PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA ESTRADA GERAL MG12 - SANTA BÁRBARA

Estrada : Estrada Geral MG12 – Santa Bárbara
Trecho : Trecho 01 - entre revestimento asfáltico existente
Extensão : 73,13 m

VOLUME 02: MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS

JULHO DE 2025

ORGAPLAN
Engenharia
PROJETOS E FISCALIZAÇÃO

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO ---------- 04

2 – MAPA DE SITUAÇÃO---------- 06

3 – SERVIÇOS INICIAIS---------- 08

4 – TERRAPLENAGEM ---------- 10

5 –DRENAGEM PLUVIAL ---------- 13

6 – PAVIMENTAÇÃO---------- 25

7 - PASSEIO –---------- 35

8 – SINALIZAÇÃO ---------- 39

1 - APRESENTAÇÃO

1 – APRESENTAÇÃO

Este volume, denominado **Projeto Executivo, Volume 02 – Memorial Descritivo**, contém os trabalhos efetuados pela empresa Orgaplan Engenharia Ltda. para o **Projeto de Engenharia para obras de Pavimentação Asfáltica da Estrada MG12 – Santa Bárbara**, trecho 01 entre revestimento asfáltico existente, extensão de 73,13 m, em atendimento aos termos contratuais firmados com a Prefeitura Municipal de Morro Grande.

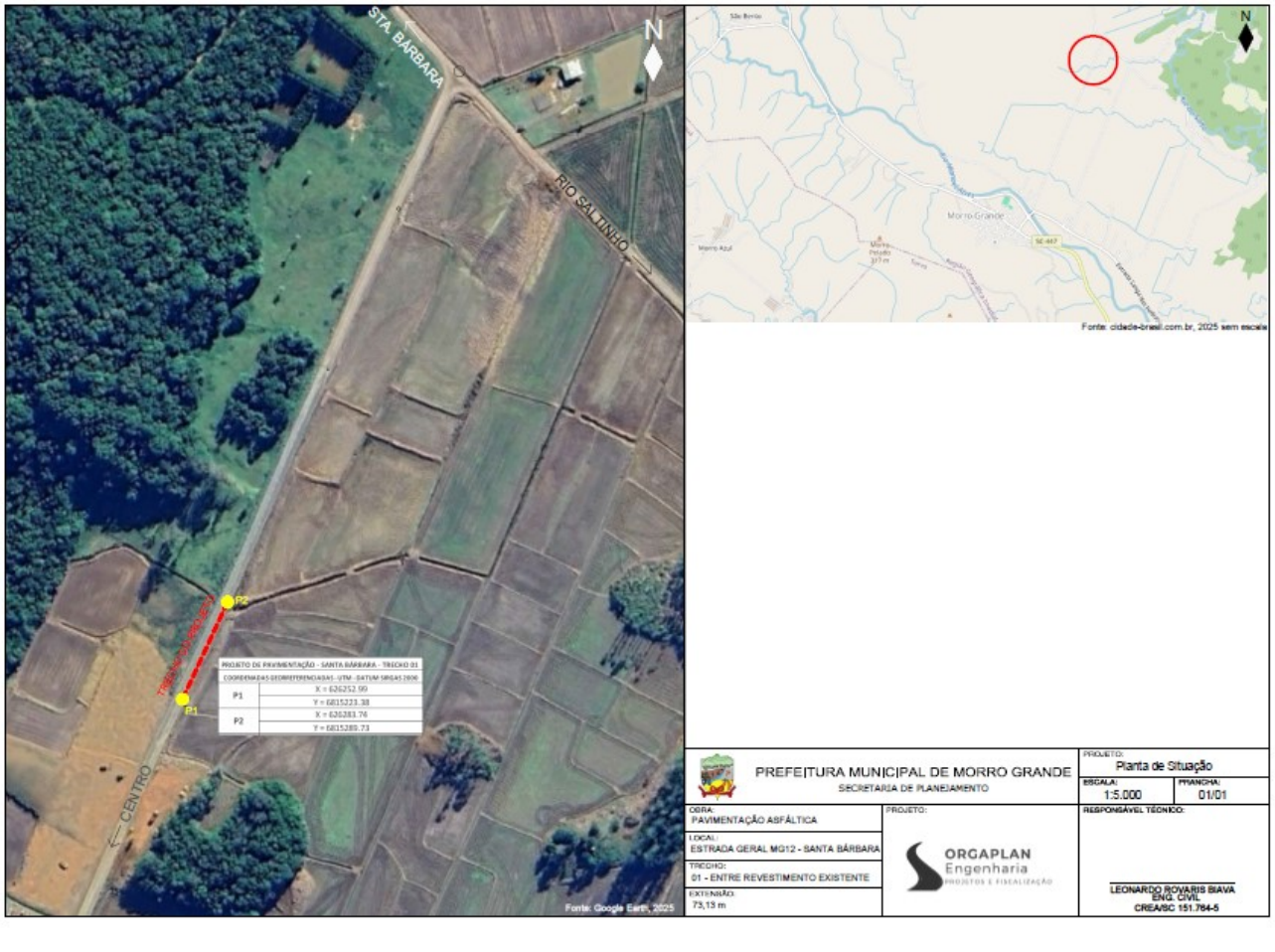
Os serviços ora apresentados baseiam-se nos termos contratuais firmados, cujas principais referências são:

Obra: Pavimentação Asfáltica da Estrada MG12 – Santa Bárbara

Trecho: Trecho 01 entre revestimento asfáltico existente

Extensão: 73,13 m

2 – MAPA DE SITUAÇÃO


STA. BÁRBARA
RIO SALTINHO
CENTRO
N
P1
P2
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - SANTA BÁRBARA - TRECHO 01
COORDENADAS GEORREFERENCIADAS - UTM - DATUM SIRGAS 2000
P1
X = 626252.99
Y = 6815223.38
P2
X = 626283.74
Y = 6815289.73
Fonte: Google Earth, 2025
Morro Grande
Fonte: cidade-brasil.com.br, 2025 sem escala
PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO
PROJETO:
Planta de Situação
ESCALA:
1:5.000
PRANCHA:
01/01
OBRA:
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
LOCAL:
ESTRADA GERAL MG12 - SANTA BÁRBARA
TRECHO:
01 - ENTRE REVESTIMENTO EXISTENTE
EXTENSÃO:
73,13 m
PROJETO:
ORGAPLAN Engenharia
PROJETOS E FISCALIZAÇÃO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
LEONARDO ROVARIS BIAVA
ENG. CIVIL
CREA/SC 151.764-5

3 – SERVIÇOS INICIAIS

3.1 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

3.1.1 - Itens e suas características

- Carpinteiro: Profissional responsável por executar o serviço de instalação das placas;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro em suas tarefas;
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m, para instalação; -
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 27 (2 1/2 x 11): para fixação do quadro na estrutura suporte;
- Sarrafo *2,5 x 10* cm em pinus; utilizado para compor o quadro que dará maior rigidez à placa;
- Prego telheiro 18 x 30 polido, para fixação na estrutura suporte;
- Pintura imunizante para madeira: tratamento da madeira do quadro.

3.1.2 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área da placa de obra, em m², a ser efetivamente instalada.

3.1.3 - Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos com a instalação da placa de obra;
- Foi considerada para o insumo da placa de obra, uma altura de 1,125 m, e comprimento de 2,00 m;
- Foi considerada que a placa de obra tem 2,25 m² de área;
- Foi considerada a fixação com pregos da placa diretamente na estrutura suporte.

3.1.4 - Execução

- Fabricação de moldura de madeira composta por sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto;
- Posteriormente este quadro de madeira é tradado com pintura imunizante para madeira, e pregado na placa com pregos;
- Em seguida, a placa é fixada na estrutura suporte da obra com pregos.

4 – TERRAPLANAGEM

4.1. - ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO ESCARIFICAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 2A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (347HP/LÂMINA: 8,70M3) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M3, DMT ATÉ 200M. AF_07/2020

4.1.1 - Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos.

4.1.2 - Equipamento

- Trator de esteiras, potência 347 hp, peso operacional 38,5 t, com lâmina de 8,70 m3 e escarificador;
- Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m3, peso operacional de 11632 kg;
- Caminhão basculante de 10 m3.

4.1.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

4.1.4 - Critérios de aferição

- Para o cálculo dos tempos de execução foram consideradas velocidades de escarificação, corte e volta do trator;

4.1.5 - Execução

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Selecionar a configuração da ponta do escarificador (curta, intermediária e longa) e o tipo (central e penetração);
- Realizar escarificação do material com o equipamento;
- Após a escarificação, executa-se o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira e transportado como caminhão basculante de 10 m3 até 200 m de distância.

4.2. - ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO ESCARIFICAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 2A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (347HP/LÂMINA: 8,70M3) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M3, DMT ATÉ 200M. AF_07/2020

4.2.1 - Itens e suas características

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

4.2.2 - Equipamento

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

4.2.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de solo de seixo existente, a ser utilizado na execução de aterro, compactado com 95% da energia normal.

4.2.4 - Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de aterro.
- A motoniveladora é utilizada para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores tem que atingir a energia de compactação de 95% da energia normal.
- É considerado o esforço de umidificar o material do aterro a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.

4.2.5 - Execução

- A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.

- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

5 – PAVIMENTAÇÃO

5.1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO

5.1.1 - Itens e suas características

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo pé de carneiro: equipamento utilizado para compactar o subleito.

5.1.2 - Equipamento

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m.

5.1.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

5.1.4 - Critérios de aferição

- Considera-se a execução de regularização e compactação de subleito já existente.
- Considera-se que a regularização e compactação alcança até 20 cm de espessura do subleito já existente.
- A motoniveladora é utilizada para executar a tarefa de nivelar regularizar o subleito.
- É considerado o esforço de umidificar o subleito a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 95% energia normal.
- É considerado o esforço de umidificar o subleito a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.

5.1.5 - Execução

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas.

- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.

- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação.

5.2 - CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES

5.2.1 - Itens e suas características

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Brita Graduada Simples (BGS): material usinado utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação.

5.2.2 - Equipamento

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

5.2.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de brita graduada simples, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactada com 100% da energia modificada.

5.2.4 - Critérios de aferição

- São considerados os operários envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base.
- A motoniveladora é utilizada para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.

- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 100% da energia modificada.
- É considerado o esforço de umidificar o material da base ou sub-base a fim de atingir a umidade ótima de compactação.
- O volume de material considerado do orçamento é o volume geométrico.
- O material empregado no serviço é usinado, estando pronto para aplicação na obra.

5.2.5 - Execução

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A brita graduada simples é transportada entre a usina e a frente de serviço por meio de caminhões basculantes que a despejam no local de execução.
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais até atingir a espessura prevista em projeto.
- Com o material dentro do teor de umidade, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório e o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada.

5.3 – IMPRIMAÇÃO

5.3.1 - Itens e suas características

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.
- Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada.
- Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.
- Emulsão asfáltica para imprimação: material utilizado na execução do serviço.

5.3.2 - Equipamento

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m3 com isolação térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv.
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

5.3.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante.

5.3.5 - Critérios de aferição

- São considerados os operários envolvidos diretamente com as atividades para execução da imprimação impermeabilizante.
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da base ou da camada asfáltica a ser imprimada.

5.3.6 - Execução

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.

- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

5.4 – PINTURA DE LIGAÇÃO

5.4.1 - Itens e suas características

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.
- Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.
- Emulsão asfáltica RR-1C: material utilizado na execução do serviço.

5.4.2 - Equipamento

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m3 com isolação térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv.
- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

5.4.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação

5.4.4 - Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com as atividades para execução da pintura de ligação.

5.4.5 - Execução

- A camada sob a qual irá se executar a pintura de ligação deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão.

5.5 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO

5.5.1 - Itens e suas características

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém-lançado pela vibroacabadora;
- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e pré-compactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;
- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

5.5.2 - Equipamento

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

5.5.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

5.5.4 - Critérios de aferição

- Considera-se a execução de camadas de rolamento com 5 cm de espessura;
- Estão considerados os operários envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores é determinada considerando a espessura final da camada de revestimentos asfáltico;
- É considerada a sobreposição entre as larguras compactadas pelos rolos compactadores em um terço da dimensão do rolo;
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada;
- Para o cálculo do consumo de mistura asfáltica foi adotada uma densidade de 2,50 t/m3.

5.5.5 - Execução

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

6 – SINALIZAÇÃO

6.1 – PINTURA DE FAIXAS DE BORDOS, EIXO E PEDESTRE PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

6.1.1 - Itens e suas características

- Pintor responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;
- Servente responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas;
- Solvente diluente a base de aguarras, para diluição da tinta acrílica a base de solvente;
- Tinta a base de resina acrilica, para sinalizacao horizontal viaria;
- Microesferas de vidro para sinalizacao horizontal viaria, tipo II-A (Drop-on), a ser dispersa imediatamente após aplicação da tinta;
- Microesferas de vidro para sinalizacao horizontal viaria, tipo I-B (Premix), a ser misturada na tinta.

6.1.2 - Equipamento

- Máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 HP.

6.1.3 - Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o comprimento total de faixas de mesma espessura.

6.1.4 - Critérios de aferição

- São considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos diretamente com a execução da pintura;

6.1.5 - Execução

- Empregar equipamento com reservatório de tinta com capacidade mínima de 30 litros, dotado de sistema de aquecimento da tinta até que a mesma atinja a viscosidade adequada para aplicação; o equipamento deve ter capacidade de regulagem da largura da faixa e da demarcação de faixas contínuas ou tracejadas;
- Preparar tinta e mistura de microesferas no tanque da máquina de demarcação viária de acordo com o especificado;
- Sinalização de segurança na via / interrupção ou desvio do tráfego de veículos em obediência ao Código de Trânsito Brasileiro;
- Limpeza do pavimento com varredura e jatos de ar comprimido;

- Calibração do equipamento;
- Aplicar a tinta retrorrefletiva com equipamento que produza a tinta elastomérica em faixa contínua ou tracejada com máquina de demarcação viária autopropelida, dotada de jato para tinta e microesferas.

6.1.6 - Informações complementares

- Podem ser empregados equipamentos que promovam a aplicação em separado entre a tinta e as microesferas de vidro, situação em que a velocidade de extrusão do elastômero aquecido e a vazão do reservatório de microesferas de vidro devem ser calibradas separadamente;
- Quando especificado emprego de grãos abrasivos, no intuito de aumentar resistência à derrapagem, o equipamento deverá ser provido de reservatório próprio, com calibragem compatível com a vazão da tinta e das microesferas de vidro.

Morro Grande/SC, julho de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
LEONARDO ROVARIS BIAVA
Data: 06/08/2025 09:21:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ASSINADO DIGITALMENTE
CLELIO DANIEL OLIVO
A conformidade com a assinatura pode ser verificada em:
http://serpro.gov.br/assinador-digital
SERPRO

Responsável técnico:
Leonardo Rovaris Biava
Nº CREA-SC 151.764-5 SC