



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

MEMORIAL DESCRITIVO



CALÇAMENTO NA ZONA RURAL, CARANGOLINHA – DISTRITO BOM JESUS, DIVINO-MG

12 de junho de 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

Sumário

1	INTRODUÇÃO	3
2	ARQUITETURA	4
2.1	Considerações Gerais	4
2.2	Parâmetros de implantação	4
2.3	Parâmetros de geometria	5
3	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	5
3.1	Revestimento do pavimento	5
3.2	Estrutura do pavimento	6
3.3	Sarjetas e Meio-fio	6
3.4	Canaleta lateral de meia manilha	7
3.5	Referências Normativas	7
4	ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS	8
4.1	Execução de pavimento com peças pré-moldadas de concreto	8
4.2	Sarjetas e Meio-fio	11
4.3	CANALETA DE MEIA MANILHA	12



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto de calçamento da via rural em Carangolinha, Divino-MG

A pretensão de realizar os serviços de pavimentação dessa via, faz parte do fato de que atualmente as vias não tem calçamento e neste trecho em específico é aclive, onde em períodos de chuva a grandes problemas de dificuldade da trafegabilidade de veículos para transportar as produções agrícolas.

Deste modo, é visada a melhoria da vida de forma a fornecer condições satisfatórias de tráfego e circulação dos transeuntes. As melhorias alcançadas por este empreendimento contemplam benefícios sociais, de acessibilidade e estéticos de uma via de acesso residencial aos moradores da comunidade do Carangolinha.

O presente memorial descritivo, parte integrante do projeto básico, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos nesta intervenção, bem como a sistemática construtiva esperada. Tal documento relata e define o projeto básico e suas particularidades.

Cabe ressaltar que o projeto básico aqui referido compreende somente a porção de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra e foi elaborado segundo as exigências da Lei nº 8.666/1993, sendo assegurada a viabilidade técnica e adequado tratamento do impacto ambiental. O projeto básico possibilita a avaliação do custo da obra, definição dos métodos e prazo de execução.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do **projeto civil**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à pavimentação, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

O responsável técnico pela elaboração do projeto básico, orçamento e as orientações para execução que acompanham presente memorial descritivo, subscreve:

Responsável Técnico pelo Projeto Básico

Keverton Oliveira Silva

ENG. CIVIL – MG 224.062 / D

DIVINO-MG, 12 de junho de 2023.



2 ARQUITETURA

2.1 Considerações Gerais

O projeto de Calçamento da via rural do Carangolinha, foi desenvolvido com base nas características da região de sua implantação, dessa forma a via pôde ser classificada como uma “via local” por representar o acesso a uma pequena quantidade de residências, com tráfego médio diário não significativo e velocidade de operação entre 20 e 50 km/h, se enquadrando na Classe IV-B dentre as classes de projeto relatadas no “Manual de Projetos Geométrico de Rodovias Rurais” do DNER.

O partido arquitetônico adotado foi baseado na classificação da via, Classe IV-B, procurando atender as necessidades de visibilidade e de fluxo de tráfego. Para determinação da solução adotada foram levados em consideração os seguintes critérios:

- A prospecção do público a ser atendido;
- Características do terreno de implantação;
- Atendimento à demanda de acessibilidade de veículos e circulação dos usuários;
- Facilidade de obtenção dos materiais necessários para execução do projeto;
- Custo de implantação da técnica na região;
- Facilidade e custo para futuras manutenções;
- Praticidade da técnica.

Tais critérios procuraram assegurar o menor custo de intervenção sem comprometer a qualidade e objetivo de implantação do mesmo. Portanto, a estrutura do pavimento em blocos sextavados de concreto foi admitida como a técnica que melhor se enquadra nas condicionantes descritas.

2.2 Parâmetros de implantação

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao seu adequado posicionamento:

- **Características do terreno:** avaliar as dimensões, forma e topografia do terreno, as características atuais do calçamento existente na via, e etc.
- **Características do solo:** O solo presente no terreno deverá apresentar características de suporte compatíveis com as características do tráfego mencionado;
- **Drenagem:** avaliar o sistema de drenagem existente no parque e adequar o revestimento aos contornos da sarjeta e canaleta feita de meia manilha.
- **Compatibilidade com outros elementos:** analisar e, se necessário, adaptar o contorno dos passeios as drenagens laterais da via, mantendo as condições de acessibilidade dos transeuntes, fazendo as guias de forma a representarem uma largura de via única durante todo o trajeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

2.3 Parâmetros de geometria

Para determinação das dimensões de projeto foram adotados valores recomendados por normas e manuais conforme se descreve:

- **Largura da pista de rolamento:** Foi adotado um valor variando de acordo com as dimensões disponíveis e por considerar que o trânsito de veículos se dê em dois sentidos e portanto, a largura de faixa condiz com a largura mínima exigida para o fluxo de veículos, que seria de 2,5m para cada sentido;
- **Veículo Tipo:** O veículo tipo de projeto foi definido conforme o “Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais” do DNER e é representado pela sigla “CO”, abrangendo caminhões e ônibus convencionais, normalmente dois eixos e seis rodas, com peso máximo por eixo isolado de 10 toneladas, não sendo permitido nesta via a circulação de veículos de maior porte.
- **Estrutura da via:** Com base nas características do veículo tipo foi adotado uma espessura de 8 cm para o revestimento e 6 cm de base em média para assentamento. Deve-se ainda realizar o estudo da capacidade de suporte, onde a partir do resultado das análises de solo será determinado, pelo setor de fiscalização da prefeitura, a necessidade de execução ou não de camada de sub-base, conforme determina o “Manual de pavimentos rígidos, DNIT, 2005”.
- **Drenagem:** será realizada de acordo com o projeto, para perfeito escoamento das águas pluviais laterais.

3 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Neste item será exposto as principais características dos elementos constitutivos da obra.

3.1 Revestimento do pavimento

O revestimento a ser adotado para o pavimento em questão deverá ser composto por blocos de concreto pré-moldado do tipo sextavados prensado, com **resistência mínima de 35MPa**, e similar a imagem a seguir:

Dimensões: 25 x 25 cm

Espessura: 8 cm

Peças por m²: 18 unidades

Peso aproximado m²: 180 kg





PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

As peças pré-moldadas de concreto a serem utilizadas deverão atender os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 9781, os materiais utilizados na sua composição devem obedecer a norma ABNT NBR 5732, ABNT NBR 7211 e ABNT NBR 12655.

Outros tipos de blocos sextavados poderão ser aceitos a critério da fiscalização, desde que atendam as especificações das normas descritas.

O controle de qualidade e resistência dos blocos de concreto sextavados pré-moldados será rigorosamente acompanhado pela Fiscalização Municipal. A CONTRATADA deverá apresentar laudos que comprovem a “Resistência Característica à Compressão do Concreto – F_{ck} ” exigidos nesta especificação técnica.

A Fiscalização Municipal poderá, em qualquer etapa da obra, recolher blocos de concreto para realizar testes de qualidade e resistência em laboratórios escolhidos de forma aleatória. As peças de concreto pré-moldado que não possuírem a resistência mínima exigida nesta especificação técnica deverão ser substituídos imediatamente pela CONTRATADA e não serão pagos pela Prefeitura Municipal.

3.2 Estrutura do pavimento

A base será constituída por uma camada de areia média de no mínimo 6 cm, deverá atender a especificação DNER –EM 038 e a característica granulométrica deverá estar de acordo com a norma ABNT – NBR 7217.

As características do solo do Subleito deverão ser analisadas antes do procedimento de execução do calçamento de forma que se constates suas condições de suporte.

A pista de rolamento deverá ser rejuntada com material granuloso, logo após deverá ser usado placa vibratória reversível, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), para melhor conformação da via.

3.3 Sarjetas e Meio-fio

A sarjeta possui características que deverão estar em conformidade com o padrão determinado em projeto, possui 30 cm de largura e espessura mínima de 5 cm, moldadas in loco. O meio-fio será realizado com auxílio de máquina extrusora com dimensão final igual 15 cm de base e 30 cm de altura. Ambos elementos constituídos de concreto usinado. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma ABNT NBR 6118, ABNT NBR 12655, possuir resistência mínima de 20Mpa, além de atender ao dispõem as especificações do DNER – ES 330.



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

3.4 Canaleta lateral de meia manilha

Os Tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e serão de encaixa do tipo ponta e bolsa, devendo obedecer as exigências das normas NBR 8890/03. O concreto utilizado para fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/14, NBR 12655/96. O material de rejuntamento a ser empregado será argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, em massa. Os materiais e serem empregados para construção das caixas, berços bocas e demais dispositivos de captação e transferência de deflúvios deverão atender as prescrições do projeto e estarem e em conformidade com as especificações dadas pelas normas da ABNT e DNIT.

3.5 Referências Normativas

- ABNT NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 7217 – Agregados - Determinação da composição granulométrica;
- ABNT NBR 5732 – Cimento Portland Comum;
- ABNT NBR 7211 – Agregados para concreto – Especificação;
- ABNT NBR 6118/14 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- ABNT NBR 9050/04 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 11702/10 –Tintas para edificações não industriais;
- DNER-EM 038/97 – Agregado miúdo para concreto de cimento;
- CONTRAN – Sinalização Horizontal / 1ª Edição – Brasília – 2007 / Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito;
- ABNT NBR 8890/03 – Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários: requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2003;
- DNIT 030/2004 – ES – Drenagem _ Dispositivos de drenagem pluvial urbana _ Especificações de Serviço;
- Manual de Drenagem de Rodovias, 2ª Ed., Rio de Janeiro, 2006;
- DNIT 023/2006 – ES – Drenagem _ Bueiros tubulares de concreto – Especificações de Serviço.



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

4 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

A responsabilidade civil e ético profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

Para perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, foram definidos neste documento, procedimentos a serem obedecidos pela executante, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

Após as verificações realizadas no seguimento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender o projeto de dosagem, valores e limites definidos nestas especificações e a critérios da fiscalização, deve ser emitido documento oficial autorizando o prosseguimento das atividades previstas durante toda fase de execução do serviço.

No caso de rejeição dos serviços realizados no segmento experimental, estes devem ser removidos e reconstruídos em condições de execução ajustadas, até que todos os parâmetros atendam estas especificações de serviço e os critérios determinados pela fiscalização.

4.1 Execução de pavimento com peças pré-moldadas de concreto

- **Preparo do subleito:** Os serviços de preparo de subleito deverão ser executados pela contratada, incluso os serviços de terraplanagem demais operações necessárias à obtenção da superfície definida nos alinhamentos, perfis e seções transversais.
- **Base:** A base do pavimento será constituída de areia média e deve ser livre de torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas, e deve atender a especificação DNER-EM 038. A areia deve possuir grãos que passem pela peneira 4,8 mm e fiquem retidos na peneira 0,075 mm. A camada da base deverá possuir espessura uniforme e mínima de 5 cm após a compactação. O confinamento da base de areia será feito pelas guias.
- **Pavimento de peças pré-moldadas:** O pavimento será constituído por blocos de concreto de cimento Portland reaproveitadas de um trecho especificado pelo engenheiro fiscal da obra, do tipo sextavado, articulado e assentado sob a base de areia especificada. As operações de assentamento dos blocos ou lajotas de concreto somente poderão ter início após conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes especificadas.
 - Distribuição das peças: As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

- Colocação das linhas de referência: Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias. Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.
- Assentamento das peças: O assentamento das peças deve obedecer a seguinte sequência:
 - a) iniciar com uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças;
 - b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;
 - c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;
 - d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ de bloco;
 - e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peça possuem chanfros nas arestas da face inferior;
 - f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas,



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel;

g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até $\frac{3}{4}$ da espessura dos blocos.

- Rejuntamento: Após o assentamento será espalhada uma camada de areia grossa, e com ela serão preenchidas as juntas dos blocos, de forma que cerca de $\frac{3}{4}$ de sua altura fiquem preenchidos. Depois de varrido e removido o excesso de areia, o pavimento será comprimido através de um rolo compressor de pneus de 10/12 t. A compactação é feita passando-se o rolo compressor iniciando por passadas na borda da pista e progredindo o centro, nos trechos retos e até a borda externa, nos trechos em curva; A abertura das juntas deve estar compreendida entre 5 mm a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não devem ser tolerados desníveis superiores a 5 mm, entre as bordas das juntas.
- Proteção, verificação e entrega ao tráfego: Durante todo o período de construção do pavimento, devem ser construídas valetas provisórias, com a finalidade de desviar as águas de chuva. E não deve ser permitido o tráfego sobre a pista em execução. Sob a responsabilidade da executante, eventualmente, deve ser liberado o trecho ao tráfego por prazo não inferior a dez dias, para que se processe devidamente o adensamento do material de enchimento.
- Aceitação: Para fins de aceitação, a Fiscalização procederá às seguintes verificações:
 - a) A variação da largura da placa for inferior a 10% em relação à definida no projeto;
 - b) A espessura média do pavimento for maior ou igual que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1 cm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

4.2 Sarjetas e Meio-fio

- **Execução:** As sarjetas e meio-fio serão moldados *in loco* em concreto, atendendo ao disposto no item 3.3. A execução deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de terraplanagem que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterro e acertos, de forma a atingir a geometria projetada e seus custos estão inclusos no orçamento.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento do meio-fio serão os próprios materiais constituintes da base do pavimento, ou mesmo, material excedente da pavimentação.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e desempenada.

A concretagem e acabamento do concreto poderá ser feito mediante o emprego de máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas. A cada segmento com extensão máxima de 12,0 m será executada junta de dilatação em argamassa com traço 1:4 preparada manualmente.

Deverá ser realizado o acabamento do meio-fio e sarjetas junto aos locais de rampa para acessibilidade dos usuários e dispositivos de drenagem.

- **Execução:** O processo de execução poderá seguir as seguintes etapas:
 - a) Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
 - b) Execução de base de areia média para regularização;
 - c) Extrusão de concreto através de máquina extrusora para confecção do meio-fio. Nas extensões de curvas o espaçamento de juntas deverá ser reduzido para permitir melhor concordância;
 - d) Preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
 - e) Após a concretagem do meio-fio, realizar o calçamento da via;
 - f) Findada a execução da pavimentação, realizar o corte das peças com distância igual à largura da sarjeta definida em projeto, de modo que seja possível a concretagem da mesma em acordo com as características definidas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINO

Setor de Engenharia

Rua Marinho Carlos de Souza, 05, Centro –Divino/MG – CEP: 36820-000

CNPJ: 18.114.272 / 0001 – 88 – TEL.: (32) 3743 - 2090

4.3 CANALETA DE MEIA MANILHA

- **Execução:** A canaleta será constituída de tubos de concreto pré-moldado, assentados em na lateral da via de acordo com o projeto, sendo os tubos de diâmetro igual a 400mm. As características da tubulação e demais aparelhos do sistema de drenagem deverão atender ao prescrito no *item 3.7*. O Processo executivo poderá ser realizado em acordo com as seguintes etapas:
 - a) A escavação das valas será com largura de 40cm para colocação dos tubos de 400mm, sendo essa canaleta ligada ao sumidouro existente.
 - b) Escavação em acordo com os alinhamentos e cotas definidos no projeto, observando os locais de depósito de material de modo a evitar desmoronamento nas valas. Imprescindível a realização dos serviços apenas após a devida sinalização;
 - c) Compactação do fundo das valas, de modo a obter uma superfície firme e desempenada;
 - d) Colocação dos tubos de concreto em sentido ascendente, ou seja, bolsa orientada para cota mais elevada da vala;
 - e) Preenchimento das juntas entre os tubos de concreto com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, cuidando-se de remover toda argamassa presente no interior da tubulação;

A execução dos demais elementos da drenagem, como canaleta, meio-fio e sarjeta, deverão obedecer às características detalhadas no projeto e atender as especificações da boa técnica apresentadas em normas da ABNT ou DNIT.

Divino-MG, 12 de junho de 2023.

Responsável Técnico pelo Projeto Básico

Keverton Oliveira Silva

ENG. CIVIL – MG 224.062 / D