



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **INFRAESTRUTURA URBANA**

#### **Rua Carvalho**

**Projeto :   INFRAESTRUTURA URBANA**

**Rua Carvalho**

**Local :     Loteamento Vale Verde - Bairro Barrinha**

**Objeto :   INFRAESTRUTURA URBANA**

**Programa :   Repasse de recurso do Orçamento Geral da União - nível I - Ministério das Cidades.**

**Município :   CABREÚVA – SP**



## CONTEÚDO

MEMORIAL DESCRITIVO.....	1
I - PRÓLOGO.....	3
II - DEFINIÇÕES.....	3
III - CONDIÇÕES GERAIS.....	4
IV - MÃO DE OBRA.....	5
V - MATERIAIS.....	6
VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	6
1 – SERVIÇOS PRELIMINARES.....	7
2 – BOCAS DE LOBO E GALERIAS PLUVIAIS.....	7
3 – MUROS-ALAS E DISSIPADORES DE ENERGIA.....	9
4 – SARJETAS E GUIAS.....	9
5 – PAVIMENTAÇÃO.....	10
6 – CALÇADAS.....	17
7 – RECOMPOSIÇÃO DE CANTEIRO.....	
8 – LEVANTAMENTO DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA.....	18
9 – SINALIZAÇÃO.....	19
NOTAS :.....	19
LISTA DE ANEXOS :.....	



## **I - PRÓLOGO**

Este memorial tem por finalidade descrever e especificar os serviços e materiais a serem utilizados na obra de **INFRAESTRUTURA URBANA DE PAVIMENTAÇÃO** da Rua Carvalho – **CABREÚVA – SP**, incluindo as demais intervenções correlatas discriminadas em projetos e neste documento.

## **II - DEFINIÇÕES**

A obra deverá ser entregue à CONTRATANTE inteiramente concluída e em condições de uso, quando será lavrado o TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO (TRP), sem que isso venha eximir a CONTRATADA de eventuais reparos em serviços que estejam em desacordo com a boa técnica e normas construtivas ou, ainda, de substituir quaisquer peças ou equipamentos que apresentarem problemas ao iniciar-se sua utilização.

Quando da instalação de canteiros de serviços, a CONTRATADA deverá atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e às normas regulamentadoras do MINISTÉRIO DO TRABALHO e providenciar a confecção e instalação, a critério da FISCALIZAÇÃO, da placa identificadora da obra, executada estritamente de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE.

Entende-se como canteiro de serviços os itens como alojamento, depósito para a guarda de materiais, escritório, sanitários, vestiários, entre outros, assim definidos como instalações provisórias. Incluso neste parágrafo os itens relativos aos tapumes, cercas, faixas e/ou cordões de isolamento, entre outros, e também a vigilância permanente da obra até a entrega definitiva. Este ainda deverá ser aportado por parte da CONTRATADA.

A CONTRATADA efetuará a instalação do canteiro de obras conforme a orientação da FISCALIZAÇÃO, que indicará os locais para sua implantação. Devendo a CONTRATADA vistoriar o local e informar-se das condições pré-existentis.

Todas as despesas relativas aos parágrafos anteriores deverão ser incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).



### **III - CONDIÇÕES GERAIS**

A execução das obras e serviços deverá obedecer rigorosamente às especificações constantes deste Memorial Descritivo, dos projetos técnicos, das normas ABNT e da legislação vigente.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO recusar e mandar demolir ou substituir serviços, materiais ou equipamentos executados ou instalados em desacordo com o projeto e as especificações técnicas. As despesas decorrentes das demolições ou substituições, e do refazimento dos serviços correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, inclusive nos casos daqueles serviços executados por TERCEIROS.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários a fim de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra. Garantir a integridade física de propriedades do CONTRATANTE e de terceiros, que de alguma eventualidade possam ser abrangidos em qualquer das etapas da obra, observando sempre as normas da ABNT, MINISTÉRIO DO TRABALHO, atenciosamente a portaria nº3214/78 do referido MINISTÉRIO, demais organismos competentes e da legislação vigente.

Ainda, com relação à execução dos serviços, a CONTRATADA deverá programar com a FISCALIZAÇÃO e em conjunto com a SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA, ou a sua congênere, um cronograma concomitante de interdições e de utilização parcial da via por usuários e proprietários locais, ou de desvios, como o objetivo de minimizar os transtornos advindos pela obra. Bem como considerar a integridade dos pedestres que persistam no trânsito pela área da intervenção.

Desta forma a CONTRATADA deve sinalizar a obra e sua área de influência ostensivamente e temporariamente como mandam as diretrizes e determinações da Legislação nacional de trânsito (Lei nº 9503/97, Decreto nº 4711/03, Resolução nº 160/04 CONTRAN, Resolução nº 180/05 CONTRAN, Resolução nº 236/07 CONTRAN, Resolução nº 243/07 CONTRAN, Resolução nº 483/14 CONTRAN, Resolução nº 486/14 CONTRAN, Resolução nº 600/16 CONTRAN, Resolução nº 690/17 CONTRAN, Resolução nº 704/17 CONTRAN e demais normas vigentes).

Deverá ainda a CONTRATADA, programar com a FISCALIZAÇÃO e em conjunto com SETOR DE SEGURANÇA DO TRABALHO DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA, ou o seu congênere, um cronograma de verificação ao cumprimento às normas de segurança aplicáveis. Assumindo o ônus gerado pela inconformidade ou desacordo à legislação ou ao conseqüente ajustamento de conduta pactuado.



Caberá a CONTRATADA a responsabilidade integral por qualquer dano causado à CONTRATANTE e a terceiros, nas eventualidades decorrentes por dolo ou culpa na execução do objeto contratado.

A CONTRATADA deverá manter ininterrupto o serviço de vigilância no canteiro de serviço, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra, e de seus materiais, equipamentos e patrimônio, até sua entrega a CONTRATANTE.

Todas as dimensões serão tomadas em relação às indicadas em projeto, ou com base nas dimensões apropriadas no local, quando da inexistência das citadas nas peças gráficas.

Todos os serviços deverão ser executados com ferramentas apropriadas, após avaliação da situação de entorno, e da interação com outros sistemas, como instalações elétricas, água esgoto e etc., evitando danos sistêmicos ou globais. Para tanto deve avaliar concomitantemente junto aos entes abrangidos a melhor solução para a realização dos trabalhos com a anuência da FISCALIZAÇÃO.

Durante os serviços de escavação de valas, as áreas de trabalho deverão ser isoladas e sinalizadas devidamente a fim de prevenir acidentes e evitar o trânsito de pessoas alheias as obras.

A CONTRATADA deverá apresentar de forma organizada e apensada os diversos documentos gerados pelo andamento da obra, como relatórios, laudos, ensaios, análises, testes, certificados, documentos de origem, e etc. Esses documentos deverão ser encaminhados contendo capas, resumos, conclusões, assinaturas responsáveis, e anexadamente as demais laudas analíticas comprobatórias. É importante salientar que os responsáveis por essas assinaturas sejam profissionais qualificados, e registrados quando a legislação indicar, bem como as instituições técnicas sejam analogamente licenciadas.

## **IV - MÃO DE OBRA**

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviço, mão de obra em numero e qualificação compatível com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviço, em local bem visível e a disposição da FISCALIZAÇÃO, um quadro de controle de mão de obra, com a qualificação e o numero de pessoas trabalhando na obra diariamente atualizado.





Toda a mão de obra empregada pela CONTRATADA na execução de serviços deverá apresentar qualificação tal que proporcione produtos finais tecnicamente bem executados e com acabamento esmerado.

Caberá a CONTRATADA garantir a segurança e saúde dos trabalhadores que integrarem seu quadro de funcionários, cumprindo as normas regulamentadoras que lhes couber, de acordo com as atividades envolvidas na obra.

## **V - MATERIAIS**

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos ou vícios, sejam defeitos de fabricação, transporte, ou manuseio inadequados. E produzidos de modo a atenderem integralmente no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste memorial descritivo, e dos projetos técnicos.

Todos os materiais cujas características e aplicações não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, ou da legislação vigente, especialmente aqueles de fabricação exclusiva, deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos fabricantes.

A CONTRATADA deverá efetuar o controle tecnológico dos materiais empregados na obra, com coleta de amostras na quantidade exigida por norma específica de cada material.

Todos os materiais e equipamentos especificados neste memorial e nos projetos deverão ser fornecidos e ou utilizados como indicados respectivamente. Para a substituição por similares, ou equivalentes, ou análogos, e em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e ou empregar determinado material especificado, a CONTRATADA deverá formalizar uma solicitação de sua substituição justificada à FISCALIZAÇÃO.

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**



## **1 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

É responsabilidade da CONTRATADA confeccionar e instalar uma placa identificadora da obra, em pontos a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Em função destas vias, já possuem várias edificações residenciais, a CONTRATADA deverá promover a locação da via, das sarjetas e guias, das galerias pluviais e seus artefatos de captação e dissipação, conforme o projeto, e quando houver discrepâncias entre projeto e a situação in loco a FISCALIZAÇÃO determinará como proceder.

## **2 – BOCAS DE LOBO E GALERIAS PLUVIAIS**

A CONTRATADA deverá, caso haja, demolir as construções, inclusive calçadas, guias e sarjetas, nas áreas destinadas à locação das Bocas de Lobo (BL), e Tubulação das galerias pluviais (GP), inclusive carregar, transportar, descarregar e destinar o material demolido. Realizar a escavação das valas conforme o encaminhamento da Tubulação das galerias e locação das Bocas de Lobo (BL), constantes do projeto, com a largura recomendada em norma e profundidade proporcional à requisitada pela inclinação de escoamento e acomodação dos componentes do sistema de galerias projetados. Deverá retirar o material cuidadosamente sem que ocorra a mistura de restos de demolições com o solo das valas.

Ainda, os materiais retirados deverão ser depositados a uma distância superior a metade da sua profundidade escavada. O fundo da vala deve ser regularizado, manualmente, para que a tubulação seja assentada devidamente.

Quando for encontrada água subterrânea, deve ser construída uma canaleta lateral e realizar a drenagem do fundo da vala, com pedra britada nº 1, e fazendo-se bombeamento da água acumulada. A CONTRATADA deverá analisar a consistência do solo, responsabilizando-se integralmente pela necessidade ou não de escoramento lateral.

Vale lembrar que há a necessidade de escoramento de taludes com profundidades a partir de 1,25 m. As escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem conter escadas ou rampas, que permitam a rápida saída dos trabalhadores em casos de emergência. As escavações realizadas nas vias públicas ou em canteiros de obras devem ter sinalização advertindo o perigo, cercas de proteção, e guarda-corpos nas áreas lindeiras.



Também, os acessos de veículos e equipamentos devem ter sinalização advertindo o perigo permanentemente. O tráfego nas proximidades às escavações deve ser desviado e contemplar a construção de passarelas, escadas, rampas, ou passagens como exigido pela legislação vigente, com larguras mínimas de 0,80 m e com guarda-corpos quando forem imprescindíveis.

A sinalização deve obedecer aos critérios de projeto e de implantação da sinalização temporária regulamentada pelo CONTRAN, Resolução nº690/17.

A tubulação de concreto deverá ser perfeitamente instalada, ser visualmente alinhada, ser perfeitamente estanque, e ser topograficamente ajustada às cotas de declividade requeridas no escopo do projeto. Os tubos devem ser assentados sobre um lastro de brita compatível a necessidade in loco do solo da base, e cuja espessura mínima deve ser de 0,10 m para diâmetros de 0,40 m, 0,15 m para diâmetros de 0,60 m, e 0,20m para os demais diâmetros superiores, quando for o caso. Para a junção dos tubos, usar cimento e areia no traço volumétrico de 1:3.

Para proceder ao encaixe dos tubos, deve-se recobrir a parte interior da junção com argamassa nas bolsas. Após o posicionamento do tubo subsequente, deve-se rejuntar interna e externamente nos pontos não selados por essa argamassa, quando possíveis. Por fim, as juntas deverão ser respaldadas externamente com argamassa, em uma inclinação de 45º sobre a linha de união dos tubos, e espatulados a colher de pedreiro.

As Bocas de Lobo (BL) devem ser executadas obedecendo-se aos critérios conforme seus respectivos bancos de dados ( SINAPI ou outro informado na planilha em anexo), em tijolos maciços de barro cozido ou pré-moldados de concreto, nas dimensões compatíveis indicadas e de acordo com a FISCALIZAÇÃO. Quando executados em alvenaria, terão as faces internas das paredes e do fundo revestidas com argamassa traço 1:3 de cimento e areia e adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica). Externamente, as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Ainda, deverá ser dada atenção especial na execução das bocas de lobo, notadamente quando da reconstrução das sarjetas, estabelecer as depressões necessárias que garantirão a capacidade de captação da água pluvial. Deve ser incluída a execução de uma cinta de amarração superior para apoio da grelha articulada em ferro fundido para boca de leão com peso de 135 kg, e carga de ruptura até 15.000 kg.

Em tempo, a CONTRATADA deve fazer um registro em desenhos das redes em planta, perfil e perspectiva isométrica contendo todos os elementos do sistema. Todos os dados, cotas, distâncias, profundidades e etc, devem ser anotados durante o andamento dos trabalhos e representar de forma fiel o executado. Se pertinente, um memorial. Para a documentação “as built”, como predita na NBR 15645:2009. E combinar com a





**FISCALIZAÇÃO** a entrega desses documentos, impressos e em mídias digitais, nos formatos padronizados pela SECRETARIA DE OBRAS ou a congênere sucessora.

O reaterro deverá ser compactado a fim de reduzir o abatimento e aumentar o suporte estrutural do solo. O reaterro será executado com material de 1ª qualidade, isento de pedras ou outros materiais impróprios, espalhados no interior da vala, em camadas de 30 cm e devidamente compactados, no teor de umidade próximo da umidade ótima, como determina a norma técnica.

Caso o volume de solo seja insuficiente para reaterro das galerias de águas pluviais e travessia, a CONTRATANTE fornecerá a quantidade necessária para termino dos serviços, cabendo a CONTRATADA a execução do respectivo aterro / reaterro bem como sua devida compactação obedecendo as normas de execução e de segurança pertinentes.

### **3 – MUROS-ALAS E DISSIPADORES DE ENERGIA**

A CONTRATADA deverá executar no encaminhamento dos sistemas de galerias pluviais, a construção de bueiros – muros-alas, seguindo os parâmetros dos DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) para a construção destes artefatos, e observadas às informações detalhadas em projeto, ou anexadas a ele.

### **4 – SARJETAS E GUIAS**

A CONTRATADA deverá executar a extrusão de sarjeta e guia conjugadas em perfil de concreto usinado como indicado em projeto. Quando houver ou guias ou sarjetas preexistentes, a FISCALIZAÇÃO determinará quais elementos podem ser reaproveitados.

Nas proximidades das esquinas, em pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO a guia deverá ser modelada rebaixada, prevendo a futura instalação de rampas de acessibilidade que integrarão a rota acessível do sistema de calçadas que advir.

E após o termino da pavimentação, a CONTRATADA deverá executar linhas de guias pré-moldadas, nas faces de que delimitam a área de pavimentação com a continuidade das vias adjacentes, a fim de proteger o pavimento recém acabado.



## **5 – PAVIMENTAÇÃO**

O Objetivo deste item é compreender todos os serviços necessários a conformação do pavimento às cotas e aos alinhamentos finais acabados da rua, conforme o determinado em projeto, de modo que o subleito tenha forma bem definida. A abertura de caixa será considerada até a profundidade de 0,20 m.

O material do subleito deverá ter o grau de compactação mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida em ensaio da norma DNIT 164/13 - ME e o teor de umidade ótimo do ensaio citado mais ou menos 2%.

Deverá ser executada a determinação da massa específica aparente em “IN-SITU”, com espaçamento máximo de 100m de pista.

Deverão ser executados os ensaios de caracterização (LL, LP e granulométrica métodos – normas DNER-ME 122/94, DNER-ME 092/94 e DNER-ME 080/94) com espaçamento máximo de 100m de pista.

Deverá ser executado um ensaio de CBR com energia de compactação do método DNER-ME 041/94 com espaçamento máximo de 200m ou no mínimo 01 por quarteirão. A critério da FISCALIZAÇÃO, o mínimo de ensaios de compactação poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material. Os casos não previstos, para efeito de orientação da CONTRATADA, poderão ser resolvidos pela FISCALIZAÇÃO a seu critério ou com apoio na especificação do DNIT 137/10 - ES.

A camada de sub-base ou base de brita graduada deverá ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

1º Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

2º O desgaste no ensaio de abrasão “Los Angeles”, conforme NBR NM 51/01 inferior a 50%.

3º Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052/92, superior a 55%.

4º Índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954/89.



5º A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER-ME 089/94, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

A granulometria da brita graduada conforme NBR NM 248/03 deve atender aos seguintes requisitos:

1º A curva granulométrica de projeto brita graduada deve enquadrar-se em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1.

2º A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém sempre respeitando os limites da faixa granulométrica adotada.

3º Quando ensaiada de acordo com a NBR 9895/16, na energia modificada, deve apresentar CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,5%.

4º A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 4.

TABELA 1 - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa (passando)		Tolerância
ASTM	mm	A	B	
3"	76,2	100	100	± 7
2½"	63,5	90-100		± 7
2"	50,0		90-100	± 7
1"	25,0	65-90	70-100	± 7
Nº 4	4,8	35-70		± 5
Nº 10	2,0		25-55	± 5
Nº 200	0,075	0-20	0-10	± 2

É importante que ao início dos trabalhos seja dado à FISCALIZAÇÃO o exame para aprovação de todos os equipamentos e materiais utilizáveis. No rol dos equipamentos básicos deve constar pá-carregadeira; caminhões basculantes; caminhão tanque irrigador de água; motoniveladora com escarificador; rolos compactadores do tipo liso vibratório, para uso eventual; rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável; compactadores portáteis, manuais ou mecânicos; duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 m e outra de 3,0 m de comprimento; e ferramentas manuais diversas.

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO. Eventuais defeitos devem ser reparados antes da distribuição da brita graduada.



A brita graduada deve ser levada por caminhões basculantes garantindo que esteja isenta de contaminação e da segregação do material. Deve estar protegida por lona e descarregada em leiras sobre a camada subjacente liberada pela FISCALIZAÇÃO. Não é permitido o transporte da brita graduada para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiverem molhados, e forem incapazes de suportar, sem se deformarem, à movimentação do equipamento.

A definição da espessura do material será obtida através da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto. Importante será conferir nas etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação. O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm, no máximo. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.

Concluído o espalhamento da bica corrida, deverá ser executada a operação de incorporação de água à camada, pela ação de caminhão tanque distribuidor de água e o revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora. O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182/16, executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com a própria brita graduada. A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se impedir o excesso de finos na superfície, para se atingir o bom desempenho da camada. Notar-se bem que, é proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos.

Tendo em vista a importância das condições de densificação da brita graduada, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a seqüência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada, que deve ser adotada na determinação da densidade seca





máxima e umidade ótima compactação, determinadas conforme a NBR 7182/16. O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada. Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água. As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182/16, na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais. Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos. Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova bica corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

Importante lembrar que a sub-base ou base de brita graduada não deve ser exposta à ação do tráfego. Muito menos se executar pano muito longo que venha a expor a camada à ação de intempéries prejudiciais a boa qualidade.

Devem ser executados os seguintes ensaios no agregado graúdo:

1º Abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51/01, com um ensaio no início da utilização do agregado na obra e outros adicionais sempre que houver variação da natureza do material ou lote.

2º Índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954/89 com um ensaio no início da utilização do agregado na obra e outros adicionais sempre que houver variação da natureza do material ou lote.

3º Durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER-ME 089/94, com um ensaio no início da utilização do agregado na obra e outros adicionais sempre que houver variação da natureza do material ou lote.





Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052/92, com um ensaio no início dos trabalhos e outros ensaios adicionais por jornada de 8 horas de trabalho.

O controle das características da brita graduada e de sua execução, com amostras coletadas in situ, deve ser feito pelas seguintes determinações:

1º Ensaio de compactação, para determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme NBR 7182/16 e CBR e expansão conforme NBR 9895/16, na energia modificada, a cada 10.000 m<sup>2</sup> de pista e toda vez que a curva granulométrica da mistura se encontrar fora da faixa de trabalho.

2º Determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira, a cada 250 m<sup>2</sup> de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 %, o material pode ser liberado para compactação.

3º Granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248/03, dois ensaios por jornada de oito horas de trabalho, com intervalo mínimo de quatro horas entre as amostragens, e ensaios adicionais sempre que houver indícios de variação da granulometria da mistura.

4º Determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ conforme NBR 7185/16 e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m<sup>2</sup>, em pontos que sempre obedeçam à ordem: borda direita, eixo, borda esquerda, eixo, borda direita etc.; a determinação nas bordas deve ser feita a 60 cm delas; o grau de compactação deve ser obtido em relação aos valores obtidos na alínea primeira deste parágrafo; excetuam-se os casos em que a curva granulométrica do material se encontrar fora da faixa de trabalho, quando se deve obter o grau de compactação em relação aos valores obtidos na alínea segunda deste parágrafo.

5º Devem ser registrados os locais de aplicação da brita graduada, sempre associados às datas de produção e com os respectivos resultados obtidos nos ensaios de controle tecnológico.

A espessura da camada e as diferenças de cotas, entre a camada subjacente e a de brita graduada, devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço. E a relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; assim como devem se nivelar os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

Durante a execução deve ser realizado o controle de acabamento da superfície, em cada estaca da locação, com o auxílio de duas régua, sendo uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.



Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER-ME 024/94, ou FWD – Falling Weight Deflectometer, de acordo com DNER-PRO 273/96.

Após a conclusão da compactação, deverá ser executada a imprimação da camada de bica corrida com a aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície da base concluída, para impermeabilização. Deverá ser empregado asfalto diluído de petróleo, tipo CM30, a taxa poderá variar de 0,8 a 1,2 l/m<sup>2</sup>. E a aplicação de material betuminoso só poderá ser feita sobre superfície perfeitamente limpa, isenta de pó ou material solto.

A CONTRATADA deverá tomar os cuidados e providências necessárias para evitar danos à imprimação executada. Se danos ocorrerem, seus reparos correrão por conta da CONTRATADA e os serviços somente serão aceitos em condições de qualidade técnica determinadas pelas normas vigentes.

As demais circunstâncias não previstas neste item, e para efeito de orientação da CONTRATADA poderão ser resolvidas pela FISCALIZAÇÃO, a seu critério, ou com apoio na especificação do DNIT 144/12 -ES.

Sobre a imprimação impermeabilizante, executar a aplicação de uma camada de material betuminoso ligante sobre a superfície de uma base ou de um pavimento antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. Todos os materiais devem satisfazer as especificações determinadas pelo DNIT. Poderão ser aplicadas as emulsões de ruptura rápida RR-1, RR-2, RR-1C, RR-2C. E a taxa de aplicação será em função do material betuminoso empregado, devendo ser no mínimo 1,5 l/m<sup>2</sup>.

Executar o pavimento flexível resultante da mistura quente em usina apropriada com agregado mineral graúdo, material de enchimento - FILLER e material betuminoso espalhado e comprimido a quente. Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos: cimento asfáltico de petróleo CAP 07, CAP 20 e CAP 40;

O agregado graúdo pode ser britado ou indicado nos ensaios. O agregado graúdo deve ser constituído de fragmentos sãos, duráveis livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado no ensaio de desgaste LOS ANGELES é de 50%. Deve apresentar boa adesividade quando submetido ao ensaio de durabilidade com sulfato de sódio não devendo apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos. O índice inferior de forma não deve ser menor a 0,5%.

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes e de pouca angulosidade. O material de enchimento - FILLER deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos,



inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos, tais como cimento portland, cal extinta, pó de calcário, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

TABELA 2 - GRANULOMETRIA REQUERIDA FILLER

Peneira	% mínima passando
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte:

TABELA 3 - GRANULOMETRIA CBUQ

Peneiras	% que passam
3/4"	100
1/2"	85-100
3/8"	75-100
Nº 4	50-85
Nº 10	30-75
Nº 40	15-40
Nº 80	08-10
Nº 200	05-10

A porcentagem de betume referente à mistura de agregado, considerado como 100% deverá estar entre 4,5 a 9,0%. A fração retida entre duas peneiras consecutivas não poderá ser inferior a 4% do total. A usina para misturas betuminosas deverá ser equipada com uma unidade classificadora de agregados após o secador, dispor de misturador tipo PUG-MILL ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Também um termômetro com proteção metálica e escala de 90º C a 210º C, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto.

Todos estes materiais deverão ser ensaiados devidamente em laboratório e laudados tecnicamente por responsável registrado, obedecendo à metodologia apropriada e as normas vigentes.



A mistura deverá ser espalhada sobre a base perfeitamente acabada e imprimada, por meio de uma Vibroacabadora de tal forma que a camada apresente, depois de comprimida, a espessura definida pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá adotar ações e planejamentos que precatem as perdas de temperatura da massa entre a usina e a obra e que inviabilizem a sua aplicação.

A operação de rolagem perdurará até que o rolo não mais imprima marcas na massa compactada, sendo que a mesma deverá ser mantida fora da ação do tráfego até seu completo resfriamento.

Para as demais circunstâncias não citadas e considerando as especificações da norma DNIT 031/06, caso remanesça alguma dúvida da CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO decidirá.

## **6 – CALÇADAS**

Deverá executar o preparo da base e a execução das calçadas.

A CONTRATADA deve preparar o solo e nivelá-lo, acomodar o lastro de brita, lançar o concreto armado e usinado, adensá-lo e desempená-lo ou extrusá-lo. A resistência mínima deve ser de 25 MPa. O pavimento deve resultar em uma superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição. A sua inclinação longitudinal deve estar acompanhando o nivelamento do topo de guia e a sua inclinação transversal máxima de 3% (três por cento). Para as juntas de dilatação, usar material que resista ao intemperismo e que se sucumbir, a sua ausência não interferirá diretamente na “rota de acessibilidade”.

A guia rebaixada nas áreas de acesso de veículos deve ser caracterizada por um degrau entre o nível da sarjeta e o topo da guia acabada de 0,05m. E para essas áreas a CONTRATADA deve executar em concreto a concordância entre o nível da calçada e o do leito carroçável da rua. Lembrando que essa concordância deverá ocorrer apenas na faixa de serviço e não poderá interferir na inclinação transversal típica adotada da faixa livre de circulação de pedestres. Para os demais desníveis, a concordância deve ser prevista e absorvida para além dos limites da área pública nas propriedades confrontantes.

Diferentemente, nas guias rebaixadas para acessibilidade o degrau entre a sarjeta e o topo da guia deve ser o permitido na NBR 9050:2015, de até 0,02m inclusive respeitado o chanfro de 1:2 de inclinação para adequação. E para essas áreas a CONTRATADA deve executar o pavimento de concreto com inclinação máxima de 8,33%, e largura mínima de 1,50m nas interfaces de transição do desnível. Assim, as rampas de acessibilidade devem ser





pavimentadas em toda a área de extensão necessária para vencer o desnível entre as cotas da faixa de circulação de pedestres e da sarjeta.

Importante salientar que caso as dimensões inclinadas necessárias excedam os limites do gabarito do projeto, as rampas devem ser transladadas para uma posição que as “encaixe” ao gabarito e ou incluindo-se outras rampas intermediárias, sem que isso transgrida a legislação e normas vigentes. Assim, diante da excepcionalidade, a CONTRATADA deve compatibilizar com a FISCALIZAÇÃO uma solução específica para cada exceção. Ainda, para a entrega final da obra, as rampas devem conter ao menos a linha de piso tátil pertinente a rota de travessia segura.

Pensando no desenho urbanístico e para melhorar a estética, a faixa de circulação de pedestres pode contornar obstáculos, interrompendo o alinhamento paralelo à guia, e desde que a dimensão transversal nunca resulte menor que 0,80m, criando linhas curvas. Ou mesmo, aumentando a área pavimentada para facilitar o raio de giração de cadeiras de rodas. Nesses casos, sempre, a CONTRATADA deve consultar a FISCALIZAÇÃO antes de executar esses contornos. Caso não seja possível executar o pavimento com no mínimo 0,80m de seção transversal, a princípio, deverá ser executado um par de rampas de acessibilidade, descendendo ao leito carroçável para darem continuidade à rota de acessibilidade e transpor-se o obstáculo, ou, outras medidas a serem definidas. Em ambas as situações, a FISCALIZAÇÃO definirá como proceder. Em tempo, quando for adotada a rota pelo leito carroçável, deve ser acrescida a respectiva sinalização obrigatória.

Para os trechos onde a calçada será totalmente pavimentada até 1,50m, quando houver a execução da transição entre o desnível do leito carroçável - guia rebaixada e a calçada, para o acesso de veículos, a CONTRATADA deve garantir a execução de uma faixa mínima de 0,80m para a circulação de pedestres niveladas com a guia longitudinalmente e transversalmente com até 3% (três por cento) de inclinação.

## **8 – LEVANTAMENTO DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA**

A CONTRATADA deverá promover a adequação da altura do tampão de Poço de Visita (PV), ajustando-o à altura final da via pavimentada acabada. Cabe a CONTRATADA contatar a CONCESSIONÁRIA pertinente para compatibilizar a melhor execução dessa adequação, prevenindo eventuais inconsistências entre o projeto e os objetos já instalados no local da obra. E inclusive, caso sejam encontrados outros poços de visita nas áreas de projeto, proceder esse tipo de adequação a todos.





Para o levantamento do tampão do Poço de Visita, deve ser executado em alvenaria de tijolos maciços de barro cozido, na dimensão compatível *in loco* e assentados com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3. Devem ter as faces internas das paredes revestidas com argamassa traço 1:3 de cimento e areia e adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica). Externamente, as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, quando viável.

## 9 – SINALIZAÇÃO

Este item deverá ser licitado conjuntamente, porém contempla projeto e documentações específicas apensadas.

### NOTAS :

Quando não previstos em projeto, a CONTRATADA fica obrigada a entregar a obra sem soluções de continuidade com os limites do gabarito inicial, sejam em calçadas, sarjetas, guias, pista de rolamento, canteiros, entre outros elementos situados na área pública acessível a pedestres e veículos.

Quando for necessária a reconstituição de calçadas preexistentes, a CONTRATADA deverá preparar a base com aplicação de 5 cm de brita, executar juntas de dilatação com madeira, e lançar concreto 20 MPa com espessura 6 cm.

Nos trechos onde for necessária a reconstituição de guias e sarjetas danificadas durante a obra, estes elementos deverão ser fundidos no local pelo método de extrusão, ou pré-fabricados, como definir a FISCALIZAÇÃO. No caso de não haver indicação em projeto, as dimensões das peças devem acompanhar as dimensões das peças adjacentes existentes. A superfície final deverá ser suficientemente lisa e desempenada e sem ondulações. A resistência do concreto a ser utilizado deverá ser maior ou igual a 20,0 MPa, devendo ser utilizado concreto usinado. O acabamento da face superior poderá ser feito por meio de vibradores de superfície.

Vale lembrar a necessidade de a CONTRATADA entregar todo o sistema de coleta de águas pluviais desta via seja ele novo ou preexistente, plenamente desassoreado e limpo.



Em tempo, a CONTRATADA deve zelar para que o conjunto de todos os itens descritos e executados como objeto deste edital, tenha eficácia até que as exigências contratuais com os organismos financiadores cheguem a cabo. Após o que deve garantir a eficiência da garantia legal dos produtos acabados.

Qualquer serviço omissos no presente memorial, porém que seja identificado nos desenhos e plantas anexos deverá ser executado seguindo os preceitos da boa técnica, e em caso de dúvida, de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Qualquer situação não prevista por este memorial deverá ser solucionada junto à FISCALIZAÇÃO.

CABREÚVA, 18 de Junho de 2019.

***ROSIMEIRE RABELO SANTOS TIMPORIM***

Secretária de Obras

***HENRIQUE MARTIN***

Prefeito Municipal de Cabreúva