



1. DEFINIÇÃO

É a camada executada com blocos pré-moldados de concreto, com diversos formatos, colocados justapostos e assentes sobre uma camada de areia, com ou sem articulação.

2. MATERIAIS

2.1 PEÇAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

Deverão atender as exigências da norma ABNT, devendo ter formato geométrico regular.

2.2 AREIA

A areia utilizada na execução do colchão para apoio das peças pré-moldadas de concreto deverá atender a norma (DNER-EM 038/97).

2.3 CIMENTO

O cimento destinado à argamassa para rejunte poderá ser de qualquer tipo, desde que satisfaça as exigências específicas DNER-EM 036/95, para o cimento empregado.

2.4 ASFALTO

Para rejuntamento das peças pré-moldadas deverá ser empregado o cimento asfáltico de penetração 40/50 ou 50/60, ou de viscosidade CAP-20 ou CAP-40.

3. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos destinados à execução do pavimento são os seguintes:

- Rolo compressor liso de 10 a 12 toneladas;
- Caldeira para asfalto, dotada de rodas pneumáticas, engate para reboque, torneira lateral para retirada de asfalto em baldes ou regadores, maçarico e termômetros;
- Regadores com capacidade de 10 a 20 litros com bico em forma de cone;
- Outras ferramentas: pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, cordões, ponteiros de aço, vassouras, alavancas de ferro, soquetes manuais ou mecânicas, e outras.

4. EXECUÇÃO E NORMAS

4.1 COLCHÃO DE AREIA

- Para assentamento dos blocos deverá ser colocado sobre a sub-base um colchão de areia, que após conformado deverá ter uma espessura uniforme e igual a 0,04m;



- O confinamento do colchão de areia será feito pelas guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

4.2 COLOCAÇÃO DE LINHAS DE REFERÊNCIA

- Cravam-se ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados não mais de 10 metros um dos outros. Em seguida cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância deste eixo igual a um número inteiro (5 a 6) vezes a distância entre os dois lados paralelos das peças, acrescidas as juntas intermediárias;
- Marcar com giz nestes ponteiros, com auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que referida ao nível da guia dê a seção transversal correspondente ao abaulamento definido pelo projeto;
- Distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

4.3 ASSENTAMENTO DAS PEÇAS

a) Em Trechos Retos

- Terminada a colocação de cordéis, iniciar o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo;
- Quando as peças forem quadradas, faz-se a colocação da primeira peça coincidindo com o eixo da pista. As peças deverão ser colocadas sobre a camada de areia, acertadas no ato do assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar a peça contra a areia, ao mesmo tempo que acerta sua posição. Assentada a primeira peça, a segunda será encaixada da mesma forma que a primeira. Depois de assentadas, as peças são batidas com o maço;
- Quando as peças forem sextavadas, faz-se o assentamento da primeira peça com a aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados vazios são preenchidos com frações de peças previamente fabricadas;
- A fileira não apresenta mais dificuldades, uma vez que os encaixes das articulações definem as posições das peças. Iniciar encaixando a primeira peça, de modo a ficar a junta no centro da peça da primeira fileira que se encontra a frente. No caso das peças sextavadas, os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira, já definem a posição das peças da segunda, assim como estas definem a terceira e assim por diante;
- Imediatamente após o assentamento da peça, processar o acerto das juntas, com auxílio da alavanca de ferro própria, igualando-se a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes do rejunte;
- Na colocação das peças, o calceteiro deverá, de preferência, trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada;
- Para as quinas deverão ser empregados segmentos de $\frac{3}{4}$ de peça.

b) Em Cruzamentos e Entroncamentos Retos

- O assentamento na via principal deve seguir normalmente, na passagem do cruzamento ou entroncamento, inclusive acompanhando alinhamento das guias. Na via secundária que entronca ou cruza, o assentamento deve prosseguir pela faixa fronteira do arco de concordância da quina, até encontrar o alinhamento das peças



inteiras, distribuindo-se a diferença pelas fileiras anteriores. Deverá ser utilizado amarrações de 10 em 10 metros, para permitir a distribuição da diferença a ser corrigida por toda extensão da quadra em pavimentação.

c) Em Cruzamentos e Entroncamentos Esconsos

- O assentamento da via principal segue normalmente na via secundária. A superfície final a ser assentada, formará um triângulo. O preenchimento desse triângulo é feito de forma normal, providenciando-se peças de forma e dimensões exigidas para a conclusão de cada linha.

d) Rejuntamento

- O rejunte poderá ser executado com asfalto, argamassa de cimento e areia no traço 1:3 ou areia;
- No caso da utilização de asfalto, distribui-se pedrisco pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nestas juntas, de forma que 3/4 de sua altura fiquem preenchidas. Depois com o regador, derrama-se o asfalto previamente aquecido nas juntas, até que se aflore na superfície do pavimento. Entre o esparrame do pedrisco e o derrame do asfalto deverá ser procedida a compressão. Esta é feita passando-se o rolo compressor, iniciando-se por passadas nas bordas e progredindo daí para o centro da pista;
- No caso da utilização de argamassa, distribui-se pedrisco ou areia pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nestas juntas, de forma que 3/4 de sua altura fiquem preenchidos. Em seguida executa-se a compressão, sendo esta feita, passando-se o rolo compressor, iniciando-se por passadas nas bordas e progredindo daí para o centro da pista. Finalmente, complementa-se a junta até a superfície do pavimento com argamassa no traço indicado;
- No caso da utilização da areia, distribui-se areia pelas juntas e em excesso sobre a superfície do pavimento. Em seguida executa-se a compressão, sendo esta feita passando-se o rolo compressor, iniciando-se por passadas nas bordas e progredindo daí para o centro da pista. Finalmente executa-se a distribuição de água, através de caminhão pipa, sobre a superfície ainda com excesso de areia.

4.4 PROTEÇÃO

Durante todo período de construção do pavimento, as águas de chuva deverão ser convenientemente desviadas.

5. CONTROLE E ACEITAÇÃO

5.1 CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

a) Assentamento das Peças

- O controle das fileiras é feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 a 2,00 metros), colocando-se um cateto no cordel, de forma que o outro defina o alinhamento transversal da fileira em execução;
- O nivelamento é controlado por meio de régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível do bloco entre os cordéis e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;



- O controle do alinhamento é feito acertando a face das peças que encostam nos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel.

b) Verificação Final da Qualidade

- Após executar cada trecho de pavimento definido para inspeção, proceder à relocação e o nivelamento do eixo e das bordas, de 20 em 20 metros ao longo do eixo, para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

5.2 CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação do Abatimento

- Deverá ser feito segundo a norma ABNT (NBR-NM 67/98), cada vez que forem moldados corpos de prova para o ensaio de resistência à compressão;

b) Resistência de Controle

- Na inspeção do concreto deverá ser determinada a resistência à tração na flexão na idade de controle fixada no projeto, ou então a resistência à compressão axial, desde que tenha sido estabelecida, através de ensaios para o concreto em questão, uma correlação confiável entre a resistência à tração na flexão e à compressão.

b.1) Moldagem dos corpos de prova

- A cada trecho de no máximo 2.500m² de pavimento definido pela inspeção, deverão ser moldados, do concreto utilizado para a produção das peças, aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo 6 exemplares de corpos de prova. Cada exemplar constituído por no mínimo 2 corpos de prova prismáticos ou cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a ABNT (NBR-5738/94 MB-2);
- Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data de moldagem, classe do concreto, tipo de cimento, identificação do trecho onde foi aplicado as peças, através do intervalo de estaqueamento, e outras informações julgadas necessárias.

b.2) Ensaios

- Os corpos de prova deverão ser ensaiados aos 28 dias. Para a resistência à tração na flexão, determinada nos corpos de prova prismáticos conforme a ABNT (NBR-12142/91 MB-3483), e a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos, de acordo com a ABNT (NBR-5739/94 MB-3).

5.3 ACEITAÇÃO

a) Controle Geométrico

- O Trecho de Pavimento será aceito quando:
 - A variação na largura for maior em até 10% em relação a definida em projeto, não se aceitando valor a menor da estabelecida no projeto;
 - A espessura média do pavimento for maior ou igual a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1 centímetro.
- Caso a espessura média de pavimento seja inferior à de projeto, deverá ser feita a revisão, adotando-se a espessura média determinada e a resistência característica estimada para o concreto;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PAVIMENTO SEMI-RÍGIDO – BASE E REVESTIMENTO

PMC-ES 047/99

Especificação de Serviço

Página 5 de 6

- Caso o trecho não seja aceito, deverá ser feita a demolição e reconstrução do pavimento, sendo que estas despesas correrão por conta da Contratada, não sendo objeto de medição.
- b) Controle Tecnológico
 - b.1) Resistência do Concreto
 - b.1.1) Determinação da Resistência Característica
 - A resistência característica estimada do concreto do trecho inspecionado à tração na flexão ou à compressão será estimada a partir da expressão:
$$f_{ctmkest} = f_{ctm28} - k_s \text{ ou}$$
$$f_{ckest} = f_{c28} - k_s, \text{ onde:}$$

$f_{ctmkest}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à tração na flexão

f_{ckest} = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão axial

f_{c28} = resistência média do concreto à compressão axial na idade de 28 dias

f_{ckm28} = resistência média do concreto à tração na flexão na idade de 28 dias

s = desvio padrão dos resultados

k = coeficiente de distribuição de Student

n = número de exemplares
 - O valor do coeficiente k é função da quantidade exemplares do lote a ser definida pela Contratada, em função de se rejeitar um serviço de boa qualidade, de acordo com a tabela abaixo:

TABELA – AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	6	7	8	9	10	12	15	18	20	25	30	32	> 32
k	0,92	0,906	0,896	0,889	0,883	0,876	0,868	0,863	0,861	0,857	0,854	0,842	0,842

b.1.2) Aceitação Automática

- O pavimento será aceito automaticamente quanto a resistência do concreto, quando se obtiver as condições seguintes:

$$f_{ctmkest} \geq f_{ctm} \text{ definido no projeto}$$



$f_{ckest} \geq f_{ck}$ definido no projeto

Sendo:

f_{ctmk} = valor de projeto da resistência característica do concreto à tração na flexão;

f_{ck} = valor de projeto da resistência característica do concreto à compressão axial.

- Caso não haja aceitação automática o pavimento deverá ser demolido e reconstruído, sendo que estas despesas correrão por conta da Contratada, não sendo estes serviços objeto de medição.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos em metros quadrados, sendo considerada a menor área entre a efetivamente realizada e a definida em projeto.

7. PAGAMENTO

Os serviços medidos serão pagos com base nos preços unitários contratuais.