo de revestimento cerâmico;

ii - produtos químicos que ataquem o rejuntamento. Apesar de possuir um alto grau de resistência química, todo rejunte é susceptível a algum agente químico, assim como a placa cerâmica. Verificar se o produto de limpeza usado na manutenção não possui algum agente químico que ataque tanto a cerâmica quanto o rejunte;

b - proteger bem os materiais que possam sofrer ataque químico, como mármore, granitos, caixilhos de alumínio, etc;

c - espalhar a mistura do produto de limpeza a ser utilizado, já na diluição estipulada, com um instrumento conveniente, em panos de cerca de 16 m² por vez;

d - esfregar o piso com enceradeira industrial munida com manta abrasiva Scotch-Brite verde, vassoura de cerdas de "nylon" ou similar;

e - enxaguar muito bem todo o piso com água em abundância;

f - NUNCA USAR PRODUTOS DE ORIGEM DESCONHECIDA OU QUE CONTENHAM ÁCIDO FLUORÍDRICO (HF) OU "LIMPA-PEDRAS" EM SUA FORMULAÇÃO, POIS ESTES PRODUTOS ATACAM CORROSIVAMENTE AS PLACAS CERÂMICAS, CAUSANDO DANOS IRREPARÁVEIS ÀS MESMAS. ADQUIRA SEMPRE PRODUTOS DE EMPRESAS IDÔNEAS E/OU CONSULTE O FABRICANTE PARA OBTER ESTAS INFORMAÇÕES;

g - quando necessário, o serviço de limpeza deve ser feito por mão-de-obra treinada em manipulação de produtos químicos, evitando problemas originados por má execução e uso de produtos inadequados ou ineficazes;

h - use sempre equipamento de proteção, como botas e luvas de borracha e óculos.

3.9.2 - Limpeza especial:

GAIL Clean Limpeza Especial foi desenvolvido para limpar sujeiras como manchas de terra, ferrugem, etc. É usado como o GAIL Clean Limpeza Diária, porém a frequência é determinada pela necessidade da obra. A diluição do produto pode variar de 1:3 até 1:7 (detergente:água).

4 - Patologia (Leia com atenção)

Patologia de um sistema de revestimento cerâmico é o defeito (doença) que se origina no piso ou na parede devido a diversos fatores. Esta doença pode provocar desde o prejuízo à estética do revestimento assim como o deslocamento de placas cerâmicas.

A ocorrência de patologias está ligada com a qualidade e a durabilidade do assentamento. Estas por sua vez dependem:

- da qualidade dos materiais utilizados;
- da qualidade da mão-de-obra;
- da qualidade do substrato suporte;
- da avaliação crítica do projeto;
- das condições de trabalho.

Por uma série de motivos, os revestimentos podem fissurar ou, na pior das hipóteses, descolarem-se do piso.

4.1 - Descolamento (ATENÇÃO):

O descolamento de placas cerâmicas é sem dúvida o maior problema e o mais freqüente encontrado no Brasil. Algumas possíveis causas do descolamento seguem abaixo:

- preparo da argamassa de assentamento e utilização da mesma depois de excedido o tempo em aberto ou fora do prazo de validade;
- no uso de técnicas e ferramentas inadequadas para a aplicação da argamassa de assentamento;
- aplicação da argamassa de assentamento sem a limpeza prévia do substrato;
- pressão inadequada quando da colocação da placa cerâmica no piso ou na parede;
- infiltração de água;
- na contaminação do tardo da peça por pó;
- movimentações do substrato (térmicas, mecânicas, estruturais, etc) não previstas e/ou não avaliadas em projeto;
- substrato ruim;
- movimentação das placas ou aplicação de cargas sobre elas antes do endurecimento da argamassa de assentamento.

Casos de descolamentos devem ser avaliados criticamente por peritos civis, pois envolve a análise dos cálculos de projeto e estruturais até método de aplicação da cerâmica e controle da mão-de-obra.

4.2 - Eflorescência ou transpiração:

A existência de eflorescência está sempre ligada à presença de água. Na presença de água, substâncias como sais solúveis presentes no cimento podem atingir a superfície do revestimento, através do rejunte, formando depósitos esbranquiçados.

Devido à sujeira ambiental, a eflorescência pode ficar escura. Este tipo de sujeira é removido com Gail Limpeza Pós-obra. Esta é uma medida paliativa, pois a eflorescência volta se não for eliminada a infiltração de água.

4.3 - Trincas e quebra de placas cerâmicas:

Freqüentemente ocorrem trincas e quebras de placas cerâmicas quando existem falhas de assentamento como:

- falta de argamassa de assentamento no tardo das placas;
- assentamento com argamassa vencida ou cujo tempo em aberto expirou;
- falha na especificação da argamassa de assentamento;
- falha na especificação do revestimento cerâmico;
- liberação de trânsito no local antes do prazo mínimo necessário para que a argamassa apresente resistência mecânica adequada;
- movimentações do substrato (térmicas, mecânicas, estruturais, etc) não previstas e/ou não avaliadas em projeto.

4.4 - Falhas no rejunte:

Quando o rejunte é mal aplicado, mal especificado ou usado incorretamente, vários problemas podem ocorrer como:

- corrosão química;
- elevada porosidade superficial, provocando infiltrações lentas;

- baixa resistência mecânica, ficando muito friável quando raspado ferramenta pontiaguda.

Além destes, devido à infiltração de produtos potencialmente agressivos e água, pode ocorrer deterioração da argamassa de assentamento (corrosão desta) e manchas de umidade em alguns revestimentos, similarmente ao que ocorre em algumas pedras como granito, respectivamente. A deterioração da argamassa de assentamento pode contribuir para o descolamento das placas cerâmicas.