



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Memorial Descritivo de
Pavimentação em CBUQ e Drenagem
PÉROLA/ PR



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

DADOS DA OBRA

Proprietário: MUNICIPIO DE PÉROLA.

CNPJ: 81.478.133/0001-70

Localização: PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ RUA JEQUITIBA, RUA GUARITA E RUA JOSÉ PEPATO.

Nº CONTRATO: 1039240-96

Nº ART: 20181099130

Tipo de projeto: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ E PROJETO DE DRENAGEM.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

- A EMPRESA EXECUTORA

O executor deverá apresentar *Declaração de Ciência de Enquadramento do contrato na portaria 424/2016* (conforme modelo em anexo 01).

1.0 - CADERNOS DE ENCARGOS

1.1 - TERRAPLANAGEM

1.1.1 - Generalidades:

Terraplanagem é a operação destinada a conformar o terreno existente aos gabaritos definidos no projeto. Estas especificações se aplicam as operações que tem por fim a limpeza do material vegetal, escavação ou reposição de solo, dependendo do greide da pista projetada e ainda a compactação do material até atingir o grau desejado.

1.1.2 - Materiais:

Os materiais empregados na terraplanagem analisados e aprovados quanto à qualidade do mesmo, serão os do próprio leito, e no caso da importação ou adição de material, este deverá ter I.S.C. igual ou superior a 15 (quinze).

Os materiais empregados obedecerão ainda às especificações do DNER, quanto a sua classificação em 1ª e 2ª ou 3ª categoria.

1.1.3 - Equipamentos:

São indicados os seguintes tipos de equipamentos:

- Moto niveladora;
- Tratores de lâmina;
- Pá carregadeira;
- Caminhões basculantes;
- Rolo pé de carneiro;
- Rolo de pneus;



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

- Trator agrícola.

A utilização do equipamento deverá ser racional, possibilitando a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

1.1.4 - Execução dos serviços:

Toda a vegetação e camada orgânica, bem como entulhos e qualquer outro material encontrado nas valetas de erosão causadas pelas chuvas, serão removidas. A terraplanagem compreende as operações de corte, escarificação, remoção, aterro e compactação. Nos trechos em que as vias estiverem no greide do projeto, ou se for necessário executar cortes para atingi-lo, deve-se recompatar a plataforma. O teor de umidade ótima será de (2%) e a densidade não inferior a 95% do proctor normal.

1.2 - PREPARO DA CAIXA DA RUA

1.2.1 - Generalidades:

Estas especificações se aplicam ao preparo da caixa de vias a pavimentar, com a terraplanagem já concluída. O preparo é a operação destinada a conformar o leito viário, transversal e longitudinal. Será executado de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

1.2.2 - Materiais:

Os materiais empregados no preparo da caixa serão do próprio subleito, sempre que possível, e a critério da fiscalização.

1.2.3 - Equipamentos:

São indicados os seguintes tipos de equipamentos:

- Moto niveladora;

- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolo compactador de pneus;
- Rolo Corrugado;
- Trator agrícola;
- Pá carregadeira;
- Caminhões basculantes.

1.2.4 - Execução dos serviços:

O preparo da caixa compreende as operações de corte, aterro e compactação, essas atividades ficam por encargo do município. Sendo o aterro executado com a importação do material, a espessura das camadas não deve ultrapassar 20,0 cm, após a compactação. Nos trechos em que a via estiver no greide do projeto, ou se for necessário executar cortes para atingi-lo, deve-se recompactar o subleito, pelo menos nos últimos 20,0 cm. O teor de umidade será de $h_{ot} = +2\%$ e densidade não inferior a 95% do proctor normal.

Para garantir-se melhor qualidade dos serviços, pode ser feita uma compactação de prova com rolos pneumáticos pesados de banda de rodagem larga, que aumenta a profundidade atingida pelo adensamento. Os rolos pneumáticos pressão variável nos pneus também são indicados, pois as pressões de contato geradas atingindo valores elevados ($\pm 7 \text{ kg/cm}^2$), após algumas passadas, mostram os pontos fracos, surgindo áreas de deformação permanente (ruptura) ou pontos com deformações elásticas excessivas que posteriormente causarão defeitos e ruptura do pavimento.

As causas desses pontos de baixa resistência provêm de:

- solos com excesso de umidade, produzindo deformações elásticas e alta compressibilidade;
- solos com alto teor de matéria orgânica, idem;
- áreas em que não se atingiu o grau de compactação mínimo, idem.

1.3- BASE DE SOLO-CIMENTO:

1.41 - Generalidades:

Solo-cimento é uma mistura íntima e compactada de solo, cimento e água, em proporções determinadas por ensaios prévios de laboratório, a espessura da

camada a ser utilizada será de 17 cm.

1.4.2 - Materiais:

a) Cimento Portland

O cimento Portland empregado para tal fim deverá obedecer às exigências das EB-1 e EB-208, da ABNT.

b) Água

Deverão ser isenta de fatores de sais, álcalis, ácidos, matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

c) Solos

Os solos a serem utilizados na execução de bases de solo-cimento serão os provenientes de ocorrências de materiais, devendo apresentar as seguintes características:

Granulometria

Peneiras	% em peso passando	Observação
3"	100%	LL máx. 40%
N° 04	50 - 100	IP máx. 18%
N° 40	15 - 100	
N° 200	05 - 35	

1.4.3 - Equipamentos:

- Moto niveladora com escarificador
- Trator agrícola
- Rolo pé-de-carneiro
- Rolo compactador de pneus
- Carro-tanque, distribuidor de água.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

- Grade de disco
- Caminhões basculantes
- Pá carregadeira

OBSERVAÇÃO: deverá ser adotada a mistura na pista.

1.4.4 - Controle:

No caso da mistura ser realizada na pista, deverá ser realizado os seguintes ensaios para fins de controle tecnológicos:

- a) um ensaio de granulometria de solo com espaçamento máximo de 100m e, no mínimo, dois ensaios, por dia.
- b) um ensaio de finura de cimento por dia.
- c) um ensaio do grau de pulverização com espaçamento máximo de 100m e, no mínimo, dois ensaios por dia.
- d) uma determinação do teor de umidade, cada 40m, imediatamente antes da compactação.
- e) uma determinação do teor de cimento por dia.
- f) um ensaio de resistência à compressão com espaçamento máximo de 100m e, no mínimo, duas determinações por dia.

1.5 - PINTURA DE LIGAÇÃO

1.5.1 - Generalidades

Consiste pintura de ligação a aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície da base anterior, antes da camada betuminosa (CBUQ), objetivando promover:

- a) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- b) Impermeabilizar a base e promover condições adequadas para o processo de cura do cimento.

1.5.2 Condições gerais:

- Não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C ou em dias de chuva, ou seja, a superfície que será aplicada a pintura,

não deve ter nenhum excesso de umidade;

- Todo carregamento que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de análises de caracterização exigido nessa especificação;

- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes.

1.5.3 - Materiais:

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes:

- a) Emulsões asfálticas tipos RR-1C e RR-2C;
- b) Emulsões asfálticas modificadas.

- A taxa recomendada para aplicação do ligante betuminoso residual varia de 0,3 a 0,4 litros por metro quadrado, antes da aplicação a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual;

- A água deverá ser isenta de teores nocivos, de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

1.5.3 - Execução:

- Após a conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;

- Antes da aplicação do ligante betuminoso no caso de bases de solo cimento ou com concreto magro, a base deve ser umedecida;

- Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na proporção certa e de maneira mais uniforme;

- O material betuminoso não pode ser distribuído em dias de chuva ou quando esta estiver eminente. Deve ser aplicado a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira permita a sua abertura ao trânsito.

1.5.4 - Equipamentos:

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com a presente especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço. Para a varredura da superfície da base, usa-se de preferência vassoura mecânica rotativas, podendo, entretanto ser manual esta operação.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme, quando for o caso. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibrador, termômetro, em locais de fácil observação e ainda de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

1.6 - CAPA ASFÁLTICA COM CAPA SELANTE:

Antes da camada de capa asfáltica de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ) deve ser realizado a imprimação, que é definida como:

1.6.1 IMPRIMAÇÃO:

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir a coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

1.6.2 Condições gerais:

- O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C ou em dias de chuva;
- Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/ distribuidor certificado contendo resultados e caracterização exigidos nesta norma.
- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes.

1.6.3 Material

- O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser asfalto diluído a quente com base de solo cimento RR-2C.

1.6.4 - Execução:

- Após a conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- Antes da aplicação do ligante betuminoso, a base deve ser umedecida;

- Aplica-se a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante deve ser fixada para o tipo de ligante em função da temperatura x viscosidade, escolhendo a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento, dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491);

- Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixa-la, sempre que for possível fechada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

1.6.5 - Equipamentos:

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com a presente especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço. Para a varredura da superfície da base, usa-se de preferência vassoura mecânica rotativas, podendo, entretanto ser manual esta operação.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme, quando for o caso. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibrador, termômetro, em locais de fácil observação e ainda de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

1.6.6. - CAPA ASFÁLTICA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (C.B.U.Q.).

1.6.7. Descrição.

Genericamente, concreto betuminoso é uma mistura do agregado mineral graduado de gráudo a fino, material de enchimento ("filler" mineral) e betume, realizada a quente, em usina apropriada, de modo que o betume recubra uniformemente as partículas dos agregados. Eventualmente deverá ser usado um corretor de adesividade. Deverá a mistura ser espalhada a quente, segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas no projeto, tudo de acordo com a presente instrução, sendo a espessura da camada a ser aplicada é de 4cm.

A usina de fornecimento da massa asfáltica ficará a aproximadamente 32 km do local da obra.

1.6.8. Materiais.

O agregado graúdo, assim considerado o retido na peneira n° 4 (4,76 mm) será constituído por pedra britada ou pedregulho (seixo rolado) britado. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 15% (quinze por cento).

O agregado fino consiste nas partículas que passam na peneira n° 4, podendo ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos, isento de torrões de argila e matéria orgânica.

O material de enchimento ou "filler" deverá constituir-se de partículas finamente divididas e inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticas, tais como pó calcário, cal hidratada, cimento Portland ou outros materiais que venham a ser aprovados pela Seção competente do Departamento, de acordo com o Regimento Interno Vigente. Deverá ser usado seco e sem grumos e obedecendo à seguinte granulometria:

Peneira % em peso passando

n° 40 - 100

n° 80 - 95 - 100

n° 200 - 65 - 100

Os agregados deverão, ainda, apresentar as seguintes características físicas ou mecânicas:

- a) Quando obtidos por britagem de pedregulho, 90% em peso dos fragmentos retidos na peneira n° 4 deverão ter, no mínimo, uma face fragmentada pela britagem;
- b) Abrasão Los Angeles £ 40%, determinada pelo método DER-M 24-61;
- c) Índice de tenacidade Treton £ 10%, determinado pelo método DER-M 26-54;
- d) Resistência à desintegração (durabilidade) traduzida por perdas inferiores a 20% sob ação de soluções saturadas de sulfato de magnésio, determinadas após 5 ciclos pelo método DNER-DPT M89-64;
- e) Equivalente de areia do agregado fino ³ 55%, determinado pelo método DNER DPT M 54-63;
- f) Adesividade boa, ou maior que 4, ao material betuminoso que será empregado, determinada pelo método DER-M 149-61, utilizando-se melhoradores de adesividade, se necessário;
- g) Composição granulométrica determinada pelo método DER-M 15-61.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

O material betuminoso poderá ser um dos seguintes:

- cimento asfáltico natural ou derivado de petróleo CAP-50/60, 85/100 e 100/120, satisfazendo às exigências contidas na EB 78/70 da ABNT/IBP;

- alcatrões RT-9, RT-10, RT-11 e RT-12, satisfazendo às exigências do M52 da AASHO.

Faculta-se à Fiscalização a escolha do material betuminoso a ser utilizado, desde que não ocorra no mercado escassez do escolhido.

Granulometria da mistura de agregados e composição da mistura de agregado e ligante.

Conforme a camada, intermediária ou de rolamento, dever-se-á ter a composição granulométrica indicada no ANEXO I.

1.6.9. Dosagem da mistura betuminosa.

A mistura betuminosa deverá ser dosada pelo método Marshall e deverá satisfazer aos requisitos apresentados no ANEXO II.

1.6.10. Variações admitidas.

Uma vez estabelecida à curva granulométrica e fixado o teor de betume, de acordo com o método indicado, não serão admitidas, na execução do projeto, variações superiores às seguintes:

Peneiras % passando em peso

3/4" e 1/2" ± 7 %

3/8" e n° 4 ± 5 %

n° 10 e n° 40 ± 4 %

n° 80 ± 3 %

n° 200 ± 2 %

TEOR DE ASFALTO $\pm 0,3 \%$

1.6.11. Execução.

1.6.7. 1. - Equipamento.

O equipamento mínimo para execução de uma camada de rolamento ou intermediária é o seguinte:

- a) Veículos para transporte dos agregados;
- b) Depósito para o material betuminoso, munido de bomba, de modo a permitir que sua circulação seja contínua e desembaraçada, do depósito ao misturador da usina, durante todo o período de operação. O depósito deve ser capaz de aquecer e manter o material nas temperaturas especificadas, o que deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. As tubulações e os acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor;
- c) Usina volumétrica ou gravimétrica, equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, que distribuirá o material classificado para os silos quentes, devendo um deles receber a parcela que passa na peneira n° 4. Deverá possuir coletor de pó com dispositivos que permitam coletar e devolver uniformemente ao misturador todo ou parte do material coletado. O misturador será do tipo "pugmill", com duplo eixo coletado. O provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° deverá ser fixado na linha da alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", piezômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga dos silos quentes, para registrar a temperatura dos agregados neles armazenados;
- d) Veículos para transporte da mistura betuminosa, dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis para cobertura durante o transporte entre a usina e o local de aplicação.
- e) Acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e seção transversal do projeto. Deverá possuir parafuso sem fim, para boa distribuição da mistura na largura de uma faixa de camada, marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na mistura esparramada;
- f) Equipamento para a compactação auto propulsor e reversível constituído por rolo pneumático e rolo-metálico tipo tandem de 2 eixos, de 6 a 8 t. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão dos pneus, de 35 a 125 libras/pol². Equipamento diverso de compactação poderá ser utilizado, desde que previamente aprovado

pela Seção competente da fiscalização, de acordo com o Regimento em vigor na ocasião. A proposta do empreiteiro nesse sentido deverá discriminar os tipos do rolo que pretende utilizar, o esquema de trabalho com a sequência de operações desde a rolagem inicial até o acabamento da camada, resultados comprovados em outros serviços, etc.;

- g) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4 (quatro) metros;
- h) Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma da seção transversal da camada estabelecida pelo projeto;
- i) Soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização;
- j) Ferramentas, tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc;

1.6.12. - Produção da mistura betuminosa.

A mistura betuminosa deverá ser produzida em qualquer tipo de usina, volumétrica ou gravimétrica, com capacidade de produção suficiente para execução das camadas betuminosas no prazo previsto no cronograma físico das obras.

O peso de uma porção no misturador de usina gravimétrica ou a velocidade de alimentação no misturador de uma usina volumétrica deverá ser tal que permita obter uma mistura completa e homogênea dos materiais. Se houver regiões no misturador em que não se perceba movimento do material suficiente, durante a operação de mistura, tais regiões devem ser eliminadas mediante redução do volume de material ou por outros meios de ajuste.

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar entre 125°C e 177°C, mas a faixa mais adequada deverá ser determinada em função da relação Temperatura-Viscosidade e será aquela na qual o CAP apresente viscosidade entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol. A temperatura mais conveniente é a que corresponde à viscosidade 85 ± 10 segundos. No caso do emprego de alcatrão, sua adição ao agregado será feita a temperatura entre 79°C e 125°C.

O tempo de mistura dos agregados e filler (mistura seca) deverá ser de no mínimo 10 segundos.

O tempo de mistura dos agregados + filler com o ligante betuminoso (mistura úmida), que começa a ser contado a partir do término da injeção do ligante e acaba com a abertura do portão de descarga do misturador deve ser tal que a mistura produzida seja homogênea, com os agregados + filler recobertos uniformemente pelo ligante.

Em geral, o referido tempo é de 25 a 40 segundos, variando em função da capacidade

do misturador, do maior ou menor desgaste de suas palhetas, do material betuminoso utilizado e da própria granulometria dos agregados. A fixação do tempo mínimo da mistura úmida deverá ser feita pelo Ensaio de Contagem Ross, método ASTM D-2489, adotando-se o valor de 90% para as granulometrias A e B e 95% para a granulometria C.

No caso de usinas volumétricas o tempo de mistura (seca + úmida) poderá ser controlado com base na fórmula:

$$\text{Tempo total} = \frac{\text{capacidade do misturador, em kg}}{\text{Descarga do misturador, em kg/seg}}$$

1.6.13. Transporte da mistura.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura betuminosa deverão apresentar suas carrocerias metálicas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à carroceria. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo Diesel e produtos similares.

Todo veículo transportador que, por deficiência de sua sustentação ou qualquer outra causa, provoque excessiva segregação da mistura ou constantes atrasos nas viagens por defeitos mecânicos deverá ser retirado do serviço, até que sejam completamente sanados os defeitos que apresente.

Quando as condições climáticas, associadas à distância de transporte o exigir, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10°C no seu transporte entre a usina e o local de aplicação.

1.6.14. Distribuição, acabamento e compactação.

Sobre a base ou sobre revestimentos antigos (recapeamento), depois de feita a imprimadura cabível, impermeabilizante ou ligante, a mistura será distribuída com acabadora autopropulsionada, com mecanismo apropriado para conformá-la aos alinhamentos, perfil e seção transversal do projeto e também com a lâmina vibratória para um pré-adensamento da mistura. Deverá a acabadora operar independentemente do veículo que estiver descarregando.

Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.

A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a:

- No caso de emprego de cimento asfáltico 125°C
- No caso de emprego de alcatrões 70°C

A vibro-acabadora deverá deslocar-se a uma velocidade, dentro da faixa indicada por seu fabricante, que permita a distribuição da mistura de maneira contínua e uniforme, reduzidos ao mínimo o número e o tempo das paradas.

Quando a capacidade das usinas permitir, poder-se-á operar com 2 vibro acabadoras guardando distância conveniente, de modo a permitir a execução da camada em toda a largura da pista, evitando, assim, a junta longitudinal.

Quando forem previstas duas camadas, a segunda, sempre que possível, será executada antes de a primeira receber tráfego, o mais rapidamente possível, o que evitará inclusive o emprego de nova imprimadura.

O trabalho manual atrás da vibro-acabadora deverá ser reduzido ao mínimo.

1.6.15. Compactação.

Logo após a distribuição da mistura betuminosa na pista, à temperatura nunca inferior a 125°, será iniciada a sua compactação. A temperatura mais recomendável é aquela em que o CAP apresente viscosidade Saybolt-Furol de 140 ± 15 segundos.

A rolagem será iniciada com o rolo de pneus com baixa pressão a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. O acabamento final da superfície será feito com os rolos tipo tandem.

A compactação nos trechos em tangente será iniciada nos bordos e prosseguirá para o centro da pista, tomando-se o cuidado de fazer com que os rolos percorram trajetórias paralelas ao eixo. Essas trajetórias serão distanciadas entre si de tal forma que, em cada passada, seja recoberta metade da faixa coberta na passada anterior. Para evitar que os rolos retornem sempre da mesma seção transversal, as passadas sucessivas de cada um deles terão comprimentos diferentes. Nos trechos em curva, havendo sobre elevação, a compactação será iniciada do lado mais baixo e prosseguirá de forma análoga à descrita para os trechos em tangente, segundo

trajetórias equidistantes do eixo, até chegar ao lado mais alto. As passadas serão realizadas sucessivamente em marcha-vante e em marcha ré, não sendo permitida a manobra dos rolos sobre a camada que está compactada.

As rodas dos rolos deverão ser molhadas com quantidade de água apenas suficiente para evitar a sua adesão ao ligante utilizado na mistura.

A compactação deve prosseguir, sem interrupção, até que se obtenha, na camada em execução, o grau de compactação fixado no projeto.

Não será permitida a correção de defeitos, mediante aplicação de quantidades adicionais de mistura à camada acabada. As correções, quando necessárias, serão executadas mediante remoção da parte defeituosa em toda a espessura da camada, em área retangular ou quadrada, de lados paralelos e normais ao eixo da pista, abrangendo a totalidade do defeito, e substituição por mistura fresca, à temperatura adequada de aplicação, a qual será compactada até que adquira densidade igual à do material adjacente com o qual deverá ficar intimamente ligada, de forma que o serviço acabado não tenha aspecto de remendo.

1.6.16. Proteção das camadas.

Durante todo o tempo necessário à execução das camadas previstas no projeto e até o seu recebimento, os materiais e os serviços concluídos ou em execução deverão ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, ou de trânsito e outros agentes que possam sujá-los ou danificá-los.

1.6.17. Abertura ao trânsito.

Não será permitido nenhum trânsito sobre qualquer camada concluída, enquanto sua temperatura for maior que a ambiente.

1.7. - Controle tecnológico:

“É obrigatório, por determinação do gestor, a apresentação de Laudo técnico de controle tecnológico, e os respectivos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT, os quais deverão ser entregues à CAIXA juntamente com o último BM – Boletim de Medição”.

O controle dos materiais será feito mediante ensaios pelos métodos indicados e nas seguintes quantidades:

- a) Verificação de faces resultantes de fratura, no caso de agregados obtidos por britagem de pedregulho - sempre que houver mudança da jazida ou do sistema

- de britagem;
- b) Verificação da qualidade da rocha, relativamente a:
 - Durabilidade, índice de tenacidade Treton e abrasão Los Angeles - sempre que houver mudança de jazida;
 - Adesividade - sempre que houver mudança de jazida ou do material betuminoso;
 - c) Verificação da qualidade do material betuminoso - em cada entrega do material;
 - d) Verificação da regularidade de britagem, relativamente à composição granulométrica, através de dois ensaios para cada dia de britagem e para cada tipo de agregado;
 - e) Granulometria do agregado em cada um dos silos quentes: 1 ensaio por dia;
 - f) Equivalente de areia do agregado miúdo: 1 ensaio por dia.

O controle da preparação da mistura consistirá no seguinte:

- a) Verificação da secagem dos agregados, mediante determinação de sua umidade após o secador: 2 determinações por dia;
- b) Medida da temperatura da mistura de agregados nos silos quentes, do ligante na entrada do misturador, e da mistura betuminosa na saída do misturador: 4 medidas por dia para cada item retro discriminado;
- c) Verificação do completo recobrimento de todos os agregados e "filler" com o ligante betuminoso, mediante exame visual da mistura em todas as descargas do misturador, observado o tempo mínimo de mistura já referido;
- d) Verificação da qualidade da mistura betuminosa através de 2 ensaios Marshal realizados com no mínimo 3 corpos de prova cada e determinação dos teores de ligante (M- 144-61) por extração de betume dos corpos de prova ensaiados;
- e) verificação de granulometria de mistura dos agregados com os materiais resultantes dos corpos de prova referidos em "d".

O controle do transporte da mistura betuminosa consistirá na medida de sua temperatura nos veículos transportadores imediatamente após seu carregamento e no momento da descarga no local de aplicação, de modo a verificar se a diminuição de temperatura não ultrapassou a diferença máxima fixada: 2 medidas por dia, para cada veículo, e sempre que houver mudança sensível da distância ou do tempo de

transporte.

O controle da execução de cada camada consistirá em:

- a) Verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada sub trecho;
- b) verificação da conformação e da espessura da camada, na medida em que for sendo executada;
- c) Controle do número de passadas dos rolos compactadores e da pressão dos pneus no início e fim da rolagem feita com os de pneus, número e pressões que deverão ser anotados pela Fiscalização;
- d) Determinação do grau de compactação da camada, considerando a densidade aparente na pista, logo depois de concluída a compactação, e a densidade da mistura de projeto: 1 ensaio por dia (DER-M.120.60), para cada 500 metros de extensão de faixa de 3,50 m de largura. A densidade aparente na pista deverá ser determinada com amostras extraídas da camada acabada, com sondas rotativas, tolerando-se, em caso de estradas secundárias, a determinação feita com amostras obtidas com anéis de aço, de diâmetro aproximadamente igual a 100 mm e altura 5 mm menor que a espessura da camada acabada, colocados na camada subjacente antes do início da compactação daquela cuja densidade se vai medir;
- e) Determinação do teor de ligante: 2 ensaios de extração de betume de amostras colhidas na pista, logo após o espalhamento da mistura pela vibro-acabadora, em cada jornada de 8 horas de trabalho;
- f) Determinação da granulometria da mistura dos agregados com os materiais resultantes da extração de betume nos ensaios referidos no item anterior;
- g) Medida da temperatura da mistura betuminosa no momento do início da compactação;
- i) verificação da espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou mediante nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura betuminosa.

1.7.1. Condições de recebimento:

Qualquer camada deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecidos no projeto.

A tolerância para efeito de aceitação ou rejeição da camada executada é de 4 mm para mais ou menos das cotas verticais para ela estabelecidas no projeto. Além do mais, a espessura no item 3.8.4, alínea h, deverá ser a do projeto com tolerância de mais ou menos 10% para pontos isolados e até 5% de redução em 10

medidas sucessivas.

ANEXO I

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA DE AGREGADOS				
PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS		PORCENTAGEM EM PESO PASSANDO		
DENOMINAÇÃO	ABERTURA (mm)	A	B	C
2"	50,9	100	-	-
1 1/2"	38,1	90	100	-
1"	25,4	75 - 100	90 - 100	-
3/4"	19,1	60 - 90	75 - 100	100
1/2"	12,7	-	-	85 - 100
3/8"	9,5	40 - 65	45 - 75	-
n° 4	4,8	30 - 50	30 - 60	50 - 80
n° 10	2,0	20 - 40	20 - 45	30 - 65
n° 40	0,42	10 - 22	10 - 27	15 - 40
n° 80	0,18	5 - 13	7 - 17	10 - 25
n° 200	0,074	2 - 6	3 - 8	6 - 10
BETUME SOLÚVEL NO CS 2 (%)		4,0 a 5,5	4,5 a 6,0	5,5 a 7,0
C A M A D A S		INTERMED.	INTERMED.	ROLAMENTO
ESPESSURA COMPACTADA RECOMENDADA (cm)		4,0 a 6,0		2,5 a 5,0

Notas:

- 1) as porcentagens de betume referem-se ao peso total da mistura;
- 2) para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras não deverá ser inferior 4% do total;
- 3) pelo menos 50% do material passando na peneira n° 200 deverá ser constituído de filler mineral, no caso de mistura para a camada de rolamento;
- 4) o diâmetro máximo do agregado deverá ser igual ou inferior a 2/3 (dois terços) da espessura da camada acabada.

ANEXO II

n° de golpes em cada face do corpo de prova	50 para tráfego médio	75 para tráfego pesado
Estabilidade (Kg), apenas p/ camada de rolamento	Mínima 500	Mínima 750
Fluência (1/100"), apenas p/ camada de rolamento.	8 a 16	
Porcentagem de vazios: Camada de Rolamento Camada Intermediária	3% - 5% 6% - 10%	
Relação betume-vazios Camada de Rolamento Camada Intermediária	75% - 85% 65% - 72%	

1.8. - PROJETO DE MEIO FIO E SARJETA

Junto às laterais da pista pavimentadas utilizou-se meio fio moldado in loco com extrusora, a altura deverá ser de 22 cm, ficando livre 13 cm após a sarjeta, já a sarjeta deverá ter 8,5 cm de altura e 30 cm de largura para evitar problemas com acostamentos de veículos. Os passeios devem possuir declividade de 2%.

O método racional foi aplicado para a determinação da vazão nas sarjetas, junto às bocas de lobo. Os valores dos coeficientes de escoamento, levando em consideração o carrear geral da bacia e a característica de sua superfície foi:

$c' = 0,7$ para as ruas pavimentadas e faixas laterais com 10,0 m de largura;

$c'' = 0,3$ para as demais superfícies como jardins, pomares, quintais, terrenos baldios, etc. As alturas das águas referentes às cotas de alagamento foram verificadas mediante o emprego da fórmula de Manning-Strickler, adotando-se o coeficiente de rugosidade $k_s = 75$, será verificada a suficiência das sarjetas apenas para os pontos considerados críticos, admitindo-se os demais satisfatórios.

1.8.1 Execução:

Este procedimento refere-se ao emprego de formas metálicas deslizantes, acoplados à máquinas de automotriz adequadas a moldagem do concreto na execução dos meios-fios, sarjetas, ou ambos de uma forma simultânea e monolítica

por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- 1) Materialização do alinhamento e cota do projeto com a utilização de estacas de madeiras ou de madeiras de aço fortemente distendida entre eles;
- 2) Escavação obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- 3) Regularização ao longo da escavação;
- 4) Lançamento do concreto por extrusão, através de equipamento adequado. O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão de 11 MPA.

1.8.2 Recomendações gerais meio fio:

Em caso de pavimentos asfálticos, os meios fios serão executados após a conclusão do mesmo.

1.9 - CALÇAMENTO EM CONCRETO, PISO PODOTÁTIL E GRAMA:

Haverá, nos passeios, segundo representação gráfica, duas faixas de calçada medindo 0,55 metros cada, totalizando 1,10 metros, haverá também uma faixa com piso podotátil direcional em concreto de 0,40x0,40x0,025 m cada, na calçada haverá também rampas para portadores de necessidades especiais, cada rampa contém 10 pisos podotátil de alerta em concreto 0,40x0,40x 0,025 metros cada um, entre o pavimento e o calçamento haverá uma faixa de grama, medindo 0,70. O total do calçamento, piso podotátil e grama será de 2,20 metros como especificado em projeto.

Nos locais onde haverá as rampas para deficientes, deverá tomar os cuidados necessários para que nas laterais das rampas, a inclinação máxima de 8,33%, conforme indica a NBR 9050 seja obedecida.

O passeio será de concreto na espessura de 7,0cm, conforme especificações a seguir:

1.9.1. Dosagem

O concreto deverá ter a resistência de no mínimo 15 MPa e poderá ser proveniente de centrais de dosagem ou ainda dosado "in loco".

A dosagem racional poderá ser feita por qualquer método baseado na relação água cimento (a/c), trabalhabilidade, desde que seja devidamente justificada e submetida à aprovação da fiscalização, e que satisfaça as condições seguintes:



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

- A fixação do fator (a/c) decorrerá da resistência desejada;
- A relação entre as quantidades de agregados miúdo e graúdo dependerá da natureza dos materiais e da consistência desejada e será obtida por tentativa entre diversas misturas.

1.9.2. Amassamento ou Mistura

A betoneira deverá ter capacidade suficiente para misturar pelo menos o volume de concreto resultante de um saco de 50 kg de cimento. O amassamento mecânico deverá ser contínuo e durar pelo menos um minuto (30 voltas completas do tambor mesclador da betoneira) a contar do momento em que todos os componentes do concreto tiverem sido lançados na betoneira.

1.9.3. Lançamento

O lançamento do concreto deverá ser efetuado num prazo máximo de 30 minutos após a mistura completa.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso de concreto remisturado, assim toda a carga da betoneira deverá ser utilizada para que a mesma possa ser recarregada.

Antes do lançamento dever-se-á compactar o terreno com soquetes mecânicos ou manuais e ainda ser formado um lastro de pedra britada de forma que o concreto não seja lançado diretamente ao solo.

Ainda antes do lançamento do concreto o lastro de brita deverá ser umedecido para que o mesmo, ou ainda o solo abaixo dele, retire a água da mistura de concreto, necessária à sua cura.

1.9.4. Cura do Concreto

As superfícies de concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas durante três dias consecutivos, contados a partir da concretagem. O processo a ser usado na cura deverá ser aprovado pela fiscalização

1.10 - PLANTIO DE GRAMA

O plantio de gramas será nas quantidades determinadas no quantitativo em projeto e orçamento, será efetuada sobre uma camada de terra vegetal de 10 cm de espessura aproximadamente, a largura será 0,70cm.

“Será efetuado em leivas” (placas), onde será assentada sobre esta camada de terra vegetal.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Após o plantio, deverá ser coberto com terra as imperfeições entre as placas.

O gramado será protegido e irrigado diariamente até que o mesmo tenha sua formação definida.

2.0 DRENAGEM:

A execução das obras de rede de galerias de águas pluviais, obedecerá às normas gerais da PREFEITURA MUNICIPAL, às normas e instruções complementares que forem fornecidas pela Fiscalização e ao Projeto constante dos desenhos a serem entregues pela PREFEITURA MUNICIPAL.

Caberá à Empreiteira a responsabilidade da segurança e da boa execução das obras, ficando a seu critério a elaboração do planejamento dos trabalhos bem como a escolha do equipamento auxiliar de construção, como melhor lhe convier. A PREFEITURA MUNICIPAL, entretanto, poderá exigir o equipamento mínimo, visando a obtenção do ritmo de trabalho programado e a perfeição da execução das obras.

Lançamento da rede de drenagem:

A rede de drenagem foi lançada a partir de estudos preliminares efetuados no campo, na rede de galerias existentes implantadas de forma definitiva, ou buscando as soluções que conduzissem os fluxos principais com menores distâncias até os canais ou corpos de águas receptores.

Este projeto, em função das necessidades e particularidades observadas, utilizará as sarjetas para a condução das águas provenientes do escoamento superficial para as respectivas caixas de captação.

2.1 - Materiais a Empregar

2.1.1- Condições Gerais

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e satisfazer rigorosamente a estas



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

especificações.

O emprego de qualquer dos materiais básicos adiante relacionados, estará sujeito à Fiscalização, que decidirá sobre a sua utilização, face às NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos credenciados.

A Empreiteira se obriga a retirar do canteiro das obras, todo e qualquer material impugnado pela Fiscalização, dentro de quarenta e oito horas, a contar da notificação atinente ao assunto.

Quando as condições locais tornarem aconselhável a alteração da especificação de qualquer material, este somente poderá ocorrer mediante autorização escrita da Fiscalização.

Quando os materiais forem fornecidos pela PREFEITURA MUNICIPAL a Empreiteira será a única responsável pela guarda e proteção dos mesmos, após o seu recebimento. Se por negligência da Empreiteira, esses materiais vierem a sofrer perda e danos, a PREFEITURA MUNICIPAL deverá ser indenizada, cabendo ao Engenheiro Fiscal tomar medidas necessárias à devida indenização.

2.1.2 - Especificações

a) Água

Somente deverá ser utilizada água potável, isenta de sais alcalinos, ácidos ou outras substâncias que venham prejudicar a peça do concreto e da argamassa.

b) Areia

b.1) Para concreto

Será de granulometria média de jazida natural, quartzosa e limpa.

Deverá satisfazer à EB4 e às necessidades de dosagem para cada caso.

b.2) Para argamassa

Deverá ser fina, peneirada, de jazida natural, quartzosa e limpa.

c) Aço

Será do tipo indicado no projeto estrutural. As barras deverão ser bitoladas e limpas. Não deverão possuir revestimento de pintura, óleo, argila ou ferrugem.

d) Brita

Deverá provir de rocha sã, não alterada, bem classificada, limpa e isenta de pó, de acordo com as Especificações Brasileiras EB4, de fratura angulosa, de superfície de fratura não vítreas.

e) Cimento Portland

O cimento será de fabricação recente. Só sendo aceito na obra com acondicionamento da fábrica, embalagem e rotulagem intactas, contendo a marca, o peso e o local de fabricação. Independente de ensaios serão rejeitados, os sacos que se apresentarem empedrados.

f) Cal Virgem

Será depositada na obra e quando queimada, será gorda, não deixando resíduos. Deverá ser extinta na obra, no mínimo duas semanas antes de ser utilizada e, guardada em valas, coberta permanentemente com água.

g) Cal Hidratada

Deverá ser depositada na obra na embalagem original da fábrica.

h) Madeira

Deverá ser utilizada madeira de pinho ou de lei, com dimensões e qualidade que possam garantir a segurança aos operários.

i) Pedras

As pedras para utilização no enrocamento dos dissipadores ou para concreto ciclópico deverão ser do tipo granítico ou basáltico, limpas, com dimensões e formatos compatíveis com o fim a que se destinam.

j) Tubos

Os tubos serão do tipo ponta e bolsa e deverão obedecer, no seu recebimento e emprego, às Especificações Brasileiras e serão suas amostras submetidas aos testes exigidos pela ABNT. Através de exame visual, não deverão apresentar irregularidades de fabricação, como sejam: fendas, falhas, queimas, bolhas, saliências, curvaturas, depressões, etc..

2.1.3 - BOCAS DE LOBO:

As bocas de lobo, seguirão as medidas do projeto, será construída em alvenaria de tijolo maciço, assentados com argamassa de cimento, areia e cal, com traço de 1:2:6, o fundo e a tampa será em concreto com Fck 15,0 Mpa, com espessura de 8cm, armado com ferro 5/16" a cada 25cm e deverão ser observadas as cotas de entrada e saída da tubulação, sendo que a tampa será pré-fabricada, grade em ferro fundido, fundo da caixa em concreto com Fck 15,0 Mpa, com espessura de 10 cm e camada de enchimento em concreto com Fck 9,0 Mpa, com espessura de 5cm.

2.1.4 - CAIXAS DE LIGAÇÃO:

As caixas de ligação, seguirão as medidas do projeto, será construída em alvenaria de tijolo maciço, assentados com argamassa de cimento, areia e cal, com traço de 1:2:6, preenchidas em concreto armado, com ferros de ϕ 10mm, o fundo e a tampa será em concreto com Fck 15,0 Mpa, com espessura de 8,0 cm, armado com ferro 5/16" a cada 25cm e deverão ser observadas as cotas de entrada

e saída da tubulação, sendo que a tampa será pré-fabricada.

2.2 - Dos Serviços Propriamente Ditos

2.2.1- Disposições Gerais:

O projeto deverá ser respeitado em todas as suas determinações e as modificações que se fizerem necessárias deverão ser notificadas, por escrito, com a devida antecedência, para que a Fiscalização tome conhecimento e autorize.

Os serviços de referência, alinhamento e pontos característicos da obra serão assinalados no terreno, por meio de marcos adequados, que serão assentados de 20 em 20 metros e devidamente amarrados a testemunhas permanentes, de modo a ficarem bem definidos e fixados.

Serão distribuídos, igualmente, por todo o alinhamento dos coletores, referências de nível em número suficiente para permitirem uma ampla verificação de todas as cotas.

2.2.2 - Da Escavação

Os trabalhos de escavação por meios manuais ou mecânicos serão sempre operados de conformidade com as declividades e cotas contidas nos perfis dos respectivos coletores ou ramais, atentando-se a existência de rede coletora e rede de abastecimento.

A escavação para coletores e emissários será feita, em taludes de (2:1), isto é 2 vezes a profundidade para 1 (uma) vez a largura da vala. As valas para as ligações das bocas de lobo com os poços de visita, bem como os coletores situados próximo à residências, terão seus taludes na vertical e deverão ser escorados quando a Fiscalização identificar situações perigosas para os operários. Essas escavações deverão permanecer abertas durante o tempo mais curto possível.

O sentido da escavação deverá ser adotado, sempre que possível, de

jusante para montantes, em cada trecho.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas escavações em terrenos rochosos. O desmonte a fogo será feito sob orientação exclusiva da Fiscalização e de sorte a não prejudicar as moradias próximas do local das obras. O comprimento das minas e sua carga serão determinados à vista das condições locais.

2.2.3 - Da Reposição de Valas

O espaço compreendido em torno do tubo deve ser realizado reaterro sem apiloamento, para que não danifique o tubo instalado. Após esse reaterro sem apiloamento, deverá ser realizado reaterro apiloado até o final da vala, considerando 30% do volume não apiloado. Deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado.

O restante da reposição de valas deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente ao solo das paredes da vala.

Em ambos os casos, a reposição de valas deverá ser realizado com solo homogêneo, isento de pedras, arbustos, trocos, etc., e o adensamento deverá ser executado por meio de soquetes manuais ou mecânicos.

2.2.4 - Do Escoramento

Usar-se-á escoramento nos casos previstos no item 2.4.3 e poderá ser realizado de modo contínuo, descontínuo ou por meio de esteios.

Em qualquer tipo de escoramento deve-se evitar o uso de pregos a fim de facilitar o desmonte e a remoção do madeiramento utilizado.

Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado quando especificado ou não, desde que previamente aprovado pela Fiscalização.

2.2.5 - Nivelamento da Vala

Pronta a abertura da vala, deve-se proceder ao nivelamento da mesma,

o que poderá ser feito por qualquer processo, um dos quais, pode ser frequentemente usado, é descrito a seguir:

De posse dos diversos marcos de referência de nível e das declividades, cravam-se estacas em ambos os lados de diversas seções de vala, ligando-se por meio de travessas laterais devidamente nivelados. Isto feito estica-se no sentido longitudinal da vala, um fio metálico, ou de “nylon”, sobre as travessas das diversas seções, e que permitirá, com uma vara de medidas, verificar a declividade nos diversos pontos do trecho considerado.

2.2.6 - Da Carga e Descarga de Tubos

A carga e descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se cordas, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima de veículos.

Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

2.2.7 - Do Assentamento dos Tubos

Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens:

a) O terreno sobre o qual o tubo será assentado deverá ser firme, apresentar resistência uniforme e, tanto quanto possível, ser constituído de material plástico.

Nas ocasiões em que o leito da vala se apresentar com rocha, deverá ser preparado uma base de argila apilada, com cerca de 15 cm de espessura, sobre a qual os tubos serão assentados.

Se o fundo da vala for úmido e lamacento, os homens não poderão trabalhar com eficiência, os tubos não poderão ser assentados em fundação firme obedecendo ao bom alinhamento e declividade rigorosa e, torna-se difícil ou impossível obter-se boas juntas. O esgotamento das valas será então imprescindível e poderá ser feito por drenagem, por bombeamento ou pelo uso de

um sistema de ponteiros de sucção. Deve-se, em seguida, procurar consolidar o terreno com empedramento, ou ainda por meio de estacas.

b) Deverão ser observadas atentamente as cotas e as declividades em cada trecho:

c) Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

d) O enchimento de terra se fará em ambos os lados do tubo, simultaneamente, em camadas máximas de 20 cm, que serão bem apiloadas. Sobre os tubos, a cobertura de terra deverá ter uma espessura mínima de 1,00 m.

2.2.8 - Do Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedido-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a junta da tabulação atinja o ponto de estabilização.

O esgotamento poderá ser feito por meio de bombas, por rebaixamento do lençol de água ou por meio aprovado pela Fiscalização.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para as galerias de água pluviais, ou valas mais próximas, por meio de calhas, a fim de se evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

Quando for aconselhável, o esgotamento feito por rebaixamento do nível de água, será executado por bombeamento contínuo e será constituído por um sistema de bombas centrífugas e a vácuo, coletor geral e ponteiros filtrantes colocadas, quando necessário, no interior de poços de areia.

2.2.9 - Das Juntas



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

Por se tratar de tubulação de ponta e bolsa a ponta deverá ficar perfeitamente em relação à bolsa.

O Material de enchimento das juntas que fluir destas para o interior do tubo, deverá ser retirado com ferramenta apropriada.

As juntas poderão ser de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

2.3 - Da Segurança e Danos

Na execução dos trabalhos, quaisquer que sejam, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes, com relação ao próprio pessoal da Empreiteira e a Terceiros, independentemente da transferência daquele risco à companhia ou o instituto segurador. Para isto, a Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional, no que concerne à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as boas normas, a critério da Fiscalização, apropriadas e específicas à segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira será responsável por todo e qualquer dano, seja de que natureza for, causado ao Estado, à própria obra, em particular, a terceiros ou à propriedade de terceiros, provenientes da execução dos serviços a seu cargo ou de sua responsabilidade direta ou indireta.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

3.0 - LIMPEZA:

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, isenta de entulhos de obra, tais como tábuas, restos de concretos, sobras de materiais de quaisquer espécies.

PÉROLA/PR, ABRIL DE 2018.

ADEMAR AMÉRICO CAMOSSATO

ENG. CIVIL – CREA 24.080/D-PR



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Anexo 01



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10
Av. Pirapó, 5538
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

(Em papel timbrado da empreiteira)

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DE ENQUADRAMENTO DE CONTRATO

A empresa _____, vencedora do processo licitatório _____, do município de _____, declara ciência de que o Contrato de Repasse nº _____ está enquadrado no Nível I, conforme descrito no Inciso I, do Art. 3º, da Portaria Interministerial Nº 424, de 30 de dezembro de 2016.

Isto posto declara ainda ciência de que o citado contrato reger-se-á pelas seguintes regras:

- a) A contratação resultante de certame licitatório se dará pelo regime de empreitada por preço global, conforme definido pela Lei 8.666/93
- b) A empresa executora deverá apresentar, na ocasião da assinatura do contrato, cópia da Planilha de Levantamento de Eventos (PLE) com valores resultantes da licitação.
- c) O acompanhamento das obras e liberação de recursos se dará através da PLE, apresentada pela empresa executora e aceita pelo município e pela Caixa.
- d) As medições de obra apresentadas pela empresa executora, com vistas à liberação recursos, deverão ser realizadas através da PLE.
- e) Nas medições de obra apresentadas, somente devem ser medidos serviços (itens da PLE) completamente concluídos. Não devem ser medidos serviços parcialmente executados.
- f) Não serão aceitas medições de obra que atestem percentual de obra inferior a 10% de evolução no período.
- g) Não serão aceitas medições de obra em intervalo inferior a 30 dias.
- h) Ficam vedadas as reformulações (alterações) de projetos

_____, ____ de _____ de _____

Local e data

Identificação e assinatura do representante legal