



MUNICÍPIO DE ITAJAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA

BAIRRO ITAIPAVA
AVENIDA ITAIPAVA – 5214,00 metros

RELATÓRIO DO PROJETO

JUNHO/2020

Serviço: IMPLANTAÇÃO DE PASSEIOS, CANTEIROS, CICLOVIA E GALERIAS

Obra: Avenida Itaipava

• Extensão de galerias	669,00m
• Área de passeio:	18.058,00m ²
• Largura de passeio:	variável
• Largura da ciclovia:	1,5m
• Largura do canteiro:	0,5m
• Extensão de canteiro:	7.594,00m
• Baías de ônibus	18 baías

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;

A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT.

1) SERVIÇOS PRELIMINARES

Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado.

As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança dos funcionários e dos transeuntes.

1.1) Aquisição e assentamento de placa de obra - (300x100cm) para Indicação da obra

A placa de indicação da obra deverá ser em chapa metálica, com as dimensões mínimas de 3,0 m de largura e 1,00 m de altura, resultando em 3,0m² cada. Será prevista a colocação de 1 (uma) placas de indicação de obra, com as informações da obra.

1.2) Aquisição e assentamento de placa de obra - (200x100cm) para Sinalização preventiva da obra

A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com as dimensões mínimas de 2,0 m de largura e 1,00 m de altura, resultando em 2,0m² (podendo ser utilizado dimensões maiores, mas sempre proporcionais a estas), sinalizando preventivamente cada trecho interditado. Será prevista a colocação de 2 (duas) placas de obra para a sinalização preventiva de obra.

1.3) Aluguel de container de 2,30x6,00m, composto de escritório e um banheiro

O abrigo provisório deverá abrigar o escritório da obra em formato de container de 2,30x 6,0m em chapa de aço nervurado trapezoidal, com isolamento termo-cústico e chassi reforçado com piso de compensado naval, inclusive instalações elétricas, composto por:

- Escritório
- Banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatório.

O canteiro de obras deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando depósitos e escritório, e onde serão mantidos placas de identificação da obra, diário de obra, toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, removendo-se periodicamente lixo e entulhos.

1.4) Serviços topográficos (com aparelho topográfico sobre gabaritos de marcação)

A locação geral da obra ficará sob responsabilidade de profissionais legalmente habilitados, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento para controles horizontais, verticais e de alinhamentos, bem como seus acessórios.

2) DEMOLIÇÃO DE PASSEIO EXISTENTE

2.1) Demolição mecânica de passeio

O passeio existente deverá ser removido para permitir as mudanças necessárias para implantação das obras, conforme projeto.

O material escavado deverá ser transportado para área de bota fora determinada pela SMO.

2.2) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

2.3) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

3) PASSEIOS

3.1) Rebaixamento de subleito e = 7cm

O rebaixamento nos passeios consiste na escavação do terreno para preparação do mesmo, que irá receber novas camadas de material. O serviço é contabilizado apenas nas áreas que não

sofreram escavações anteriores. É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços para execução deste item.

3.2) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

3.3) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

3.4) Fornecimento e colocação de meio-fio pré-fabricado (30x15x12cm)

O serviço consiste na implantação de meios fios de concreto pré-moldado nas medidas de 30x15x12x100cm nos limites das calçadas.

A execução dos serviços referentes a este item deverá ser de forma lógica e gradativa aos serviços de pavimentação, obedecendo aos detalhes construtivos de projeto e as especificações técnicas do DEINFRA/SC e do DNIT.

3.5) Regularização e compactação de subleito

Os passeios deverão ser regularizados e compactados manualmente com soquete em toda a área do passeio a ser executado.

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

3.6) Execução de lastro de brita e = 5cm

Deverão ser respeitadas as dimensões e alinhamentos especificados nos detalhes e projetos. A apropriação dos serviços será por metro cúbico. A camada que compõe o lastro de brita deverá ter 5 cm de espessura.

3.7) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

3.8) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

3.9) Execução de passeio em concreto e = 7cm

A execução do passeio deverá ser executada com concreto usinado moldado in loco.

Deverão ser respeitadas as dimensões e alinhamentos especificados nos detalhes e projetos.

A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

3.10) Fornecimento e colocação de piso podotátil

Para completar a pavimentação dos passeios deverão ser utilizadas peças da sinalização tátil de alerta com dimensões 20 x 20 x 6 cm na cor vermelha em concreto com fck não inferior a 35 MPa, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, espaçadores para garantir as juntas necessárias, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;

O assentamento e posição das peças devem obedecer aos detalhes em projeto. As peças devem ser colocadas juntas umas das outras, com o espaço somente do espaçador existentes em cada peça. O ajuste deve ser feito com martelo de borracha nas laterais da peça. O alinhamento do tipo do assentamento deve ser mantido;

Para os ajustes as peças devem ser cortadas com 2 mm menores que o espaço a ocuparem. Se o espaço a ser preenchido for menor que 1/4 do tamanho da peça ele deve ser preenchido com argamassa seca. As peças devem ser cortadas com serra circular de corte;

O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;

Após o assentamento, o pavimento deverá ser vibrado com plataforma vibratória e manter distância mínima de 1,50 m da borda livre (sem confinamento). A compactação inicial deve ser realizada com passadas em todas as direções e com recobrimento dos percursos, evitando degraus. Não deixar áreas grandes sem compactação;

Antes do rejunte com areia as peças danificas após a compactação devem ser retiradas e substituídas;

A areia de rejuntamento deve ser a mesma usada na camada de assentamento. Espalhar uma camada fina de areia e ir preenchendo as juntas;

A compactação final deverá ser realizada da mesma forma que a compactação inicial, descrita acima;

Verificar se todas as juntas estão totalmente preenchidas e repetir a operação caso necessário. Uma ou duas semanas depois deve-se refazer a selagem com nova varrição;

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

3.11) Caiação em meio-fio

Cal virgem fornecido pela contratada. Com duas demãos ou duas camadas de cal que se estende na superfície; medida mínima para medição: 0,15 de altura e 0,10 parte superior. Para efeito de pagamento será considerado 0,25 por metro linear, para compensação das perdas em meios fios menores. Caso o meio fio tenha mais de 0,25 será considerado esta média, caso tenha menos será considerado 0,25.

4) CICLOVIA

4.1) Rebaixamento de subleito e = 25cm

O rebaixamento consiste na escavação do terreno para preparação do mesmo, que irá receber novas camadas de material. O serviço é contabilizado apenas nas áreas que não sofreram escavações anteriores. É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços para execução deste item.

4.2) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade

mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

4.3) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

4.4) Regularização e compactação de subleito

Os passeios deverão ser regularizados e compactados manualmente com soquete em toda a área da ciclovia a ser executada.

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

4.5) Base de brita graduada e = 10cm

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

2" \geq D > 1";

1" > D > 3/8";

3/8" > D

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%.

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.

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

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

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

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

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

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.

4.6) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

4.7) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

4.8) Imprimação de base com emulsão CM – 30

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.

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM – 30.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,2 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

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.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber 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 umidecê-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 torna-se 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.).

4.9) Pintura de ligação com emulsão RR – 2C

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico com a função básica de promover a aderência ou a ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica que será sobreposta.

Para pintura de ligação deverá ser utilizado à emulsão asfáltica RR-2C.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação da emulsão asfáltica a superfície da base deverá ser umedecida.

A seguir a emulsão asfáltica deverá ser aplicada com temperatura compatível com o seu tipo. A temperatura de aplicação não deves ultrapassar 60°C.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação de emulsão diluída em água deves ser de $\pm 0,2 \text{ m}^2$.

A pintura deves ser executada em uma pista inteira no mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada para o trânsito, sempre que possível.

A fim de evitar sobreposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, recomenda-se colocar faixas de papel, transversalmente a pista, de modo que a emulsão comece a termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir deveser retiradas. Qualquer falha na aplicação deveser imediatamente corrigida.

4.10) Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70, capa de rolamento, incluindo usinagem e aplicação, e = 5 cm, excluindo transporte

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga, e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).

O concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante de uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Deveser utilizado CAP 50/70 (classificação por viscosidade).

O agregado graúdo, assim considerado o material retido na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por produtos de britagem provenientes de rochas sãs (granitos, gnaisses, basalto, etc.), apresentando partículas limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89-94), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;

b) Para o agregado retido na peneira de 2,0 mm (nº 10), a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" - DNER ME-78/94, correspondente à norma NBR 6465 da ABNT, não deverá ser superior a 40%;

c) Deve apresentar boa adesividade com material asfáltico, determinada pelo método DNER ME 78/94. Caso isto não ocorra, deve ser empregado um melhorador de adesividade;

d) A porcentagem de grãos de forma lamelar, determinada como a seguir indicado, não poderá ser superior a 20%;

$(l + 1,25g) \geq 6$ e onde:

l = maior dimensão de grão;

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

g = média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

e) A porcentagem de grãos defeituosos (conchoidais, de alteração de rocha, esféricos, etc.) não deverá ser superior a 5%.

O agregado miúdo, assim considerado o material que passa na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) O equivalente de areia (DNER-ME 54-97) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%;

b) É vetado o emprego de areia proveniente de cavas e/ou barrancas de rio, sem o devido beneficiamento. Sua utilização só será possível após análises e liberações pela Fiscalização.

O material do enchimento deverá ser constituído por "filler" seco e isento de grumos.

Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento;

b) A espessura da camada compactada, a ser executada de uma única vez, deverá se situar entre 1,5 a 3,0 vezes o diâmetro máximo da mistura de agregados;

c) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;

d) As granulometrias dos agregados miúdos (fração < 2,0 mm) deverão ser obtidas por "via lavada";

e) Pelo menos 50% do material passando na peneira de 0,074 mm (nº 200), deverá ser constituído de "filler", no caso de mistura para a camada de rolamento e de reperfilagem.

Nos casos da utilização de misturas betuminosas para camada de rolamento e de reperfilagem (Faixas II, III, IV e V), os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão ser definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado.

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. Caso necessário, a Fiscalização poderá exigir a vistoria do equipamento por engenheiro mecânico ou técnico qualificado.

O transporte da mistura betuminosa deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

A distribuição da mistura betuminosa será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. O uso de acabadoras de pneus só será admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga acabadora.

A acabadora deverá possuir ainda sistema composto por parafuso de rosca-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho e sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa.

A compressão da mistura betuminosa será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos.

O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 lb/pol² a 120 lb/pol² (de 250 kPa a 850 kPa). É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.

O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível com a espessura da camada.

O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratória possam ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares.

Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

b) Pás, enxadas, garfos, rodos e ancinhos, para operações complementares.

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis à execução do CBUQ:

- Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior biselada (chanfrada) da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo à borda;
- No caso de desdobramento da espessura total de concreto betuminoso em duas camadas, a pintura de ligação entre estas poderá ser dispensada, se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.
- A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá se apresentar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;
- Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;
- A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário uma nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

- O concreto betuminoso deverá ser produzido em usina apropriada. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;

- A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade "Saybolt Furoi" (DNER-ME 004/94) na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo, no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos;

- A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

- A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deverá ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 187°C;

- A produção de concreto betuminoso e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

- O concreto betuminoso será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes com caçambas metálicas;

- A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água) ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando a caçamba;

- As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

- A distribuição do concreto betuminoso somente será permitida quando a temperatura ambiental se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso;

- A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C;

- Para o caso de emprego de concreto betuminoso como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados;

- Deverá ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a da massa a ser

distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora, e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia;

- Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço;

- Para o caso de distribuição de massa asfáltica de graduação "fina" em serviços de reperfilagem, será empregada motoniveladora, observando a temperatura mínima para distribuição de 120°C.

- A compressão da mistura betuminosa terá início imediatamente após a distribuição da mesma;

- A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso;

- A prática mais frequente de compactação de misturas betuminosas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com o rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- Evitar manobras, frenagem e parada sobre a massa quente.

4.11) Transporte comercial de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

5) CANTEIRO

5.1) Rebaixamento de subleito e = 25cm

O rebaixamento de pista consiste na escavação do terreno para preparação do mesmo, que irá receber novas camadas de material. O serviço é contabilizado apenas nas áreas que não sofreram escavações anteriores. É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços para execução deste item.

5.2) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

5.3) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

5.4) Regularização e compactação do subleito

A regularização e compactação do subsolo serão realizadas apenas nos locais onde ocorrem as intervenções. Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente.

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 pulvi-misturador ou grade de discos.

A superfície do subleito 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.

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

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 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 às cotas de projeto.
- b) ± 5 cm quanto à largura da plataforma.

5.5) Fornecimento e colocação de meio-fio pré-fabricado (30x15x12cm)

O serviço consiste na implantação de meios fios de concreto pré-moldado nas medidas de 30x15x12x100cm, que irá delimitar os canteiros projetados.

A execução dos serviços referentes a este item deverá ser de forma lógica e gradativa aos serviços de pavimentação, obedecendo aos detalhes construtivos de projeto e as especificações técnicas do DEINFRA/SC e do DNIT.

5.6) Plantio de grama são carlos em leivas

Primeiramente deve-se fazer a adubação do solo, em seguida inicia-se o plantio de grama. Para isto é importante posicionar as placas lado a lado na região a ser plantada, fazendo os cortes nas placas para obedecer a diagramação do piso.

Na ocasião do plantio as raízes das da grama deverão ficar totalmente cobertas pela terra vegetal. Para plantio da grama em período de muito calor deverá a mesma ser plantada no mesmo dia do recebimento, sendo necessário irrigar trinta minutos após o plantio. A irrigação deverá ser providenciada durante o período necessário ao bom desenvolvimento da planta.

O fornecimento e plantio de grama são de responsabilidade da contratada utilizando do modelo São Carlos, em leivas (placas). A apropriação dos serviços será por metro quadrado (m²).

5.7) Caiação em meio-fio

Cal virgem fornecido pela contratada. Com duas demãos ou duas camadas de cal que se estende na superfície; medida mínima para medição: 0,15 de altura e 0,10 parte superior. Para efeito de pagamento será considerado 0,25 por metro linear, para compensação das perdas em meios fios menores. Caso o meio fio tenha mais de 0,25 será considerado esta média, caso tenha menos será considerado 0,25.

6) ESTACIONAMENTO E BAIAS DE ÔNIBUS

6.1) Rebaixamento de subleito esp. 37cm

O rebaixamento de pista consiste na escavação do terreno para preparação do mesmo, que irá receber novas camadas de material. São de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços para execução deste item.

6.2) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

6.3) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

6.4) Regularização e compactação do subleito

A regularização e compactação do subsolo serão realizadas apenas nos locais onde ocorre a escavação das valas para a implantação do sistema de drenagem. Onde não houver escavação de vala, a regularização e compactação de subleito não acontecerá, pois será mantido o pavimento em

paralelepípedo já existente. Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente.

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 pulvi-misturador ou grade de discos.

A superfície do subleito 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.

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

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 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 às cotas de projeto.
- b) ± 5 cm quanto à largura da plataforma.

6.5) Base de brita graduada e = 20cm

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

$2" \geq D > 1"$;

$1" > D > 3/8"$;

$3/8" > D$

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%.

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.

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

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

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

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

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

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.

6.6) Carga, manobra e descarga do material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

6.7) Transporte de material com caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

6.8) Imprimação de base com emulsão CM – 30

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.

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM – 30.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,2 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

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.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber 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 umidecê-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 torna-se 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.).

6.9) Pintura de ligação com emulsão RR – 2C

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico com a função básica de promover a aderência ou a ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica que será sobreposta.

Para pintura de ligação deverá ser utilizado à emulsão asfáltica RR-2C.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação da emulsão asfáltica a superfície da base deverá ser umedecida.

A seguir a emulsão asfáltica deverá ser aplicada com temperatura compatível com o seu tipo. A temperatura de aplicação não deves ultrapassar 60°C.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação de emulsão diluída em água deverá ser de $\pm 0,2 \text{ m}^2$.

A pintura deverá ser executada em uma pista inteira no mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada para o trânsito, sempre que possível.

A fim de evitar sobreposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, recomenda-se colocar faixas de papel, transversalmente a pista, de modo que a emulsão comece a termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir deverão ser retiradas. Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

6.10) Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70, capa de rolamento, incluindo usinagem e aplicação, e = 7cm, excluindo transporte

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga, e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).

O concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante de uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Deverá ser utilizado CAP 50/70 (classificação por viscosidade).

O agregado graúdo, assim considerado o material retido na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por produtos de britagem provenientes de rochas sãs (granitos, gnaisses, basalto, etc..), apresentando partículas limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89-94), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;

b) Para o agregado retido na peneira de 2,0 mm (nº 10), a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" - DNER ME-78/94, correspondente à norma NBR 6465 da ABNT, não deverá ser superior a 40%;

c) Deve apresentar boa adesividade com material asfáltico, determinada pelo método DNER ME 78/94. Caso isto não ocorra, deve ser empregado um melhorador de adesividade;

d) A porcentagem de grãos de forma lamelar, determinada como a seguir indicado, não poderá ser superior a 20%;

$(l + 1,25g) \geq 6$ e onde:

l = maior dimensão de grão;

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

g = média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

e) A porcentagem de grãos defeituosos (conchoidais, de alteração de rocha, esféricos, etc.) não deverá ser superior a 5%.

O agregado miúdo, assim considerado o material que passa na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) O equivalente de areia (DNER-ME 54-97) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%;

b) É vetado o emprego de areia proveniente de cavas e/ou barrancas de rio, sem o devido beneficiamento. Sua utilização só será possível após análises e liberações pela Fiscalização.

O material do enchimento deverá ser constituído por "filler" seco e isento de grumos.

Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento;

b) A espessura da camada compactada, a ser executada de uma única vez, deverá se situar entre 1,5 a 3,0 vezes o diâmetro máximo da mistura de agregados;

c) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;

d) As granulometrias dos agregados miúdos (fração < 2,0 mm) deverão ser obtidas por "via lavada";

e) Pelo menos 50% do material passando na peneira de 0,074 mm (nº 200), deverá ser constituído de "filler", no caso de mistura para a camada de rolamento e de reperfilagem.

Nos casos da utilização de misturas betuminosas para camada de rolamento e de reperfilagem (Faixas II, III, IV e V), os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão ser definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado.

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. Caso necessário, a Fiscalização poderá exigir a vistoria do equipamento por engenheiro mecânico ou técnico qualificado.

O transporte da mistura betuminosa deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

A distribuição da mistura betuminosa será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. O uso de acabadoras de pneus só será admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga acabadora.

A acabadora deverá possuir ainda sistema composto por parafuso de rosca-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho e sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa.

A compressão da mistura betuminosa será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos.

O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 lb/pol² a 120 lb/pol² (de 250 kPa a 850 kPa). É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.

O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível com a espessura da camada.

O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratória possam ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares.

Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- b) Pás, enxadas, garfos, rodos e ancinhos, para operações complementares.

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis à execução do CBUQ:

- Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior biselada (chanfrada) da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo à borda;
- No caso de desdobramento da espessura total de concreto betuminoso em duas camadas, a pintura de ligação entre estas poderá ser dispensada, se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.
- A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá se apresentar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;
- Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;
- A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário uma nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;
- O concreto betuminoso deverá ser produzido em usina apropriada. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;
- A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade "Saybolt Furol" (DNER-ME 004/94) na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo, no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos;
- A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°Cm nem exceder a 177°C.
- A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deverá ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 187°C;
- A produção de concreto betuminoso e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.
- O concreto betuminoso será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes com caçambas metálicas;
- A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água) ou água e sabão. Em qualquer caso,

o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando a caçamba;

- As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

- A distribuição do concreto betuminoso somente será permitida quando a temperatura ambiental se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso;

- A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C;

- Para o caso de emprego de concreto betuminoso como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados;

- Deverá ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora, e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia;

- Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço;

- Para o caso de distribuição de massa asfáltica de graduação "fina" em serviços de reperfilagem, será empregada motoniveladora, observando a temperatura mínima para distribuição de 120°C.

- A compressão da mistura betuminosa terá início imediatamente após a distribuição da mesma;

- A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso;

- A prática mais frequente de compactação de misturas betuminosas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com o rolo pneumático atuando com baixa pressão;

- Evitar manobras, frenagem e parada sobre a massa quente.

6.11) Transporte comercial de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado. A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

6.12) Fornecimento e colocação de meio-fio pré-fabricado (30x15x12cm)

O serviço consiste na implantação de meios fios de concreto pré-moldado nas medidas de 30x15x12x100cm, que irá delimitar os canteiros projetados.

A execução dos serviços referentes a este item deverá ser de forma lógica e gradativa aos serviços de pavimentação, obedecendo aos detalhes construtivos de projeto e as especificações técnicas do DEINFRA/SC e do DNIT.

7) DRENAGEM PLUVIAL

7.1) Escavação de vala em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica, com profundidade de 1,5 a 3,0 m

As escavações das valas serão mecanizadas, com seção e profundidade de acordo com o memorial de cálculo. O material escavado deverá ser transportado para área de bota fora.

7.2) Carga, manobras e descarga de material

É de responsabilidade da empresa contratada todos os serviços de movimentação e remoção do material escavado, os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

7.3) Transporte de material em caminhão basculante 6 m³/12 t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado na obra.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

7.4) Escoramento contínuo com chapas e perfis metálicos

Deve ser executado com chapas metálicas com dimensões definidas em projeto de forma a obter um conjunto rígido a cobrir as paredes da vala. A medida que a escavação vai sendo aprofundada, as chapas vão sendo cravadas verticalmente com auxílio do próprio equipamento de escavação.

Entre as chapas contíguas deve ter uma sobreposição de, no mínimo, 50 cm, onde é cravado perfil H metálico, em ambos os lados da vala, para receberem o entroncamento que pode ser de perfil metálico ou de madeira (eucalipto) com diâmetro de, no mínimo, 15 cm, conforme projeto. O citado perfil deve ser cravado com uma ficha mínima de 50 cm para garantir que não haja o fechamento do escoramento; caso se verifique que o solo apresente baixa consistência esta ficha deverá ser aumentada até se obter resistência suficiente para não ocorrer o fechamento do escoramento.

Caso a vala tenha profundidade superior a 3,00m, deve ser efetuada uma complementação com chapa metálica de maneira a cobrir todas as paredes da vala. Para tanto, a chapa complementar deve ser provida de sistema de encaixe, para apoiar sobre a chapa já instalada, de modo que ao haja escorregamento entre elas.

7.5) Lastro de brita N°2, fornecimento e espalhamento

Na escavação de vala será executado, nas tubulações, lastro de brita n 2 com altura mínima de 10 cm e largura conforme planilha de escavações.

A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

7.6) Carga, manobra e descarga de material

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 6m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

7.7) Transporte de material em caminhão basculante 6m³/12t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado na obra.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

7.8) Fornecimento e assentamento de tubos de concreto diâmetro 1000mm, PA-2

Serão executadas as tubulações longitudinais e transversais para ligação das caixas coletoras em tubos de concreto armado classe – PA-2, PB - NBR-8890 de 1000 mm de diâmetro interno, com inclinação mínima de 0,5 mm/m, assentados em lastro de brita nº 2 com espessura de 10 cm, na extensão da tubulação.

7.9) Fornecimento e espalhamento de pedra tipo rachão

Na escavação de vala para implantação das galerias e da boca de bueiro será executado lastro de rachão compactado com altura mínima de 20 cm e largura conforme planilha de escavações.

A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

7.10) Carga, manobras e descarga de material

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 6m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

7.11) Transporte de material em caminhão basculante 6 m³/12 t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado na obra.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

7.12) Corpo BSCC 3,0x1,5m (pré-moldado). Fornecimento e assentamento

A galeria celular a ser implantada em alguns trechos será em concreto armado do tipo pré-fabricado, seção fechada, retangular, dimensões internas 300x150cm, espessura mínima das paredes de 20cm, comprimento útil mínimo de cada peça de 1000mm, juntas rígidas, encaixe tipo macho/fêmea com rejuntamento argamassado 1:3 (cim:areia), envolto com geotêxtil tipo bidim, atendendo as características deste memorial e as prescrições das normas ABNT NBR 15396:2006 e NBR 15.645:2008.

7.13) Corpo BSCC 2,0x1,5m (pré-moldado). Fornecimento e assentamento

A galeria celular a ser implantada em alguns trechos será em concreto armado do tipo pré-fabricado, seção fechada, retangular, dimensões internas 200x150cm, espessura mínima das paredes de 20cm, comprimento útil mínimo de cada peça de 1000mm, juntas rígidas, encaixe tipo macho/fêmea com rejuntamento argamassado 1:3 (cim:areia), envolto com geotêxtil tipo bidim, atendendo as características deste memorial e as prescrições das normas ABNT NBR 15396:2006 e NBR 15.645:2008.

7.14) Geotêxtil não tecido 200g/m², tipo Bidim, fornecimento e instalação, L=30cm

São processos utilizados para drenar o solo, evitar a colmatção de gabião, garantir a separação de terrenos de diferentes granulometrias e a proteção de materiais vulneráveis. Os geotêxteis tecidos são soluções ideais para essas aplicações. São mais rápidas e mais econômicas quando comparadas às soluções tradicionais.

A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual à circunferência da tubulação mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros.

A especificação técnica do filtro em manta geotêxtil é de 200 g/m².

7.15) Poço de Visita PVI 01 – Padrão DNIT

Poço de visita em anel de concreto com diâmetro 600 mm e profundidade até 1,00m, executados em locais sem pavimentação conforme detalhes fornecidos pelos projetos.

Será executado conforme consta do projeto, onde são fornecidas suas características principais:

- localização;
- profundidade nominal;

- cotas de nivelamento;
- diâmetros das tubulações interligadas;
- diâmetros da janela de inspeção na tampa de concreto;
- indicação dos tubos de queda;
- traçado das calhas de fundo.

Entende-se por profundidade nominal o desnível entre a cota do terreno e a cota da geratriz interna inferior da tubulação efluente. Este desnível é passível de alteração após o nivelamento para execução.

7.16) Chaminé de acesso para manutenção, inclusive tampão de ferro – areia e brita comerciais – Padrão DNIT

Foi previsto em projeto as aberturas nas galerias para implantação de tampa redonda em ferro fundido D=60cm para servir de visita e inspeção.

Estão inclusos neste todos os custos necessários para a perfeita execução do serviço conforme detalhe em projeto.

7.17) Poço de Visita PVI 04 – Padrão DNIT

Poço de visita em anel de concreto com diâmetro 600 mm e profundidade até 1,00m, executados em locais sem pavimentação conforme detalhes fornecidos pelos projetos.

Será executado conforme consta do projeto, onde são fornecidas suas características principais:

- localização;
- profundidade nominal;
- cotas de nivelamento;
- diâmetros das tubulações interligadas;
- diâmetros da janela de inspeção na tampa de concreto;
- indicação dos tubos de queda;
- traçado das calhas de fundo.

Entende-se por profundidade nominal o desnível entre a cota do terreno e a cota da geratriz interna inferior da tubulação efluente. Este desnível é passível de alteração após o nivelamento para execução.

7.18) Chaminé do poço de visita – CPV 04 – Padrão DNIT

Foi previsto em projeto as aberturas nas galerias para implantação de tampa redonda em ferro fundido D=60cm para servir de visita e inspeção.

Estão inclusos neste todos os custos necessários para a perfeita execução do serviço conforme detalhe em projeto.

7.19) Boca de bueiro para BSCC 3,0x1,5 em concreto armado com alt. 0 a 1,0m – Fornecimento e execução

Ala de Boca de Bueiro se trata de estruturas rígidas vinculadas ao sistema de drenagem, um muro lateral da boca de uma passagem hidráulica que serve para conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas. A Ala a ser implantada no local será em concreto armado. O concreto usado para a fabricação da Ala será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR 7187/87, NBR 12654/92 e NBR 12655/96 e ser usinado e dosado de acordo com o projeto estrutural.

Será executado um estaqueamento em Eucalipto na profundidade de 3m, 20 pontos ao fundo da ala para evitar o seu deslocamento. A estrutura deverá estar hiperestática com a Galeria já existente.

A Ala de Bueiro deve dispor de seção de vazão capaz de permitir o escoamento seguro dos deflúvios. Para escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar que a Ala desempenha sua função com velocidade de escoamento adequada, cuidando-se ainda evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Todos os materiais e equipamentos necessários são de responsabilidade da empresa contratada.

A apropriação dos serviços será por unidade.

7.20) Boca de bueiro para BSCC 2,0x1,5 em concreto armado com alt. 0 a 1,0m – Fornecimento e execução

Ala de Boca de Bueiro se trata de estruturas rígidas vinculadas ao sistema de drenagem, um muro lateral da boca de uma passagem hidráulica que serve para conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas. A Ala a ser implantada no local será em concreto armado. O concreto usado para a fabricação da Ala será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR 7187/87, NBR 12654/92 e NBR 12655/96 e ser usinado e dosado de acordo com o projeto estrutural.

Será executado um estaqueamento em Eucalipto na profundidade de 3m, 20 pontos ao fundo da ala para evitar o seu deslocamento. A estrutura deverá estar hiperestática com a Galeria já existente.

A Ala de Bueiro deve dispor de seção de vazão capaz de permitir o escoamento seguro dos deflúvios. Para escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar que a Ala desempenha sua função com velocidade de escoamento adequada, cuidando-se ainda evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Todos os materiais e equipamentos necessários são de responsabilidade da empresa contratada.

A apropriação dos serviços será por unidade.

7.21) Reaterro de vala com material granular de empréstimo, adensado e vibrado

Concluída a instalação do corpo da galeria, alargamentos e fechamentos, o reaterro poderá ser executado assim que as peças atingirem a resistência especificada em projeto, executar aterro sobre o bueiro com material de empréstimo. O reaterro será feito com material reaproveitado da escavação, que possuam boas características de suporte (preferencialmente areia) Como será utilizado material granular como reaterro, o mesmo será adensado hidraulicamente após verificar-se a estanqueidade do sistema de galerias.

O aterro será iniciado com o espalhamento de camadas de espessura máxima de 20cm sobre a laje do bueiro e junto às paredes, compactadas manualmente, tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas.

7.22) Carga, manobras e descarga do material

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 6m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

7.23) Transporte de material em caminhão basculante 6 m³/12 t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

8) RECOMPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

8.1) Demolição mecanizada de pavimentação asfáltica

Em toda a largura da rua na área de intervenção dos trechos onde há pavimentação asfáltica existente deverá ser removido mecanicamente para permitir as escavações necessárias para implantação das peças de galeria.

Esta retirada será necessária em função da implantação da tubulação no centro da via e das ligações previstas da drenagem da rua (tubulações transversais á bocas de lobo);

Serão empregados os seguintes equipamentos:

- a) marteletes e rompedores pneumáticos;
- b) compressores de ar;
- c) motoniveladora pesada com escarificador;
- d) retroescavadeiras e pás carregadeiras;
- e) ferramentas manuais: alavancas, picaretas, etc.

A execução compreenderá a completa demolição e remoção da camada integrante do revestimento asfáltico, reduzindo-se as placas a tamanhos compatíveis, depositando-as em montes para o posterior carregamento.

8.2) Carga, manobras e descarga do material

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 6m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

8.3) Transporte de material em caminhão basculante 6 m³/12 t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

8.4) Regularização e compactação de subleito

A regularização e compactação do subsolo será realizada apenas nos locais onde ocorre a escavação das valas para a implantação do sistema de drenagem. Onde não houver escavação de vala, a regularização e compactação de subleito não acontecerá, pois será mantido o pavimento em paralelepípedo já existente. Essa mesma observação vale para o item referente a Base de brita graduada esp. média 20cm.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente.

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 pulvi-misturador ou grade de discos.

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.

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

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 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.

8.5) Base de brita graduada esp. 20cm

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

$$2" \geq D > 1";$$

$$1" > D > 3/8";$$

$$3/8" > D$$

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%.

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.

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

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

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

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

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

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.

8.6) Carga, manobras e descarga do material

O volume de material escavado na jazida, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 6m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada na pista em cargas sucessivas espaçadas conforme orientação do encarregado da obra.

8.7) Transporte de material em caminhão basculante 6 m³/12 t

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material a ser utilizado.

A medição dos volumes transportados será feita, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural) ou depositados, medidos na pista compactados (saibro, brita, areia, etc.).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

8.8) Imprimação de base com emulsão CM-30

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.

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM – 30.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,2 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

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.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber 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 umidecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se à 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 torna-se 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.).

8.9) Execução de Pintura de ligação com emulsão RR-2C

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico com a função básica de promover a aderência ou a ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica que será sobreposta.

Para pintura de ligação deverá ser utilizado a emulsão asfáltica RR-2C.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação da emulsão asfáltica a superfície da base deverá ser umedecida.

A seguir a emulsão asfáltica deverá ser aplicada com temperatura compatível com o seu tipo. A temperatura de aplicação não deverá ultrapassar 60°C.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação de emulsão diluída em água deverá ser de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

A pintura deverá ser executada em uma pista inteira no mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada para o trânsito, sempre que possível.

A fim de evitar sobreposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, recomenda-se colocar faixas de papel, transversalmente a pista, de modo que a emulsão comece a termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir deverão ser retiradas. Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

8.10) Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70, capa de rolamento, incluindo usinagem e aplicação, e=10cm, excluindo transporte

Os serviços consistem no fornecimento e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).

O concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante de uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Deverá ser utilizado CAP 50/70 (classificação por viscosidade).

O agregado graúdo, assim considerado o material retido na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por produtos de britagem provenientes de rochas sãs (granitos, gnaisses, basalto, etc.), apresentando partículas limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89-94), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;

b) Para o agregado retido na peneira de 2,0 mm (nº 10), a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" - DNER ME-78/94, correspondente à norma NBR 6465 da ABNT, não deverá ser superior a 40%;

c) Deve apresentar boa adesividade com material asfáltico, determinada pelo método DNER ME 78/94. Caso isto não ocorra, deve ser empregado um melhorador de adesividade;

d) A porcentagem de grãos de forma lamelar, determinada como a seguir indicado, não poderá ser superior a 20%;

$$(l + 1,25g) \geq 6 \text{ e onde:}$$

l = maior dimensão de grão;

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

g = média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

e) A porcentagem de grãos defeituosos (conchoideais, de alteração de rocha, esféricos, etc.) não deverá ser superior a 5%.

O agregado miúdo, assim considerado o material que passa na peneira de 4,8 mm (nº 4), será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) O equivalente de areia (DNER-ME 54-97) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%;

b) É vetado o emprego de areia proveniente de cavas e/ou barrancas de rio, sem o devido beneficiamento. Sua utilização só será possível após análises e liberações pela Fiscalização.

O material do enchimento deverá ser constituído por "filler" seco e isento de grumos.

Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento;

b) A espessura da camada compactada, a ser executada de uma única vez, deverá se situar entre 1,5 a 3,0 vezes o diâmetro máximo da mistura de agregados;

c) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;

d) As granulometrias dos agregados miúdos (fração < 2,0 mm) deverão ser obtidas por "via lavada";

e) Pelo menos 50% do material passando na peneira de 0,074 mm (nº 200), deverá ser constituído de "filler", no caso de mistura para a camada de rolamento e de reperfilagem.

Nos casos da utilização de misturas betuminosas para camada de rolamento e de reperfilagem (Faixas II, III, IV e V), os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão ser definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado.

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. Caso necessário, a Fiscalização poderá exigir a vistoria do equipamento por engenheiro mecânico ou técnico qualificado.

O transporte da mistura betuminosa deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

A distribuição da mistura betuminosa será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. O uso de acabadoras de pneus só será admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga acabadora.

A acabadora deverá possuir, ainda sistema composto por parafuso de rosca-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho e sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para a frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa.

A compressão da mistura betuminosa será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos.

O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 lb/pol² a 120 lb/pol² (de 250 kPa a 850 kPa). É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.

O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível com a espessura da camada.

O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratória possam ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares.

Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

b) Pás, enxadas, garfos, rodos e ancinhos, para operações complementares.

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis à execução do CBUQ:

- Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

- A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior biselada (chanfrada) da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo à borda;

- No caso de desdobramento da espessura total de concreto betuminoso em duas camadas, a pintura de ligação entre estas poderá ser dispensada, se a execução da segunda camada ocorrer logo após à execução da primeira.

- A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá se apresentar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;

- Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;

- A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

- O concreto betuminoso deverá ser produzido em usina apropriada. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;

- A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade "Saybolt Furol" (DNER-ME 004/94) na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos;

- A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

- A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deverá ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 187°C;

- A produção de concreto betuminoso e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

- O concreto betuminoso será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes com caçambas metálicas;

- A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água) ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando a caçamba;

- As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

- A distribuição do concreto betuminoso somente será permitida quando a temperatura ambiental se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso;

- A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C;

- Para o caso de emprego de concreto betuminoso como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados;

- Deverá ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora, e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia;

- Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço;

- Para o caso de distribuição de massa asfáltica de graduação "fina" em serviços de reperfilagem, será empregada motoniveladora, observando a temperatura mínima para distribuição de 120°C.

- A compressão da mistura betuminosa terá início imediatamente após a distribuição da mesma;

- A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso;

- A prática mais freqüente de compactação de misturas betuminosas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico com rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com o rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- Evitar manobras, frenagem e parada sobre a massa quente.

8.11) Transporte comercial de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com CAP 50/70

O transporte da mistura betuminosa deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

9) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

9.1) Pintura de setas e zebraos

Serão pintadas faixas de travessia de pedestres na cor branca com largura de 40 cm e espaçados 40 cm entre si, com afastamento de 2,0m destas, serão pintadas as faixas de retenção com largura de 40cm e comprimento do meio fio ao centro da rua, será utilizada tinta acrílica e retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, de acordo com o projeto.

A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

É um elemento necessário nas ruas das cidades por ser a área na qual o pedestre tem prioridade sobre os veículos, visando a lhe oferecer o máximo de garantia no ato de atravessar a pista de rolamento.

10) ADMINISTRAÇÃO LOCAL

10.1) Engenheiro pleno de obra

Para o acompanhamento da obra prevê-se no orçamento o serviço de Engenheiro Pleno, exige-se deste serviço atuação do profissional por 10 (dez) horas semanais, resultando em 44 (quarenta e quatro) horas mensais, sendo no total 22 dias mensais. O total de horas é contabilizado de acordo com o cronograma estabelecido por obra.

10.2) Mestre de obras

Para o acompanhamento da obra prevê-se no orçamento o serviço de Mestre de Obras, exige-se deste serviço atuação do profissional por 40 (quarenta) horas semanais, resultando em 176 (cento e setenta e seis) horas mensais, sendo no total 22 dias mensais. O total de horas é contabilizado de acordo com o cronograma estabelecido por obras.

10.3) Vigia

Para o acompanhamento da obra prevê-se no orçamento o serviço de Vigia, exige-se deste serviço atuação do profissional por 84 (oitenta e quatro) horas semanais, resultando em 360 (trezentos e sessenta) horas mensais, sendo no total 30 dias mensais. O total de horas é contabilizado de acordo com o cronograma estabelecido por obras.

11) ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

11.1) Normas Gerais de Trabalho

A empresa contratada vencedora deverá submeter-se à equipe de fiscalização.

Os serviços deverão obedecer ao traçado geométrico, às cotas, as seções transversais, as dimensões, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pela equipe de fiscalização, do Projeto e das Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da fiscalização, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

Todo o pessoal da contratada e ou das empresas subcontratadas deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da contratada, ou de qualquer subcontratante que na opinião da equipe de fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de fiscalização, ser afastado, imediatamente pela contratada.

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e

quantidade satisfatória dos mesmos. A equipe de fiscalização poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações vigentes. Caso a equipe de fiscalização julgue necessária, poderá solicitar da contratada a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

A contratada deverá efetuar todos os controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais empregada está em conformidade com as normas técnicas. Os ensaios e verificação a seu cargo serão executados pelo laboratório designado pela contratada ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela equipe de fiscalização.

11.2) Segurança Preventiva

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

a) A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta, adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo às leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.

b) As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.

c) Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação serão pagos nos itens descritos na “Sinalização Preventiva e Indicativa” constantes no contrato.

d) Todos os elementos utilizados na sinalização preventiva e indicativa da obra que estiverem relacionados do item de contrato, após a conclusão da obra deverão ser entregues a Secretaria de Obras da Prefeitura Itajaí.

e) Planta esquemática e os detalhes tipo dos dispositivos de uso temporário, da placa informativa e das placas de sinalização da obra estão à disposição junto à fiscalização da obra.

Os materiais utilizados nas execuções dos serviços de Sinalização Preventiva e Indicativa deverão atender a norma DNER ES 340/97 e as diretrizes e orientações da Secretaria de Obras da Prefeitura de Itajaí.

11.3) Especificações Técnicas

11.3.1) Considerações Iniciais

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de terraplenagem, drenagem, pavimentação e sinalização.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados na **Avenida Itaipava** deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, materializadas no Manual de controle de qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”.

11.3.2) Equipamentos Mínimos de Execução

Equipamento mínimo, a disposição na obra, previsto para a perfeita execução dos serviços nos prazos estabelecidos:

- 01 Trator de esteiras com lâmina;
- 01 Retro-escavadeira sobre pneus;
- 01 Motoniveladora
- 01 Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- 01 Rolo liso vibratório;
- 01 Caminhão espargidor;
- 12 Caminhões basculantes.

11.3.3) Medição dos Serviços Executados

a) Os serviços serão medidos com base no Manual de controle de qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”.

b) Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela Secretaria de Obras da Prefeitura de Itajaí ou pelas especificações do DEINFRA/SC e do DNIT deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

c) Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC e do DNIT ou aprovação da Secretaria de Obras e Serviços Municipais da Prefeitura de Itajaí.

d) A medição deverá ser composta por corpo de medição anexando planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão.

e) A liberação e medições dos serviços, nas unidades previstas no projeto, seguirão as especificações do DEINFRA/SC e do DNIT. Qualquer alteração nos componentes previstos deverá ser aprovada previamente pela Prefeitura de Itajaí.

12) PRAZO DE EXECUÇÃO → 12 meses

13) PRAZO DE CONTRATO → 15 meses

Ana Carolina Dellamora Rebello

Arquiteta e Urbanista

CAU/SC A133245 – 7

Anderson Da Silva Vieira

Engenheiro Civil

CREA/SC 089.659 - 2