



PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO  
DIRETORIA DE PROJETOS

## APRESENTAÇÃO

O presente **PROJETO DE ENGENHARIA** tem como objetivo fornecer elementos necessários para execução de **Obras de Infraestrutura Viária**, localizadas no município de **Sapucaia do Sul, Loteamento Santa Luzia**. Contando com serviços de terraplenagem, pavimentação de pistas, pavimentação de passeios e drenagem pluvial, a obra será realizada nas seguintes vias do loteamento: Rua 01 – Frei Damião, Rua 02 – João Guedes Filho, Rua 03 – Che Guevara, Rua 04 – Rosa Elvira Kleinubing, Rua 05 – Clara Nunes, Rua 06 – Marquês de Barbacena, Rua 07 – Dorcelina Falador, Rua 08 – Olzira Pereira da Silva, Rua 09 – São Judas Tadeu, Rua 10 – Madre Paulina, Rua 11 – Raul Seixas, Rua 13 – Pernambuco, Rua 14 – Minas Gerais, Rua 15 – Paraíba e Avenida Américo Vespúcio.

Para execução das obras, adotamos pavimentação mecanizada e utilização de poços de visita e bocas de lobo preferencialmente em concreto pré-moldado.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

**1.1-** A presente especificação faz parte integrante do EDITAL completando- o nos seus diversos capítulos, e tem por objetivo discriminar os materiais que deverão ser usados, bem como estabelecer normas que deverão reger a execução dos serviços.

**1.2-** Antes do início do trabalho, a empresa juntamente com a fiscalização, definirá os locais para o canteiro da obra, galpões, depósitos e escritório, os quais deverão ter condições de segurança, apresentação e permitir satisfatoriamente a circulação, e sua instalação é de inteira responsabilidade da empresa, que deverá atender todas normas técnicas pertinentes a instalação de obras e atender as especificações do DNIT e/ou DAER, para os serviços aqui discriminados.

**1.3-** Para as obras e serviços contratados, a empresa que for executá-los fornecerá e conservará os equipamentos mecânicos e o ferramental indispensável e necessário à natureza dos trabalhos.

**1.4-** A empresa será responsável pelo Registro de Execução e Projetos que lhe couberem mediante o CREA.

**1.5-** A execução das obras ou serviços deverá estar em conformidade com os projetos, especificações, instrução e normas da Prefeitura reservando-se, esta, o direito de alterar em parte ou no todo. Qualquer dos elementos do projeto, especificações fornecidas, devendo tais alterações serem autorizadas por escrito pela fiscalização à firma executante.

**1.6-** A empresa deverá indicar, antes do início das obras, o nome do responsável, devidamente credenciado pelo CREA da 8ª região, que responderá perante a fiscalização, pela execução dos serviços e que deverá estar apto a prestar os esclarecimentos que esta julgar necessários.

**1.7-** A Prefeitura Municipal acompanhará as obras, o que não exime a empresa da responsabilidade técnica pela execução.

**1.8-** Os serviços incompletos ou defeituosos ou executados em desacordo com os elementos fornecidos pela fiscalização serão refeitos não cabendo à contratada direito a nenhuma indenização

**1.9-** Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e as dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

**1.10-** Onde o memorial for eventualmente omissivo, ou na hipótese de dúvidas quanto a sua interpretação, ou interpretação das peças gráficas, deverá sempre ser consultado o órgão fiscalizador.

**1.11-** A placa da Obra deverá ser fixada no local da obra cujo modelo será fornecido pela Prefeitura Municipal e executada pela empresa.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

**1.12-** A Empresa contratada será responsável pela sinalização, quando necessária, para fluidez segura do trânsito e também será responsável por qualquer dano por acidente de trânsito que possa ocorrer nas vias a serem pavimentadas, pela omissão e/ou sinalização inadequada.

**1.13-** A empresa deverá manter na obra o boletim diário da obra que ficará a disposição da fiscalização.

**1.14-** A empresa deverá visitar o local onde será executada a obra acompanhado de técnico da Prefeitura, o qual emitirá o atestado de visita.

## **2 – SERVIÇOS PRELIMINARES:**

### **2.1 Instalação da Obra**

#### **2.1.1 Locação de Container para Escritório**

A empresa irá locar container para escritório com dimensões de 2,30x6,00x2,50 (LxCxH), completo, sem divisórias internas.

#### **2.1.2 Locação de Container para Escritório**

A empresa irá locar container para escritório com dimensões de 2,30x6,00x2,50 (LxCxH), completo, com divisórias internas, contendo sanitário.

#### **2.1.3 Placas de Obra**

Serão utilizadas na obra placas de sinalização e identificação da obra conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal.

O serviço será medido por metro quadrado.

#### **2.1.4 Proteção de valas com tela plástica**

Onde for necessário será executado um cercamento de proteção com tela plástica branca e laranja, tipo guarda-corpo apoiada em estrutura de madeira.

O serviço será medido em metro linear.

#### **2.1.5 Sinalização e Proteção**

A empresa adotará normas e procedimentos em conformidade com a legislação. As áreas adjacentes à da obra deverão ser sinalizadas para garantir a segurança da obra e da comunidade.

## **3 – TERRAPLENAGEM:**

### **3.1 Escavação mecânica em terra**

#### **GENERALIDADES**

A remoção dos solos com baixa capacidade de suporte e/ou moles visa preparar as fundações do subleito, e dessa forma, garantir a estabilidade dos maciços aterrados; As operações denominadas como “remoção” compreendem: escavação, carga,



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

transporte, espalhamento e conformação adequada do bota-fora resultante; O reaterro que se constitui no espalhamento e a compactação de material adequado serão caracterizados como execução de corpo de aterro, em item específico. **EXECUÇÃO**

Esta remoção será procedida por meio de escavação mecânica até a profundidade em que for encontrado o solo resistente, entretanto, a referida profundidade, nos locais específicos, deverá ser variável, conforme orientação “In loco” da Fiscalização. Nestas circunstâncias, a Fiscalização adaptará os elementos do Projeto elaborado a realidade geotécnica dos referidos locais, emitindo novas notas de serviço, em substituição às apresentadas no Projeto; Os materiais removidos deverão ser transportados para os locais indicados pela Fiscalização de modo a não causarem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo, bem como à concepção paisagística da área urbana; **CONTROLE**

A Fiscalização verificará por apreciação visual, se todo o solo de baixo poder de suporte e/ou mole foi retirado. Após a verificação, as Topografias da Fiscalização, juntamente com a do Empreiteiro, efetuarão o levantamento das seções para o cálculo do volume. Concluído o levantamento a Fiscalização emitirá termo de liberação do local para a continuidade dos serviços (reaterro, etc). **MEDIÇÃO**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído e medido no corte, obedecidas às seguintes indicações: - o cálculo das áreas de escavações será realizado através do levantamento por nivelamento geométrico ou a clinômetro, e posterior planimetragem; - o cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da “média das áreas”. Os materiais escavados serão classificados em 1ª categoria

**PAGAMENTO** Os serviços serão pagos preços unitários contratuais em conformidade com a referida no item anterior; Os preços unitários referidos deverão incluir os seguintes itens para a sua composição: caminhos de serviço, escavação com equipamento apropriado.

### 3.2 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte com carga e descarga de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como remoção de materiais inadequados, excedentes de terraplenagem, materiais reaproveitáveis e outros quaisquer determinados pela fiscalização.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

#### **EQUIPAMENTOS**

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação, e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

#### **MATERIAIS**

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento a não ser quanto aos coeficientes de empolamento como decorrência da forma de medir, de conformidade com o fixado no item medição.

#### **MEDIÇÃO**

A medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (saibro, brita, areia, etc.).

Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes a serem indenizados, cujos valores listados abaixo:

- Areia \_\_\_\_\_ 28%
- Argila \_\_\_\_\_ 35%
- Saibro \_\_\_\_\_ 35%
- Terra comum \_\_\_\_\_ 35%
- Pedra britada (1 a 5 cm) \_\_\_\_\_ 15%

Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

#### **PAGAMENTO**

Os serviços de transporte de material com carga e descarga até 5 km serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m<sup>3</sup>) solto, compreendendo as operações de carga, descarga e transporte propriamente dito, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Para distâncias excedentes a 5 km, o pagamento do transporte será feito, à parte, em função do preço unitário do quilômetro excedente proposto e da distância medida até o local do “bota-fora” ou do depósito indicado pela fiscalização.

### **3.3 Transporte com caminhão basculante até bota-fora**

#### **Generalidades**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte com carga e descarga de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como transporte materiais granulares, Bota-Foras, entre outros. Podendo ser utilizado para remoção de materiais inadequados acima de 5km, como excedentes de terraplenagem, materiais reaproveitáveis e outros quaisquer determinados pela FISCALIZAÇÃO.

#### **Equipamentos**

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

#### **Materiais**

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento a não ser quanto aos coeficientes de empolamento como decorrência da forma de medir, de conformidade com o fixado em lista desta especificação.

#### **Medição e Pagamento**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

À medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (saibro, brita, areia, etc) em metros cúbicos, pela distância média percorrida até o local de destino ou origem.

Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes a serem indenizados, cujos valores listados abaixo:

- Areia \_\_\_\_\_ 28%
- Argila \_\_\_\_\_ 35%
- Saibro \_\_\_\_\_ 35%
- Demolição de capa asfáltica, rocha \_\_ 50%
- Terra comum \_\_\_\_\_ 35%
- Pedra britada (1 a 5 cm) \_\_\_\_\_ 15%

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a FISCALIZAÇÃO, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela FISCALIZAÇÃO com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga até a DMT20km (distância média de transporte) serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m<sup>3</sup>) solto, compreendendo as operações de carga, descarga e transporte propriamente dito, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

### 3.4 Aterro com solo local

#### GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de aterro compactado na pista com solo local. As operações de aterro compreendem: a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo de aterro, até o greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução; b) Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação de materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução. c) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais a fim de melhorar as fundações dos aterros.

#### MATERIAIS

Os materiais deverão ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista no projeto. Os solos para os aterros preverão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização da fiscalização. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. Na execução do corpo de aterro só será permitido o uso



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

de solos que tenham índice de suporte compatível com a estrutura do pavimento e expansão menor do que 4%. A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%. Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos, na falta de outros materiais, admitir-se-á, desde que haja autorização da fiscalização, o emprego destes, desde que satisfeitas as condições descritas no item execução. **EQUIPAMENTOS**

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâminas, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

**EXECUÇÃO**

A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das notas de serviços elaboradas em conformidade com o projeto. A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento e limpeza. Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos. O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações gerais. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m. Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo de aterros, deverão sê-las na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa aparente máxima seca, do ensaio Normal de compactação. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida. No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente será precedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, poderá a execução ser feita por meio de arrasamento parcial de aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, completando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deverá ser também escavado em degraus. A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto. Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto preverá a solução a ser seguida.

**MEDIÇÃO**

O volume de aterro será medido e pago por m<sup>3</sup> compactado, determinado pela seção transversal após sua execução.

**PAGAMENTO**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior e que representem a integral indenização pelos serviços, mão-de-obra, equipamentos, despesas e encargos indiretos, bonificação, eventuais, lucro, etc. A carga, transporte e descarga serão pagos à parte.

**3.5 Regularização e compactação do sub-leito**

**Generalidades**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do sub-leito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 15 cm de espessura, realizadas após o preparo e limpeza do terreno, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto para a pronta execução do pavimento e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

#### Materiais

Nos aterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Todo material inadequado além destes 10 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade e pagos a parte.

#### Equipamentos

Deverão ser utilizados os equipamentos adequados à regularização e compactação da superfície, entre outros destacam-se:

- moto niveladora com escarificador;
- rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores;
- carro tanque com barra distribuidora de água;
- equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

#### Execução

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfícies do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, será obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem de material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

Quando não se dispuser de equipamento pulvi-misturador, a homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação. Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- + 2 cm em relação as cotas de projeto;
- + 5 cm quanto a largura da plataforma.
- Controle Tecnológico
- Ensaio de caracterização (LL, LP e granulometria) com espaçamento máximo de 250 m de pista, e no mínimo, dois grupos de ensaio por dia;
- Um ensaio do I.S.C., com energia de compactação do ensaio Normal de compactação, em espaço máximo de 200 m de pista e no mínimo, dois ensaios por cada trecho;
- Determinação de massa específica aparente “in situ”, com espaçamento máximo de 40 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaio de compactação;
- Uma determinação do teor de umidade, cada 100 m, imediatamente antes da compactação;
- Um ensaio Normal de Compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 40 m de pista, com amostras coletadas em pontos





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo, esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique homogeneidade do material.

**Medição**

A medição dos serviços de regularização do sub-leito será feita por metro cúbico de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

**Pagamento**

O pagamento será feito com base no pagamento unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

#### **4 – PAVIMENTAÇÃO DA PISTA:**

##### **4.1 Reforço do sub-leito com rachão**

###### **GENERALIDADES**

O reforço do subleito com pedra amarrada (rachão) tem a função de reforçar o subleito da via que receberá pavimentação.

###### **EXECUÇÃO**

O reforço deverá ser executado em local identificado em planta específica, contendo medida de áreas sua espessura média deverá ser 0,30 m. O material a ser utilizado é proveniente de estação de britagem nas seguintes bitolas: 4"  $\geq \emptyset > 2"$  \_\_\_\_\_ 50% 2"  $\geq \emptyset > 1"$  \_\_\_\_\_ 30% 1"  $\geq \emptyset > 3/8$  \_\_\_\_\_ 20% A mistura dos materiais poderá ser efetuada mecanicamente no canteiro de obra de maneira que os agregados menores preencham completamente os vazios dos agregados maiores. Após o espalhamento deverá ser feita a verificação do greide longitudinal e da secção transversal por meio de gabaritos, devendo ser corrigidas as quantidades nos locais que apresentarem excesso ou falta de material. A compactação deverá ser executada com rolo compactador vibratório liso. Durante a operação de compactação, não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Caso seja verificada, durante ou após a compactação a ocorrência de áreas onde se evidencia falta de agregados finos entre os agregados graúdos, far-se-á o preenchimento dos vazios existentes com meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente, mas espalhado em camadas sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

###### **MEDIÇÃO**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume do material utilizado, e ainda à distância do transporte.

###### **PAGAMENTO**

Os serviços serão pagos preços unitários contratuais em conformidade com a referida no item anterior.

##### **4.2 Execução de base com bica corrida**

Bica corrida é a camada de base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, que em uma condição granulométrica mínima assegura estabilidade à camada, quando executada através das operações de espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

A camada de base de bica corrida deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.
- Desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, inferior a 50%.
- Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052, superior a 55%
- Índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% conforme NBR 6954.
- A superfície a receber a camada de base de bica corrida deve estar perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da bica corrida.

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referente à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve ter 10 cm. Concluído o espalhamento da bica corrida, devem ser executadas a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a energia modificada.

A compactação da bica corrida deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável .

#### 4.3 Execução de base com brita graduada

##### Generalidades

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de base granular constituída, exclusivamente, de pedra britada graduada.

Os serviços em questão serão executados de acordo com as disposições do projeto, no que se refere a cotas e espessuras, respeitadas as tolerâncias especificadas.

##### Materiais

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

- 2" \* = \* \* 1";
- 1" \* \* \* 3/8";
- 3/8" \* \*

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

##### PENEIRA % QUE PASSA

2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%-85%



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

3/8"	34%-60%
n° 4	25%- 45%
n° 40	8%- 22%
n° 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira n° 4 e na peneira n° 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira n° 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira n° 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira n° 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

#### Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de base ou sub-base de pedra britada graduada:

- carro-tanque distribuidor de água;
- motoniveladora pesada com escarificador;
- rolo compactadorvibratório liso;
- rolo pneumático de pressão variável;
- ferramentas manuais;
- central de mistura dotada de unidade dosadora, com três silos (no mínimo), dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo " pug-mill ";
- veículos transportadores.

A critério da fiscalização poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subsequentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima  $\pm 2\%$ .

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas onde se evidencie falta de finos entre as partículas de maior dimensão, far-se-á, com autorização da fiscalização, o preenchimento dos vazios existentes com finos de britagem, os quais deverão apresentar limites de liquidez ( L.L.) menor de 25% e índice de plasticidade ( I.P. ) menor que 6%, a granulometria dos finos de britagem deverá ser compatível com a seguinte faixa:

PENEIRA	% PASSANDO
3/8"	100%
nº 4	85%-100%
nº 100	10%- 30%

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

Controle

Controle Tecnológico

a) Ensaios:

- determinação de massa específica aparente, " in situ ", para cada 100 m<sup>3</sup> de base executada, posicionando os pontos no bordo esquerdo, eixo e bordo direito, respectivamente, observando-se no mínimo duas determinações por quarteirão;
- determinação do teor de umidade em cada 100 m<sup>3</sup>, imediatamente antes da compactação;
- ensaios de caracterização ( limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria ), com um grupo de ensaios por dia, no mínimo;
- um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Modificado de compactação, com um ensaio a cada 400 m<sup>3</sup>, no mínimo,;
- um ensaio de compactação, segundo a energia do ensaio Modificado de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com amostras coletadas em cada 100 m<sup>3</sup>;
- uma determinação do equivalente de areia, com um ensaio para cada 400 m<sup>3</sup>, no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.

b) Aceitação:

A aceitação do serviço estará condicionada à observância das seguintes condições:

- os graus de compactação individuais encontrados deverão ser iguais ou superiores a 100%, em relação à energia especificada;
- as granulometrias determinadas deverão estar compreendidas dentro da faixa especificada no entorno da curva média, ou mantendo um certo paralelismo em relação aos limites da faixa granulométrica.
- os valores de Índice de Suporte Califórnia encontrados nos ensaios individuais realizados deverão ser superiores ou iguais a 80% e a umidade deverá se situar em uma faixa de 2% acima ou abaixo da umidade ótima.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

#### Controle Geométrico

Não será tolerado nenhum valor individual da espessura da camada de base ou sub-base de pedra britada graduada fora do intervalo  $\pm 1$  cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias, com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada imediatamente superior.

Nos casos de aceitação de camada de base ou sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada imediatamente superior.

#### Medição

A camada de base ou sub-base será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média determinada na pista.

Quando a espessura média for inferior à espessura do projeto, será considerado o valor médio encontrado; quando a espessura médiadeterminada for superior à espessura do projeto, será considerada a espessura do projeto.

#### Pagamento

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de aquisição e fornecimento de materiais, carga, transportes, descarga, espalhamento, mistura, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, mão - de - obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

#### 4.4 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares

Idem item 2.2

#### 4.5 Transporte com caminhão basculante de materiais granulares

Idem item 2.3.

#### 4.6 Meio-fio de concreto 15x30cm

##### Generalidades

Estas especificações tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios-fios de concreto pré-moldado e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias do projeto.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de “guias” ou “cordões”. Nestas especificações será sempre empregada a denominação “meio-fio”.

##### Materiais

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldado deverão conter, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR-5732, NBR-733, NBR-5735 e NBR-5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 kg/m<sup>3</sup>;
- Resistência à compressão simples: (25 MPa);
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as forma metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Areia média, pó-de-pedra, cimento e concreto-magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

**Meios-fios**

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00m e as outras dimensões 30x15 cm ou 12x20 cm, conforme especificado no detalhamento.

**Peças especiais**

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados, meios-fios rebaixados para acessos de veículos e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados, conforme descrição:

**Elementos curvos**

Deverão apresentar as mesmas características dos meios-fios retos, com as faces e arestas subordinadas aos respectivos raios do projeto. As faces laterais ou topos deverão formar com a face principal - o espelho - ângulo diedro de 90° de modo que a junta apresente igual afastamento dos planos em toda profundidade dos meios-fios.

Os elementos curvos deverão apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio de concreto comum e raio de curvatura de acordo com o projeto da obra para a qual for fornecido, ficando seu comprimento livre para ser adequado ao desenvolvimento do segmento curvo.

**Meios-fios rebaixados**

Os meios-fios deverão ter as mesmas características dos meios-fios de concreto comum e manter espelho de 5 cm conforme detalhe a seguir:

**Peças de concordância**

Destinam-se a estabelecer continuidade entre os meios-fios normais e os rebaixos.

**Meio-fio normal inclinado**

Esse tipo de concordância será empregada com a utilização de meios-fios de concreto comum assentados de forma inclinada. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastadas de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

**Execução**

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldados é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, a saber:

**Assentamento**

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de Ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

Os meios-fios assentarão diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias.

O assentamento das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, tais como, pó-de-pedra, areia ou argamassa



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

#### Rejuntamento

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, exatamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

#### Controle

Compreenderá o controle das peças e do seu assentamento.

De cada lote de 100 peças de meios fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere a alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

#### Medição

Salvo condição contratual expressa, a medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, incluindo as peças especiais eventualmente colocadas.

#### Pagamento

O pagamento será feito considerando-se o preço unitário proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga, dos meios-fios e outros materiais, equipamentos utilizados, mão-de-obra necessária bem como, encargos sobre a mesma, assentamento, rejuntamento, arremates, eventuais e todas as demais operações necessárias à completa execução dos serviços.

### 4.7 Revestimento com blocos (e=8cm) e colchão de areia

#### Generalidades

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução do revestimento de blocos pré-moldados em concreto sobre a base concluída.

#### Materiais

Os blocos devem apresentar a forma de poliedros com, no mínimo, quatro faces de intertravamento. A fabricação dos blocos deverá obedecer ao prescrito na NBR 9781/87 e demais normas pertinentes.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

O concreto de fabricação deverá apresentar resistência característica à compactação (fck) maior ou igual a 35 MPa.

A espessura mínima do bloco será função do tipo de tráfego previsto para o pavimento pronto e será definido para cada caso.

#### Equipamento

O equipamento utilizado deverá prover a completa execução dos serviços, adaptando-se as condições locais e compreendendo:

rolo compactador vibratório de rodas lisas leve;

placa vibratória;

ferramentas diversas, tais como, martelo de calceteiro, ponteira de aço, pá, carrinho de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassoura, etc.

#### Execução

A base de distribuição das cargas verticais sobre o sub-leito será uma camada de areia regular limpa ou pó-de-pedra com espessura de 5 cm. Será executada uma regularização de 5 cm compactada, após camada de assentamento com espessura de 3 cm. A compactação e acomodação final da base se dará juntamente com a compactação do revestimento.

Eventualmente, à critério da FISCALIZAÇÃO, para melhorar as condições de suporte do solo, será executado lastro de brita (nº 1 ou nº 2) com espessura a ser determinada em função das características do terreno.

A colocação dos blocos articulados de concreto começará junto ao meio-fio de maior comprimento da área a pavimentar. Este alinhamento será respeitado em toda a pavimentação.

Se a área a pavimentar for uma via, a referência de alinhamento será o seu eixo.

À medida que a colocação dos blocos for progredindo, serão feitas verificações com o eixo de referência e o perfeito ajuste das saliências e reentrâncias dos blocos.

Concluída a colocação, os blocos serão compactados com placas vibratórias portáteis, a fim de assentá-los e ajustá-los corretamente e uniformizar os caimentos em direção às sarjetas ou às caixas coletoras de águas pluviais.

O rejuntamento será feito com mistura de cimento e areia regular seca e limpa, no traço volumétrico 1:5, espalhada com vassoura e a seguir regada.

A rolagem ou compactação será sempre mecânica, através de rolo compactador vibratório de rodas lisas leves ou placa vibratória para os locais inacessíveis ao rolo. Junto às calhas a rolagem será no sentido longitudinal. Na área restante e simultaneamente se processará no sentido transversal. Em ambos os casos a rolagem se fará inicialmente sem a utilização do efeito vibratório e após com este.

Toda a operação de rolagem deverá estar completamente concluída antes da pega das argamassas. Os vazios resultantes da compactação deverão ser reenchidos.

#### Controle

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecida pelo projeto:

Tolerâncias de superfície: a superfície do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3,00 m de comprimento disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, depressão superior a 1,0 cm entre a face inferior de água e a superfície do calçamento.

#### Medição

Os serviços de fornecimento e assentamento de blocos de concreto serão medidos por m<sup>2</sup> de pavimentação executada.

#### Pagamento





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

O pagamento será feito ao preço proposto, por m<sup>2</sup> de revestimento efetivamente executado e rolado.

Nos preços unitários apresentados deverão estar incluídas todas as despesas com os materiais de revestimento e rejunte (areia, cimento e areia, pó-de-pedra ou argamassa de cimento e areia), carga, transporte, descarga, equipamentos, mão-de-obra, leis sociais, administração, despesas indiretas, encargos diversos e todos os eventuais necessários para a perfeita execução dos serviços.

## **5 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES E PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS:**

### **5.1 Regularização de passeios e enleivamento**

#### **Execução**

As calçadas serão executadas somente após a perfeita compactação do terreno em que será construída, devendo ter o cuidado de averiguar as condições do solo, como umidade, espessura da camada de terra conforme projeto e caimento. A mesma deve apresentar homogeneidade e livres de raízes e objetos que sejam prejudiciais a uma boa compactação. Fará uso de compactador mecânico com capacidade de 400 kg. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 115 cm de espessura, por meio de sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquete manuais.

#### **Medição e Pagamento**

Será utilizada a área real de compactação em metros quadrados (m<sup>2</sup>) e preço estabelecido em contrato para o item.

### **5.2 Execução de base com brita graduada**

Idem item 3.3

### **5.3 Passeio em concreto moldado in loco (8cm)**

#### **Generalidades**

Esta especificação é aplicada a execução de contra-piso de concreto simples, para ser utilizado como revestimento de passeios.

#### **Materiais**

Todos os materiais empregados, cimento e agregados, deverão atender as exigências da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736 e da NBR 7211. O agregado graúdo deverá ser proveniente de rochas graníticas ou basálticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada, com granulometria compreendida entre 4,8 mm e 25 mm, em proporções convenientes, de acordo com o traço indicado. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica.

#### **Equipamentos**

Serão usados equipamentos equipamentos como:

- Ferramentas tradicionais de pedreiro;
- Betoneiras;
- Carros de mão;

#### **Execução**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Preliminarmente serão definidos os caimentos e panos de execução, em projeto ou segundo orientação da fiscalização.

Sobre o aterro do passeio devidamente compactado a 95 % do ensaio Normal de compactação, será executada uma camada de concreto simples com consumo mínimo de 200 kg de cimento, na espessura final de 8 cm, que servirá de contra piso do revestimento final.

O contra piso deverá prever juntas de dilatação de acordo com as características do revestimento final empregado.

Até a completa cura e endurecimento do concreto, deverá ser evitado o acesso de pessoas e veículos sobre o contra piso executado, através de sinalização complementar de obra.

#### Controle

Verificar-se-á sempre as diretrizes de caimentos preconizados pelo projeto, tendo em vista evitar-se empoçamentos de águas. Quando colocar-se uma régua de 3 metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície do concreto executado, não deverá apresentar flecha entre esta e a régua maiores do que 4mm.

#### Medição

O contra piso será medido pela área executada, expressa em metros quadrados.

#### Pagamento

O passeio de concreto será pago pelo preço contratual proposto, por metro quadrado medido e aceito pela fiscalização, que deverá incluir o fornecimento de todos os materiais, carga, transporte até a obra, descarga, equipamentos, mão de obra, encargos sociais e eventuais necessários a completa execução dos serviços.

### 5.4 Enleivamento (plantio de grama São Carlos)

#### Generalidades

Enleivamento: entende-se por enleivamento o assentamento de leivas sobre uma superfície de terra.

Leiva: constitui-se de torrões de grama com forma retangulares ou quadradas, com espessura média de 5 a 7 cm de terra vegetal aderida.

#### Execução

Será exigida uma cobertura de grama sobre todas as superfícies onde possa ocorrer erosão e onde haja possibilidades da grama se desenvolver, tais como:

- saias de aterros; taludes de cortes.

As áreas verdes serão enleivadas, conforme detalhes apresentados a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO. Antes do assentamento das leivas, o terreno deve ser convenientemente preparado com a retirada de todos os materiais estranhos, tais como pedras, torrões, tocos, arbustos, etc.

As superfícies a serem enleivadas deverão satisfazer às condições de desempenho, alinhamento, declividades e dimensões previstas no projeto. As leivas serão assentadas com ladrilhos, em fileiras com as juntas desencontradas. Para enchimento das frestas entre uma pequena cobertura de  $\pm 3$  cm será usada terra vegetal. A quantidade de terra vegetal será adequada para não sufocar a leiva;

A fim de se conseguir um bom entrosamento entre as leivas e aderência na superfície a recobrir a leiva, esta será compactada manualmente ou com equipamento leve adequado, de modo a prevenir deslocamentos e deformação da área gramada;

Caso a declividade permita, a compactação poderá ser feita com rolos leves;

Todas as áreas plantadas serão regadas imediatamente após o plantio e cobertura com solo vegetal com água suficiente para molhar o terreno, tomando-se



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

cuidado para evitar erosões, sendo feita à compactação final após ditas operações;

É vedada a rega em horas de forte insolação;

Caso a declividade do terreno for muito grande, serão utilizadas estacas de fixação, poderão ser retangulares ou roliças e deverão ter pelo menos 0,20 metros de comprimento e 0,02 metros de diâmetro;

A superfície enleivada deverá ser molhada com freqüência necessária, a fim de assegurar sua fixação e evitar o secamento das leivas;

A execução dos serviços deverá obedecer às seguintes etapas:

- Preparo do solo:

- revolvimento e/ou escarificação do solo;

- nivelamento do terreno no greide ou seção transversal;

- drenagem da área;

- espalhamento da camada de terra vegetal (oriunda de decapagem estocada);

- Poda, extração, carga, descarga, e transporte das leivas;

- Assentamento;

A irrigação será feita com equipamento apropriado para alcançar grandes alturas, não se admitindo adição de métodos impróprios que possam comprometer a estabilidade dos maciços, processando-se à medida que as leivas forem implantadas;

Deverão ser utilizadas leivas de gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante comprovadamente testadas, podadas rentes ao solo antes da extração, de preferência nativa da região;

As leivas deverão ser assentadas antes de transcorridas 24 horas de seu corte;

A grama deve ser tipo crescimento lento, de baixa altura, resistente e que ofereça uma proteção segura contra a erosão.

Controle

Para o recebimento provisório deverão ser observados os seguintes requisitos:

- Estado geral da grama;

- Inexistência de arbustos

- Pega;

- Continuidade de superfície;

- Ausência de escorregamentos;

O enleivamento será recebido definitivamente após a conclusão total da obra numa dada área ou via;

Até o recebimento definitivo, a Firma Empreiteira será responsável pela conservação das superfícies enleivadas. Esta conservação compreende a substituição das leivas secas, remoção de arbustos, reparação de escorregamentos, etc.;

De uma maneira geral, a fiscalização executará o controle visual, objetivando o cumprimento das exigências dos itens anteriores.

Medição

A medição será realizada pela determinação, em metros quadrados, da área efetivamente tratada e enleivada;

Não serão medidas as áreas das quais foram extraídas as leivas.

Pagamento

O pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual no qual estarão incluídos: preparo da área a ser revestida, extração, carga, transporte, assentamento, fixação, cobertura com solo vegetal, compactação, rega das leivas até a sua pega (crescimento) e indenização da aquisição das leivas.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

O ônus da reposição e conservação até o recebimento definitivo caberá exclusivamente ao Empreiteiro.

Serão pagas apenas as leivas já em fase de crescimento, sendo este pagamento feito pelo preço unitário em m<sup>2</sup> efetivamente executados, incluídas todas as operações e indenizações necessárias.

#### 5.5 Rampa de acessibilidade

##### GENERALIDADES

Serão executadas rampas de acessibilidade em concreto junto ao meio-fio. Todas as superfícies devem ter concordância e não possuir degraus no caminho dos pedestres. O terreno será preparado e compactado para receber lastro de brita com 3cm de espessura. Sobre o lastro serão executadas rampas de concreto  $F_{ck} \geq 12\text{Mpa}$ , com 8cm de espessura, com formas de madeira, reguado e ranhurado, com caimento para a rua. Os meios-fios situados juntos às rampas serão inclinados e enterrados, de modo a concordar o piso da rampa com o da rua. As rampas deverão atender o que prescreve as Normas de Acessibilidade - ABNT NBR 9050/2004.

##### MEDIÇÃO

A medição será feita por unidade de rampa concluída.

##### PAGAMENTO

Os pagamentos serão feitos de acordo com as medições do item anterior, aos preços contratuais, após a aprovação dos serviços pela fiscalização.

## 6 – DRENAGEM PLUVIAL:

### 6.1 Movimento de Terra

#### 6.1.1 Escav. mecânica de valas

##### Generalidades

A escavação de valas compreende a remoção dos diferentes tipos de solos, desde a superfície do terreno até a cota especificada no projeto. Sempre que necessário serão feitos escoramentos e esgotamentos de água. O escoramento será obrigatório para profundidades maiores que 1,30 metros (Portaria nº17 do Ministério do Trabalho, de 07/07/83, item 18.6.41), a menos que o ângulo de inclinação do talude da vala seja inferior ao ângulo do talude natural do solo escavado.

##### Execução

A área em que o serviço será executado deverá estar limpa e preparada.

Os serviços de escavação para assentamento de tubulações com escoamento por gravidade, somente poderão ser iniciados após emissão de ordem de serviço para gabarito ou para cruzeta.

As valas serão escavadas segundo a linha do eixo dos coletores, respeitados seu alinhamento e as cotas indicadas na ordem de serviço.

Para os terrenos com o nível do lençol freático próximo a superfície, proceder-se-á a abertura da vala em lances pequenos, compatíveis com a natureza do solo, a fim de facilitar os trabalhos de escoramento, esgotamento, assentamento das canalizações e o preenchimento da vala.

Em vias com declividade acentuada a CONTRATADA preverá o escoamento das águas pluviais e/ou de infiltração de modo a evitar solapamento dos taludes e o comprometimento da estabilidade dos escoramentos.

A largura da vala obedecerá medidas em função do diâmetro da tubulação, profundidade da escavação e do tipo de escoramento, para qualquer categoria de material.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Todo o material proveniente de escavação manual ou mecânica, que seja considerado reaproveitável, deverá ser depositado ao lado da vala, a uma distância mínima da borda de 0,90 metros, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Após a utilização dos mesmos, a CONTRATADA será obrigada a entregar o local limpo e livre de entulhos ou material estranho.

As cavas para os PVs terão as dimensões indispensáveis para a execução da obra, com o acréscimo para a colocação do escoramento quando este for necessário, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Os volumes de escavação dos PVs serão considerados como escavação de valas.

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como fundação direta, a profundidade da escavação deverá ser aumentada o suficiente para comportar um embasamento a ser definido em função do tipo de solo, tipo do tubo e cargas atuantes.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha ou material indeformável, será necessário aprofundar a vala e executar um berço de material granular - areia, pó de pedra, cascalho triturado ou brita zero em camada com espessura mínima de 0,15m.

O material proveniente de escavação manual, que seja inaproveitável para reaterro deverá ser depositado ao lado da vala e retirado no máximo em até 24 horas.

O material proveniente de escavação mecânica, que seja considerado inaproveitável para reaterro, deverá ser depositado diretamente em caminhão e transportado. Todo o material de escavação cujo volume, tiver de ser transportado, para posterior aproveitamento, será depositado em lugar escolhido e/ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Após a utilização dos mesmos, a CONTRATADA será obrigada a entregar o local limpo e livre de entulhos ou material estranho.

#### Medição

Pelo volume, medido no aterro compactado, em m<sup>3</sup>.

#### Pagamento

O pagamento será pelo preço unitário contratual, que deverá indenizar o fornecimento de todos os insumos e equipamentos (postos na obra), com encargos sociais, necessários à plena execução dos serviços, inclusive acomodação, espalhamento, homogeneização do material, secagem, aeração ou umidificação do material.

### 6.1.2 Escav. manual de valas até 1,3m

#### Generalidades

Nos locais de difícil acesso ao equipamento de escavação, ou onde se torne necessário um acabamento fino da superfície escavada, será realizada a escavação manual. Esta escavação só será utilizada em escavações em locais de até 1,30 m de profundidade, onde se torne necessário escavações com maior profundidade, deverão ser executados patamares de terracimento a fim de reduzir a altura máxima de elevação do material. A medição e o pagamento serão pelo preço unitário proposto.

#### Materiais

O material deverá ser selecionado atendendo a sua qualidade e a destinação prevista no projeto, ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação poderá ser manual (apiloamento) ou mecânica conforme especificação de assentamento.

#### Execução



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Na execução dos serviços de compactação serão utilizados soquetes de madeira, ferro fundido ou concreto.

O restante do reaterro deverá ser executado de maneira que resulte em densidade aproximadamente igual a do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo, isento de corpos estranhos.

Quando for manualmente compactada será feito, em camadas sucessivas de no máximo 15cm de espessura. Quando a compactação for mecânica a camada máxima será de 30cm. A compactação mecânica será realizada com o emprego de “sapos mecânicos” ou placas vibratórias.

É estritamente proibida a compactação da última camada do reaterro com rodado da retro escavadeira, caminhão, etc.

**Medição**

Pelo volume, medido no aterro compactado, em m<sup>3</sup>.

**Pagamento**

O pagamento será pelo preço unitário contratual, que deverá indenizar o fornecimento de todos os insumos e equipamentos (postos na obra), com encargos sociais, necessários à plena execução dos serviços, inclusive acomodação, espalhamento, homogeneização do material, secagem, aeração ou umidificação do material.

**6.1.3 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares**

Idem item 2.2 – para materiais de bota-fora.

**6.1.4 Transporte com caminhão basculante até bota-fora**

Idem item 2.3.

**6.1.5 Lastro de brita**

**GENERALIDADES**

A execução da base granular de brita graduada (BGBG) consiste no fornecimento de materiais, dosagem, mistura, umidificação, espalhamento, compactação e conformação, respeitadas as presentes especificações.

**MATERIAIS**

A base será executada com materiais que preencham as seguintes condições:

A compactação granulométrica deverá enquadrar-se em uma das faixas do quadro abaixo:

PENEIRAS	FAIXAS- % PASSANDO			
2 "	100	100	-	-
1 "	-	75-90	100	100
3/8 "	30-65	40-75	50-85	60-100
n° 4	25-55	30-60	35-65	50-85
n° 10	15-40	20-45	25-50	40-70
n° 40	8-20	15-30	15-30	25-45
n° 200	2-8	5-15	5-15	5-20

a) A fração que passa na peneira n° 40 deverá apresentar limites de liquidez inferior ou igual a 25%, e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%, ultrapassados esses limites o equivalente de areia deverá ser maior que 30 %.

b) A percentagem do material que passa na peneira n° 200 não deverá ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira n° 40.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

c) O índice suporte califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão será a 0,5 %, determinados segundo o método DNER-ME 49-64 com a energia de 48,64, se necessário poderá fixar-se a energia de compactação do método T180-57 da ASSHO.

d) O agregado retido na peneira 10 deverá ser constituído de partículas duras e duráveis, isento de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou de outra substância prejudicial.

Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deverá apresentar desgaste superior a 50%.

#### **EXECUÇÃO**

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O leito da via deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, obedecendo às condições geométricas do projeto. Quando houver necessidade de executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo à espessura de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada de base será de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser no mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca, máxima obtida no ensaio de Proctor Normal, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado  $\pm$  2%.

#### **CONTROLE**

Controle Tecnológico: Serão procedidos:

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” com espaçamento máximo de 100 m de pista, nas partes onde forem coletadas amostras para os ensaios de compactação.

b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100 m, imediatamente antes da compactação.

c) Ensaio de caracterização (LL, LP e granulometria) a cada 100 m de pista.

d) Um ensaio de compactação para a determinação da massa específica aparente seca, máximo a cada 100 m de pista.

O número de ensaios poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material.

Aceitação: Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem que deverão ser confrontados com os valores especificados, depois de receberem um tratamento específico.

Controle Geométrico: Após a execução do pavimento, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a)  $\pm$  10 cm, quanto à largura da rua.

b)  $\pm$  5 cm, quanto a largura de cada calçada, não sendo permitido variações para menos.

#### **MEDIÇÃO**

A camada de base será medida por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material compactado na pista e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas às tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média calculada pelas espessuras a cada 20 m.

#### **PAGAMENTO**

O pagamento será feito partindo do preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

### **6.1.6 Reaterro com saibro**

#### **Generalidades**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais para o fornecimento de saibro para enchimento de valas.

**Materiais**

Os materiais a serem fornecidos deverão ser constituídos de material homogêneo, e que apresente características físicas e mecânicas (ISC) de acordo com as diretrizes do projeto e especificações próprias da ABNT e da PMSL.

**Equipamentos**

Deverão ser utilizados os equipamentos de carga, descarga, transporte e espalhamento necessários, e que atendam as especificações técnicas e do cronograma de serviço.

**Execução**

O saibro deverá ser fornecido no canteiro de obras em quantidades determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

**Medição e Pagamento**

A medição efetuar-se-á levando-se em consideração o volume geométrico efetivamente aterrado e compactado, medido no local de execução. Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes soltos a serem indenizados, cujos valores constam da especificação, incluindo-se o transporte (DMT 15 km).

Os serviços para o fornecimento de saibro serão pagos pelo preço unitário proposto, para o volume de material solto fornecido na obra, incluindo as operações de carga, transporte e descarga e demais encargos e eventuais e necessários a sua execução.

**6.1.7 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares**

Idem item 2.2 – para materiais de aterro.

**6.1.8 Transporte com caminhão basculante de materiais granulares**

Idem item 2.3.

**6.2 Tubos de Concreto**

**6.2.1 Tubos de concreto armado**

**Generalidades**

No presente item estão incluídos o fornecimento de materiais e o assentamento das tubulações de drenagem.

**Materiais**

Os materiais a serem utilizados são definidos em projeto.

Serão utilizados tubos de diâmetros nominais (diâmetros internos) de 300, 400 e 600;

Serão utilizados tubos do tipo ponta e bolsa para DN 300mm e junta elástica para DN 400 e DN 600, sendo armados de classes PA 2.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos será seguida a norma NBR 8890/2003 – TUBOS DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR PARA ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTOS SANITÁRIOS – REQUISITOS E MÉTODOS DE ENSAIO.

Os tubos deverão trazer caracteres bem legíveis, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

**Execução**

**a) Assentamento de Tubulações**

Os tubos serão assentados sobre a superfície da vala regularizada, para que a geratriz inferior fique perfeitamente alinhada tanto em greide como em planta;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Nos trechos rochosos, as valas deverão ter de 0,10 a 0,15 m de profundidade a mais do que a indicada no projeto, a fim de se assentarem os tubos sobre um colchão de areia ou terra desprovida de torrões;

Quando o terreno se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita de 0,10 a 0,30 m, a fim de permitir um assentamento correto dos tubos.

No caso do solo apresentar poder de suporte muito baixo, a critério da FISCALIZAÇÃO recorrer-se-á a um radier de 0,10 a 0,15 m, de espessura, com ferro CA - 24 de 4,75 mm (3,16”), com espaço de 0,15 m para reforço das fundações. Este radier será apoiado sobre uma camada de enrocamento;

Quando o terreno for de espessas camadas de material lodoso, o radier de concreto deverá ser suportado por estacas de eucalipto, cujos detalhes de execução serão fornecidos em cada caso.

Será executado um lastro de brita 2, de 0,10 m, a fim de permitir um correto assentamento dos tubos.

Para os tubos de junta elástica, o lastro de brita será de 0,20 m de espessura.

A FISCALIZAÇÃO exigirá a realização de controle topográfico para manter as declividades apresentadas no Projeto.

#### Medição

As canalizações serão medidas por metro linear.

#### Pagamento

O pagamento será feito pelo preço unitário de acordo com a medição no item anterior.

### 6.2.2 Cadastro das redes

#### Generalidades

Após a realização de quaisquer obras de implantação ou remanejamento de redes pluviais ou outros elementos componentes do sistema público de drenagem, deve ser fornecido pelo executor à Prefeitura o cadastro atualizado, contendo as informações finais da obra efetuada.

O fornecimento desse cadastro tem por objetivo permitir à Prefeitura a atualização permanente do cadastro geral de redes pluviais do município de Sapucaia do Sul.

O cadastro fornecido pelo executor da obra deverá retratar a situação final, após a conclusão da mesma, diferenciando-se, assim, da planta baixa apresentada no projeto.

O cadastro de cada obra concluída deve ser fornecido à Prefeitura em 3 (três) cópias impressas e em meio digital, arquivo extensão .dwg.

O cadastro de redes pluviais executadas deve, obrigatoriamente, obedecer aos padrões abaixo discriminados:

#### - Amarrações

O ponto inicial da rede cadastrada deve estar amarrado ao imóvel mais próximo e ao alinhamento predial da esquina mais próxima (considerando logradouros públicos consolidados);

Todos os PVs da rede pluvial cadastrada devem também estar amarrados ao alinhamento predial;

A rede pluvial cadastrada do tipo coletor de fundos deve estar amarrada ao alinhamento predial no logradouro público. Cada PV do coletor de fundos deve também estar amarrado a todas as divisas do lote, através de, no mínimo, 2 (duas) distâncias, perpendiculares a tais divisas.

#### - Cotas e Inserções

Devem ser informadas as cotas de tampa de todos os PVs e BLs cadastrados;

A inserção, ou seja, a diferença de cota entre a tampa do PV ou BL e a geratriz inferior interna das canalizações, deve ser informada, em metros, para todos os PVs e BLs cadastrados;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Caso existam diferentes inserções em um mesmo PV ou BL, todas devem ser indicadas no cadastro.

- Identificações complementares

Em todo o trecho de canalização cadastrada (PV a PV ou BL a PV), deve ser informado o diâmetro nominal da tubulação (ou seção transversal da galeria ou canal), sua extensão, em metros, a existência de envelopamento e o sentido do fluxo;

A extensão de cada trecho deve ser medida a partir do eixo PV ou BL de cada extremidade da rede;

Nos trechos em que, a jusante ou a montante da rede cadastrada, existir no arroio, talvegue ou vala, deve ser informada sua seção transversal, cota de fundo e sentido do fluxo;

Toda a planta cadastral apresentada deve conter sempre o nome de todos os logradouros públicos e representados;

No caso de redes no logradouro público, deve ser informada a numeração dos imóveis localizados em toda a extensão da rede cadastrada;

No caso de coletores de fundos, devem ser representadas todas as edificações existentes nos lotes nos quais incide a rede, com respectiva numeração.

Juntamente com as cópias do cadastro da rede executada, deve ser apresentada pela empresa executante da obra a tabela de ligações prediais efetuadas.

### 6.3 Obras Complementares

#### 6.3.1 Escoramento descontínuo, metálico

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento seja dos taludes das valas, seja como decorrência da alteração do equilíbrio do maciço em trabalho, a empreiteira é obrigada a submeter à fiscalização o tipo de escoramento a ser empregado, ficando a critério desta a escolha definitiva. Todavia, de acordo com a natureza geológica do terreno e com a localização das valas em relação às benfeitorias, propriedades particulares e edificações em gerais, a fiscalização exigirá, quando julgar necessário, o escoramento das valas. No escoramento serão usadas pranchas metálicas. Tipo de Escoramento Adotado: - Descontínuo ou Aberto (Horizontal ou Vertical): Executado com pranchas de 2" de espessura, 15 a 30cm de largura e comprimento variável, colocadas vertical ou horizontalmente, espaçadas a cada meio metro e comprimidas contra os lados da vala, com 2 ou 3 estroncas de 8x8cm de madeira ou metálica para cada par de pranchas opostas. No escoramento horizontal não há necessidade do emprego de longarinas. Este tipo é adotado para escavação de curta duração e em solos que apresentam consistência média.

#### 6.3.2 Poços de visita

##### Generalidades

Os poços de visita serão construídos de acordo com posicionamento especificado no projeto.

##### Materiais

Os tijolos ou pedras grês utilizados na construção dos poços de visita deverão respeitar as normas vigentes pertinentes e as recomendações das Normas Brasileiras para as obras especiais; Os traços de concreto armado ou simples deverão ser especificados em projeto; quando não o forem, serão definidos em função de suas necessidades estruturais, dentro das recomendações da ABNT e aceitos pela FISCALIZAÇÃO;

##### Execução



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

Os poços de visita serão retangulares, com dimensões variáveis conforme as inserções e os diâmetros das tubulações;

Os poços de visita terão contra-piso de cascalho, seixo ou equivalente, e sobre este contra-piso será colocado concreto magro para formar a base, por cima da qual serão assentadas as pontas dos tubos;

Sobre as paredes laterais dos poços de visita, colocar-se-á chassis de concreto armado;

No interior do poço de visita será assentada uma calha semicircular de concreto com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante;

O poço de visita será preenchido de concreto até a altura das bordas superiores da calha e daí em aclive mínimo de 2% até as paredes do mesmo;

Os desenhos indicados dos poços de visita tampas e armaduras constam no projeto.

Os poços de visita serão rebocados internamente.

A FISCALIZAÇÃO exigirá a realização de verificações topográficas de cotas de alinhamentos.

**Medição**

Os poços de visita serão medidos por unidade terminada segundo Projeto.

**Pagamento**

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual de acordo com a medição referida no item anterior.

### 6.3.2 Metro Adicional de Poço de Visita

Idem 6.3.1, desconsiderando tampa e fundo.

### 6.3.3 Boca de lobo máxima eficiência

A boca de lobo denominada de “máxima eficiência” deve ser retangular, com as seguintes dimensões internas:

a) Comprimento: 0,76 m;

b) Largura: 0,80 m;

c) Profundidade: 0,90 m.

As bocas de lobo devem ser construídas sobre um lastro de brita com no mínimo 0,05 m e contrapiso em concreto simples 15 MPa com no mínimo 0,07 m de espessura. Este fundo deve ter uma declividade de 0,003 m/m em direção ao coletor pluvial.

A ligação da boca de lobo à rede pluvial deve ser feita no poço de visita, através de tubos de concreto de diâmetro 0,30 m, ponta-e-bolsa, classe PS2.

As paredes laterais e de fundo (traseira) devem ser construídas em alvenaria de tijolos maciços de primeira com 0,15 m. A parede frontal deve ser construída com alvenaria de tijolo maciço de 0,25 m. Os tijolos devem ser assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. O reboco interno deve ser feito com esta mesma argamassa.

Em continuidade ao meio-fio e em frente à boca de lobo, deve ser colocado um espelho de concreto padronizado.

As bocas de lobo de máxima eficiência possuem espelho padronizado, com captação vertical na direção do meio-fio e captação horizontal, através de fenda localizada junto à calha do pavimento, com 0,06 m de largura. O pavimento deve ser rebaixado junto às bordas do espelho para que haja uma correta captação. Nos pavimentos asfálticos ou em concreto, as bordas junto ao espelho devem ser biseladas.

O fechamento da boca de lobo junto à calçada deve ser feito por laje de concreto armado de 1,00 x 0,70 x 0,07 m. As paredes laterais e traseira devem ter a superfície de assentamento perfeitamente nivelada. Deve ficar um espaço livre de 0,01 m ao redor



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**  
**DIRETORIA DE PROJETOS**

da laje superior, que não deve ser rejuntada, para possibilitar a sua remoção. O pagamento das bocas de lobo deve ser feito por unidade e na composição de seu preço unitário devem estar incluídos todos os equipamentos, materiais, serviços e mão de obra necessários à sua realização. As ligações das bocas de lobo aos poços de visita devem ser pagas separadamente como fornecimento e assentamento de rede pluvial.

#### 6.3.4 Ligação predial de água

##### GENERALIDADES

Entende-se por remanejamento de ramais prediais de abastecimento d'água o rebaixamento ou substituição das tubulações e acessórios que compreendem as ligações domiciliares de abastecimento d'água, desde a tubulação principal até o hidrômetro ou terreno do usuário, de forma a permitir a implantação do projeto conforme definido em sua altimetria. **MATERIAIS**

Em caso de substituição do ramal predial de abastecimento d'água ou de parte do mesmo deverá ser empregado material de especificações técnicas vigentes no órgão responsável. **EXECUÇÃO**

A execução de tais serviços será de responsabilidade exclusiva do empreiteiro das obras que, a seu critério poderá utilizar-se da subcontratação, o que, no entanto, não o eximirá da responsabilidade pelos serviços, nem justificará, de qualquer forma atrasos no cronograma de execução das obras.

##### CONTROLE

A Fiscalização atuará no sentido de verificar a qualidade dos serviços executados e a observância, por parte do executante, do disposto nas presentes especificações.

**MEDIÇÃO** Os serviços serão medidos por unidade, ou seja, por ramal; Uma vez remanejado e medido, um mesmo ramal predial não voltará a ser objeto de medição mesmo que por qualquer motivo, tenha que ser novamente remanejado, o que acarretar, então, às custas do empreiteiro.

**PAGAMENTO** O pagamento pela execução dos serviços, medidos conforme critério anteriormente exposto, ocorrerá segundo o preço unitário ajustado ao contrato.

## 7 –RECEBIMENTO DA OBRA:

- A obra deverá ser entregue limpa, com todos os equipamentos retirados do local, eventuais entulhos e sujeiras totalmente removidos, de forma que fiquem os leitos e os passeios livres de entulho, para o perfeito tráfego de pedestres.

Sapucaia do Sul, 1º de Dezembro de 2023

Volmir Rodrigues Rafael Stroher  
Prefeito Municipal

Maria Eugenia Lucas Cardoso  
Eng Civil – crea/RS 107.194