

## MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

### RECAPEAMENTO DO BAIRRO SÃO GERALDO

#### DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

#### 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

- São de responsabilidades da CONTRATADA, a cumprir todas as exigências das leis e normas NR6, NR24, NR18, NBR 9050 e NR26 de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos.

- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA.

- A Contratada deverá fornecer Uniforme, com a identificação da Empresa, a todos os funcionários prestadores dos serviços, no modelo da PMLS.

- Antes de se iniciar os serviços, a contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos, cadastros de redes subterrâneas de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, transmissão de dados e sinalização de tráfego, a fim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações.

- A placa de obra deverá ser conforme a orientação do manual de placas do concedente. O local de instalação será determinado pela Diretoria de Obras.

- A mobilização da obra consiste na mobilização de todos equipamentos e mão de obra necessária para a execução.

- O local da obra deveser sinalizado para a segurança de pedestres e veículos.

#### 2. CANTEIRO DE OBRAS

- A CONTRATADA deverá manter durante o período das obras um container nas medidas 6,0x2,30x2,50 m para depósito e ferramentas com lavatório e um banheiro químico que deverá ser lavado e desinfetado diariamente.

- Ficará sob responsabilidade da contratada o mobiliário, aparelhos e equipamentos necessários ao canteiro de serviços.

- Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

#### 3. FRESAGEM

Fresagem a frio consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. É realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante. A fresagem deve produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir. A fresagem de pavimento tem como finalidade a remoção de pavimentos previamente à execução de novo revestimento asfáltico. É executada em áreas com ocorrência de

remendos em mau estado, áreas adjacentes a painelas, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos.

## **Transporte**

Será utilizado caminhão basculante, para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na balsa, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

## **Equipamentos**

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) Máquina fresadora com as seguintes características:

- Capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- Possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
- Capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que
- permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o
- projeto geométrico;
- Dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- Os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando controle de largura de corte.
- Dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem.

b) Caminhões basculantes;

c) Vassouras mecânicas;

d) Compressores de ar;

e) Caminhão tanque de água;

f) Minicarregadeiras tipo "Bobcat" com vassoura;

g) Retroescavadeira de pneus;

h) Materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

## **Execução**

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente. Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica. O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem serão indicados pela fiscalização. Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira. Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

### **Controle**

- **Controle da Superfície Fresada**

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.

- **Controle do Desempenho da Superfície Fresada**

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é

considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.

### **Aceitação do controle**

Os serviços são aceitos desde que atendam às tolerâncias de desempenho da superfície fresada, espessura e textura da superfície.

### **Controle ambiental**

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

- Devem ser implantadas a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- As áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- Caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, deve-se nivelar o terreno do estoque, de modo permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado quando necessário.
- É obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

## **4. RECAPEAMENTO**

### **PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO (1.4.1)**

-A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

### **Execução**

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura (água – emulsão) seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

### **Materiais**

-Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- Emulsões asfálticas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C, diluídas com água na razão de 1:1;
- Asfalto diluído CR-70, exceto para bases absorventes ou betuminosas, com taxa de aplicação em torno de 0,5 l / m<sup>2</sup>.

### **TRANSPORTE (1.4.2)**

O transporte será com caminhão tanque de transporte de material asfáltico.

### **EXECUÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) (1.4.3)**

-Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a superfície imprimada e/ou pintada.

### **Condições gerais:**

#### **Equipamentos**

-Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela SUPERVISÃO que emitirá um laudo, autorizando a sua operação.

#### **Acabadora**

-O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

#### **Equipamento para a compressão**

-O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo Tandem, ou outro equipamento aprovado pela SUPERVISÃO. Os rolos compressores, tipo Tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos auto-propulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

#### **Caminhões para transporte da mistura**

-Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

### **Materiais**

#### **Cimentos asfálticos**



-Apresentam propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis. Classificam-se de acordo com sua consistência, medida pela viscosidade dinâmica ou absoluta, isto é, o tempo necessário ao escoamento de um volume determinado de asfalto através de um tubo capilar, com auxílio de vácuo. De acordo com as Especificações Brasileiras IBP/ABNT-EB-78 e Regulamento Técnico DNC 01/92 e revisão 1 e 2, os cimentos asfálticos de petróleo são classificados em:

- CAP 7;
- CAP 20;
- CAP 40.

### **Agregado graúdo**

O agregado graúdo é constituído de pedra britada, escória britada, seixo rolado com pelo menos uma face britada, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela SUPERVISÃO, e deve obedecer às seguintes condições:

- Fragmentos duráveis, sãos, de superfície rugosa e forma angular;
- Inexistência de torrões de argila, matéria orgânica e substâncias nocivas;
- Abrasão "Los Angeles" inferior a 50%;
- Ter boa adesividade com o asfalto utilizado;
- Quando submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos;
- Não ter, em excesso, pedras lamelares alongadas, a fim de não prejudicar a trabalhabilidade da mistura e a inalterabilidade da granulometria, limitando-se assim o índice de lamelaridade inferior a 35%;
- No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m<sup>3</sup>.

### **Agregado miúdo**

-O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. No método do Equivalente de Areia, deve apresentar um valor igual ou inferior a 55.

### **Material de enchimento (Filler)**

-Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento, cal hidratada calcífica tipo CH-1, pós-de-pedra, de calcário, etc., que atendam à granulometria da Tabela 3:

### **Composição da mistura**

-A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.



Peneiras		Porcentagem passando em peso			
		Agregado graúdo		Agregado miúdo	
(")	(mm)	A	B	C	D
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	-
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	-
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	-	-
½"	12,7	-	-	85 – 100	100
3/8"	9,52	35 – 65	45 – 80	75 – 100	90 – 100
Nº 4	4,76	25 – 50	28 – 60	50 – 85	70 – 100
Nº 10	2,00	20 – 40	20 – 45	30 – 75	60 – 90
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	30 – 70
Nº 80	0,20	5 – 20	8 – 20	8 – 30	10 – 40
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	5 – 12
Betume (%)		4,0 - 7,5	4,5 - 8,0	4,0 – 10,0	4,5 – 11,0

Tabela 4 - Faixas granulométricas para composição da mistura de CBUQ

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, conforme apresentadas na tabela 5:

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" – 1 ½"	9,5 – 38,0	± 7
Nº 40 – Nº 4	0,42 – 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2

Tabela 5 – Tolerâncias máximas para mistura de CBUQ

Deverá ser adotado o método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:



Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo-de-prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	5	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

Tabela 6 – Método Marshal

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto:

- % de asfalto correspondente à máxima densidade;
- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada de rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

### Execução

-É competência da SUPERVISÃO autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc.

-A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser efetuadas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

-O concreto betuminoso deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes e quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, para proteger a mistura com total segurança.

-As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente através de máquinas acabadoras e quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

-Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

-Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem que deverá ter espessura mínima de 5,0 cm (cinco centímetros).

-Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo recomendável, aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 a 15 segundos, para o cimento asfáltico.



-Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol<sup>2</sup>), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol<sup>2</sup>), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

-A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deverá ser recoberta pela seguinte, de, pelo menos, a metade da largura anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

-Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marchas, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém compactado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

-Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

-Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

### **Controles**

-Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia de ensaios indicada pelo DNIT.

### **Controle da mistura**

-A operação da usina e, conseqüentemente, o fornecimento da massa produzida por quaisquer empresas, estará condicionado ao funcionamento concomitante de um laboratório de asfalto em área contígua à usina, de forma a garantir a obtenção de massa asfáltica uniforme e dentro das características definidas na dosagem.

-O preparo da mistura requisita o conhecimento prévio da dosagem que deverá ser submetida à aprovação da prefeitura. Quando houver alterações dos agregados constituintes da mistura, torna-se indispensável proceder a novas dosagens para aprovação a priori da prefeitura.

-Serão efetuadas medidas de temperatura da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

-Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

-As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

### **Controle das características Marshall da mistura**

-Dois ensaios Marshall, com três corpos-de-prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no item anterior. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

### **Controle de compressão**

-O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meios de brocas rotativas.

-Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade dos corpos-de-prova neles moldados. Deve ser uma determinação, a cada 150 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 96% da densidade do projeto.

-O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos-de-prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos-de-prova deverão ser colhidas bem próximo do local, onde serão realizados os furos e antes de sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

### **Controle de espessura**

-Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Será admitido variação de  $\pm 10\%$  da espessura de projeto, para pontos isolados, e até + 5% de variação da espessura, em 10 medidas sucessivas, não se admitindo reduções.

### **Controle de acabamento da superfície**

-Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente do acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

-Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, a fim de assegurar a impermeabilização desejada.

### **Controle Tecnológico**

Os controles tecnológicos serão realizados como descritos abaixo:

- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados;
- O concreto empregado deverá ser submetido aos ensaios prescritos nas normas da ABNT;
- Nas peças pré-moldadas deverão ser procedidos ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584;
- Na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

### **Controle Geométrico**

- Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que, nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.

### **TRANSPORTE**

-Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais. O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.



-Para o transporte do concreto betuminoso, o caminhão basculante deverá ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas

## **5. DRENAGEM**

### **5.1 DEMOLIÇÕES**

#### **DEMOLIÇÃO DE PASSEIO OU LAJE DE CONCRETO COM EQUIPAMENTO ELÉTRICO (5.1.1)**

Em becos concretados na qual receberão rede coletora de drenagem, deverá ser feita a demolição do concreto com martelo rompedor para a abertura da vala. O material demolido deverá ser afastado com carrinho de mão e empilhado em local que permita a carga do mesmo ao caminhão com retroescavadeira.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### **DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM**

#### **REAPROVEITAMENTO. AF\_12/2017 (5.1.2)**

Serão utilizados: serra cortadora de asfalto com disco diamantado, pá-carregadeira, caminhão basculante, caminhão com carroceria fixa e ferramentas manuais.

O material escarificado será acumulado em forma de leira, com o auxílio de motoniveladora e carregado com pá-carregadeira, em caminhões basculantes.

A carga será feita de forma manual ou mecânica, com o auxílio de pá-carregadeira, a critério da Fiscalização.

As peças serão depositadas adequadamente em local e na forma indicados pela Fiscalização.

O serviço de remoção de pavimento asfáltico, granular ou de concreto será medido em metros quadrados, (resultante do produto da área de remoção efetivamente executada pela espessura da camada removida, sendo que neste caso, foi definida uma espessura média de 8 cm de profundidade).

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) para o serviço de demolição e em metro linear (m) para o serviço de corte mecanizado com serra circular.

#### **CARGA , MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO (5.1.3)**

Nos serviços de remoção de entulhos, poderão ser utilizados caminhões basculantes com carga e descarga mecanizados, sem distinção do tipo de revestimento das rodovias ou ruas. A Contratada deverá efetuar a limpeza diária das áreas de serviço e, ao término, entregar os ambientes em condições de uso imediato.

Os materiais oriundos das demolições que não forem aproveitados serão transportados para regiões indicadas pela Fiscalização.

A medição será feita em metro cúbico (m<sup>3</sup>) para o serviço de carga de material.



#### **TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER CATEGORIA EM CAMINHÃO (5.1.4)**

O transporte e descarga de material de qualquer natureza, inclusive, o proveniente de demolições e escavações, cujo carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras.

O material a ser transportado será levantado com base nos volumes geométricos a serem removidos, medidos no projeto.

As distâncias médias de transporte serão determinadas através do percurso do trajeto que melhor atenda aos interesses da administração, desde os centros de massa do local de carga (corte, empréstimo ou jazida) até a área destinada à descarga (aterro, bota-fora ou depósito).

Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na bascula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

A medição será realizada metro cúbico por quilômetro ( $m^3 \times km$ ).

### **5.2 TRABALHOS EM TERRA**

#### **LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA (5.2.1)**

A marcação das profundidades e posicionamento das redes, poços de visita e bocas de lobo deverá ser feita por equipe da contratada, obedecendo ao projeto de drenagem e informando aos responsáveis eventuais interferências. A medição será em unidades.

#### **CORTADORA DE PISO COM DISCO DIAMANTADO (5.2.2)**

Os cortes em concreto e asfalto deverão ser realizados com cortadora de piso com motor 4 tempos com disco diamantado. Será medido em carga horária produtiva (CHP)

#### **ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M (5.2.3)**

Em becos e ruas estreitas que não permitirem a entrada da retroescavadeira, a escavação deverá ser feita de forma manual. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico ( $m^3$ )

#### **ESCORAMENTO DE VALA TIPO DESCONTÍNUO COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M (5.2.4)**

E obrigatório o escoramento para valas de profundidade superiores a 1,25 m, conforme Portaria nº 18, do Ministério do trabalho, item 18.6.5.

Escoramento descontínuo é aquele que não cobre toda a superfície lateral da vala, ou seja, as peças da posição vertical ficam distanciadas entre si;

Os escoramentos descontínuos de valas serão levantados pela área a ser executada, em metros quadrados ( $m^2$ )

#### **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE DE 1,5M ATÉ 3,0M (5.2.5)**

Consiste na abertura de valas com retroescavadeira para assentamento das manilhas da rede de drenagem. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico ( $m^3$ ).

### **ESCORAMENTO DE VALA TIPO DESCONTÍNUO COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0M (5.2.6)**

E obrigatório o escoramento para valas de profundidade superiores a 1,25 m, conforme Portaria nº 18, do Ministério do trabalho, item 18.6.5.

Escoramento descontínuo é aquele que não cobre toda a superfície lateral da vala, ou seja, as peças da posição vertical ficam distanciadas entre si;

Os escoramentos descontínuos de valas serão levantados pela área a ser executada, em metros quadrados (m<sup>2</sup>)

### **CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO, EXCLUSIVE**

#### **TRANSPORTE (5.2.7)**

Nos serviços de remoção de material de escavação poderão ser utilizados caminhões basculantes com carga e descarga mecanizados, sem distinção do tipo de revestimento das rodovias ou ruas. A Contratada deverá efetuar a limpeza diária das áreas de serviço e, ao término, entregar os ambientes em condições de uso imediato.

A medição será feita em metro cúbico (m<sup>3</sup>) para o serviço de carga de material.

#### **TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER CATEGORIA EM CAMINHÃO (5.2.8)**

O material a ser transportado será levantado com base nos volumes geométricos a serem removidos, medidos no projeto.

As distâncias médias de transporte serão determinadas através do percurso do trajeto que melhor atenda aos interesses da administração, desde os centros de massa do local de carga (corte, empréstimo ou jazida) até a área destinada à descarga (aterro, bota-fora ou depósito).

Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na basculante, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

A medição será realizada metro cúbico por quilômetro (m<sup>3</sup> x km).

#### **REATERRO MANUAL DE VALA (5.2.9)**

Os reaterros deverão ser realizados em camadas, com material apropriado, devidamente compactado e de acordo com as orientações constantes em cada serviço.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M (5.2.10)**

Consiste na abertura de valas com retroescavadeira para assentamento das manilhas da rede de drenagem. O material retirado deverá ser depositado ao lado da vala, uma vez que parte do material será utilizado para o reaterro.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

## **5.3 RECOMPOSIÇÃO DE BASE E PAVIMENTO**

### **Recomposição de base com material de fresagem (5.3.1)**

Deverá ser feita a recomposição da base das pavimentação nos locais onde houver escavação de valas para a passagem da tubulação.

Sendo inviável o uso de equipamento convencional, poderão ser utilizados os seguintes:

- Placas vibratórias, sapos mecânicos ou rolos compactadores de pequeno porte para a compactação;
  - Ferramentas manuais para a regularização, aeração e/ou umedecimento do material
- Será medido em m<sup>3</sup>

## **5.4 DISPOSITIVOS E TUBULAÇÕES**

### **TUBO DE CONCRETO ARMADO COM JUNTA ELÁSTICA(5.4.1e 5.4.2)**

A escolha de utilizar tubos de concreto com junta elástica se baseia em vantagens relacionadas à eficiência e rapidez na execução de redes tubulares, especialmente em locais com tráfego constante de pedestres e veículos. Comparando com os tubos de concreto convencionais, essa opção permite a eliminação de diversas etapas de construção, como a preparação do berço (com a necessidade de forma e concretagem), a cura do concreto do berço, a concretagem do contraberço, a cura do contraberço, a desforma do berço e o rejuntamento dos tubos.

O uso de tubos de junta elástica possibilita a execução de escavação, o assentamento dos tubos e o reaterro em um único dia de trabalho, o que reduz significativamente o tempo com valas abertas, minimizando assim os inconvenientes para a circulação e a segurança. Essa opção se mostra particularmente vantajosa em áreas de trânsito contínuo.

No entanto, é importante observar que os tubos de drenagem tipo PS1, PS2 e PS3 não são projetados para receber o anel de vedação de junta elástica. Portanto, para essa aplicação, é necessário utilizar tubos do tipo EA-2, que são especificamente fabricados para acomodar esse tipo de instalação. Essa escolha assegura que a vedação seja eficaz, mantendo a integridade da rede de drenagem e garantindo o seu desempenho adequado.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços, inclusive equipamentos de segurança. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

- Guincho ou caminhão com grua ou guindauto;
- Caminhão de carroceria fixa ou basculante;
- Depósito de água;
- Retroescavadeira,
- Escavadeira;
- Compactador manual ou mecânico;
- Ferramentas manuais.

#### **Materiais**

O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (FCK min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico.

#### **Execução**

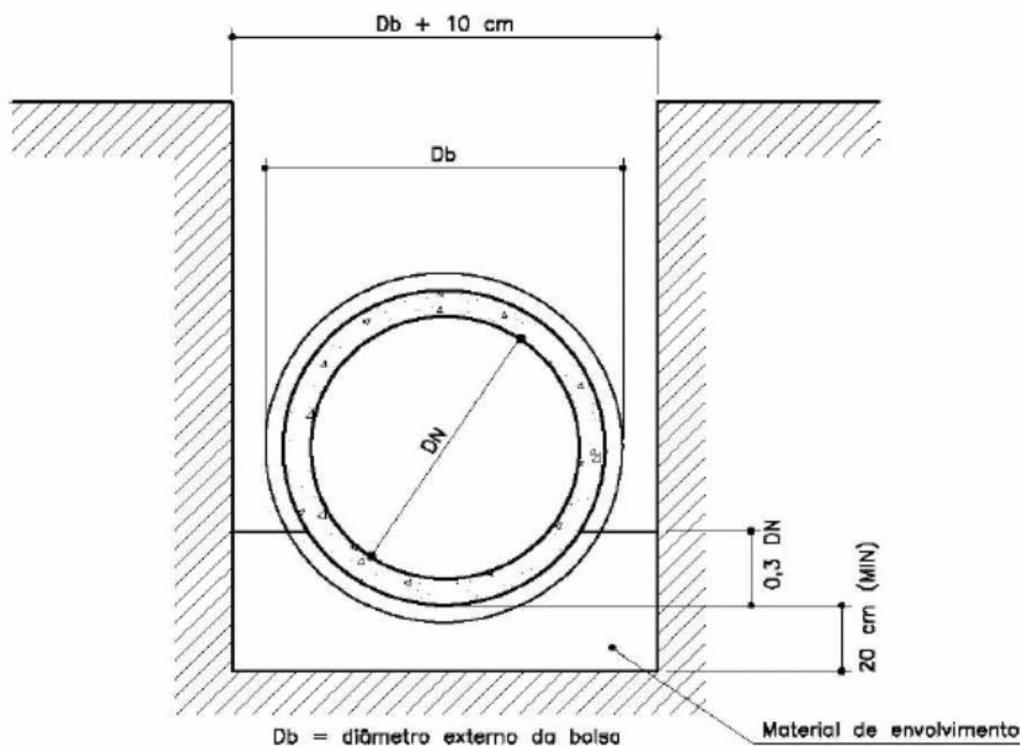
Para valas de profundidade até 4,0 m, com escavação mecânica, recomenda-se utilizar retro escavadeiras, podendo ser utilizada escavação manual no acerto final da vala. Para escavação mecânica de valas com profundidade além de 4,00 m recomenda-se o uso de escavadeira hidráulica.

O assentamento da tubulação pode ser feito diretamente sobre o fundo da vala após regularização e compactação, desde que sejam feitas escavações para acomodar as bolsas de forma a permitir que o corpo do tubo fique totalmente apoiado. Caso o terreno não possua a capacidade de suporte superior a 0,03 Mpa, é necessário lançar uma camada de material granular com espessura de 1/3 do DN, acima do fundo da vala, recomendando-se o adensamento hidráulico ou mesmo adensamento com o uso de compactadores mecânicos ou

manuais de modo a garantir o suporte adequado ao tubo e a transferência das cargas aplicadas à fundação.

O assentamento deve ser executado de jusante para montante e o tubo seguinte deverá ser descido para assentamento, com o anel de vedação montado na ponta do mesmo. O assentamento deve começar pelo encaixe da ponta do tubo com o anel na bolsa do tubo assentado. Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %. O material que completa o envolvimento da tubulação poderá ser o mesmo retirado da vala, desde que apresente condições de compactação conforme especificado em projeto (mínima de 85% PN). Caso contrário, deverá ser utilizado material apropriado.

A largura da vala depende da profundidade e da necessidade ou não de escoramento. Usualmente adota-se a largura da vala sem escoramento igual ao diâmetro externo da bolsa acrescido de 10 cm.



O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12654, NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão ( $f_{ck}$  min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico.

A medição será feita por metro linear (m).

### **TUBO DE PEAD CORRUGADO (5.4.3)**

Em locais onde há limitações de declividade e de espaço devido a presença de tubulações diversas de concessionárias, optou-se pelo uso de tubulações PEAD por demandar valas com dimensões menores e pela facilidade no manuseio destes materiais. O tubo de polietileno possui as paredes internas mais lisas que a dos tubos de concreto, havendo menor atrito e um maior índice de vazão. Com isso, a profundidade e, conseqüentemente, a largura da vala a ser escavada é menor, uma vez que não necessita de declividade tão acentuada para garantir a velocidade ideal de escoamento.

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos. Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão). Aplicar a pasta lubrificante na bolsa do tubo e na parte aparente do anel. Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo. Deve-se verificar o alinhamento da tubulação, o sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

A medição será feita por metro linear (m).

#### **PREPARO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA (5.4.4 a 5.4.6)**

Lastro de areia são utilizados para regularização de fundos de vala e assentamento de tubulações. Quanto o terreno não possui a capacidade de suporte superior a 0,03 Mpa, é necessário lançar uma camada de material granular, com espessura de 1/3 do DN, acima do fundo da vala, recomendando-se o adensamento hidráulico ou mesmo adensamento com o uso de compactadores mecânicos ou manuais de modo a garantir o suporte adequado ao tubo e a transferência das cargas aplicadas à fundação.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### **POÇO DE VISITA(5.4.7 a 5.4.10)**

Os poços de visita são componentes auxiliares incorporados nas redes de águas pluviais, destinados a facilitar várias funções, como a conexão de bocas de lobo, mudanças na direção, inclinação e diâmetro da tubulação, bem como possibilitar a inspeção e limpeza da rede. Portanto, eles devem ser instalados em locais estratégicos da rede para garantir a funcionalidade do sistema.

Na Rua José Monteiro de Oliveira, serão empregados poços de visita com uma base que possui um diâmetro de 0,80 metros, enquanto na Rua Henrique Antônio de Abreu, os poços de visita serão dimensionados com uma base de 1,0 metro de diâmetro. Para garantir a vedação adequada dos poços, tampões articulados de ferro fundido serão instalados e fixados na parte superior da chaminé, alinhados com o nível da via pública.

As chaminés de acesso aos poços de visita terão sempre forma circular e diâmetro de 60 centímetros. A medição dos poços de visita será realizada por unidade (un), assim como os tampões. Já as chaminés serão medidas em metros (m).

#### **BOCA DE LOBO(5.4.11)**

A boca-de-lobo é uma caixa dotada de grelha combinada com uma cantoneira com finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita. São instaladas em pontos intermediários e em pontos baixos das sarjetas;

São constituídas de:

- Caixa de alvenaria em blocos de concreto de 20 cm, ou em concreto fck  $\geq$  20 Mpa
- Grelha, elemento constituído por barras longitudinais e transversais espaçadas entre si, para permitir a captação de água: será considerada separadamente. Será em concreto pré-moldado ou ferro fundido, conforme indicado em cada projeto.

- Quadro ou caixilho, dispositivo destinado a receber a grelha: Será considerada separadamente. Será em concreto pré-moldado ou ferro fundido, conforme indicado em cada projeto.
- Cantoneira, elemento dotado de abertura vertical junto ao meio-fio, que permite a entrada de água. Será em concreto pré-moldado ou ferro fundido, conforme indicado em cada projeto.

A medição dos componentes das bocas de lobo será por unidade (unid.)

### **SARJETA E SARJETÃO (5.4.12 a 5.4.17)**

Trata-se de um elemento de drenagem superficial que permite o escoamento da água até bocas de lobo e saídas de água.

A espessura deverá ser de no mínimo 7cm, largura de 30cm ou 50cm (conforme projeto) e o concreto deverá ter fck mínimo de 15MPa.

#### **Recomendações de execução:**

- O preparo do terreno de fundação das sarjetas abrangerá uma faixa de compatível com a largura da sarjeta indicada em projeto e deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de soquetes manuais ou mecânicos com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 centímetros, quando manuais.
- Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.
- O corte do bordo da capa asfáltica deverá estar corretamente perpendicular à estrutura do pavimento. Cortar a capa asfáltica, na junção com a futura sarjeta, empregando ferramenta de corte adiamantado;
- Empregar equipamento de corte convencional, como os marteletes pneumáticos, nas situações de espessuras maiores por sobrecapas asfálticas ou pavimentos poliédricos subjacentes. Realinhar o corte com ferramentas adequadas;
- Adensar o concreto lançado e evitar manchas de cimento sobre a capa asfáltica. Em hipótese alguma lançar o concreto usinado a ser empregado na execução de sarjeta sobre o revestimento asfáltico recém executado;
- Após o adensamento, a superfície de sarjetas, deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeira de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.
- A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm.

- Os corpos de prova durante a concretagem deverão ser moldados e ensaiados de acordo com as normas da ABNT, cujos resultados deverão ser apresentados à fiscalização.
- Verificar a espessura e largura da sarjeta a cada segmento de 25 m: observar as tolerâncias mínimas de largura em 1 cm e espessura em 0,5 cm a cada segmento de 25 m.
- Fixar régua para direcionar a ação da desempenadeira e evitar rescaldos de concreto sobre a capa asfáltica;
- Alisar a superfície com desempenadeiras de aço para diminuir a rugosidade das peças. Observar declividade correta do escoamento pluvial, afim de evitar empoçamentos;
- Colocar chapas de ferro ou madeira reforçada sobre os trechos de entrada de garagens, durante o período de execução e cura;
- Reparar eventuais pisoteamentos, rolagem de pneus ou vandalismos sobre as peças executadas, durante o período de cura do concreto;
- Proteger toda extensão do serviço executado, empregando sinalizadores como cones, pedras, demolições de asfalto existentes no local de serviço;
- Inserir juntas secas para dilatação das peças, com espaçamento de 5 metros, antes do endurecimento do concreto, utilizando ferramenta cortante como indução do processo, sem seccionar totalmente a estrutura.
- Aspergir água para cura do concreto, em intervalos, conforme estado do tempo;
- Antes da execução de pavimento poliédrico, executar a sarjeta conjuntamente com o meio-fio. Empregar formas para o correto alinhamento da sarjeta.

No preço está incluso escavação, apilaamento e transporte com retirada do material escavado. As sarjetas serão medidas em metro linear e o corte do asfalto será medido em carga horário produtiva (CHP).

## **5.5 RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIOS**

### **EXECUÇÃO DE PASSEIO(5.5.1)**

Em becos concretados na qual receberão rede coletora de drenagem deverá ser feita a recomposição dos passeios demolidos para passagem de tubulação conforme padrão existente. O passeio será moldado in loco, concreto usinado classe de resistência mínima C20, acabamento convencional, espessura 8 cm.

## **6. URBANIZAÇÃO**

### **COMPACTAÇÃO MECÂNICA (6.1)**

O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactador placa vibratória para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio na execução dos passeios.

### **CARGA, MANOBRA E DESCARGA (6.2) E TRANSPORTE (6.3)**

Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais para enchimento de passeio. O material deverá estar distribuído na balsa, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

### **LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DE SOLO EM ÁREA DE PASSEIO(6.4)**

O lançamento de solos em áreas de passeio serão executados após a execução do pavimento e do meio fio. O espalhamento será em duas etapas:

- A primeira etapa consiste no espalhamento e compactação do material, imediatamente atrás dos meios-fios, em seção trapezoidal, cuja face superior terá 50 cm de largura. Este volume de terra receberá compactação funcionando como elemento de estabilização dos meios-fios;
- O restante do passeio será executado apenas com o lançamento do material, acabamento superficial e compactação para fins de conformação e fixação do material.

Preferencialmente, o material dos passeios deverá ser lançado já sobre a área reservada. Caso o lançamento se dê sobre o pavimento, ele será relançado manualmente para a área dos passeios, devendo ficar perfeitamente limpo após o serviço.

### **EXECUÇÃO DE PASSEIO(6.5)**

O passeio será em concreto moldado in loco, usinado, classe de resistência mínima C20, acabamento convencional, espessura 8 cm, não armado, nos locais indicados em projeto.

### **FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO FIO (6.6 e 6.7)**

- Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio ou separador do canteiro central. Deverá ser assentado apenas em locais em que não estão assentados.

#### **Condições gerais:**

##### **Equipamentos**

-Serão utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com um diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon etc.

##### **Materiais**

-O concreto deve ser constituído por cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 20 MPa.

-O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 5732 e NBR 5733.

-Os agregados devem satisfazer a NBR 7211.

-A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

-O concreto para constituição do meio-fio moldado "in loco" deve ter slump baixo, compatível com o uso de equipamento extrusor. Após a passagem da máquina, deverão ser

induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 5,00 m, através do uso de vergalhão DN 12,5 mm, produzindo sulco de 2,00 cm.

-A argamassa será composta de cimento e areia no traço volumétrico 1:3. Cimento e areia deverão obedecer às especificações e serem submetidos aos ensaios previstos na ABNT.

Tabela 1 – Consumo de materiais para assentamento do meio-fio

Discriminação	Unidade	Quantidade	
		Tipo A	Tipo B
Escavação	m <sup>3</sup> / m	0,045	0,076
Argamassa 1:3	m <sup>3</sup> / m	0,0013	0,0017
Meio - Fio	un / m	1,25	1,25
Reaterro	m <sup>3</sup> / m	0,019	0,032

### Execução

-Evitar, no transporte dentro da obra e no manuseio das peças, a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques.

-Apiloar o fundo da cava de assentamento.

-Não utilizar pedras ou pedaços de alvenaria sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução.

-Não empregar pedaços de tijolos embutidos na junção do meio-fio com a cantoneira de boca de lobo.

-Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços. Observar alinhamento transversal e longitudinal da execução, concordando possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências.

-Empregar, nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento igual à metade do padrão, para melhor concordância e simetria.

-Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência do meio-fio.

-Examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem às especificações da norma.

-As faces externas do meio-fio (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas.

-Empregar areia fina na argamassa para rejuntamento dos meios-fios assentados.

-Acrescentar acelerador de cura na argamassa de rejuntamento das peças assentadas.

-Filetar o rejuntamento das peças com ferramenta apropriada.

-Limpar o espelho do meio-fio de eventuais rescaldos de concreto advindos da execução da sarjeta.

-Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder ao alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho.

-Nas entradas de garagens, deverão ser rebaixados 4 (quatro) meios-fios (= 3,20 m), podendo chegar até 4,80 m. Os meios-fios da extremidade do rebaixo deverão ser assentados inclinados, permitindo que, quando da execução do passeio, se forme uma rampa no sentido longitudinal do mesmo, na entrada da garagem.

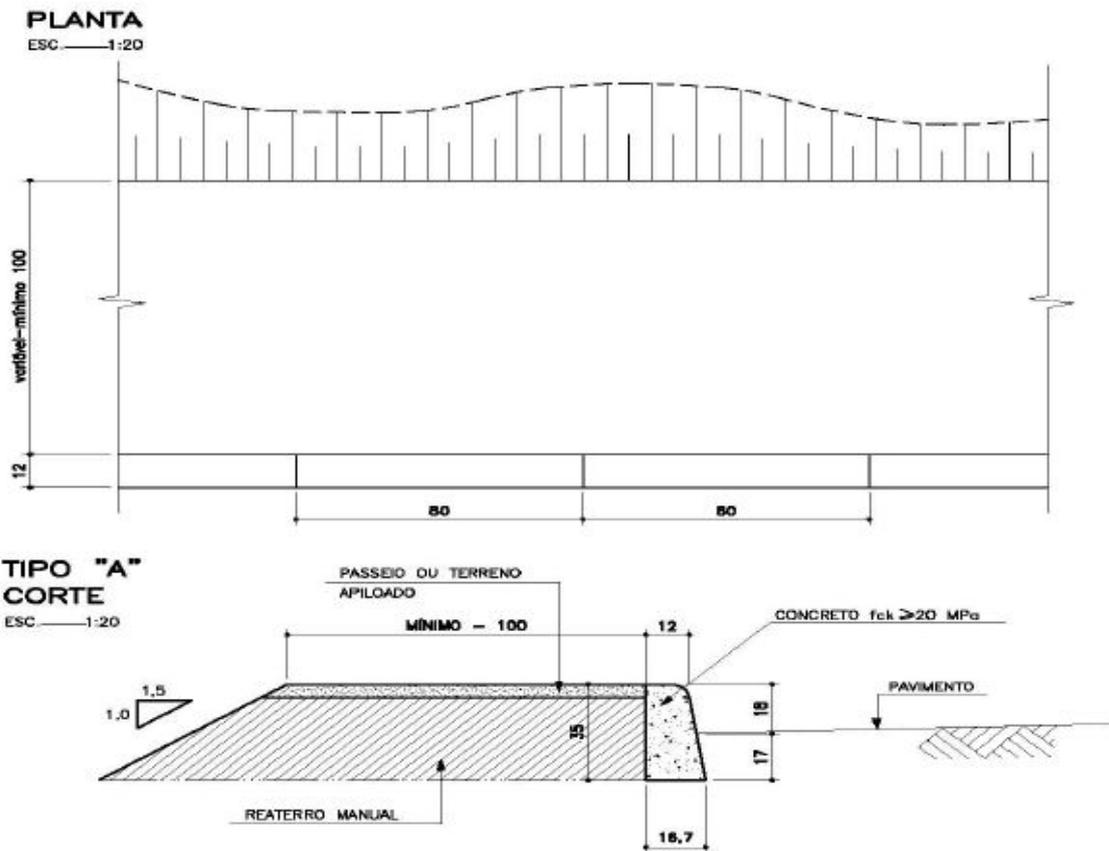
### Controle Tecnológico

-Os controles tecnológicos serão realizados como descritos abaixo:

- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados;
- O concreto empregado deverá ser submetido aos ensaios prescritos nas normas da ABNT;
- Nas peças pré-moldadas deverão ser procedidos ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584;
- Na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

### Controle Geométrico

-Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que, nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.



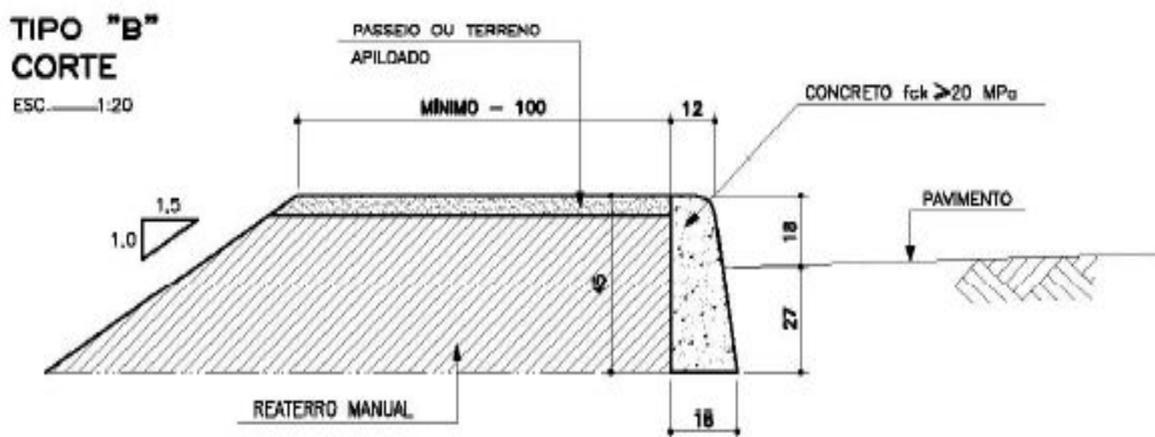


Figura 1 – Detalhe de meio-fio e passeio

### ALTEAMENTO DE TAMPÃO DE PV (1.6.8)

Para o alteamento/rebaixamento deve ser realizado:

- Corte e demolição do pavimento com arrasamento até o pescoço do poço de visita para remoção completa do aro e tampa;
- Execução da base para assentamento do aro e tampão em concreto ARI  $\geq 20$  Mpa (Alta resistência Inicial) utilizando pneu como forma interna;
- Assentamento do aro com mesmo concreto utilizado na base, respeitando o rebaixamento para posterior recomposição em CBUQ;
- Após 24 horas, complementação asfáltica no entorno do aro e tampão nivelado e retirada do pneu.

## 7. SINALIZAÇÃO

### SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (7.1, 7.2, 7.5)

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de equipamentos de topografia, antes da aplicação da pintura à mão ou à máquina. A superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes, as superfícies devem ser escovadas com uma solução adequada a esta finalidade.

A pintura deverá ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa e quando a temperatura atmosférica estiver acima de 4°C e não estiver com os ventos excessivos, poeira ou neblina. A tinta deverá ser misturada de acordo com as instruções do fabricante antes da aplicação. A tinta deverá ser totalmente misturada e aplicada na superfície do pavimento com equipamento apropriado na sua consistência original sem adição de solventes. Se a tinta for aplicada com pincel, a superfície deverá receber duas camadas sendo que a primeira deverá estar totalmente seca antes da aplicação da segunda. Imediatamente antes de uma aplicação de pintura, serão misturadas à tinta microesferas de vidro do tipo I-B, conforme NBR 6831 (premix) à razão de 200 g/l a 250g/l. Sobre as marcas previamente locadas será aplicado, em uma só demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com



bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme. Sobre as marcas pintadas, com tinta ainda úmida, serão aplicadas por aspersão microesferas de vidro do tipo II-A, conforme a NBR 6831 (drop-on) na razão mínima de 200g/m<sup>2</sup>.

A tinta deve:

- Ser à base de resina acrílica estirenada;
- Ser antiderrapante;
- Permitir boa visibilidade sob iluminação natural e artificial;
- Manter inalteradas as cores por um período mínimo de doze meses sem esmaecimento ou descoloração;
- Ser inerte à ação da temperatura, combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries;
- Garantir boa aderência ao pavimento;
- Ser de fácil aplicação e de secagem rápida;
- Ser passível de remoção intencional, sem danos sensíveis à superfície onde for aplicada;
- Ser suscetível de rejuvenescimento ou de restauração mediante aplicação de nova camada;
- Ter possibilidade de ser aplicada, em condições ambientais, em uma faixa de temperatura de 3 a 35°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem precauções iniciais, sobre pavimentos cuja temperatura esteja entre 5 e 60°C;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora ao pavimento onde será aplicada;
- Não modificar as suas características ou deteriorar-se após estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente;

A cor da tinta branca deverá estar de acordo com o código de cores Munsell N 9,5 aceitando-se variações até o limite de Munsell N 9,0. A cor da tinta amarela deverá estar de acordo com o código de cores Munsell 10YR, 7,5/14, aceitando-se as variações 10 YR 7,5/12, 10 YR 7,5/16 e 10YR 8,0/14.

A tinta, logo após a abertura, não poderá apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual e, quando agitada, deve apresentar aspecto homogêneo.

A tinta não poderá apresentar coágulos, nata, caroços, películas, crostas ou separação de cor.

As cores deverão seguir o padrão existente na cidade e em caso de dúvidas deverá ser consultada a TRANSLAGO.

### **SINALIZAÇÃO VERTICAL (7.3, 7.4, 7.6)**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,60m do bordo e fixadas a uma altura de 2,0 a 2,5m em suportes de aço galvanizado, diâmetro 2 ½".

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25 mm, conforme especificações da NBR 11904.

- Placas de aço para sinalização viária. As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna. Para a refletorização, são utilizados:
  - Símbolo em material refletivo sobre fundo fosco;
  - Símbolo fosco sobre fundo em material refletivo;
  - Símbolo e fundo em material refletivo.



## **IMPEZA FINAL E DESMOBILIZAÇÃO**

### **LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA (8.1)**

Todo entulho proveniente da execução das obras, bem como restos de materiais, deverão ser removidos pela contratada. O entulho deverá ser encaminhado para local determinado pela fiscalização.

A contratada fica com a responsabilidade de entregar a obra e suas adjacências toda limpa, sem entulhos, restos de materiais, ou qualquer sujeira de qualquer natureza, sendo removidos para o devido bota-fora.

### **DESMOBILIZAÇÃO (8.2)**

A desmobilização da obra consiste na retirada de todos os equipamentos que foram necessários na execução da obra.

## **9. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (item 9.1)**

- A Contratada deverá manter Diário de Obras atualizado e fornecer lista dos funcionários da Empresa que serão efetivados para execução dos serviços.

- Os profissionais, abaixo relacionados, permanecerão integrando a equipe de trabalho durante todo o tempo de execução dos serviços:

1. Engenheiro de Obra: A Contratada deverá manter engenheiros responsáveis pela obra, coordenando o bom desempenho dos serviços e para receber a fiscalização.
2. Encarregado de Obras: A Contratada deverá manter o Encarregado permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra orientando todos os serviços e atendendo a Fiscalização todas as vezes que for solicitado.

- A Contratada apresentará relação nominal, com respectivos horários de trabalho, de todas as pessoas que farão parte de sua equipe.

- Será permitida a substituição de funcionários, quanto de notória capacidade, devidamente demonstrada e aceita pelo contratante. Toda a equipe se apresentará uniformizada e identificada.

A medição será proporcional à execução da obra.

**LAGOA SANTA, 04 DE OUTUBRO DE 2023.**

---

**JUSCELINO RODRIGUES MARIANO**

ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-MG 103.235/D

