



Município de Enéas Marques

PROJETO BÁSICO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DO TRECHO COMUNIDADE RIO VITÓRIA

Responsável Técnico

Engº Civil Edilson Bisolo
CREA-SC 55.283-4/D

ENÉAS MARQUES-PR, ABRIL DE 2024



Município de Enéas Marques

1. APRESENTAÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Projeto: Pavimentação Asfáltica e Sinalização Viária

Município: Enéas Marques – PR

Trecho: Comunidade Rio Vitória

Responsável Técnico:

Engº Civil Edilson Bisolo CREA-SC 55.283-4/D

1.2 INTRODUÇÃO

Este memorial apresenta o Projeto Executivo de Engenharia para pavimentação asfáltica e sinalização do trecho Rio Vitória:

➤ TRECHO – Início próximo a PR-471 na estaca 00, até a estaca 98, sendo 1.960,00 metros de extensão e uma área de 10.920,00 m² de pavimentação asfáltica. O trecho tem largura de 5,50m.

A elaboração deste Projeto Executivo compreende pavimentação asfáltica e sinalização viária do trecho Rio Vitória, objetivando a revitalização das vias rurais do município, orientando, especificando e detalhando a execução dos serviços e materiais que farão parte das obras.

Os serviços de pavimentação asfáltica compreendem na regularização e compactação do calçamento existente através de remendos, alteamentos e camada de base em macadame preenchido com brita graduada, imprimação com emulsão EAI, pintura de ligação com emulsão RR-1C e camada de revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente) de acordo as especificações das normas do DER/PR e demais normas vigentes.

2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.1 ESTUDO PRELIMINAR

Consistiu na avaliação visual do pavimento existente no trecho da Comunidade Rio Vitória localizada no município de Enéas Marques, realizado a fim de classificar o pavimento e relatar os problemas existentes na via.

Os defeitos identificados são principalmente ondulações, afundamentos e buracos, gerados pela baixa capacidade de suporte do pavimento, má condição de rolamento e aderência, e sistema de drenagem deficiente.

Foram realizados ensaios de deflexão com o auxílio da Viga Benkelman em toda a extensão do trecho, sendo executados em um ponto a cada estaca, dos dois lados da via.



Município de Enéas Marques

Após a análise, foi comprovada a necessidade de restauração do pavimento nos locais determinados em projeto, que irá consistir na remoção ou reforço do calçamento existente e execução de uma nova estrutura para recebimento do revestimento asfáltico.

2.2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos necessários à execução do projeto consistem em levantamentos pelos quais se caracteriza fielmente o pavimento existente, alvo do estudo, pela ótica planialtimétrica.

Os levantamentos foram realizados com pontos e imagens sobrepostas capturadas por drone, gerando ortofotos georeferenciadas nas quais foram possíveis demarcar o eixo e bordos da via existente, além dos arredores com precisão. A partir desses levantamentos foi possível demonstrar a elevação do terreno a partir de curvas de nível.

O Projeto Geométrico foi desenvolvido com base nos levantamentos planialtimétricos, os quais possibilitaram caracterizar fielmente o pavimento existente e elementos da região em estudo. Desta forma, o projeto elaborado buscou características planialtimétricas que melhor se adaptassem às condições das estradas e edificações adjacentes.

2.3 PROJETO DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

A restauração do pavimento pode ser definida como um conjunto de medidas destinadas a recompor a eficiência do pavimento e adequar a via as condições de tráfego atual e futuro, prolongando seu período de vida útil.

As intervenções de restauração propiciam benefícios como:

- Propiciar uma superfície de rolamento confortável e segura;
- Ampliar a capacidade estrutural do pavimento;
- Reduzir os custos de manutenção;
- Aumentar a vida útil do pavimento.

A restauração tem o objetivo de reconstituir a capacidade estrutural e a qualidade de rolamento das vias, através da remoção do calçamento existente e execução de uma nova estrutura para recebimento do revestimento asfáltico, além de melhorias na drenagem local e na sinalização horizontal e vertical da via.

Assim, é necessário preliminarmente avaliar a condição funcional e estrutural atual da via (relatório fotográfico item 6.), seguido da análise e aplicação de método de dimensionamento.

O método de dimensionamento empregado neste projeto é o Método do DNER, conforme proposto no Manual de Pavimentação do DNIT de 2006. Este método tem como base os seguintes parâmetros: determinação de camadas de revestimento através de estudos de tráfego e número N, determinação das características do solo do sub-leito, através de amostras e determinação do índice



Município de Enéas Marques

de suporte Califórnia (CBR), cálculo das espessuras das camadas e materiais a serem utilizados.

Desta forma, as espessuras de cada camada da estrutura foram definidas no memorial de cálculo, apresentados no **ANEXO I**.

3. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização viária está fundamentado nas normas e especificações contidas no MANUAIS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL – CONTRAN, nas Especificações de Serviços do Departamento de Estradas de Rodagem - DER/PR.

3.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de linhas, marcações, símbolos e legendas implantados no pavimento com a finalidade de orientar o fluxo de veículos e pedestres e auxiliar a sinalização vertical. Seguem o seguinte padrão:

- Linha dupla contínua (LFO-3);
- Linha de bordo (LBO);
- Inscrição "PARE" no pavimento.

3.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é estabelecida por meio de placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, cujo meio de comunicação está na posição vertical, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos. Seguem o seguinte padrão:

- Placa Parada Obrigatória - Padrão R-1;
- Placa Velocidade Máxima Permitida - Padrão R-19;
- Placa Curva à Esquerda - Padrão A-2a;
- Placa Curva à Direita - Padrão A-2b;
- Placa Trânsito Agrícola - Padrão A-31;

4. ORÇAMENTO

Neste item é apresentado o orçamento do Projeto Executivo de Engenharia para a Pavimentação Asfáltica da Comunidade Bela União no município de Enéas Marques.

Para a elaboração do orçamento utilizou-se a planilha do Paranacidade atualizada com referencial de custos do DER/PR de setembro de 2023, sem desoneração, e BDI de 20,07%, respeitando as distâncias médias de transporte para cada composição.



Município de Enéas Marques

5. MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por finalidade descrever os serviços e materiais que farão parte das obras de pavimentação asfáltica do trecho Rio Vitória no município de Enéas Marques no Estado do Paraná.

5.1 CONVENÇÕES PRELIMINARES

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos projetos e respectivos detalhes, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas no memorial descritivo, independentemente de seu quantitativo.

Para efeito de interpretação de divergência entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre os projetos e este memorial, prevalecerá sempre o primeiro;

- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerá sempre o primeiro.

Em caso de dúvida entre a interpretação dos desenhos, deste memorial ou dos quantitativos, deverá sempre consultar a equipe técnica da Prefeitura.

5.2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A ART de elaboração dos projetos de pavimentação e sinalização deverá ser emitida pelo técnico responsável do município.

Para acompanhamento da obra haverá uma equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal de Enéas Marques, constituída de um engenheiro fiscal e um ou mais auxiliares. A empresa empreiteira manterá na obra, a disposição da fiscalização, um livro diário de obra, onde a equipe anotará suas colocações. Em princípio, as decisões de natureza técnica da fiscalização são definitivas.

5.3 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA

É de atribuição da executante a colocação e operação da sinalização provisória da obra, conforme o progresso dos serviços, garantindo segurança ao tráfego e aos funcionários em serviço, tal como, reduzir perturbações aos usuários.

5.4 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.4.1 Placa de Obra

Serão confeccionadas e afixadas as placas obrigatórias da Prefeitura



Município de Enéas Marques

Municipal e do Agente financiador (conforme a ser fornecido). A localização das mesmas será definida pela equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal de Enéas Marques.

5.4.2 Locação da Obra

A empresa empreiteira providenciará a locação da obra com equipe de topografia e deverá seguir a orientação definida pelo estaqueamento apresentado no projeto, conferida pela fiscalização.

5.5 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem pluvial dos trechos será de responsabilidade do município executar antes do início da obra.

5.6 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Os serviços de pavimentação asfáltica executados nessa obra devem seguir as Especificações de Serviços do Departamento de Estradas de Rodagem - DER/PR.

5.6.1 Escavação do calçamento

O calçamento existente será retirado apenas nos locais que não tenham capacidade de suporte suficiente e definidos em projeto. Parte do material proveniente da remoção do calçamento será destinado a reaproveitamento como aterro de solo, cabendo à empreiteira consultar a fiscalização a respeito da qualificação de cada porção de material. O restante do material, considerado inaproveitável, bem como entulhos e lixos removidos do local serão objeto de disposição final em local escolhido devidamente vistoriado e autorizado pela fiscalização.

5.6.2 Remendos e Alteamentos

Nos locais do calçamento onde não houver capacidade de suporte o suficiente será executado um reforço com macadame seco preenchido com brita graduada.

O remendo profundo será executado com espessura e área de acordo com o projeto. Deverá ser feita a escavação e compactação no local demarcado para posterior aplicação do rachão travado.

O reforço denominado "alteamento" será uma camada extra de rachão com travamento, e deverá ser executado nos locais onde existam ondulações e rebaixos no calçamento, além de locais com capacidade de suporte insuficientes. A



Município de Enéas Marques

espessura e área de cada alteamento estará detalhada em projeto.

Deve-se seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 03/05. O material deverá ser vistoriado e liberado pela fiscalização da obra.

5.6.3 Camada de base

A camada de base será com macadame seco preenchido com brita graduada, com espessura de 15 cm compactada definida no projeto, incluindo: fornecimento, transporte, espalhamento e compactação. Deve seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 03/05. O material deverá ser vistoriado e liberado pela fiscalização da obra.

5.6.4 Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de emulsão asfáltica EAI, sobre a superfície de base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com finalidade de aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, bem como promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados, ou se em pequena quantidade de forma manual, com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

A taxa normal de trabalho situa-se em torno 1,2 l/m², tornando-se os parâmetros recomendados pela especificação de serviço do DER. Estes serviços antecedem a aplicação do concreto betuminoso usinado a quente.

5.6.5 Pintura de Ligação

A pintura de ligação deverá ser feita com emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-1C, incluindo: fornecimento, transporte e aplicação. Será executada uma camada sobre o calçamento e posteriormente uma camada sobre o reperfilamento.

Deve seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 17/17.

5.6.6 Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente

A camada de revestimento será com concreto betuminoso faixa C, através da confecção de mistura betuminosa à quente em usina apropriada utilizando ligante betuminoso, agregados minerais e material de enchimento, com espessura compactada definida no projeto, incluindo: fornecimento, transporte, espalhamento e compactação. Deve seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 21/17. O material deverá ser vistoriado pela fiscalização da obra.



5.6.7 Ensaios

A liberação de todas as camadas deverá ser feita por meio da realização dos ensaios recomendados em cada norma de execução de serviço, ou ainda, por meio da realização de medição da deflexão máxima nas camadas, devidamente verificados pela fiscalização.

Os volumes admissíveis de deflexão deverão ser discutidos com o projetista de acordo com a importância de cada uma das camadas e o contexto geral do trecho em execução (materiais utilizados, tráfego, condições do subleito).

5.7 LIMPEZA

Após a conclusão da obra deverá ser executada uma limpeza na sua totalidade. A fiscalização deverá verificar a limpeza da obra e execução de todos os serviços contratados para liberação da medição final.

5.8 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização horizontal e vertical dos trechos deverá ser executada conforme especificações em projeto e de acordo com os manuais do CONTRAN, DETRAN e DNIT.

5.8.1 Sinalização horizontal

Serão pintadas linhas ao longo do eixo do pavimento, conforme detalhes de projeto, em suas bordas, para servirem de demarcação do revestimento e proporcionarem mais segurança ao tráfego.

A pintura será executada com equipamentos mecanizados, seguindo a norma do DNIT 100/2009 – ES sinalização horizontal.

As tintas para marcação do pavimento deverão ser refletivas contendo minúsculas esferas de vidro, pré-misturadas ou não.

A aplicação deverá ser feita sobre a superfície limpa e seca, por meio de equipamento mecânico, e com garantia de 12 meses.

Todas as faixas, setas, linhas, letras, etc. deverão ser executadas de acordo com os desenhos de sinalização conforme projeto.

A sinalização horizontal segue o seguinte padrão:

- Linha dupla contínua (LFO-3) na cor amarela com largura de 0,10 m e distância entre linhas de 0,10 m;
- Linha de bordo (LBO) na cor amarela com largura de 0,10 m, distanciada 0,10 m do limite da pista;
- Inscrição “PARE” no pavimento.



Município de Enéas Marques

Nenhum trabalho de demarcação será executado sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas, livres de óleo ou quaisquer outros elementos que prejudiquem a aderência da tinta;

5.8.2 Sinalização vertical

Serão executadas placas de sinalização vertical de acordo com os manuais de sinalização vertical do CONTRAN. Todas as estruturas de sustentação dos sinais devem ser construídas de modo a mantê-los fixos e a resistir à ação das intempéries.

As placas dos sinais deverão ser metálicas e retrorefletivas. As placas serão fixadas em suporte metálico.

A sinalização vertical segue o seguinte padrão:

- Placa Parada Obrigatória:
Padrão R-1
Lado 0,50 m
Orla interna branca
Orla externa vermelha
Fundo vermelha
Letras Branca

- Placa Velocidade Máxima Permitida:
Padrão R-19
Diâmetro 0,50 m
Orla vermelha
Tarja vermelha
Fundo branca
Letras preta

- Placa Curva à Esquerda:
Padrão A-2a
Lado 0,50 m
Orla interna branca
Orla externa amarela
Fundo amarela
Símbolo Branco

- Placa Curva à Direita:
Padrão A-2b
Lado 0,50 m
Orla interna branca
Orla externa amarela
Fundo amarela



Município de Enéas Marques

Símbolo Branco

- Placa Trânsito Agrícola:
Padrão A-31
Lado 0,50 m
Orla interna branca
Orla externa amarela
Fundo amarela
Símbolo Branco
- Cor no fundo das mensagens das placas: refletivas com película de microesferas inclusas, e o verso da placa deverá ser em preto fosco;
- As placas devem ser locadas a no mínimo 1,20m do bordo da pista;
- Poste suporte em aço galvanizado d=2,5" com tampa e aletas anti-giro, h=3,00m.

6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

O relatório fotográfico a seguir apresenta a condição atual do pavimento a ser revitalizado na comunidade Bela União:

- TRECHO – Início próximo a PR-471 na estaca 00, até a estaca 98.





Município de Eneás Marques





Município de Enéas Marques





Município de Enéas Marques



Enéas Marques, 08 de abril de 2024.

ENG. CIVIL EDILSON BISOLO
CREA/SC 55.283-4/D



Município de Enéas Marques

ANEXOS