



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO

Programa: FINISA – Programa de Financiamento e Infraestrutura Urbana – Lote 01

Ruas: Almirante Barroso, Berlim, dos Direitos Humanos, dos Gravatás, Godofredo Raymundo, João Francisco de Oliveira, Loureiro da Silva e Theobaldo Weber.

INTRODUÇÃO:

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais, e acabamentos que definirão os serviços de **PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO E PASSEIO PÚBLICO** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

GERAL:

1. **ORIENTAÇÃO:** Os serviços seguirão as diretrizes do Memorial Descritivo e Projeto de Pavimentação, especificações do DAER, normas da ABNT e determinações da Prefeitura.

2. **MATERIAIS:** Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da Prefeitura e a ensaios de controle tecnológico. A empresa contratada deverá realizar ensaios de compactação do greide e da base, bem como apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto, relatório de ensaios de resistência a compressão de tubos, blocos e meios-fios, bem como furos para medições das camadas de pavimentação. Para cada etapa de serviço serão apresentados relatórios, assinados pelo Responsável Técnico da empresa, com a caracterização dos materiais empregados e traços. Previamente a aplicação deverá ser autorizada pela fiscalização.

3. **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.

4. **EQUIPAMENTOS:** Compatíveis com serviços a serem executados, devendo possuir caminhões, carregadeira, retroescavadeira, rolos pneumático e liso, motoniveladora, vibro acabadora, caminhão espargidor, caminhão-pipa, usina de asfalto a quente e demais equipamentos e ferramentas afins e correlatas. Todos os equipamentos, antes do início da execução dos serviços, serão examinados pela fiscalização e deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.

5. **REDES PÚBLICAS:** Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada. A contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.

6. **RESPONSABILIDADES:** De acordo com o contrato, devidamente registrado no CREA/RS, apresentar anotação de responsabilidade técnica do serviço. A contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços. Os trechos deverão ser entregues limpos. Quaisquer danos ocorridos em decorrência dos serviços serão de inteira responsabilidade da contratada, independente do controle de obra pela Prefeitura. A fiscalização pela Prefeitura tem por objetivo determinar os trechos a ser executado, receber os serviços, controlar o disposto em contrato e liberar as medições do contrato. A contratada deverá realizar locação de campo, com determinação de todos os pontos necessários, devendo ter o aceite da Prefeitura para o início das etapas executivas. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com a aprovação



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

da Prefeitura e responsável técnico pela execução. A cada etapa será precedida de autorização de início de trecho de serviço, a ser fornecido pela Prefeitura. Para início das obras do contrato, a fiscalização fornecerá Termo de início de obra, contando prazo contratual a partir deste, devendo a empresa 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 empresa.

7. CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS: Após a execução de cada serviço e/ou etapa, a via deverá ser limpa e removidos todos os restos de materiais. Caso constatada alguma imperfeição ou danificação de algum outro elemento público ou privado, a contratada deverá imediatamente providenciar a sua substituição. O serviço será dado como concluído após o aceite da Prefeitura. Ao final a obra deverá ser entregue limpa e isenta de resíduos de materiais, com os devidos acabamentos, em condições de uso e trânsito. A prefeitura emitirá o Termo de Recebimento Provisório na conclusão dos serviços, total ou parcial, e após 90 dias da conclusão total será emitido o Termo de Recebimento Definitivo da Obra e Atestado de Capacidade Técnica, mediante a apresentação da CND do INSS e a eliminação de quaisquer pendências contratuais ou de serviço. A empresa permanece responsável pelos serviços, após a conclusão, nos termos do Código Civil e Código de Defesa do Consumidor.

8. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO: Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, para a obra, de acordo com a legislação federal e de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados a Prefeitura. A sinalização provisória será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, especificações mínimas para área urbana. Após execução e conclusão dos trechos estes serão entregues parcialmente a Prefeitura e esta caberá liberar ao trânsito.

9. SEQUÊNCIA DOS SERVIÇOS: Todos os serviços deverão obedecer a uma sequência técnica e construtiva, devendo o sequente serviço ter a prévia aprovação da Prefeitura pelo anterior, ficando o seu pagamento condicionado a aceitação. Os serviços não aceitos não serão pagos e deverão ser refeitos sem prejuízo ao município.

10. CONTROLE TECNOLÓGICO: Deverá ser realizado controle tecnológico sobre os serviços, a critério da fiscalização, podendo ser utilizado laboratório próprio da contratada ou laboratório credenciado pela prefeitura, devendo ser de responsabilidade da contratada a coleta de amostras, ensaios e outras despesas deste controle. A contratada deverá apresentar ensaio de compactação da base de brita graduada e remoção de amostra da camada asfáltica, onde deverão ser comprovadas composição, traço e teor de asfalto. Para elementos pré-moldados de concreto, tipos de tubos e meios-fios, deverão ser ensaiados a compressão simples com lotes de amostras selecionados, pela contratada apresentando os relatórios para a fiscalização da obra.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA:

Placas da Obra: Serão instaladas placas informativas, conforme modelo fornecido pelo município, com dimensões de 2,40 m x 1,20 m. As placas de obra deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rua. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50 m x 7,50 m, com altura livre de 2,50 m).

1.2 LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO – CALÇADAS:

As áreas para execução das calçadas deverão ser devidamente limpas, e niveladas com equipamento adequado.

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



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

1.3 CARGA E DESCARGA MECANIZADA

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

1.4 TRANSPORTE DO MATERIAL EXCEDENTE

A Distância Média de Transporte estimada é de 5 km.

1.5 SERVIÇOS TOPOGRÁFICO PARA PAVIMENTAÇÃO:

A marcação e locação da obra deverá ser realizada com instrumentos de precisão, acompanhada pelo profissional responsável técnico da Contratada.

A Contratada fará a locação planimétrica e altimétrica da obra de acordo com o projeto fornecido pelo contratante, onde constarão os pontos de referência, a partir dos quais o serviço se referirá, ficando sob sua responsabilidade.

A Contratada deverá verificar criteriosamente as dimensões, alinhamentos, ângulos e níveis do projeto em relação às reais condições do local.

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:

Quanto a mobilização, a Contratada deve iniciar imediatamente após a liberação Do Termo de Início, e em obediência ao cronograma de execução.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

1.7 RETIRADA DE POSTES:

A retirada dos postes deverá ser precedida de autorização da fiscalização, e deverá ser executada conforme as determinações da concessionária Rio Grande Energia (RGE).

A medição deste serviço será por unidade.

2. PAVIMENTAÇÃO:

2.1.1 ESCAVAÇÃO 1ª CAT/2.1.4 ESCAVAÇÃO SOLOS

2.1.1 GENERALIDADES

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais, para remoção da camada vegetal, estrutura de antiga



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

pavimentação, de rochas sã ou em decomposição, bem como a execução de cortes para remoção de solos inadequados, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

2.1.2 MATERIAIS

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.

2.1.3 EQUIPAMENTO

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:

a) Para terraplenagem:

- Trator de esteira com lâmina de corte;
- Motoniveladora equipada com escarificador;
- Pá carregadora;
- Escavadeira ou similar;

b) Para escavação de materiais de terceira categoria:

- Compressor de ar comprimido;
- Perfuratrizes;
- Marteleto;
- Mangueiras;

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

2.1.4 EXECUÇÃO

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalque de diferenciais.

Nos cortes indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo "bota-fora", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente serem removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

2.1.5 CONTROLE

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto. Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material reposto deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

2.1.6 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.

Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.

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.

2.1.2 ESCAVAÇÃO EM ROCHA

Cortes em rocha são segmentos, onde o greide de projeto ou a implantação de tubos requer rebaixo do terreno, sendo este em rocha e denomina-se desmonte em rocha.

As operações de corte compreendem:

- Furação e desmonte do material;
- Carregamento e transporte dos materiais para bota-foras com DMT até 15 km.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos às obras.

Serão empregados equipamentos de furação (Perfuratriz), carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos.

O projeto (plano de fogo), implantação e desmonte, deve ser executado e coordenado por pessoal habilitado e carta “BLASTER”.

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

2.1.3/2.1.5 TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO

A Distância Média de Transporte estimada é de 10 km.

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

2.1.6 BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM MACADAME HIDRÁULICO

2.1.6.1 GENERALIDADES



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de reforço do subleito, constituído de camadas de materiais selecionados, previstas em projeto sempre que ocorrer materiais de baixo poder suporte.

2.1.6.2 MATERIAIS

Os materiais deverão ter ISC superior ao do subleito e observar os valores mínimos exigidos no projeto geotécnico, com expansão máxima de 1% . Poderão ser empregados:

- Areia de granulometria média ou grossa;
- Pó-de-pedra;
- Saibro;
- Argila;
- RACHÃO
- Outros materiais indicados ou aprovados pela fiscalização.

2.1.6.3 EQUIPAMENTOS

- Os equipamentos serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e constarão de:
- Motoniveladora;
- Carro pipa;
- Rolo pé de carneiro estático ou vibratório, autopropulsores;
- Veículos transportadores;
- Trator leve de esteira;
- Retroescavadeira ou escavadeira;
- Rolo vibratório liso;
- Placas vibratórias;
- Ferramentas manuais;
- Soquetes mecânicos ou manuais;
- Grade de discos.

2.1.6.3 EXECUÇÃO

Preliminarmente será feita a remoção dos materiais inadequados e de baixo poder de suporte. Esta operação, tanto para efeito de execução como medição e pagamento será enquadrada nas especificações da escavação mecânica ou manual. A fiscalização, em cada caso, determinará as áreas, profundidades e modalidades da escavação.

Não se admitirá, em nenhuma das fases executivas que os equipamentos de escavação ou transporte se apoiem ou trafeguem sobre o subleito escavado. Deverá, também, ser evitada a acumulação d'água no fundo das escavações. Quando não for possível assegurar um escoamento natural deverá ser previsto o esgotamento manual ou por bombeamento.

Uma vez removido todo material inadequado, a fiscalização liberará a área escavada para receber o material de reforço. Esse deverá ser colocado, espalhado e compactado em camadas de espessuras compatíveis com o equipamento de compactação a ser empregado que, por sua vez, não poderá exercer esforços de compactação superiores à capacidade suporte do subleito. Assim, as primeiras camadas em contato direto com o subleito deverão ser compactadas com equipamentos leves - placas vibratórias – ou ser empregado material que não exija grandes esforços de compactação - materiais granulares.

O reforço de subleito com areia, deverá ser espalhado com trator de esteira e adensado com rolo liso vibratório em camadas de 50 cm no máximo.

Os locais inacessíveis aos equipamentos normais deverão ser executados manualmente com ferramentas adequadas.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

2.1.6.4 CONTROLES

a) Controle Tecnológico

Serão procedidos os seguintes ensaios:

Determinação do grau de compactação em cada 350 m² de área compactada, com um mínimo de (três) determinações para cada trecho. O grau de compactação do reforço deverá ser sempre 100% da massa específica aparente máxima dada pelo ensaio Normal de compactação. Estas determinações deverão ser feitas alternadamente nos bordos e no eixo, de preferência seguindo sempre uma mesma ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo... Os trechos do reforço que não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), para cada 100 m de pista.

Um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com energia de compactação equivalente à do ensaio Normal de compactação, para cada 50 m de pista.

b) Controle Geométrico

A camada de reforço do subleito, prevista em projeto, devidamente acabada e antes da colocação da camada subsequente, deverá apresentar as seguintes condições geométricas:

Largura: não inferior à largura de projeto mais 0,25 m para cada lado;

Cotas: $\pm 0,02$ m das cotas de projeto;

Espessura verificada por ocasião da determinação da densidade "in situ" ou pelo levantamento topográfico: $\pm 5\%$ da espessura de projeto;

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada com espessura média inferior à do projeto, a diferença será acrescida à camada subsequente.

No caso da aceitação de camada de reforço, dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura do projeto da camada imediatamente superior.

2.1.6.5 MEDIÇÃO

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.

2.1.6.6 PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto, o qual deverá incluir o fornecimento dos materiais, carga, transporte, descarga, espalhamento, compactação, arremates e demais operações e encargos necessários à completa execução desses serviços.

2.1.7 TRANSPORTE DO RACHÃO

A Distância Média de Transporte estimada é de 50 km.

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

2.1.8 ATERRO IMPORTADO DE JAZIDA



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

2.1.8.1 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.

2.1.8.2 – MATERIAIS

Os materiais deverão ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros previram de empréstimos ou de cortes existentes e jazidas indicadas pela fiscalização. 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 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.

2.1.8.3 – 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, motoniveladoras, rolos lisos de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

2.1.8.4 – EXECUÇÃO

a) 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.

b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento e limpeza.

c) Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos.

d) 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 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

e) 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.

f) 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.

g) A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto.

h) Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto preverá a solução a ser seguida.

2.1.8.5 – CONTROLE

CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Um ensaio de compactação, segundo o ensaio Normal de compactação, para cada 250 m³ de um mesmo material do corpo do aterro;

b) Um ensaio para determinação na massa específica aparente seca, " in situ ", para cada 250 m³ 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 ".

CONTROLE GEOMÉTRICO

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Variação da altura máxima de $\pm 0,05$ m para o eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

b) Variação máxima de largura de + 0.30 m para a plataforma, não se admitindo menos; O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

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.

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.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

2.1.9 TRANSPORTE

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.

2.1.10 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.

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

2.2.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB -LEITO

2.2.1.1 – GENERALIDADES

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 10 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

2.2.1.2 – 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 com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente, onde será considerada uma espessura de 10 cm e pago como decapagem. Todo material inadequado além destes 10 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade e pagos a parte.

2.2.1.3 – EQUIPAMENTOS

- a) Trator com lâmina frontal
- b) Carregador frontal
- c) Caminhões basculantes
- d) Motoniveladora com escarificador
- e) Rolo pé de carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores
- f) Carro tanque com barra distribuidora de água
- g) Equipamento pulvimisturador ou grade de discos.

2.2.1.4 – 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 superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 15 cm.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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

Quando não se dispuser de equipamento pulverizador, 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 se ter todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 2 cm em relação as cotas de projeto.
- b) ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

2.2.1.5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Ensaios de caracterização (LL, LP e granulometria) com espaçamento máximo de 250 m de pista, e no mínimo, dois grupos de ensaio por dia.

b) Um ensaio do I.S.C., com energia de compactação do ensaio Normal de compactação, em espaço máximo de 200m de pista e no mínimo, dois ensaios por cada trecho.

c) 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.

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

e) 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 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.

2.2.1.6 – MEDIÇÃO

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

2.2.1.7 – PAGAMENTO

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

Todo e qualquer serviço que exceder de 10 cm, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

2.2.2 BASE DE BRITA GRADUADA

2.2.2.1 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.

2.2.2.2 MATERIAIS

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

2" \neq \leq 1";



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

1" ñ = Æ ñ 3/8";
3/8" ñ Æ

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%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 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 nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 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 nº 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%.

2.2.2.3 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 compactador vibratório 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.

2.2.2.4 EXECUÇÃO

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 as 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



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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 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.

2.2.2.5 CONTROLE

a) Controle Tecnológico

Ensaios:

- 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;
- Ensaio 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%.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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.

b) Controle Geométrico

Não será tolerado nenhum valor individual da espessura da camada de base ou sub-base de pedra britada graduada fora do intervalo ± 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.

2.2.2.6 MEDIÇÃO

A camada de base ou sub-base será medida por m² 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.

2.2.3 TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA:

A Distância Média de Transporte estimada é de 50 km.

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

2.2.4 IMPRIMAÇÃO:

2.2.4.1 GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de imprimação asfáltica.

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer. Esta camada serve para aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

2.2.4.2 MATERIAIS



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM30 ou CM70, que deverá atender as especificações da ABNT vigentes.

A taxa de aplicação deverá situar-se entre 0,8 a 1,6 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

2.2.4.3 EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo para a execução da imprimação asfáltica é o seguinte:

- a) Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;
- b) Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

2.2.4.4 EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da camada que receberá a imprimação asfáltica, proceder-se a varredura da superfície de modo a eliminar o material solto existente. Quando a base estiver muito seca e poeirenta deve-se umedecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. Não deve ser aplicado em dias de chuva ou quando esta estiver eminente. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol .

Deve-se executar a imprimação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito.

Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo que seja permitida sua abertura ao trânsito. A formação de poças de ligante na superfície da base deve ser evitada. Caso isso aconteça se torna necessária a remoção das mesmas. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser corrigida.

O tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas (temperatura, ventos, etc.).

2.2.4.5 CONTROLE

a) Controle de Qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela SMOP e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

b) Controle de temperatura

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

c) Controle de quantidade

Será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

d) Controle de uniformidade de aplicação

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga pode ser feita fora da pista ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

2.2.4.6 MEDIÇÃO

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

2.2.5 PINTURA DE LIGAÇÃO:

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da base, visando promover a aderência entre o calçamento existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha do controle de pintura de ligação.

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 material betuminoso em quantidade uniforme.

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

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

2.2.6 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ):

2.2.6.1 GENERALIDADES



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para execução de revestimento de concreto asfáltico Faixa I, II e III.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

2.2.6.2 MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da ABNT e da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO.

a) Material Betuminoso

Deve ser empregado o seguinte material betuminoso: cimento asfáltico CAP-20, aditivado com dope para ligante, se necessário.

b) Agregado graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentosãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$I + g > 6$ e onde:

I - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a forma:

$I + 1,25 g > 6$ e sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar 20%.

c) Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

d) Material de enchimento (FILLER)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

PORCENTAGEM MÍNIMA	
PENEIRA	PASSANDO
nº 40	100



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

n°80	95
n°200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

e) Composição da mistura

As espessuras das camadas do revestimento devem satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida.

A firma empreiteira deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos das Faixas Granulométricas seguintes:

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

MALHAS DE PENEIRAS POLEGADAS	MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO		
	FAIXA I - BINDER	FAIXA II - ROLAMENTO	FAIXA III - ROLAMENTO
1"	100		
3/4"	80 - 95	100	
1/2"	65 - 80	90 - 100	100
3/8"	57 - 72	80 - 92	92 - 100
Nº 4	40 - 55	62 - 77	74 - 90
N.º 8	-	-	60 - 80
Nº 10	27 - 40	42 - 57	-
Nº. 40	15 - 25	22 - 37	30 - 50
Nº 80	-	-	16 - 32
Nº 100	8 - 17	10 - 20	-
Nº 200	4 - 8	5 - 8	6 - 12

O teor de asfalto deverá se situar entre 4,5% e 7,0%.

As porcentagens de betume se referem à mistura retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total. A Faixa III poderá ser empregada apenas nos serviços de conservação, em recapeamentos de pavimentos antigos, e no revestimento de pavimentos novos, como camada de rolamento, de vias públicas com tráfego caracterizadamente leve ($N = 10.-5$), devendo ser indicado o seu emprego no projeto do pavimento correspondente.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO
POLEGADAS	mm	
3/8" - 1	9,5 - 38,0	± 7
nº 40 - nº 4	0,42 - 4,8	± 5
nº 100	0,15	± 3
nº 200	0,074	± 2



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

Os valores limites para a Estabilidade, Fluência e relação E/F, deverão ser:

CAMADAS	ESTABILIDA DE (Kg)	FLUÊNCIA (mm)	RELAÇÃO E/F (kg / cm)	VAZIOS %
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
BINDER				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
ROLAMENTO				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%

2.2.6.3 EQUIPAMENTO

- O equipamento necessário para a execução é o seguinte:
- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

2.2.6.4 EXECUÇÃO

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base ou o "binder" (para o caso da execução de capa de rolamento), terem sido aceitos pela fiscalização. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma empreiteira das futuras a qualquer deficiência de execução. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico na mistura deve ser determinada para o tipo de ligante, empregados em função da relação temperatura / viscosidade. Entretanto, não devem ser feitas misturas com o ligante a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento previsto para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10 °C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100 °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.

Imediatamente 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 temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100 °C a 120 °C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a 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 inversão brusca 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.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar misturas novas adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

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

2.2.6.5 CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pela Secretaria Municipal de Obras Públicas e satisfazer às especificações em vigor.

a) Controle de qualidade dos agregados

- O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:
- 2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material do enchimento (filler), por dia.

b) Controle de quantidade de ligante na mistura



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

c) Controle de graduação da mistura de agregados

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias específicas no item 3.

d) Controle de temperatura

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- Do agregado, no silo quente da usina;
- Do ligante, na usina;
- Da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- Da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

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

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

e) Controle das características Marshall da mistura

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

Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as especificações no item 3. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

f) Concreto de compressão

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 95% 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%.

g) Controle de espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. 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.

h) Controle de acabamento da superfície

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.

2.2.6.6 MEDIÇÃO



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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

2.2.7 CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA QUENTE

Refere-se a carga e manobra da mistura asfáltica.

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

2.2.8 TRANSPORTE DA MASSA ASFÁLTICA

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

2.2.9 /2.2.10/ 2.2.11/2.2.12/2.2.13/2.2.14 ENSAIOS

Os ensaios realizados deverão atender as normas da ABNT.

A medição efetuar-se-á considerando a unidade de ensaio.

2.2.16 MEIO FIO

2.2.15.1 GENERALIDADES

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".

2.2.15.2 MATERIAIS

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.

a) Meios-fios

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.

b) Peças especiais



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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

c) Elementos curvos

Deverão apresentar as mesmas características dos meios-fios retos, com as faces e arestas subordinadas aos respectivos raios de 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.

d) Meios-fios rebaixados

Os meios-fios sem golas deverão ter as mesmas características dos meios-fios de concreto comum e manter espelho de 5 cm.

e) Peças de concordância

Destinam-se a estabelecer continuidade entre os meios-fios normais e os rebaixados., podendo ser obtida de 2 (duas) formas:

f) Meio-fio normal inclinado

Esse tipo de concordância poderá ser empregada, dependendo do projeto, com meios-fios de concreto comum ou com meio-fio de concreto reforçado. 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.

g) Meio-fio recortado

Este tipo de concordância será empregada quando o meio-fio utilizado for com gola ou calha, e se constituirá de uma peça pré-moldada.

2.2.15.3 EQUIPAMENTO

Para a execução do assentamento de meios-fios de concreto pré-moldado 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.

2.2.15.4 EXECUÇÃO

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

a) Assentamento



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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 sobrelargura 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 carreamento 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 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.

b) 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, externamente, 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.

2.2.15.5 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 ao 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 às 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.

2.2.15.6 MEDIÇÃO

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



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

2.2.17 CAIAÇÃO 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.

Os serviços de pintura serão medidos por metro linear aplicado no meio-fio.

3. MICRODRENAGEM/MACRODRENAGEM

3.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA

Deverão ser realizadas sondagens prévias para localização de elementos que possam interferir nos trabalhos de escavações, tais como redes de água, telefônica e outras. Esta sondagem pode ser feita por escavação manual.

Caberá a empresa licitada a sustentação provisória dos postes, paredes e demais estruturas que possam sofrer danos no decorrer das obras. Igualmente deverão ser removidas, remanejadas ou protegidas as redes de água, cabos elétricos ou telefônicos.

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.

A profundidade da vala será a medida resultante ao ponto de intersecção do plano vertical, que contém o eixo da tubulação com a linha que une os pontos superiores das margens da vala. Nas escavações com mais de 2,00 m de profundidade serão colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, com a finalidade de evacuação do pessoal em situação de emergência.

As interrupções de tráfego ou bloqueio total ou parcial do leito da rua deverão ser efetuadas conforme determinação da legislação federal, seguindo orientações fornecidas pela fiscalização. Nas declividades acentuadas deverão ser adotadas medidas para evitar o solapamento de taludes e a estabilidade de escoramentos.

O pagamento será efetuado por metro cúbico escavado.

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	1,30
0,80	1,60
1,00	2,00
1,20	2,40

Classificação do material escavado:

Será classificado em quatro categorias, conforme segue:



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

- 1ª Categoria – solos moles;
- 2ª Categoria – terra;
- 3ª Categoria – moledo ou rocha decomposta;
- 4ª Categoria – rocha viva ou matacões (blocos)

Será considerado lodo quando o lençol freático estiver próximo à superfície, e o esgotamento da vala for constante. Na Segunda categoria “terra” serão enquadrados os solos constituídos por argila, silte, saibro, areia ou mistura destes, podendo ser removidos mecanicamente ou com pá e picareta.

Na terceira categoria (moledo ou rocha decomposta) são os solos que embora constituídos de rocha, podem ser removidos mecanicamente (com rompedor) sem como uso de explosivos.

3.2 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.

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

3.3 CARGA E DESCARGA

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

3.4 TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO

A Distância Média de Transporte estimada é de 10 km.

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

3.5 REATERRO

O aterro, assim como o reaterro, deverão ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado à obra. O material resultante da escavação poderá ser utilizado como reaterro desde que autorizado pela fiscalização. Neste caso, deverá permanecer em local de modo a evitar o carregamento por ação da chuva. Estes materiais utilizados no reaterro deverão obedecer às especificações de projeto e/ou de normas e determinações da Prefeitura Municipal. Sempre que a umidade ultrapassar o limite máximo admitido para o tipo de solo utilizado, o reaterro, e consequentemente a compactação, serão interrompidas.

Para o reaterro das valas, o espaço compreendido entre as paredes e a superfície externa do tubo até 0,30 m acima deste, deverá ser preenchido com material selecionado, isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros e deverá ser adequadamente compactado em camadas não superiores a 0,20 m de cada vez. O restante de reaterro será compactado, manual ou mecanicamente até a altura definida no projeto. Ao ocorrer abatimento ou erosão da vala em consequência da ação da chuva ou do tráfego deverá ser efetuada a complementação do reaterro. Após a conclusão do reaterro deverá ser procedida a limpeza do local do serviço, inclusive com varrição da área.

Poderão ser empregados no reenchimento das valas os seguintes materiais:

Material resultante da escavação, sempre que aprovado e autorizado pela fiscalização;

Saibro desde que tenha CBR maior ou igual que a 20%;

Areia, podendo ser utilizada normalmente, exceto quando houver possibilidade de fuga pela chuva;

Pó de pedra ou brita, em todas as condições, especialmente quando a umidade no local for elevada ou o solo estiver saturado.

O apiloamento e a compactação serão executados, conforme fases especificadas a seguir:



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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.

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

3.6 CAMADA DE BRITA

Deve 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, as escavações para preparar o apoio dos tubos para permitir a colocação de areia, brita ou outro material necessário para perfeito alojamento da rede.

Nos trechos em que houver necessidade, deve-se prever o uso de escoramento para um perfeito assentamento das tubulações.

Observação: 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.

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

3.7 TRANSPORTE DA BRITA

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.

3.8/ 3.9/ 3.10/3.11/3.12/3.13/3.14 TUBOS EM CONCRETO

Fornecimento de Canos em Concreto

A seguir são relacionados os itens que deverão ser observados na aquisição de canos em concreto:

Normatização dos materiais:

- Canos em concreto simples, de secção circular de 1ª qualidade, conforme NBR 9793/86.
- Canos em concreto armado e armado para tráfego, de secção circular de 1ª qualidade, conforme NBR 9794/87.

Diâmetro e comprimento dos canos:

- Para os canos de concreto simples os diâmetros variam de 400 a 500 mm, e comprimento de 1000 mm.
- Para os canos de concreto armado os diâmetros variam de 600 a 1200 mm, e comprimento de 1000 mm.
- Para os canos de concreto armado para tráfego os diâmetros variam de 400 a 1200 mm, e comprimento de 1000 mm.
- Os canos de diâmetro 0,30;0,40; e 0,50 metro devem ser do tipo PS1 (NBR8890/2003), concreto simples com seção circular, ponta e bolsa, junta elástica ou rígida e PA2 (NBR8890/2003), nos casos autorizados pela fiscalização;
- Para os diâmetros de 0,60, 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 metro, devem ser utilizados tubos do tipo PA2 (NBR8890/2003), concreto armado com seção circular, macho e fêmea quando as juntas forem rígidas e ponta e bolsa para juntas elásticas, conforme definição em projeto e solicitação da fiscalização.

Os canos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indeléveis, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem;



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

Os canos serão pagos por unidade. Em seu custo já deverão estar incluídos o transporte da fábrica ao local de entrega, e os ensaios tecnológicos que deverão ser efetuados por laboratórios idôneos e reconhecidos;

A fiscalização reservar-se-á o direito de inspecionar a fabricação dos canos e a realização dos ensaios no local onde forem executados.

Assentamento de Tubos

Os tubos serão assentados na superfície da vala regularizada para que a geratriz fique perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta. O assentamento das tubulações de concreto deverá seguir as recomendações dos fabricantes e as especificações da ABNT.

O assentamento será realizado logo após a conclusão do embasamento, e no sentido de jusante para montante. A reposição das peças danificadas durante a carga, transporte e descarga será responsabilidade da empreiteira. Ao ser interrompido o trabalho de assentamento, o último cano deverá ser tampado com madeira.

Os tubos devem ser rejuntados externamente, com uma cinta de concreto armado, fck 15 Mpa, com 0,20 cm de largura e 0,10 cm de altura.

O embasamento será em função do tipo e natureza do solo, do tipo de tubulação e da profundidade da vala, a fiscalização fixará o tipo de embasamento a ser adotado. Geralmente o embasamento mais usado é base com terreno local, regularizado com uma camada de aproximadamente 10 cm de brita, saibro ou pó de brita, e areia se houver necessidade de outro tipo de embasamento este será definido pela fiscalização durante a execução das obras. Conforme condições especiais de terreno, a vala poderá ter a seguinte regularização: - Assentamento sobre rocha, para assentar os tubos em trechos rochosos deverá ser executado um colchão de areia com espessura de 0,10 a 0,15 m; - Assentamento sobre radier de concreto, no caso do solo apresentar poder de suporte muito baixo, a critério da fiscalização, recorrer-se-á a um radier de 0,10 a 0,20 m de espessura, com largura superior ao diâmetro externo do tubo.

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

3.15 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 0,30 m;

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) tijolo, 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 chassi. 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.



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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 aclive mínimo de 2% até as paredes deste.

Os poços de visita (PV) serão pagos por unidade, incluindo no preço o chassi 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 pagas por unidade, aparte.

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 a determinação da fiscalização, e a chaminé de visita será feita nas dimensões do chassi de 1,00 X 0,70 m. O concreto armado será pago a parte por metro cúbico.

3.16 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.

4. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL:

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

4.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, COR AMARELA, EIXO

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, 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,



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

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.

4.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, COR BRANCA, FAIXA 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 segurança” 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.

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:

4.3.4.4 PLACAS DE PARE/RUA SEM SAÍDA/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.

5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

O projeto prevê a implantação de passeio em concreto com largura de 1,50, sendo executado sobre camada de 10,00 cm de aterro compactado, proveniente de jazida indicada pela fiscalização do



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

município. Foi prevista a implantação de piso pré moldado de concreto tátil para acessibilidade de portadores de deficiência visual, conforme detalhe específico.

Os passeios serão executados com concreto $F_{ck} = 15,0 \text{ Mpa}$, 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 **2,00m** 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 7,0 cm;

– Seguindo o projeto da calçada, executar as juntas de dilatação com ripas de madeira distanciadas de no máximo 1,5 m a 2 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 as 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 as piso pré-moldado de concreto tátil para acessibilidade de portadores de deficiência visual, detalhamento específico

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com faixa. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas 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 pedestres 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 mínimo de 1,20m de largura de rampa.

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento de, no mínimo, 0,80 m, sendo recomendáveis 1,20 m. As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50 m e compor planos inclinados de acomodação à inclinação máxima



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

recomendada é de 10%. As rampas devem ser construídas em concreto, com espessura de 7 cm com um bom acabamento, e também sinalizadas com piso tátil antiderrapante, conforme o detalhamento a seguir.

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 podem ser executados conforme exemplo da figura 1.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- a) As dimensões de projeto serão conferidas in loco;
- b) Não será admitida reclamação, por parte da contratada, na não observância das exigências contidas neste memorial, após o início da obra;
- c) Não serão concedidos aditivos às faturas por erro de orçamento da contratada;
- d) Todos os serviços auxiliares que se façam necessários para a perfeita execução dos serviços ficarão a cargo da contratada;
- e) Todos os materiais de acabamentos necessários para a obra, deverão ter concordância e aprovação da fiscalização da obra, antes da sua utilização.
- f) A contratante em qualquer fase da obra poderá exigir atestado de qualidade dos materiais, bem como testes de laboratório que julgue necessário para dirimir quaisquer dúvidas a respeito da qualidade dos materiais em laboratório definido pela fiscalização, sendo este encargo por conta da empresa contratada;
- g) A empresa vencedora na licitação deverá, após a finalização da obra, entregar a fiscalização o "As Built" da obra executada.

Canela, Setembro de 2019