



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA
CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS CIVIS

PROPONENTE: Prefeitura Municipal de Carbonita

OBRA: Pavimentação em TSD (Tratamento superficial duplo)

CIDADE: Carbonita/MG

LOCAL: rua São Cristovão-trecho 01, Agostinho Esteves, Lorenzo Martins, Capelinha-trecho 02, Dunga Duare e São Paulo-trecho 01, município de Carbonita/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA
CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

Sumário

1. OBJETIVO.....	3
2. JUSTIFICATIVA.....	3
3. POPULAÇÃO ATENDIDA DIRETAMENTE PELO PROJETO.....	3
4. META FÍSICA	3
5. SERVIÇOS	3
5.1 Serviços Preliminares	3
5.2 Serviços de Terraplanagem	4
5.3 Serviços de Pavimentação	5
5.4 Serviços de Drenagem.....	10
5.5. Sinalização.....	11
6. REFERÊNCIAS	12



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA
CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

1. OBJETIVO

Melhoramento de vias públicas com pavimentação asfáltica em TSD (Tratamento Superficial Duplo)

2. JUSTIFICATIVA

Este projeto se justifica na solução de necessidades básicas da população, com a redução da poeira e lama, melhor condição de acesso da via a ser beneficiada, valorização geral dos imóveis, propiciará a melhor circulação de veículos e melhores condições para rondas diárias dos organismos de segurança pública.

3. POPULAÇÃO ATENDIDA DIRETAMENTE PELO PROJETO

Toda a população do município de Carbonita, que de acordo com último Censo 2021, sua população é de 8.512 pessoas

4. META FÍSICA

Pavimentação de vias públicas em massa asfáltica para as seguintes vias:

rua São Cristovão-trecho 01: 553,60 m²
rua Agostinho Esteves: 930,00 m²
rua Lourenço Martins: 429,00 m²
rua Capelinha-trecho 02: 1284,00 m²
rua Dunga Duarte: 888,00 m²
rua São Paulo-trecho 01: 1066,00 m²

Com área total de 5.150,60 m² em pavimentação asfáltica, com execução de 1.970,00 m de meio fio e 1.970,00 m de sarjeta de concreto de largura de 30 cm.

5. SERVIÇOS

A empresa executora das obras será responsável pelo fornecimento do material necessário para execução das atividades, onde deverá ser de primeira qualidade. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

5.1 Serviços Preliminares

5.1.1 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,5 0 M) - EM CHAPA GALVANIZADA 0,26 AFIXADAS COM REBITES 540 E PARAFUSOS 3/8, EM ESTRUTURA METÁLICA VIGA U



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

2" ENRIJECIDA COM METALON 20 X 20, SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADAS

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários do local os dados da obra. Ela deverá ser confeccionada obedecendo aos padrões estabelecidos no Manual de Placas e Manual de Aplicação de Marcas do Governo de Minas Gerais e se fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento, e suas medidas serão 3,00m x 1,50m;

A contratada deverá instalar a placa de obra após prévia aprovação do setor de engenharia do município.

5.2 Serviços de Terraplanagem

5.2.1. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (PROCTOR INTERMEDIÁRIO)

Os trechos a serem regularizados serão escarificados, sendo umedecido, gradeado, homogeneizado e compactado a uma umidade ótima, de forma assegurar o grau de compactação.

5.2.2. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO), COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO

Base é a camada destinada a resistir e distribuir ao sub-leito, os esforços oriundos do tráfego e sobre a qual se construirá o revestimento. O material a ser usado na base é depositado em eiras uniformes, ao longo do trecho, e sendo em seguida distribuído em camadas numa espessura de 15 cm, previsto em projeto após a compactação.

O controle de umidade deve ser rigoroso, tomando o cuidado de iniciar a compactação com o grau de umidade de 1 a 2% acima do teor ótimo, para que compense a perda de umidade por evaporação. Estando o material homogeneizado e umedecido, verifica-se a uniformidade do material na área a ser compactada, conferindo as medidas de espessura.

O material a ser utilizada na base será de solo laterítico amarelo, sendo um solo poroso, com baixa densidade e elevada permeabilidade no estado natural, com grande diminuição brusca do volume de vazios quando ocorre um aumento do teor de umidade, presente em nossa região, sendo subproduto da extração de quartzo na região.

Após a compactação do solo, deve ser feito a regularização e nivelamento com equipamento. Concluída a execução da base, deve ser feito a relocação



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA
CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

planimétrica da plataforma, conferindo as cotas e larguras apresentadas em projeto. Só serão toleradas as cotas iguais e inferiores estabelecidas em projeto para o nivelamento. Concluído o controle geométrico, libera o leito para regularização e assentamento da pavimentação.

5.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

Transporte de material laterítico indico pelo município para execução da base, com jazida dentro do perímetro urbano.

5.2.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DE SOLO

Carregamento, carga e descarga de material para execução da base, que será retirado em cascalheira indicado pelo município.

5.3 Serviços de Pavimentação

5.3.1. Imprimação com emulsão asfáltica

5.3.2 EMULSÃO ASFÁLTICA DE PETRÓLEO PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO - EAI, - NORMA DNIT 165/2013-EM e DNIT 144/2014-ES

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento
- Impermeabilizar a base

A imprimação com emulsão asfáltica de petróleo EAI será feita após a limpeza da superfície a revestir será aplicada uma película de material betuminoso diluído com consumo de emulsão de aproximadamente 1,00 litros/m².

Toda a área imprimida que apresentar taxas abaixo da mínima especificada, deverá receber uma segunda aplicação de asfalto, de forma a completar a quantidade recomendada.

Caberá ao Empreiteiro a responsabilidade de manter um eficiente dispositivo de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre áreas imprimidas, antes de completada a cura. Na eventualidade



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

**CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO**

de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimida, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando da própria base ou usinando de graduação densa.

5.3.3. EMULSÃO ASFÁLTICA DE PETRÓLEO; RUPTURA RÁPIDA - RR 2C - DNIT-EM-165/2013 - EM - Emulsões Asfálticas Catiônicas

Fornecimento de emulsão para execução do tratamento superficial

5.3.4 e 5.3.5 FRETE DE MATERIAL BETUMINOSO (EAI) - EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO.

Frete da emulsão da cidade de Igarapé, a cerca de 444 km da sede do município de Carbonita/MG. A empresa fornecedora adotada foi escolhida pela tabela de Ata de registro de preço ARP 231/2024 - 04/2025(Preço Unit.com ICMS) /BDI DIFERENCIADO - 22 de janeiro de 2026

5.3.6. Tratamento superficial duplo com banho diluído e fornecimento do material betuminoso (Execução, incluindo fornecimento e limpeza dos agregados e fornecimento do material betuminoso, exclusive transporte do material betuminoso)

Tratamento superficial duplo – TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação.

5.3.6.1. Ligante asfáltico

Podem ser empregados os seguintes ligantes, dependendo da indicação do projeto:

b) Emulsões asfálticas, tipo RR-2C.

Os ligantes devem obedecer às exigências das Normas DNIT 095/2006-EM e DNER-EM 369/97.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA
CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

5.3.6.2 Agregado

Os agregados podem ser pedra, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem apresentado, comprovadamente, desempenho satisfatório;

b) Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);

c) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);

d) Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas da Tabela 1:

Tabela 1: Granulometria dos agregados

Peneiras		% passando, em peso			Tolerâncias da faixa de projeto
Malha	mm	1ª camada	2ª camada		
		A	B	C	
1"	25,4	100	-	-	± 7
¾"	19,0	90-100	-	-	± 7
½"	12,7	20-55	100	-	± 7
3/8"	9,5	0-15	85-100	100	± 7
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

Fonte: NORMA DNIT 147/2012 - ES

5.3.6.3 Taxa de aplicação emulsão e agregado

Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes asfálticos



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

Tabela 2: Taxas de aplicação

Camada	Ligante	Agregado
1ª	1,2 a 1,8 t m ²	20 a 25 kg/m ²
2ª	0,8 a 1,2 t m ²	10 a 12 kg/m ²

Fonte: NORMA DNIT 147/2012 - ES

5.3.6.4 Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve atender ao recomendado neste memorial. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Carros distribuidores de ligante asfáltico, providos de dispositivos de aquecimento, tacômetro, calibradores, termômetros com precisão de ± 1 °C, em locais de fácil acesso, e espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permitam uma aplicação homogênea;
- Distribuidores de agregados rebocáveis ou automotrizes, possuindo dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados fixada no projeto;
- Rolos compressores do tipo tandem ou, de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos compressores tipo tandem devem ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deve ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 a 0,84 MPa (35 a 120 psi).

5.3.6.5 Execução

As operações para execução das camadas do TSD são discriminadas a seguir:

- Inicialmente, deve-se realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

**CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO**

b) A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. Deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas são:

- Emulsão asfáltica, 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

c) No caso de utilização de melhorador de adesividade deve-se exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfáltico-aditivo.

d) O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes, falta ou escassez de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou corrigidos prontamente.

e) Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de ligante asfáltico) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas), para se evitar excesso, escassez ou falta de ligante asfáltico aplicado nestes locais.

No primeiro caso, geralmente deve ser utilizado, no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante, um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável;

No segundo caso, deve ser realizado pelo equipamento de aplicação de ligante um recobrimento adicional longitudinal da faixa adjacente, determinado na obra, em função das características do equipamento utilizado.

f) Imediatamente após a aplicação do ligante deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou escassez devem ser corrigidos antes do início da compressão.

g) Deve-se iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste.

h) Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

i) Deve-se executar a segunda camada de modo idêntico à primeira.

j) Não deve ser permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado. Deve-se liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

5.3.7 e 5.3.8. Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada

Transporte dos agregados de composição da TSD, como cidade de referência Turmalina/MG.

5.4 Serviços de Drenagem

5.4.1 SARJETA DE CONCRETO URBANO (SCU), TIPO 1, COM FCK 15 MPA, LARGURA DE 30CM COM INCLINAÇÃO DE 3%, ESP. 10CM, PADRÃO DER-MG, EXCLUSIVE MEIO-FIO, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, APILOAMENTO E TRANSPORTE COM RETIRADA DO MATERIAL ESCAVADO (EM CAÇAMBA)

A sarjeta será de concreto simples no traço 1:3:4 cimento, areia e brita com fck de 15 MPA, sendo executadas nas bordas das vias com inclinação de 3% suficiente para transporte das águas, tendo uma espessura de 10cm e largura de 30cm.

A sua execução consistirá em base de concreto, fôrmas, preparo, lançamento e acabamento do concreto e juntas. A consistência do concreto deverá ser suficiente para assegurar às sarjetas um assentamento estável. O concreto deve ainda ser contido lateralmente por meio de fôrmas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto. Seu lançamento e apiloamento serão feitos convenientemente não deixando vazios. Antes, o terreno de fundação deve ser ligeiramente umedecido.

A sarjeta foi projetada para atender apenas um lado da rua para aproveitamento da inclinação natural do terreno. A execução de sarjeta dos dois lados da rua implicaria grande movimentação de corte/aterro/compactação do greide natural do trecho, aumentando o custo da obra para baixo aproveitamento do dispositivo de drenagem.

5.4.2. ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EXTRUSORA, DCOM BASE DE 15 CM E ALTURA DE 30 CM.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

**CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO**

Meio fio também denominado guia, será em concreto simples resistência mínima à compressão 20 MPA com seção trapezoidal nas dimensões: Largura da face superior (Ls) 0,15m, e Altura (A) 0,30m.

O meio-fio será assentado na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar a 16 cm. Serão abertas valas conforme dimensões das guias. O fundo da vala, depois de aberta, deverá ser regularizado com uma camada de material solto, retirada da cava e compactada por intermédio de maço com camada de 10 cm de concreto magro, sobre os quais serão assentadas as guias de maneira a representar a forma, o alinhamento e o nível previstos no projeto.

Após a concretagem das guias com forma metálica, deve esperar o tempo de cura do concreto, outro ponto a destacar estar nas juntas de dilatação que deverão ser realizados a cada 2,00 m linear da guia

5.5. Sinalização

5.6.1. PLACA DUPLA ESMALTADA RETANGULAR PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, DIMENSÕES 45 CM X 20 CM - (EXECUÇÃO INCLUINDO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

A placa de identificação NR de rua dimensões 45x20cm será responsabilidade da contratada, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pelo projeto. A instalação do poste para placa de nomenclatura de vias e logradouros será feita através de uma camada de concreto magro de seção circular Ø 20cm por 55cm de profundidade. Durante a colocação os postes deverão estar alinhados vertical e horizontalmente. O tubo será em aço carbono, com fixação em concreto de 0,55 m, e altura livre de 2,55 m.

As cores de fundo serão de acordo com o tipo de informação a ser fornecido:

- Azul: o fundo será sempre na cor azul;
- Branco: as letras serão sempre em branco, bem como a faixa separando as informações na placa será também em branco.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350o C, com tratamento a base de cromo e fósforo e pintura com



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARBONITA

CEP: 39665-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
PRAÇA EDGARD MIRANDA, Nº 202 - CENTRO

05(cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, nas CORES DEFINIDAS ANTERIORMENTE nas duas faces.

Da fixação das placas no poste, esta será feita através de braçadeiras, de aço 1010/1020, zincadas a fogo. O poste será em aço tubular Ø2.1/2", galvanizado a fogo espessura da parede 3,35mm, com 3,30m de altura total.

6. REFERÊNCIAS

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – **Pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo – Especificações de Serviço**, NORMA DNIT 147/2012 – ES. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit_147_2012_es.pdf> Acesso em: 08 de abril de 2024.

Carbonita, 07 de abril de 2026

Jose Eduardo Ribeiro
Engenheiro Civil – CREA 295545/D