

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial tem por objetivo esclarecer os critérios para a execução das obras de drenagem pluvial, pavimentação asfáltica, passeio e acessibilidade e sinalização viária na Rua Adalberto Wortmann, neste Município, contendo os seguintes serviços:

- 1 Serviços Preliminares
- 2 Terraplenagem
- 3 Pavimentação
- 4 Microdrenagem / Macrodrenagem
- 5 Sinalização
- 6 Serviços Complementares

PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES

O CONTRATANTE fornecerá os projetos geométricos executivos necessários e especificações, com base neste memorial descritivo. A CONTRATADA deverá realizar locação de campo, com determinação de todos os pontos topográficos necessários, devendo ter o aceite da CONTRATANTE para o início das etapas executivas. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com a aprovação da fiscalização do CONTRATANTE e responsável técnico da CONTRATADA. Cada etapa será precedida de autorização de início de trecho de serviço, a ser fornecido pelo CONTRATANTE. Para início das obras do contrato, a fiscalização fornecerá Ordem de Início de Serviços, contando prazo contratual a partir deste, devendo a CONTRATADA registrar a obra no CREA/RS e INSS, além da abertura de Diário de Obras. Os demais casos omissos neste memorial serão especificados, no transcorrer da obra, através de ofício à CONTRATADA.

MATERIAIS

Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação do CONTRATANTE e a ensaios de controle tecnológico. A CONTRATADA deverá realizar ensaios de compactação do greide e da base, apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto, bem como furos para medições das camadas de pavimentação. Para cada etapa dos serviços de pavimentação, serão apresentados relatórios, assinados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA, com a caracterização dos materiais empregados e traços. Previamente a aplicação os mesmos deverão ser autorizados pela fiscalização. Juntamente com o

boletim de medição deverá ser apresentado Laudo de Controle Tecnológico dos materiais empregados.

MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

A mão de obra deverá ser suficiente, compatível e capacitada para o serviço, de responsabilidade da CONTRATADA quanto às legislações trabalhistas, devendo possuir equipamentos de segurança adequados.

A CONTRATADA deverá fornecer aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual (EPI) que se fizerem necessários. Os equipamentos deverão ser compatíveis com os serviços a serem executados que compõem os custos unitários da tabela vigente utilizada. Todos os equipamentos, antes do início da execução dos serviços, serão examinados pela fiscalização e deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.

1. Serviços Preliminares

1.1 Implantação da placa de obra

Tem por objetivo informar a população, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível apoiada em estrutura de madeira, preferencialmente no início e no final do trecho. Terão dimensões de 2,40 m x 1,20 m, em chapa de aço galvanizado e deverá ser pintada obedecendo ao modelo definido pelo Contratante.

1.2. Limpeza Mecanizada

Este item compreende o corte e remoção de toda a vegetação existente e que seja necessária a sua retirada do local, qualquer que seja sua densidade, para a execução dos passeios/calçadas.

Fica de responsabilidade da CONTRATANTE a tarefa de liberação ambiental prévia junto aos Órgãos competentes e posteriormente fornecer a CONTRATADA a documentação para que seja possível o início dos serviços.

Define-se nas operações de corte, escavação e remoção total dos tocos de árvores que estejam alocadas dentro dos “offsets” e que realmente seja necessária sua retirada. O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados para a execução do serviço. O transporte do material escavado na limpeza, carregado e transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua distância média de transporte (DMT) será de 5 Km.

A medição será realizada em m².

1.3. Carga, manobra e descarga

Consiste no trabalho de carregamento do caminhão, da manobra para carregamento e serviço de descarga no bota – fora.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume carregado em m³.

1.4. Transporte

A DMT estimada é de 5 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

1.5. Serviços topográficos

A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados.

Qualquer divergência entre os dados do projeto e as condições do local deverá ser oficialmente comunicado à fiscalização, que em conjunto com os autores do projeto tomarão as providências necessárias. Concluída a locação da obra, esta deverá ser submetida à fiscalização para aprovação.

É de responsabilidade da Contratada os problemas ou prejuízos causados por erro na localização de qualquer elemento construtivo, mesmo após a aprovação da fiscalização.

A ocorrência de erro na locação da obra será de responsabilidade exclusiva da Contratada ao qual recairá a obrigação de executar prontamente as demolições, modificações e reposições pertinentes, a juízo da fiscalização e por sua conta, não justificando abonos por eventuais atrasos ocorridos no cronograma da obra.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a área de projeto m².

1.6. Mobilização e desmobilização de equipamentos

Os custos com mobilização e desmobilização de equipamentos são constituídos por despesas incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato. Para composição do custo foi considerado o valor horário operacional dos equipamentos, leves e pequenos que componham os serviços para o seu deslocamento até o local da obra, e o valor para transporte em cavalo mecânico com reboque dos equipamentos de grande porte.

No presente trabalho foi parametrizado o custo de mobilização e desmobilização em função do porte da obra, tendo como base a distância rodoviária da obra a três centros urbanos com os meios produtivos, capazes de fornecer máquinas e equipamentos, mais próximos ao local da obra e adotado a distância mediana entre eles.

1.7. Remoção de Poste

Consiste na substituição/deslocamento de poste de iluminação pública, localizado no passeio público.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a unidade a ser deslocada/substituída.

2. TERRAPLANAGEM / PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE:

2.1 Escavação Vertical, incluindo carga, descarga e transporte 1ª Categoria

Serão executados os serviços de destocamento e limpeza, objetivando remover as obstruções naturais e artificiais, porventura existentes, tais como arbustos, tocos, entulhos ou matacões nas faixas laterais à pista.

Os cortes são setores cuja implantação da pista requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e seções transversais. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilite a execução simultânea de cortes e aterros, tais como: motoniveladora, trator conjugado ou carregador frontal, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e caminhões basculantes.

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pela CONTRATANTE.

Os serviços de escavação mecânica serão classificados em três categorias, de acordo com os materiais a serem escavados.

a) Materiais de primeira categoria, são os classificados em solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros.

b) Materiais de segunda categoria, são os constituídos por rocha em decomposição, que permitem a remoção com o uso de escarificador, lâminas ou canto de lâminas de equipamento rodoviário, sem uso de explosivo.

Serão incluídos nesta classificação, os blocos de rocha de volume inferior a 1,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,0 m.

c) Materiais de terceira categoria, são os constituídos por rocha sã, em que será necessário o uso de explosivo para sua remoção, e blocos da rocha com diâmetro superior a 1,0 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, necessitem o emprego de explosivos.

Deverão ser utilizados os equipamentos adequados à escavação para cada categoria de material, que atendam as especificações e ao cronograma físico da obra. Entretanto, exige-se como equipamento mínimo necessário:

1) Para terraplanagem:

- trator de esteira com lâmina de corte;
- motoniveladora equipada com escarificador;
- pá carregadora;
- escavadeira ou similar;

2) Para escavação de materiais de terceira categoria:

- compressor de ar comprimido;

- perfuratrizes;
- marteletores;
- mangueiras;

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

A classificação do material de escavação será definida previamente pela fiscalização, havendo uma especial atenção quando ocorrer mistura de categorias com limites pouco definidos.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

Receberão tratamento especial por parte da fiscalização, no que se refere a volume de escavação, bem como de sua medição, as áreas localizadas de solo com baixo poder de suporte.

A DMT estimada é de 4 km.

2.2 Escavação em Rocha

Está prevista a existência de material de 3ª categoria – rocha, cuja escavação será feita através de explosivos, devendo ser tomadas todas as precauções necessárias à segurança dos trabalhadores, transeuntes e moradores das áreas onde serão executados os serviços.

Serão empregados compressor de ar, marteletores pneumáticos, conjunto de caçamba metálica e pneus para proteção do fogo, evitando assim, lançamento de fragmentos de rochas e equipamentos para retirada e transporte deste material detonado até o destino final, como escavadeira hidráulica, pá carregadeira e caminhões basculantes.

Estes materiais deverão ser transportados para locais de aterro determinados pela Prefeitura.

Após detonação e limpeza do material escavado deverá ser realizado novo nivelamento para verificar se o corte está na cota determinada conforme projeto.

Durante a execução da obra, poderão aparecer pontos isolados de rocha, que deverão ser removidos com desmonte de rocha.

A contratada deverá manter a licença junto ao Exército ativa, para realização destes serviços, sem incidência de mobilização ou qualquer outro custo, que não seja do valor unitário da escavação, conforme proposta apresentada. Após a assinatura do contrato a empresa deverá solicitar junto à Secretaria de Fiscalização de Produtos Controlados (SFPC/3) do Exército a Licença e autorização para compra, depósito, transporte e uso de explosivos para o desmonte de rochas previstos nos serviços de terraplenagem. Nos serviços de escavação em rocha com explosivos é imprescindível a empresa possuir a Autorização do Exército, as Guias de Tráfego para transporte de explosivos, Plano de fogo, veículo autorizado para o transporte e blaster de 1ª categoria apto ao manuseio de explosivos em áreas urbanas. A empresa executora será também

responsável pela sinalização de trânsito, bem como, pela segurança e integridade dos logradouros públicos, redes de luz, d'água e esgoto, propriedades públicas e particulares, não cabendo por parte da municipalidade qualquer indenização por danos ou avarias de qualquer espécie.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume medido no corte extraído, em m³, independente da situação em bancada, vala ou ponto isolado.

2.3. Transporte do material escavado

A DMT estimada é de 5 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

2.4. Escavação Vertical, incluindo carga, descarga e transporte – Solos de baixa capacidade

Será realizada a escavação onde ocorrer “borrachados” e material de baixo suporte de subleito. A profundidade da remoção deverá ser definida pela fiscalização. O material deverá ser transportado para bota – fora indicado pela Prefeitura. A DMT será de 4 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume medido no corte extraído, em m³.

2.5. Embasamento de material granular - Rachão

Na conformação do leito estradal não será permitido a execução das camadas de base de brita graduada sobre solos onde houver a incidência de materiais inadequados, localizados abaixo da cota do subleito, apresentando as características de solos orgânicos, turfas, areias muito fofa e solos hidromórficos em geral. Estes solos caracterizam-se ainda pela baixa capacidade de suporte ($ISC < 7\%$) e/ou expansão maior que 2%. Quando, ao nível da plataforma de corte ou aterro, for verificada ocorrência destes solos, promove-se o rebaixamento e retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, e execução de novas camadas de rachão de modo a não constituírem ameaça à estabilidade do pavimento. A execução do reforço deverá atingir a cota do greide de projeto para então proceder à compactação e o acabamento.

O material extraído deverá ser transportado ao bota-fora indicado pela CONTRATANTE com a DMT de 4 Km e deverá ser espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

O material utilizado para o reforço deverá ser pedra britada (rachão) a ser adquirida pela CONTRATADA. A carga e o transporte deste material deverão ser de responsabilidade da empresa CONTRATADA, assim como a execução na pista. Os materiais deverão ser adquiridos em unidade industrial da região. A DMT está indicada na planilha orçamentária, presente neste projeto.

O volume de remoção de solos inadequados foi definido através de análise visual e dos boletins de sondagem, podendo este sofrer alteração no decorrer da

execução. No caso de haver excedente de volume de remoção, o serviço deverá ser considerado como extra, a ser pago exclusivamente pelo CONTRATANTE.

Todos os serviços referentes a remoção de solos inadequados deverão ser comprovados por relatório fotográfico e ensaios de laboratório, além de registro no diário de obras.

A medição dos serviços de reforço do subleito com materiais selecionados será procedida através da determinação dos volumes executados, medidos na pista, expressos em metros cúbicos, com base nas profundidades e extensões pré-fixadas no projeto ou expressamente determinadas pela fiscalização através de ordens de serviço.

2.6. Transporte do Material – Adicional para DMT Excedente 30 Km

A DMT estimada é de 20 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em $m^3 \times km$.

2.7. Transporte do Material – para DMT até 30 Km

A DMT estimada é de 30 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em $m^3 \times km$.

2.8. Aterro importado de Jazida

As operações de execução do aterro compreenderão carga do material na jazida ou cortes dapista, transporte, descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, de no máximo 0,30m (trinta centímetros) e em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas.

CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Um ensaio de compactação, segundo o ensaio Normal de compactação, para cada 250 m^3 de um mesmo material do corpo do aterro;
- b) Um ensaio para determinação na massa específica aparente seca, " in situ ", para cada 250 m^3 de material compactado do corpo do aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea " a " e, no mínimo, duas determinações, por camada, por dia;
- c) Um ensaio de granulometria, do limite de liquidez e do limite de plasticidade para o corpo do aterro, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea " a ";

d) Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Normal de compactação, para as camadas finais para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo alínea "a".

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela fiscalização, de acordo com o projeto.

MEDIÇÃO

O volume de aterro será medido e pago por m³ compactado, determinado pela seção transversal após sua execução.

2.9. Transporte do Material de Jazida

A Distância Média de Transporte estimada é de 30 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

2.10. Compactação Mecânica

São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de cortes deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé de carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões-pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista, em m³.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Regularização e Compactação e Subleito

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 0,20m de espessura. O que exceder a 0,20m será considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, conformação, etc, de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicados no projeto.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução de regularização:

a) Motoniveladora pesada com escarificador;

- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- d) Grade de discos;
- e) Pulvi-misturador;
- f) Equipamentos para escavação, carga e transporte de material. Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia, serão removidos. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 0,20m, seguida de pulverização, umidecimento ou secagem, compactação e acabamento. Os aterros, além dos 0,20m máximos previstos, serão executados de acordo com as Especificações de Terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser prevista a remoção do material de enchimento existente, até a profundidade de 0,30m, e substituição por material de camada drenante apropriada. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do PN.

Controle tecnológico

- a) Um ensaio de compactação na energia do Proctor Intermediário a intervalos máximos de 300m;
- b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação;
- c) Ensaios de caracterização (LL, LP, Granulometria), com espaçamento máximo de 300m de pista e no mínimo, um grupo de ensaios por dia;
- d) Uma determinação de massa específica aparente "in situ" com espaçamento máximo de 100m de pista, próximo aos locais onde foram coletadas as amostras para o ensaio de compactação, obedecendo sempre a ordem LD, LE, E, LD, etc; a 0,60m do bordo, ou nos locais onde a Fiscalização julgar necessário;
- e) Um ensaio de ISC com a energia de compactação do Proctor Intermediário, com espaçamento máximo de 500m de pista e no mínimo um ensaio por dia.

5.2. Controle geométrico Após a execução da regularização, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo de água, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) $\pm 3\text{cm}$, em relação às cotas de projeto;
- b) $+ 10\text{cm}$, quanto à largura da plataforma.

MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, dentro das tolerâncias permitidas, com os dados fornecidos pelo projeto.

3.2. BASE DE BRITA GRADUADA

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.

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

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

São indicados os seguintes equipamentos para execução da base:

- a) unidade dosadora de agregados;
- b) distribuidor de agregados auto-propelido;
- c) carro-tanque distribuidor de água;
- d) rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- e) grade de discos;
- f) pulvi-misturador;
- g) motoniveladora pesada com escarificador.

Execução

A execução da base deverá ser realizada 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.

Espalhamento

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpra evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da, ou das camadas de base do agregado de qualquer classe, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada, de maneira que, após a

compactação, sejam satisfeitas as tolerâncias da superfície e espessura especificadas no item 5, "controle", sem necessidade de conformação posterior.

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m.

Compactação

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Controle tecnológico

- determinação de massa específica aparente, "in situ", para cada 100 m³ 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 m³, 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 m³, 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 m³;
- uma determinação do equivalente de areia, com um ensaio para cada 400 m³, no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.

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.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 2 cm, em relação à espessura do projeto.

A camada de base compactada deverá apresentar uniformidade em toda espessura, não podendo apresentar segregação do material.

A base que não satisfaça aos requisitos desta Especificação deverá ser refeita ou retrabalhada, umidecida e completamente compactada, de maneira a atender as exigências desta Especificação, a expensas do CONTRATADO.

MEDIÇÃO

A camada de base ou sub-base será medida por m^2 de material compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes para a determinação da área a ser paga, 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 média determinada for superior à espessura do projeto, será considerada a espessura do projeto.

3.3. Transporte do Material – Adicional para DMT Excedente 30 Km

A DMT estimada é de 20 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em $m^3 \times km$.

3.4. Transporte do Material – para DMT até 30 Km

A DMT estimada é de 30 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em $m^3 \times km$.

3.5. IMPRIMAÇÃO:

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre toda a superfície de base de brita graduada concluída antes da execução do revestimento betuminoso. A taxa de aplicação será em torno de $1,3L/m^2$, devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação de asfalto diluído CM-30 deve ser uniforme e sem excessos.

Para a limpeza da superfície da base, utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construído para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de aproximadamente $1^\circ C$, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, para então proceder-se a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme.

A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deverá ser precedida de sistemas de proteção às outras superfícies que não devem ser atingidas, tais como, vegetação, entre outras.

Caso ocorram excessos de materiais sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a Contratada deverá proceder à limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

3.6. Pintura de Ligação

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base de britagraduada imprimada, anterior à execução da camada betuminosa, objetivando promover aderência com a camada superior de material betuminoso.

A emulsão asfáltica será do tipo RR-2C com taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de 0,5L/m², após a sua diluição em água, determinada experimentalmente.

Os equipamentos e procedimentos serão idênticos aos serviços de imprimação, aplicada com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento e vassouras espargidoras manuais.

MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

3.7. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ):

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério da CONTRATANTE, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento.

O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70, ou outro, devidamente justificado; e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade

classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;

- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com 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 da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, Nasolina, etc, não serão permitidos);

- Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos 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 frente e para trás, equipadas com alisadores para colocação da mistura sem irregularidade;

- Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm²).

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade. A temperatura de aplicação do concreto asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. 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 marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização da CONTRATANTE. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

Devera ser realizados dois ensaios Marshall, no mínimo, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura.

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

Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 97% 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 da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

A superfície acabada não deverá apresentar depressões superiores a 0,5 cm, entre dois pontos quaisquer de contato, quando verificada através de uma régua de 3,00 m e outra de 1,00 m, colocadas paralelamente em ângulo reto da rua, respectivamente.

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. Admitir-se-á variação de $\pm 10\%$, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

MEDIÇÃO

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pela área aplicada e compactada, em m³.

3.8. CARGA E MANOBRAS CBUQ:

Refere-se a carga e manobra da mistura asfáltica.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume de carga em ton na pista.

3.9. Transporte CBUQ - Adicional para DMT Excedente 30 Km

Defini-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportador, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

A DMT estimada é de 50 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

3.10. Transporte CBUQ – para DMT até 30 Km

A DMT estimada é de 30 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

3.11. Ensaio determinação do Teor de Betume

Este método descreve o procedimento para determinar a porcentagem de asfalto de misturas betuminosas utilizando um extrator centrífugo.

Amostra

A amostra de mistura betuminosa deve ser aquecida em estufa a uma temperatura entre 105 °C e 110 °C até que seja possível desmanchá-la totalmente com a colher.

Se a quantidade de amostra for superior à capacidade do equipamento, fracionar a amostra e ensaiar cada fração separadamente. Nota: Utiliza-se usualmente equipamentos com capacidade de 1,5 kg de amostra.

ENSAIO

Preencher o cabeçalho da folha de ensaio identificando rodovia, trecho, projeto, número da ordem de serviço, data e nome do operador.

Pesar o prato do extrator com aproximação de 0,1 g e anotar na folha de ensaio como “peso do prato”.

Pesar o papel filtro, com aproximação de 0,1 g e anotar na folha de ensaio como “peso inicial do papel filtro”.

Pesar a amostra com aproximação de 0,1 g e anotar na folha de ensaio como “peso inicial da amostra”.

Colocar a amostra no prato, posicionar o papel filtro sobre ela e fixar firmemente a tampa.

Levar o prato para o interior do extrator. Colocar o béquer vazio sob o tubo de escoamento.

Despejar 150 ml de solvente no interior do prato. Esperar 15 minutos e acionar o aparelho com baixa rotação, aumentar gradativamente a velocidade de rotação até que a solução de betume e solvente comece a escoar. Nota: A quantidade de solvente citada é recomendada para amostras de 1 kg. Para outras quantidades de amostra, usar quantidades proporcionais de solvente.

Parar o aparelho quando cessar o escoamento do solvente no tubo.

Repetir a operação de adição de solvente no equipamento (na quantidade prevista no item 5.7) até que o solvente saia claro e limpo.

Após o término do escoamento da última quantidade de solvente adicionada, remover o prato do extrator e retirar a tampa.

Levar o prato com a amostra e o papel filtro para secagem em estufa a uma temperatura entre 105 °C e 110 °C. 5.12 - Após a secagem, retirar o papel filtro de maneira que a porção fina ainda aderida caia dentro do prato com a amostra. Recomenda-se utilizar uma escova para desprender o material do papel filtro.

Pesar o prato contendo a amostra, com aproximação de 0,1 g e anotar na folha de ensaio como “peso final da amostra + prato”.

Pesar o papel filtro, com aproximação de 0,1 g e anotar na folha de ensaio como “peso final do papel filtro”.

MEDIÇÃO

A medição será pela quantidade em Unidades de ensaios definida na planilha orçamentária.

3.12. Ensaio de Índice Suporte Califórnia

Este método fixa o modo pelo qual se determina o Índice de Suporte Califórnia (ISC) e a expansão de solos quando compactados e ensaiados em laboratório, pela comparação da carga de penetração no material ensaiado com aquela de um material padrão. Este método engloba a avaliação da qualidade relativa de solos de subleito, mas é aplicável para materiais de sub-base e alguns materiais de base.

ENSAIO

Ensaio umidade ótima (1 ponto)

Preencher o cabeçalho da folha de ensaio identificando rodovia, trecho, projeto, número da ordem de serviço, data e nome do operador.

Anotar na folha de ensaio os dados referentes ao molde como: “molde no ”, “peso do molde” e “volume amostra”, determinados previamente segundo método DAER/RS-EL 502/99. Anotar também os dados de compactação: massa específica aparente seca (“D.máx”), umidade ótima (“h ótimo”) e “esforço de compactação”.

Tomar da amostra do ensaio uma porção de aproximadamente 100 g para solos e 500 g para materiais granulares a fim de determinar a umidade higroscópica conforme DAER/RS-EL 002/99.

Determinada a umidade higroscópica, pesar a amostra restante com precisão de 1 g, anotar na folha de ensaio como “peso amostra na umidade higroscópica” e colocá-la em uma bandeja. Adicionar água na quantidade calculada (ver item 6.2) para levar a amostra à umidade ótima do ensaio de compactação. Misturar até a completa homogeneização.

Do material restante na bandeja tomar uma porção de aproximadamente 100 g para solos e de 500 g para materiais granulares a fim de determinar a umidade de moldagem conforme DAER/RS-EL 002/99.

Fixar o molde ao prato-base e ajustar o colar. Inserir o disco espaçador sobre o prato-base e colocar um disco de papel filtro ou similar sobre o topo do disco espaçador.

Para a energia de compactação desejada verificar no quadro 1 o tipo de soquete, altura de queda, número de camadas e o número de golpes que deve ser aplicado em cada camada.

Quadro 1 - Esforços de compactação

CILINDRO	SOQUETE	ALTURA DE QUEDA	AASHTO T 99-57 (AASHTO NORMAL)	PROCTOR INTERMEDIÁRIO	AASHTO T 180-57 (AASHTO MODIFICADO)
grande	grande (4.536 g)	457,2 mm	5 camadas x 12 golpes	5 camadas x 26 golpes	5 camadas x 56 golpes
grande	pequeno (2.495 g)	304,8 mm	3 camadas x 56 golpes	-	-

Moldar a amostra aplicando em cada camada golpes de soquete, correspondentes ao esforço de compactação desejado, perpendicularmente e distribuídos uniformemente sobre a superfície da camada. Os golpes devem ser aplicados com queda livre de 304,8 mm (soquete de 2.495 g) e 457,2 mm (soquete de 4.536 g) de altura acima do topo do solo. A compactação de cada camada deve ser precedida de uma ligeira escarificação da camada subjacente.

Após a compactação, levar o molde para a bandeja, passar a espátula na borda interna do colar para desprender o material nele aderido. Remover o colar e aparar cuidadosamente o solo compactado, deixando-o nivelado com o topo do molde por meio de régua biselada. Corrigir preenchendo com material de tamanhos menores quaisquer irregularidades que possam ter se desenvolvido na superfície pela remoção do material gráudo. Limpar o molde com o auxílio do pincel, remover o prato-base e o disco espaçador, pesar anotando na folha de ensaio como “peso do molde + solo + água”, com precisão de 1 g. 5.1.10 - Colocar o papel filtro ou similar sobre o prato-base perfurado, inverter o molde com o solo compactado e fixá-lo às hastes do prato-base perfurado. Recolocar o colar.

Colocar sobre a amostra compactada, no espaço deixado pelo disco espaçador, o prato perfurado com a haste ajustável e sobre ele dois discos para produzir uma sobrecarga igual ao peso do pavimento com cerca de 2.270 g cada um. Em nenhum caso o peso total deve ser menor que 4.540 ± 20 g.

Colocar o molde com os pesos em imersão no tanque com água, permitindo o livre acesso da água pelo topo e fundo da amostra.

Apoiar o tripé com o extensômetro nas bordas do colar e fazer imediatamente a leitura inicial para determinação da expansão. Anotar na folha de ensaio “data”, “hora” e “leitura”.

Manter a amostra em imersão, com nível constante de água, por um período de 4 dias.

Após a imersão de 4 dias fazer a leitura final para expansão. Anotar novamente na folha de ensaio “data”, “hora” e “leitura”.

Retirar a sobrecarga e o colar do molde e tirá-lo juntamente com o prato base da imersão, removendo a água livre. Apoiar o conjunto durante 15 minutos sobre os pesos da sobrecarga a fim de que ocorra o escoamento da água da amostra.

Colocar no topo da amostra, dentro do molde cilíndrico, o papel filtro ou similar e sobre ele os mesmos pesos de sobrecarga utilizados no ensaio de expansão, para simular o peso do pavimento.

Colocar o conjunto na prensa e assentar o pistão de penetração com a menor carga possível, mas em nenhum caso com mais de 4.540 g. Ajustar em zero os extensômetros do pistão e do anel dinamométrico. Esta carga inicial é requerida para

assegurar um assentamento satisfatório do pistão e deve ser considerada como carga nula para determinação da relação pressão - penetração.

Aplicar a carga sobre o pistão de penetração de modo que a velocidade de penetração seja de 1,27 mm por minuto. Anotar na folha de ensaio as leituras do extensômetro do anel dinamométrico para penetração de 0,63; 1,27; 1,90; 2,54; 3,81; 5,08; 7,62; 10,16 e 12,70 mm, como “leitura defletômetro”, a identificação e a constante (k) do anel dinamométrico utilizado. Pela tabela de aferição do anel dinamométrico ler as pressões correspondentes às leituras do extensômetro do anel e anotar, na folha de ensaio como “pressão calculada”. A “pressão calculada” também pode ser obtida diretamente pela multiplicação da leitura do extensômetro pela constante do anel dinamométrico.

Após a penetração, retirar o conjunto da prensa e remover a amostra através do extrator.

MEDIÇÃO

A medição será pela quantidade em Unidades de ensaios definida na planilha orçamentária.

3.13. Ensaio porcentagem de Betume e 3.14. Ensaio Marshall

Este método descreve os procedimentos para moldagem de corpos-de-prova e determinação dos parâmetros do ensaio Marshall para misturas betuminosas a quente.

ENSAIO

Estabelecidos no projeto os percentuais de contribuição de cada material da mistura de forma a atender a faixa especificada, proceder a execução do ensaio Marshall conforme descrito a seguir:

Preencher o cabeçalho da folha de ensaio, identificando rodovia, trecho, projeto, número da ordem de serviço, data e nome do operador.

Secar os agregados constituintes da mistura e separá-los nas frações definidas no projeto. Após a separação, lavar e secar as frações.

Obter do projeto o peso a ser utilizado de cada uma das frações dos materiais da mistura de maneira a resultar uma amostra compactada com a altura de $63,5 \pm 1,3$ mm. Isto normalmente requer uma amostra de peso total aproximado de 1200 g. Verificar se este peso é suficiente moldando-se um corpo-de-prova pioneiro e determinando-se sua altura. Anotar na folha de ensaio o peso adotado como “peso do CP”.

Compor a mistura de agregados com as diversas frações de cada material e determinar a massa específica real e aparente do agregado graúdo (DAER/RS-EL 105/01) e massa específica real do agregado miúdo (DAER/RS-EL 106/01). Anotar na folha de ensaio para o agregado graúdo como “MERg” e “MEAg” e para o agregado miúdo como “MERm”. Nota: Para efeito do cálculo das massas específicas da mistura considerar os valores obtidos nos ensaios como representativos do percentual retido e passante na peneira n° 10 (2,00 mm).

Determinar o “peso de asfalto” a ser utilizado na mistura conforme descrito no item

Preparar a mistura dos agregados com as diversas frações de cada material e aquecê-la a uma temperatura de 10 °C acima da temperatura do ligante. A temperatura

do ligante está especificada no item 3.8. Nota: Preparar no mínimo três corpos-de-prova para cada teor de ligante.

Limpar completamente o molde e a face do soquete aquecendo-os em chapa quente, entre 93 °C e 149 °C.

Aquecer o ligante a uma temperatura que produza a viscosidade de 85 ± 10 segundos Saybolt Furol, segundo o método DAER/RS-EL 201/01. Esta temperatura deve ser anotada na folha de ensaio como “temperatura do ligante”.

Colocar a mistura dos agregados aquecidos num recipiente também aquecido e formar uma cavidade no centro. Colocar nesta cavidade a quantidade de ligante aquecido determinada no item 3.5 e misturar completamente o agregado com o ligante. Notas: 1) O recipiente deve ser aquecido a uma temperatura 28 °C superior a temperatura do ligante (determinada no item 3.8), nunca excedendo 177 °C. 2) A temperatura de compactação da mistura é aquela na qual o ligante apresenta viscosidade Saybolt Furol de 140 ± 10 segundos. Anotar o intervalo da temperatura na folha de ensaio como “temperatura de compactação da mistura”. 3) Nunca reaquecer a mistura.

Fixar o conjunto do molde no fixador.

Colocar um papel filtro no fundo do molde, antes de colocar a mistura.

Colocar a mistura no molde em três camadas aproximadamente iguais. Aplicar na primeira camada 20 golpes manuais com a haste, de maneira que a ponta toque o fundo do molde. Na segunda e terceira camada são dados 20 golpes em cada camada, de maneira que a haste apenas ultrapasse a superfície de separação com a camada inferior. Esta compactação destina-se a eliminar a segregação dos agregados e a possível formação de vazios grandes pela superposição de partículas maiores do agregado graúdo. Os 20 golpes devem ser distribuídos uniformemente na seção do corpo-de-prova.

Emparelhar a superfície por meio de uma espátula.

Aplicar 50 ou 75 golpes (respectivamente para tráfego leve ou pesado) com o soquete na superfície da amostra. Manter o eixo do soquete de compactação tão perpendicular à base do molde quanto possível.

Remover a placa base e o colar, inverter o molde com a amostra e fixá-lo novamente (ver Figura 2). Aplicar o mesmo número de golpes na face invertida da amostra.

Após a compactação, remover o conjunto do fixador do molde e deixar esfriar a amostra, até que a mesma possa ser retirada do molde sem qualquer deformação. Nota: Quando se desejar um resfriamento mais rápido, podem ser usados ventiladores. Nunca resfriar a amostra por imersão na água.

Remover o corpo-de-prova do molde por meio do extrator, identificá-lo utilizando lápis de cera e colocá-lo sobre uma superfície nivelada e lisa até ser ensaiado.

Determinar a altura do corpo-de-prova em quatro posições diametralmente opostas e anotar na folha de ensaio a “altura média do CP”. Nota: Normalmente os corpos-de-prova são deixados em repouso de um dia para outro.

Após o repouso determinar a densidade de cada corpo-de-prova segundo o método DAER/RS-EL 212/01. Anotar na folha de ensaio o peso do corpo-de-prova no ar e na água como “Par” e “Pimerso”, respectivamente. 3.20 - Após a determinação da densidade os corpos-de-prova são aquecidos no banho de água na temperatura de 60 °C ± 1 °C durante 30 a 40 minutos.

Retirar os corpos-de-prova do banho de água, posicioná-los na prensa e rompê-los diametralmente (ver Figura 1). Nota: O período de tempo, entre a retirada do corpo-de-prova do banho e a ruptura não deve ser superior a 30 segundos.

No momento da ruptura anotar na folha de ensaio como “leitura do extensômetro” a leitura correspondente à carga máxima de ensaio e como “fluência” a deformação máxima que sofre o corpo-de-prova até a ruptura.

MEDIÇÃO

A medição será pela quantidade em Unidades de ensaios definida na planilha orçamentária.

3.15. Meio - fio

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios-fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias do Município de Canela.

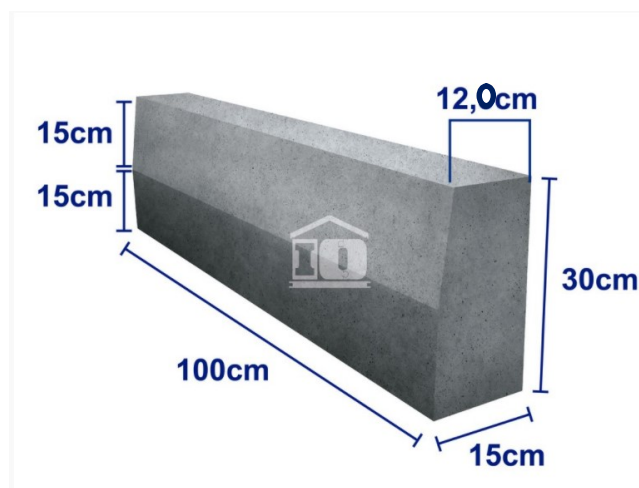
Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de "guias" ou "cordões". Nas especificações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

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³.
- Resistência à compressão simples: (25 MPa).
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.
- Areia média, pó-de-pedra, cimento e concreto-magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m, largura inferior de 15 cm, largura superior de 12 cm e altura de 30 cm.



ASSENTAMENTO

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00 m 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 feita com cintel.

Todos os tipos de meios-fios, à exceção do meio-fio de concreto com gola, do meio-fio de concreto com sarjeta e as peças especiais, 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 dos meios-fios com gola, dos meios-fios com sarjeta e das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito 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 de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de descarreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

A 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 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.

MEDIÇÃO

A medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, e unidade de peças especiais colocadas.

3.16. CALAÇÃO DE MEIO FIO:

Consiste na execução de uma pintura com tinta a base de "CAL" sobre todos os meios-fios executados nas ruas. A pintura do meio-fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

MEDIÇÃO

A medição será feita por metro quadrado de meio-fio pintado.

4. MICRODRENAGEM/MACRODRENAGEM

4.1 Escavação Mecânica de vala

É o movimento de terra em que a implantação de redes de esgoto pluvial requer a escavação do terreno natural. Os equipamentos a serem utilizados, em geral, serão retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. Complementarmente poderão ser utilizados tratores ou carregadeiras para a manutenção dos caminhos de serviço e áreas de trabalho.

A escavação das valas será iniciada após a locação do eixo da canalização e dos gabaritos definidos pelo projeto e compatíveis com a obra. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a dimensão da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50 m da borda da superfície escavada.

Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Dimensões das valas:

A largura da vala será definida pelos limites estabelecidos na tabela nº1.

A profundidade da vala será estabelecida em função da cota do projeto (geratriz inferior) acrescida da espessura da parede do tubo e da altura do embasamento.

Tabela 01 – Largura para escavação de vala

Diâmetro (m)	Largura da vala (m)
0,30	0,90
0,40	1,00
0,50	1,20
0,60	1,20
0,80	1,60
1,00	2,00
1,20	2,40

MEDIÇÃO

O pagamento será efetuado por metro cúbico escavado.

4.2. Escavação em Rocha

Caberá a fiscalização determinar a necessidade do uso de explosivos, bem como autorização para uso dos mesmos, e será de responsabilidade da empreiteira a obtenção de todas as licenças, permissões e demais exigências legais para o uso de explosivos.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume detonado em m³.

4.3. Carga, manobra e descarga

Consiste no trabalho de carregamento do caminhão, da manobra para carregamento e serviço de descarga no bota – fora.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume carregado em m³.

4.4. Transporte

A DMT estimada é de 5 km.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

4.5. Reaterro

Os reaterros das valas de travessia deverão ser executados imediatamente e com os cuidados necessários, para que o trânsito de veículos seja normalizado o mais rápido possível. O recobrimento dos tubos deverá ser de, no mínimo, 0,60m. A largura da vala deverá exceder, no mínimo, 0,40m o diâmetro externo do tubo.

O apiloamento e a compactação serão executados, conforme fases especificadas a seguir: Apiloamento das áreas laterais ao tubo, efetuado com pilões especiais de forma a eliminar espaços vazios, conforme desenho em anexo. Compactação manual, com vibrador, placa vibratória ou outro equipamento similar.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado em m³.

4.6. Lastro de Brita

Devera ser preparado o leito onde serão assentados os tubos ou executado o embasamento, camada de 10 cm de brita. Estão incluídos nestes serviços a execução de dreno, quando necessários, a escavação para preparar o apoio dos tubos para permitir a colocação de areia brita ou outro material necessário para perfeito assentamento da rede.

A vala, durante a execução da escavação, do assentamento e do reaterro, deverá estar livre de água e de qualquer origem, portanto deve ser prevista pela empreiteira o serviço de esgotamento quando o mesmo se fizer necessário, e estes serviços estarão inclusos na escavação.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado em m³.

4.7. Transporte de Brita

A DMT estimada é de 30 km.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

4.8/4.9/4.10/4.11/4.12/4.13 Tubos de Concreto / Assentamento

As canalizações são os dispositivos subterrâneos implantados destinados à condução dos deflúvios das bacias locais e escoamento superficial que se desenvolvem sob a pista pavimentada, de modo a manter o curso natural das águas. Os tubos de concreto deverão ter dimensões e diâmetros indicados no projeto, e serão de encaixe classe PA1 armados para travessias da pista ou cruzamentos de vias e travessia dos acessos às propriedades locais e PS1 não armados para ligações fora do leito da pista, devendo atender as especificações de normas técnicas e possuir qualificação com relação à resistência à compressão diametral.

A equipe de topografia deverá fazer a locação das redes de drenagem pluvial conforme projeto.

Os tubos serão assentados sobre o fundo da vala previamente regularizado e compactado, e executado laço de brita de 10cm, excedendo em 10cm para cada lado da largura externa do tubo. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo ser curada por 24h.

Nos trechos onde não houver canalização, deverão ser executadas valas de drenagem, de modo a proteger a base e pavimento asfáltico, conduzindo as águas pluviais para as redes coletoras pluviais ou conduzindo para fora da faixa da estrada, evitando-se trechos extensos sem escoamento lateral.

As valas serão conformadas, em forma de V, de acordo com o existente, limpando-a em toda a extensão das vias.

As valas poderão, a critério da fiscalização, ser revestidas com argamassa de cimento e areia ou concreto, ou ainda serem preenchidas com rachão, não estando incluso neste projeto.

As ligações domiciliares destruídas pela empreiteira deverão ser reconstruídas e não será paga a parte, salvo casos especiais definidos pela fiscalização.

4.14/4.15.4.16. POÇOS DE VISITA:

Os poços de visita (PV) serão retangulares com dimensões variáveis, conforme inserções, posicionamento e diâmetro das tubulações, tendo a seguinte classificação:

I - Tipo "A": poços com dimensões internas mínimas de 0,60 X 0,80 m para tubos com diâmetro de até 0,30m;

II - Tipo "B": poços com dimensões internas mínimas de 1,00 X 1,00 m para tubos com diâmetro entre 0,40 a 0,80 m;

III - Tipo "C": as dimensões internas mínimas dos poços de visita para tubos de diâmetros 1,00, 1,20 e 1,50 m, seguem esquemas e fórmulas das;

IV - Tipo “Especial”: os casos não enquadrados nos descritos serão objeto de projeto específico que constará do respectivo Edital.

Os poços de visita (PV) terão contrapiso de cascalho, seixo ou equivalente e, sobre este contrapiso, concreto magro para formar a base, por cima da qual serão assentadas as pontas dos tubos.

Os poços de visita (PV) dos tipos “A” e “B” serão construídos de alvenaria de 1 (um) tijolos ou pedras de areia, com argamassa de cimento e areia 1:3 e revestidos internamente com argamassa 1:4. O tipo “C” será construído com blocos de concreto simples (dimensões 0,25 X 0,25 X 0,30 m), de pedra ou concreto armado, com dimensões de paredes compatíveis com o empuxo a suportar.

Sobre as paredes laterais dos poços de visita (PV) colocar-se-á um chassis de concreto armado. Quando a altura do PV for superior a 2,00 m adotar-se-á uma chaminé (diâmetro interno 0,80 m), caso contrário, a tampa será colocada diretamente sobre o chasis. Nos casos dos poços de visita sob passeios adotar-se-á a tampa de concreto armado e, quando forem sob o pavimento, sobretampa e tampa de ferro.

No interior do poço de visita (PV) será assentada uma calha semicircular, de concreto, com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. O poço de visita (PV) será preenchido de concreto até a altura das bordas superiores da calha e, daí, em alicive mínimo de 2% até as paredes deste.

Os poços de visita (PV) serão pagos por unidade, incluindo no preço o chasis de concreto, a tampa de concreto, a alvenaria, o contrapiso, a base, a calha, chaminé e escavação. Os chassis e tampas de ferro fundido serão pagos por unidade, a parte.

Quando o poço de visita (PV) for construído de maneira a funcionar, também, como boca de lobo, para fins de pagamento, será apenas considerado como poço de visita.

Os poços de visita (PV) de galerias serão pagos por unidade de serviço ou conforme especificações no Edital.

Os poços de visita (PV) serão construídos de acordo com o projeto.

As dimensões das lajes e chassis são padronizadas nas figuras do projeto.

Os poços de visita (PV), cujas dimensões excederem aquelas padronizadas pelo SECRETARIA DE OBRAS, terão a cobertura feita com laje de concreto armado, moldada no local, com espessura de 0,10 a 0,15 m, conforme determinação da fiscalização, e a chaminé de visita será feita nas dimensões do chasis de 1,00 X 0,70 m. O concreto armado será pago a parte por metro cúbico.

4.18. BOCA DE LOBO:

As bocas de lobo (BL) de máxima eficiência serão retangulares, normalmente com as seguintes dimensões internas: comprimento de 0,55 m, largura de 0,80 m e profundidade de 0,90 m. As dimensões diferentes ou especiais constarão dos projetos.

Sobre um contrapiso de cascalho ou equivalente será construído o piso de concreto, com declividade de 3% em direção ao coletor pluvial ao qual será conectado através de tubos de diâmetro mínimo de 0,30 m. As paredes laterais serão construídas em alvenaria de 0,15 m e as demais 0,30 m, rejuntadas com argamassa de cimento e areia (1:3) e revestimento com argamassa de traço.

Em continuidade ao meio-fio e em frente à boca de lobo (BL) será colocado um espelho de concreto.

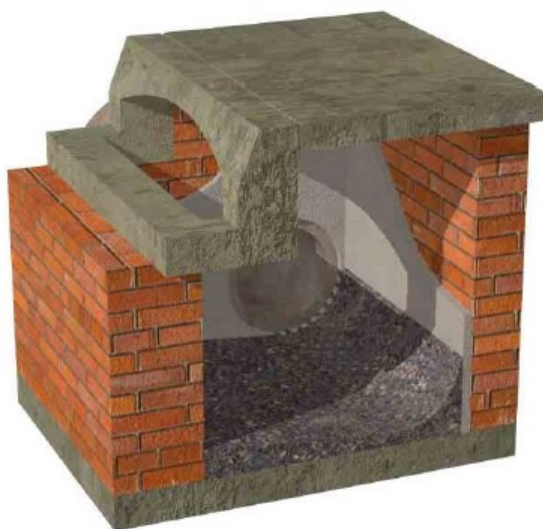
As bocas de lobo (BL) são padronizadas conforme as figuras do projeto.

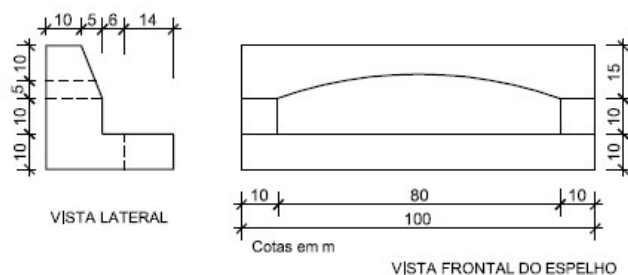
Em frente as bocas de lobo (BL) serão feitos rebaixamentos no pavimento.

Sobre as paredes será colocado laje de concreto no mesmo plano do passeio devendo ficar um a frente de 1(um) cm entre a laje e o passeio. Este mesmo espaçamento deverá ser deixado também nos demais lados da laje, na concordância do passeio, para facilitar a remoção da mesma.

As bocas de lobo (BL) serão pagas por unidade, incluindo: escavação, reaterro, remoção, piso, alvenaria, chassis, espelho e remoção de meio-fio.

boca-de-lobo – execução





5. SINALIZAÇÃO

5.1 Sinalização Horizontal

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento, e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarela “âmbar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo da pista, deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, dupla e contínua (conforme projeto em anexo), com 0,12 m de largura cada faixa.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado, e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por m² aplicados na pista.

5.2 Sinalização Horizontal – Faixas de Segurança

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres, ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de seguranças” e serão executadas em locais indicados nos projetos.

A Faixa de segurança será executada na com tinta acrílica na cor branca, com medidas de 3,00 m X 0,40 m, com espaçamento de 0,60 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executada uma faixa de 0,40 m, chamada de “faixa de retenção”. Será localizada 1,60 m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa, conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado, e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por m² aplicados na pista.

5.3 / 5.4. Sinalização Vertical

A sinalização vertical, é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia.

A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2”, com altura livre mínima de 2,20 m.

As placas que serão utilizadas são:

- **PLACAS DE ADVERTÊNCIA** (GTGT totalmente refletiva): com fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

- **PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO** (GTGT totalmente refletiva): têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

Terão fundo branco refletivo, orla e tarja vermelhas refletivas, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, com exceção do sinal de “Parada Obrigatória”, que terá fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas.

- **PLACAS INDICATIVAS** (GTGT totalmente refletiva): as placas indicativas têm por finalidade indicar as direções e as distâncias das localidades ao longo da rodovia. Essas placas terão fundo verde, com símbolos, tarja e letras brancas.

- **PLACAS EDUCATIVAS** (GTGT totalmente refletiva): as placas indicativas têm por finalidade de alertar o usuário sobre os perigos que existem ao longo da rodovia. Essas placas terão fundo branco, com símbolos, tarja e letras pretas.

- **PLACAS DE DENOMINAÇÃO DE VIAS**: As placas de denominação de vias têm por finalidade informar os nomes das vias que compõem o projeto de pavimentação, conforme detalhe específico. As medidas da placa em madeira serão 50x 27 cm, com nome em esmalte sintético na cor amarela. Fixadas com postes metálicos, conforme projeto específico.

MEDIÇÃO

A medição deste serviço será por unidade.

5.5 Placa de Madeira – Denominação de via

O projeto prevê implantação de suporte metálico e placas de madeira com a denominação do nome da Rua. Será implantada em cada esquina. Deverão ser executadas e de acordo com as especificações do projeto.

A medição deste serviço será por unidade.

6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.1 Lastro de Brita

Deverá ser realizado o nivelamento do terreno e compactação com placa vibratória. Após deverá ser aplicado o lastro de brita nº2 ou nº1, com 5 cm de espessura, apropriadamente apiloado.

A medição deste serviço será por m³ (metro cúbico)

6.2. Transporte de Brita

A DMT estimada é de 30 km.

MEDIÇÃO

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³xkm.

6.3. Passeio de Concreto

O projeto prevê a implantação de passeio público em concreto com largura de 1,50, sendo executado sobre lastro de brita de 5,00 cm. Foi prevista a implantação de piso pré moldado de concreto tátil para acessibilidade de portadores de deficiência visual, conforme detalhe específico.

Os passeios públicos serão executados em concreto com espessura de 6 cm e $F_{ck} = 15,0$ Mpa, sendo as superfícies divididas em painéis por juntas que atinjam a base de concreto, com ripas de madeira de lei, o afastamento máximo entre juntas paralelas será de 2,00 m e do tipo junta seca, isto é, não deve existir espaço entre as placas que formam o passeio.

A declividade transversal dos passeios será de 3% (três por cento) e a declividade longitudinal deverá acompanhar a das guias e sarjetas. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes, sendo que o acesso a edificações poderá ter inclinações superiores em situações topográficas atípicas. Estes ainda devem ser rebaixados (acesso a cadeirantes) nas travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa de pedestre, conforme detalhe específico.

O acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do concreto (*o início do desempenho do concreto deve ser feito logo após o sarrafeamento. Assim que a superfície estiver com início de endurecimento, pulverizar a placa de concreto com cimento esparramado entre os dedos e desempenar com a desempenadeira de madeira ou borracha*).

Para aumentar a resistência às sobrecargas de veículos na entrada da garagem deve-se inserir no concreto uma tela armada com malha 10 x 10 cm de vergalhão de aço de 4,2 mm.

A seguir é apresentado o procedimento de execução do passeio em concreto:

- O terreno deverá ser limpo, livre de entulhos, tocos e raízes. Se necessário, aterrar com terra limpa e adequada para compactação;
- Gabaritar os níveis para garantir o caimento de 3% em relação à rua, apiloando (compactando) energicamente com soquete. O caimento longitudinal deverá ser de, no máximo, 5%;
- Fazer lastro de brita com espessura mínima de 5,0 cm;
- Seguindo o projeto da calçada, executar as juntas de dilatação com ripas de madeira distanciadas de no máximo 2,00 m, formando placas o mais quadradas possível;
- Executar a concretagem das placas de forma alternada: concretar uma e não concretar a seguinte.
- O concreto deve ser lançado, sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira ou borracha, não deixando a superfície muito lisa;
- Quando o concreto se mostrar em condições de endurecimento inicial, as ripas de madeira das juntas de dilatação devem ser cuidadosamente retiradas e, então, completa-se a concretagem das placas restantes. *Não deixar ripas de madeiras entre as placas de concreto*;
- Após a concretagem, manter o piso úmido por 4 dias, evitando o trânsito sobre a calçada.
- Executar o piso pré-moldado de concreto tátil para acessibilidade de portadores de deficiência visual, detalhamento específico.

Os passeios públicos devem ser rebaixados juntos às travessias de pedestres sinalizadas em planta, com ou sem faixas de pedestres. Não deve haver desnível entre o

término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Os rebaixamentos dos passeios devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%. A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m. Em locais onde o fluxo de pedestre for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite de 1,20 m de largura de rampa.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via, devem estar alinhados entre si. As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50 m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m. Os rebaixamentos de calçadas devem ser executados conforme detalhamento disponibilizado pela fiscalização, e deverá atender a NBR 9050.

6.4. Piso Tátil

Os pisos de concreto Tátil deverão ser executados de acordo com o projeto executivo. Os pisos possuem dimensão de 30 x 30 cm. O projeto indica onde deverão ser aplicados os pisos direcionais e de alerta. Nas rampas de acessibilidade deverão ser aplicados conforme detalhamento no projeto de passeios.

A medição deste serviço será por unidade.

6.5. Malha de aço

Na execução dos passeios de concreto, em todos os acessos de garagem deverá ser colocada malha de aço 10 x 10 CA 60 d=4,2mm.

A medição deste serviço será por m² (metro quadrado).