



IR-02/2004

**INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO
DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS**

1 OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar o modo pelo qual se executa a reparação de pavimentos de concreto danificados em decorrência da abertura de valas na via pública.

2 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

2.1 A executora deverá manter na obra de abertura da vala, planta ou croquis previamente aprovado pelo órgão municipal competente, onde conste o local da abertura dessa vala, perfil de locação e solução para recomposição do pavimento existente, incluindo o método construtivo.

2.2 A executora deverá ter contrato com empresa tecnologista cadastrada em SIURB - Secretaria da Infra-Estrutura Urbana, para acompanhamento dos serviços com controle tecnológico e de qualidade para garantir a adequada reposição do pavimento e atendimento do disposto nos itens 6 e 9 desta Instrução.

2.3 Antes de iniciar o reparo propriamente dito, a área a danificar do pavimento deverá ser delimitada, obedecendo à forma de polígono de ângulos retos.

2.4 Consideram-se materiais reaproveitáveis para a reconstrução da pavimentação apenas o solo se for compactável.

2.5 Os materiais retirados, constitutivos de bases granulares do pavimento existente, caso não contaminados, somente poderão ser empregados como "reforço do subleito".

2.6 Consideram-se impróprios para reenchimento das valas, todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos) ou que não possam ser facilmente compactáveis.

2.7 Sempre que o material do subleito apresentar umidade excessiva deverá obrigatoriamente ser substituído por material no teor ótimo de umidade.

2.8 Em todos os reparos executados, será obrigatória a limpeza final do entulho e do material excedente, os quais deverão ser depositados ou recolhidos em locais pré-estabelecidos, ficando proibida a descarga em leitos de vias públicas ou em terrenos baldios, devendo a concessionária obrigatoriamente apresentar um plano de manejo ambientalmente sustentável no que diz respeito ao destino do material escavado.

2.9 Com relação ao item 2.8, a Concessionária não poderá dispor blocos de concreto e aço retirados de pavimentos em áreas de "bota-fora", devendo seu reaproveitamento constar no referido plano de manejo ambiental.

2.10 Para a reconstrução da pavimentação deverão ser rigorosamente obedecidas as especificações da Prefeitura do Município de São Paulo vigentes: IE – Instruções de Execução, ESP – Especificações de Serviço e ETS – Especificação Técnica de Serviço.



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

2.11 No caso de utilização de materiais que não possuam especificação própria da PMSP, desde que atendida a presente norma e devidamente aprovado pela fiscalização, poderão ser seguidas normas existentes do DNIT, ABNT ou DER/SP.

3 PROCEDIMENTO EXECUTIVO

3.1 Abertura da Vala

3.1.1 Antes da remoção do trecho danificado do pavimento deverá ser marcado sobre ele o contorno do reparo. A forma de reparos deve ser preferencialmente retangular, e no caso de poligonais deverá manter ângulos retos.

Observação : Não serão admitidos cortes diagonais.

3.1.2 Deve-se cuidar para que as operações de demolição não danifiquem as placas adjacentes. O corte ao longo do contorno pode ser efetuado com o auxílio de perfuratrizes ou talhadeiras pneumáticas. A face resultante deverá se apresentar ligeiramente rugosa, aproximadamente vertical. É recomendável a execução de um corte interno na área a ser removida, com serra de disco, distante 10,0 cm das bordas do reparo, numa profundidade mínima de 9,0 cm, de modo a facilitar a remoção do concreto e evitar quebras nessa borda.

3.1.3 As barras de transferência e de ligação removidas deverão ser novamente instaladas nas paredes das juntas.

3.2 Compactação do subleito e do reforço do subleito

No caso da escavação atingir o reforço e o subleito, a reconstrução deverá ser feita com material granular solto, de acordo com as seguintes situações:

3.2.1 Serão colocadas camadas de solo selecionado com espessura máxima de 15 cm, compactadas a 100% do PN; na ausência de solo selecionado adequado, poderá ser substituído por areia lavada ou entulho reciclado.

3.2.2 A compactação das camadas deverá ser realizada através de processo mecânico ou hidráulico no caso de areia, obtida com equipamento compatível com as dimensões da escavação e características do material empregado no reparo.

Nota: Deverá ser tomada especial atenção quanto à necessidade de compactação das camadas do subleito e reforço.

3.3 Reconstrução das camadas de base

3.3.1 Após a compactação do subleito e reforço do subleito, a reconstrução de camadas de base deverá obedecer ao critério de recomposição das espessuras e materiais presentes no pavimento original.

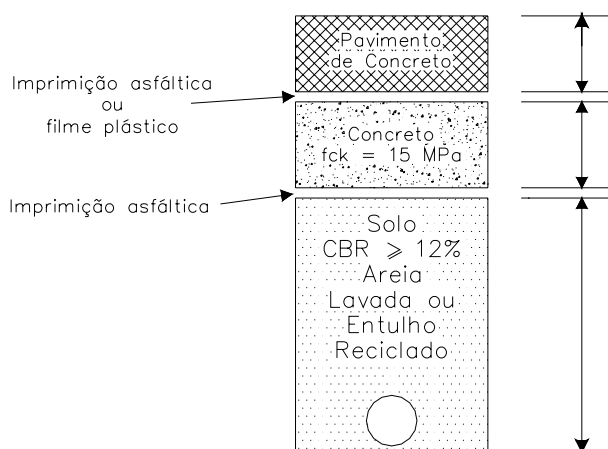
3.3.2 Alternativamente, poderá ser adotada uma camada de base em concreto, com espessura mínima de 15 cm.



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

Revestimento de Concreto	Variável
Imprimação Asfáltica ou Filme Plástico	
Base de concreto simples $f_{ck} \geq 15$ MPa, abatimento ≤ 5 cm	15 cm
Imprimação Asfáltica Impermeabilizante	
Reforço do subleito de solo selecionado, areia lavada ou agregado reciclado, CBR $\geq 12\%$ compactado a 100% do PN	Variável



RECOMPOSIÇÃO DE VALA – PAVIMENTO DE CONCRETO

3.3 Fechamento da Vala

3.3.1 A espessura dos reparos deverá ser 20% superior à maior espessura da placa, constatada no local, isto é, sendo 'h' essa espessura o reparo terá espessura igual a 1,2 h. A espessura dos reparos deverá garantir a estrutura da placa do pavimento existente.

3.3.2 O reparo deverá ser dotado de armadura distribuída descontínua, do tipo tela soldada com seção transversal de aço. Em ambas as direções, de no mínimo 1,96 cm²/m, colocada a 5,0 cm da superfície e dos bordos da placa, conforme a Figura 1.

3.3.3 Caso o pavimento original tenha revestimento em concreto com armadura estrutural, a placa ou parte da placa reparada deverá ter armadura positiva e negativa conforme o pavimento original. Neste caso a espessura de concreto deverá respeitar a espessura original, não sendo necessária armadura de retração.

3.3.4 As áreas a restaurar contíguas às juntas longitudinais ou transversais ou bordos externos da placa não devem ter dimensões inferiores a 1,50 m. Se a restauração tiver que ser feita de ambos os lados de uma junta, a dimensão mínima de 1,50 m deverá ser satisfeita para ambos os lados da junta.



IR-02/2004

**INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO
DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS**

3.3.5 O concreto do reparo deverá ter resistência característica à tração na flexão (fct,f) igual a 4,5 MPa no prazo especificado para liberação do pavimento ao tráfego.

3.3.6 O concreto do reparo deverá ser adensado e acabado de modo que tenha a mesma textura do pavimento existente. A cura deverá ser o mais rigorosa possível. A cura inicial será dada pela aplicação de um produto de cura químico eficiente, para evitar a evaporação d'água da massa do concreto fresco. A cura final será dada pela aplicação de mantas ou sacos de estopa ou aniagem, mantidos permanentemente umedecidos até a liberação do pavimento ao tráfego.

3.3.7 Se a área a ser restaurada atingir dois terços da área de placa, toda a placa deverá ser removida e reconstruída. Nesses casos, as barras de transferência deverão ser realinhadas e engraxadas e as barras de ligação deverão ser simplesmente realinhadas. As juntas deverão ser seladas conforme o projeto original.

3.3.8 Os furos para a inserção das barras deverão ser executados por equipamentos apropriados, de modo que garantam a profundidade, o diâmetro e o alinhamento desejados. Antes do chumbamento das barras, normalmente feito com resina epóxi, os furos deverão ser limpos com jatos de ar comprimido.

3.3.9 Para reparos em regiões com a presença de interferências (poços de visita, caixas de passagem de concessionárias, etc...) deverá ser elaborada solução específica de restauração da região danificada que garanta comportamento estrutural adequado do pavimento.

3.3.10 Se na abertura de vala for danificada ligação domiciliar, área maior de pavimento que a largura de corte, sarjetas, galeria ou ramal de galeria, qualquer mobiliário urbano, boca de lobo ou sarjetão, a área atingida deverá ser repostada dentro das especificações de materiais e execução da PMSP.

3.4 Restauração de Valas ao Longo de Juntas Transversais, Longitudinais ou Bordos Externos

3.4.1 Valas Transversais

Deve-se seguir a seqüência de execução ilustrada na Figura 1. As barras de transferência a serem fixadas na parede do reparo deverão ser as mesmas previstas no projeto original, criando-se, ali, uma nova junta transversal de construção, de topo, conforme mostrado na Figura 1.



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

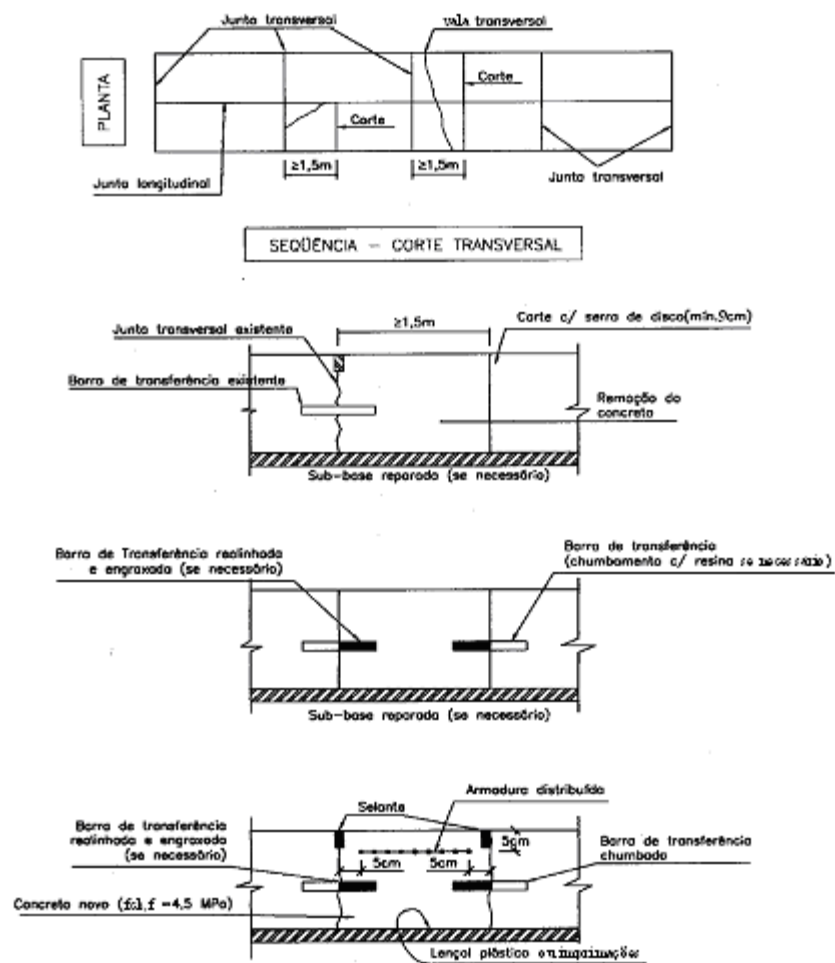


Figura 1 – Seqüência dos serviços de reparo para valas transversais



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

3.4.2 Valas longitudinais

Deve-se seguir a seqüência de execução ilustrada na Figura 2. Deverão ser chumbadas barras de ligação na nova junta longitudinal formada entre o concreto novo e o antigo, na placa a ser reparada, conforme mostrado na Figura 2. As barras de ligação deverão ser de aço CA 50, ter bitola de 12,5 mm, comprimento de 60,0 cm e espaçadas de 50,0 cm.

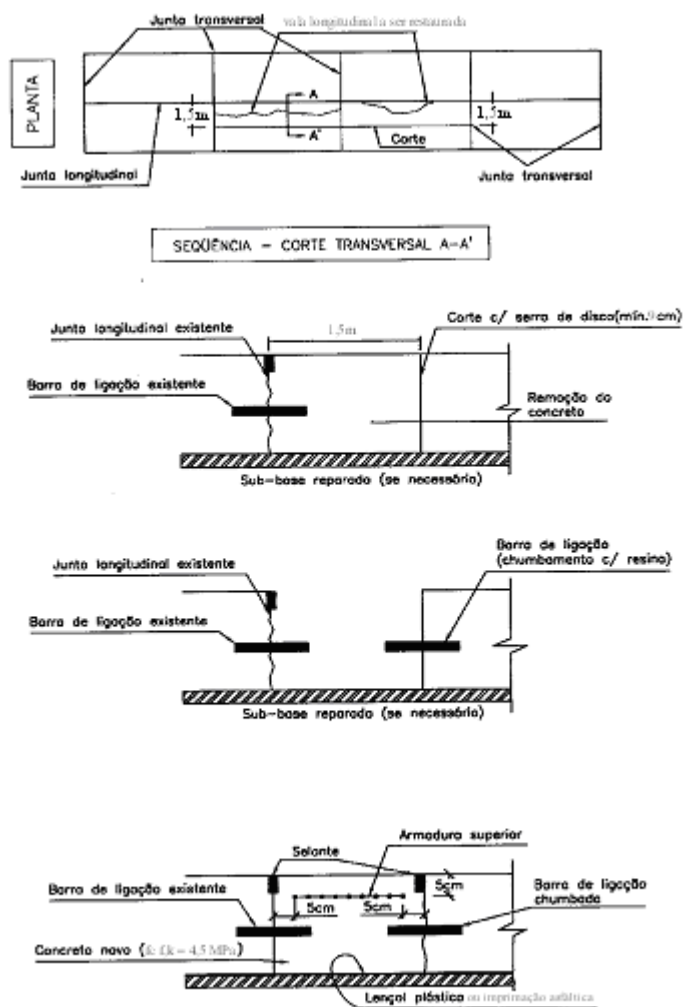


Figura 2 – Seqüência dos serviços de reparo para valas longitudinais



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

3.4.3 Reparo em área interna da placa

A faixa a ser reparada não deve ter largura inferior a 40 cm.

O contorno do reparo deve distar no mínimo de 60 cm de juntas transversais ou longitudinais ou bordos externos de placa.

Nos reparos internos, nas juntas criadas deverão ser instaladas as barras de ligação e de transferência conforme projeto original.

Caso a largura danificada seja superior a 50% da largura da placa, deverá ser efetuada a substituição total da placa.

4 PREPARO E LANÇAMENTO DO CONCRETO

4.1 Antes da concretagem, deve-se verificar se as faces verticais do pavimento antigo acham-se limpas e não apresentam fragmentos de concreto solto; além disso, deverão também ser ligeiramente umedecidas.

4.2 Os materiais para a execução do concreto devem satisfazer às exigências das Especificações da PMSP. O concreto deve ser dosado racionalmente e de forma a proporcionar resistência inicial adequada ao prazo fixado para liberação da via.

4.3 O preparo, lançamento e cura do concreto deverão feitos de acordo com a especificação para execução de pavimentos de concreto por processo tradicional e mecânico conforme especificações vigentes na PMSP.

5 SELAGEM DAS JUNTAS

Antes da aplicação de material selante será procedida a rigorosa limpeza da junta. Será removido do seu interior todo material deteriorado, solto ou estranho. A limpeza será feita com a utilização de escova de fios de aço, jato de ar comprimido, ferramentas de ponta e outras adequadas.

6 CONTROLE DAS OBRAS DE REPARAÇÃO

A verificação de execução das diversas camadas do pavimento será realizada da seguinte forma:

6.1 Para a certificação da utilização dos materiais e instruções de reparo, a Executora deverá adotar controle tecnológico durante a execução dos serviços, realizado por empresa tecnologista cadastrada em SIURB.

6.2 A espessura da camada de cada material componente da seção transversal da reposição será obtida através de controle tecnológico ou por sondagem exploratória, e deverá apresentar valores iguais ou superiores aos exigidos na seção-tipo adotada.

6.3 Todos os materiais deverão seguir as respectivas instruções de execução e especificações de serviço da PMSP.



IR-02/2004

INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS

6.4 Para a verificação da regularidade da superfície de rolamento, o ensaio descrito a seguir poderá ser solicitado pela fiscalização em complemento à inspeção visual, em locais com nítidas imperfeições na regularidade da superfície.

6.4.1 Para valas contínuas (longitudinais): com uma régua de 3,0 metros colocada transversalmente ao eixo longitudinal da vala apoiada sobre o pavimento existente e a superfície acabada da vala, o afastamento máximo entre a vala e a régua não poderá exceder a 10,0 mm (dez milímetros).

6.4.2 Para valas transversais (oblíquas) ou pontuais (de conserto): com uma régua de 3,0 (três) metros colocada transversalmente ao eixo longitudinal da vala e apoiada sobre o pavimento existente e a superfície acabada da vala, o afastamento entre a vala e a régua não poderá exceder a 5,0 mm (cinco milímetros).

6.4.3 Os trechos da vala onde os parâmetros dos subitens anteriores não forem atendidos deverão ser refeitos após demolição completa da camada de revestimento.

6.4.4 A verificação da regularidade com a régua de 3 metros será feita pela empresa certificadora da obra, acompanhada da fiscalização.

6.5 Será verificada a resistência do concreto à tração na flexão conforme NBR 12.142 por meio de corpos de prova obtidos através de controle tecnológico durante a execução dos serviços ou extraído diretamente da via por meio de serragem, sendo que a resistência deverá atender aos valores estabelecidos nesta instrução. Será admitida a utilização de prismas com dimensões inferiores àquelas prescritas na NBR 12.142.

7 OBRAS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO

7.1 A verificação será feita através de comparação entre os relatórios fotográficos emitidos antes e depois da execução e da inspeção visual sobre o caminhamento da rede.

7.2 Constatada pela fiscalização, em qualquer local do caminhamento da rede, nítidas imperfeições na regularidade da superfície, deverá ser utilizado o teste previsto no subitem 6.4. Se a flecha não ultrapassar os valores máximos permitidos, a obra será considerada aceita.

7.3 Caso a flecha ultrapasse os valores máximos permitidos, deverão ser retiradas as camadas de pavimentos atingidas e repostas de acordo com esta Instrução.

7.4 Nos pontos de entrada e saída do equipamento de perfuração, se não resultarem estes poços em caixas de inspeção e sim em reposição do pavimento, deverá ser aplicado o disposto nesta Instrução.

8 CAIXAS DE VISITA E INSPEÇÃO

8.1 O acabamento no entorno do tampão deverá ser feito com o mesmo revestimento da faixa de rolamento.

8.2 O tampão deverá ser assentado no mesmo nível do pavimento.

8.3 A verificação será feita através de inspeção visual e se necessário a aplicação do teste previsto no sub-ítem 6.4.



IR-02/2004

**INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO
DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS**

9- LAUDO DE CONCLUSÃO

9.1 No encerramento da reposição das valas de qualquer tipo, independentemente da necessidade de se obter Certificado de Conclusão da Obra, obedecidas as regras da presente Instrução, a Executora apresentará laudo (relatório), que deverá ser elaborado por empresa tecnologista cadastrada em SIURB, no qual deverão constar:

- O nome da empresa tecnologista
- O nome do engenheiro responsável técnico
- A descrição e respectivas planilhas de resultados dos ensaios realizados
- O croqui da reposição e indicação dos locais ensaiados
- A página conclusiva indicando se a reposição atendeu ou não a presente Instrução
- O laudo obrigatoriamente deverá ser datado e assinado pelo engenheiro responsável pela empresa tecnologista

9.2 A não apresentação do laudo técnico de conclusão datado e assinado pelo Engenheiro Responsável pelo laboratório tecnologista contratado previsto no item 2.2 implicará na determinação pela fiscalização municipal da extração de amostras, tantas quantos forem necessárias para que se tenha certeza do atendimento do disposto na presente Instrução de Reparação e levará à aplicação das sanções cabíveis.

9.2.1 Após a extração das amostras, as mesmas passarão pelas verificações previstas no item 6 e ao final deverá ser apresentado o laudo técnico dessas verificações conforme item 9.1.

9.3 A reposição do pavimento, por ocasião da retirada de amostras deverá seguir as diretrizes desta norma.

9.4 Para o recebimento definitivo da obra, deverá ser realizada pelo fiscal da prefeitura uma vistoria para constatação da qualidade do acabamento superficial da reposição da vala; caso visualmente a fiscalização constatar defeitos provenientes de vícios de construção, afundamentos, trincas, desagregação superficial e outros, a permissionária deverá providenciar através de firma certificadora definida no item 2.2 a análise para verificação da causa do defeito e posterior reconstrução adequada da vala ou reparação do defeito.

10 DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE REPOSIÇÃO DE MATERIAIS

Outros procedimentos de reposição de valas e/ou aplicação de materiais que sejam diferentes dos constantes desta Instrução deverão ser previamente propostos à fiscalização e ao órgão normatizador da Prefeitura do Município de São Paulo para análise, autorização e acompanhamento do comportamento do pavimento reposto.