

MEMORIAL DESCRITIVO

INFRAESTRUTURA URBANA – CAMINHOS DO ROQUE BARBUDO

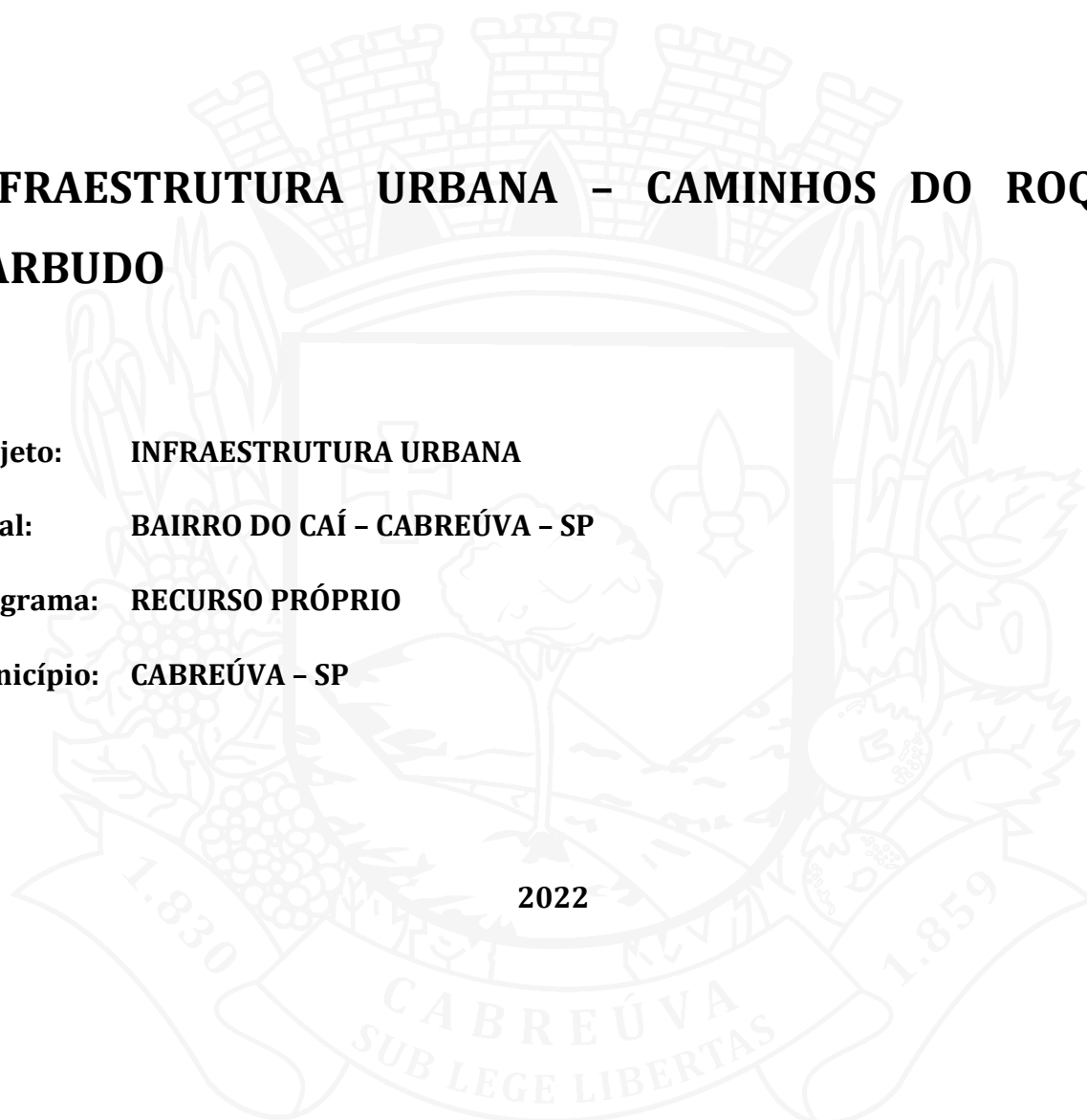
Projeto: INFRAESTRUTURA URBANA

Local: BAIRRO DO CAÍ – CABREÚVA – SP

Programa: RECURSO PRÓPRIO

Município: CABREÚVA – SP

2022



CONTEÚDO

MEMORIAL DESCRITIVO.....	1
I - PRÓLOGO	4
II - DEFINIÇÕES.....	4
III - CONDIÇÕES GERAIS	4
IV - MÃO DE OBRA.....	6
V - MATERIAIS	7
VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	8
1 – SERVIÇO PRELIMINAR.....	8
2 – BOCAS DE LOBO E GALERIAS PLUVIAIS.....	8
3 – MUROS-ALAS E DISSIPADORES DE ENERGIA.....	9
4 – PAVIMENTAÇÃO	9
4.1 – ABERTURA E PREPARO	10
4.2 – SARJETAS E GUIAS	14
4.3 – ASFALTAMENTO	15
5 – PAVIMENTO DE CONCRETO.....	17
5.1 - MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO.....	17
5.2 - EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO	18
5.3 - ASSENTAMENTO DE FÔRMAS E PREPARO DA PISTA PARA A CONCRETAGEM.....	19
5.4 - COLOCAÇÃO DA TELA DE AÇO.....	19
5.5 - MISTURA, TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO	20
5.6 - ADENSAMENTO E CONFORMAÇÃO DO CONCRETO.....	20
5.7 - ACABAMENTO E TEXTURIZAÇÃO DO CONCRETO.....	20
5.8 - CURA DO CONCRETO	21
5.9 - DESMOLDAGEM.....	21



5.10 - JUNTAS..... 22

NOTAS:..... 22



I - PRÓLOGO

Este memorial tem por finalidade descrever e especificar os serviços e materiais a serem utilizados na obra de INFRAESTRUTURA URBANA DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DO NÚCLEO URBANO INFORMAL CONSOLIDADO DENOMINADO "ROQUE BARBUDO", QUE SE ENCONTRA EM PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA, NO ESTAGIO DE LEVANTAMENTO CADASTRAL. Além destas, as demais intervenções correlatas estão 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, refeitórios, caixa de água, 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.

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-existentes.

O total das prováveis despesas relacionadas anteriormente compõe os 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 para garantir proteção e segurança integral aos operários, técnicos e terceiros envolvidos pela progressão da obra, ou as suas repercussões. Garantir a integridade material do patrimônio da CONTRATANTE e ou de terceiros, e que venham sofrer a repercussão de qualquer eventualidade programada ou extraordinária e acidental decorrente da progressão da obra. Tendo em mente que a CONTRATADA deverá manter-se zelosa no cumprimento aos ditados legais estabelecidos pelas normas ABNT, trabalhistas, e de responsabilidade civil, e etc em vigência. E em destaque atencioso a portaria nº3214/78 do MINISTÉRIO TRABALHOS ou seu sucessor.

A CONTRATADA deve sinalizar a obra e sua área de influência ostensivamente tanto internamente, bem como implantando a sinalização temporariamente de trânsito 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 nº600/16 CONTRAN, Resolução nº690/17 CONTRAN, Resolução nº 704/17 CONTRAN e demais normas vigentes).

Deverá ainda a CONTRATADA, programar com a FISCALIZAÇÃO e o SETOR DE SEGURANÇA DO TRABALHO DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA, o cronograma de verificação ao cumprimento às normas de segurança aplicáveis. Assumindo o ônus gerado pela inconformidade ou desacordo à legislação ou ao consequente 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 contratado.

A CONTRATADA deverá manter 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.

Para os efeitos práticos, a CONTRATADA deverá tomar as dimensões discriminadas em projeto, ou com base nas dimensões possíveis no local, quando da inexistência de anotação nas peças gráficas, e após a anuência da FISCALIZAÇÃO.

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 (seja concessionárias, ou seja, terceiros) a melhor solução para a realização dos trabalhos com a anuência da FISCALIZAÇÃO.

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

A CONTRATADA deverá apresentar de forma organizada e apensada em volumes temáticos os todos 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, até antes da entrega da obra. É importante salientar que os responsáveis por essas assinaturas sejam profissionais qualificados, e registrados quando a legislação predisser, bem como os organismos técnicos competentes sejam analogamente licenciados.

Vale acrescentar que, a FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de quando julgar necessário refazer análises, ensaios, testes, e etc, em laboratórios ou institutos de sua confiança e a expensas da CONTRATADA.

IV - MÃO DE OBRA

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviço, mão de obra em número 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 canteiro de obras sob a guarda de seus agentes administrativos, e de forma bem visível, e sempre à disposição da FISCALIZAÇÃO, um quadro controle do total da mão-de-obra relacionada com os trabalhos cotidianos atualizados diariamente ou por turno. Que contenha a relação do efetivo total, hierarquia, e qualificação profissional, bem como habilidades e participações relacionadas à prevenção de acidentes.

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 e ou seus subcontratados, cumprindo as normas regulamentadoras que lhes couber, de acordo com as atividades envolvidas na obra.

A contratada deverá apresentar previamente todos os documentos relativos aos funcionários que prestarão os serviços como ASO (Atestado de Saúde Ocupacional), ficha registro, copia da carteira de trabalho, certificados, etc.

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, sejam produtos fiscalmente legais. E produzidos de modo a atenderem integralmente no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste memorial descritivo, e dos projetos técnicos. A CONTRATADA deverá priorizar a utilização de materiais substituíveis e facilmente encontrados no mercado e que possuam certificado de qualidade fornecido pelo fabricante. O desenvolvimento e acompanhamento de um programa de manutenções preventivas são essenciais para a boa conservação do projeto realizado.

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.

A CONTRATADA deverá observar o potencial poluidor dos materiais e de seus ciclos de fabricação, fazendo-se considerações também sobre o descarte dos mesmos. Materiais de maior reciclabilidade devem ser preferidos em relação aos demais. A utilização de especificação de fabricantes com processos de fabricação limpos e ambientalmente sustentáveis deverá ser adotada, sempre que viável.

VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1 - SERVIÇO PRELIMINAR

É responsabilidade da CONTRATADA confeccionar e instalar uma placa identificadora da obra, em ponto a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, conforme as prerrogativas do convênio.

Em função desses caminhos, já possuem várias edificações residenciais, a CONTRATADA deverá prover a locação da via, das sarjetas e guias, das galerias pluviais e seus artefatos de captação e dissipação, com a locação das estacas e gabaritos, conforme projeto de execução, 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 realizar a escavação das valas conforme o encaminhamento da Tubulação das galerias, constantes do projeto, com a largura recomendada em norma e profundidade proporcional a 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.

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 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. 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 Caixas com Grelha devem ser executadas obedecendo-se aos projetos anexos, 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 Caixas, pois deve ser incluída a execução de uma cinta de amarração superior para apoio da grelha articulada em ferro fundido.

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.

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 – PAVIMENTAÇÃO

4.1 – ABERTURA E PREPARO

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 definida em projeto.

O material do subleito deverá ter o grau de compactação mínimo 95% 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 bica corrida deverá ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

1° 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.

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

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

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

5° 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 bica corrida conforme NBR NM 248/03 deve atender aos seguintes requisitos:

1º A curva granulométrica de projeto bica corrida 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; Mini Escavadeira; Mini 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 bica corrida 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 bica corrida.

A bica corrida 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 bica corrida 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 bica corrida. 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. É proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos.

Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, 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 bica corrida 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 bica corrida 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 bica corrida 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 m² 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 m² 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 m², em pontos que sempre obedçam 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 bica corrida, 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 bica corrida, 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.

4.2 – SARJETAS E GUIAS

A CONTRATADA deverá executar a extrusão de sarjeta e guia conjugada 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.

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.

4.3 - ASFALTAMENTO

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. 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 á 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/m².

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.

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

Devem-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.

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

5 – PAVIMENTO DE CONCRETO

A composição (traço) do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme requisitos especificados nas normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis na região uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado e, simultaneamente, um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade (alta densidade), e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

5.1 - MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO

Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples devem seguir as especificações da NBR 16697. Preferencialmente, devem ser utilizados cimentos com módulos de finura menores (Blaine), que normalmente são os do tipo CP-II. Os agregados, água, aditivos e aço deverão seguir os requisitos do item 5 da norma do DNIT 047 e o recebimento e armazenamento na obra deverá ser feito conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM e DNER-EM 037.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

– Resistência característica à compressão axial (fck) igual a 40MPa, determinada em corpos de prova cilíndricos, moldados e ensaiados conforme os requisitos e procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 5739.

– Consumo mínimo de cimento na ordem de: $C_{min} \geq 320 \text{Kg/m}^3$. – Relação água / cimento máxima: $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$.

– Abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223: $100\text{mm} \pm 20\text{mm}$. Poderá ser ajustado conforme equipamentos a utilizados na execução do pavimento.

– A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder $1/3$ da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.

– Teor de ar incorporado, conforme a norma NBR NM 47: $\leq 0,5\%$.

– Exsudação, medida conforme a norma NBR NM 102: $\leq 1,5\%$.

– Teor de argamassa entre 47% e 53%.

5.2 - EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamento compatível com as características da obra e necessidade de produtividade para a situação em questão. Esses equipamentos estão descritos e especificados na norma DNIT 047/2004 - ES e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Serão aceitos equipamentos de maior porte (fôrmas-trilho e/ou pavimentadoras de formas deslizantes) desde que aplicáveis à obra. Neste caso, para outros equipamentos, devem ser seguidas as normativas específicas, DNIT 048 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho) e DNIT 049 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma deslizante).

Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, a contratada fará uso dos seguintes equipamentos complementares para a correta execução do pavimento:

– Formas metálicas de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para 2 dias de produção;

– Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas); Plataforma de apoio ou ponte de serviço: Necessária para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento. Normalmente fabrica-se este equipamento na obra, prevendo-se possíveis mudanças de larguras;

– Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);

- Sistema de iluminação auxiliar. Dependendo do planejamento da obra, grande parte dos cortes das juntas pode vir a ser executado a noite gerando a necessidade de mobilização de um sistema de iluminação eficiente na frente de trabalho;
- Lona plástica, para em caso de chuva proteger-se o concreto fresco em fase de pega; – Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);
- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava ou pente metálico;
- Rodo de corte de seção retangular (mínimo 3m) de cabo longo; – Régua de alumínio de comprimento $\geq 3\text{m}$ com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada (mínimo três);
- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra;
- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$ (mínimo dois).

5.3 - ASSENTAMENTO DE FÔRMAS E PREPARO DA PISTA PARA A CONCRETAGEM.

As fôrmas deverão ser alocadas anteriormente à execução do pavimento e estarem de acordo com a topografia. Deverão ser assentadas na camada subjacente com base no alinhamento da pista, bem como serem fixadas com ponteiros de aço, no máximo a cada metro, de modo a suportar sem quaisquer deslocamentos os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento as fôrmas ainda devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, não sendo admitidos desvios altimétricos ou diferenças planialtimétricas. Deverá também ser efetuada verificação do fundo de caixa (no centro da pista) não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

5.4 - COLOCAÇÃO DA TELA DE AÇO

Nas placas de dimensões irregulares e acima dos padrões normalmente adotados no projeto, deverá ser implantada uma tela soldada do tipo Q138 (ou superior, conforme especificado em projeto) a 4 cm da superfície do pavimento e no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5 cm de qualquer bordo da placa.

5.5 - MISTURA, TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO

O concreto deverá ser produzido em centrais de concreto, com o atendimento integral das condições estipuladas na norma NBR 7212. O transporte do concreto deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. Quando isso não for possível em função de quaisquer circunstâncias, deverá ser realizado em equipamento capaz de evitar a segregação dos materiais componentes da mistura.

O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a re-dosagem sob qualquer forma.

O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A pavimentação poderá ser realizada numa faixa contínua em toda a sua largura, numa única vez ou, uma faixa de cada vez, de acordo com a logística de uso da via. Em ambas as situações, a junta serrada prevista deve coincidir com a junta longitudinal.

5.6 - ADENSAMENTO E CONFORMAÇÃO DO CONCRETO

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório.

Além do adensamento superficial realizado pelos equipamentos vibratórios deverá ser realizado adensamento complementar com vibradores de imersão em toda a largura concretada, respeitando-se o raio de vibração do equipamento.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Eventualmente, caso as características da via permitam, podem ser utilizados equipamentos com maior produtividade (fôrmas-trilho ou pavimentadoras de fôrmas deslizantes), adequando-se, neste caso, as condições de execução e canteiro.

5.7 - ACABAMENTO E TEXTURIZAÇÃO DO CONCRETO

O acabamento final do concreto deverá ser realizado, primeiramente, por meio da utilização do rodo de corte (para retirada de irregularidades na superfície) e, na sequência com a utilização do float manual (desempenadeira de cabo longo) para o desempenho final do

pavimento. Estes serviços devem ser executados imediatamente após o adensamento do concreto.

Logo a seguir, deve-se proceder com a texturização do pavimento, que deve estar de acordo com os parâmetros validados pelo Município. Para tanto deve-se fazer uso de vassouras de fios de nylon, vassouras de piaçava ou pentes metálicos que provocarão ranhuras na superfície das placas.

A vassoura ou o pente metálico podem ser passados na direção transversal ou longitudinal à faixa concretada, de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas ao longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

5.8 - CURA DO CONCRETO

Deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca (clara), que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão de 0,35 l/m² a 0,50 l/m² (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização na superfície do pavimento de concreto. Como o período total de cura será de 7 dias, recomenda-se a não circulação de qualquer tráfego sobre o pavimento recém executado, ao menos por este período.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas, calor ou frio em demasiado e/ou muito vento, deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 3 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado.

5.9 - DESMOLDAGEM

As formas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 12 horas da finalização da concretagem (atentar para as especificações do concreto) e, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

5.10 - JUNTAS

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

Deve-se estabelecer um Plano de Corte no qual se determine o momento adequado e a ordem de abertura das juntas transversais, que devem ser trabalhadas de modo a aliviar as tensões no pano concretado. Em síntese, deve-se adotar uma estratégia de corte na qual os panos venham sendo reduzidos, aliviando assim as tensões incidentes.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto, momento no qual o concreto jovem já se encontra endurecido e é possível apoiar o equipamento de corte sem provocar depressões no concreto. Esse momento específico vai depender das condições climáticas, do concreto e diversos outros aspectos, mas, na grande maioria dos casos ele se dá por volta de 6-12h após a concretagem.

A profundidade do corte será de 1/3 da espessura da placa (5cm neste projeto) e sua largura será de 2 ou 3 mm. Estas juntas não precisam ser preenchidas com material selante. Somente em casos extremos, nos quais o projeto especificar armaduras de transferência de carga esse procedimento será necessário e, neste caso, atendidas as recomendações especificadas.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto.

NOTAS:

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.

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, 25 de Abril de 2022.

PAULO SEGRE

Engenheiro Civil

MAXWELL CAVALCANTE RODRIGUES

Engenheiro Civil / Secretário Municipal de
Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos

ANTÔNIO CARLOS MANGINI

Prefeito Municipal de Cabreúva/SP

