



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**CAPANEMA**

2023

# PROJETO DE RECAPE DE VIA URBANA: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

14/2/2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA | PR

---

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - RUA PARÁ  
MUNICÍPIO DE CAPANEMA - PARANÁ

**RUA PARÁ**

Entre a Rua Guairacás e Rua  
Padre Cirilo

## 1. APRESENTAÇÃO

A **Prefeitura Municipal de Capanema** apresenta o Projeto de Engenharia para recape da Rua Pará, com 398,21 metros de extensão.

O presente volume é dedicado à apresentação das soluções apresentadas e à exposição das metodologias adotadas e dos resultados obtidos na confecção do Projeto de Recape em CBUQ da Rua Pará no município de Capanema - Paraná.

### Dados do Projeto

- Início da Pista do Projeto: Estaca 0PP em seu próprio eixo, localizado na esquina com a Rua Guairacás (sentido – Rua Padre Cirilo);
- Final da Pista do Projeto: Estaca 19+18,21m em seu próprio eixo, esquina com Rua Padre Cirilo;
- Extensão: 398,21 m;
- Largura média: 12,00 m;
- Área total a ser pavimentada: 4.675,71 m<sup>2</sup>
- Inclinação Transversal da pista para as bordas: 2%

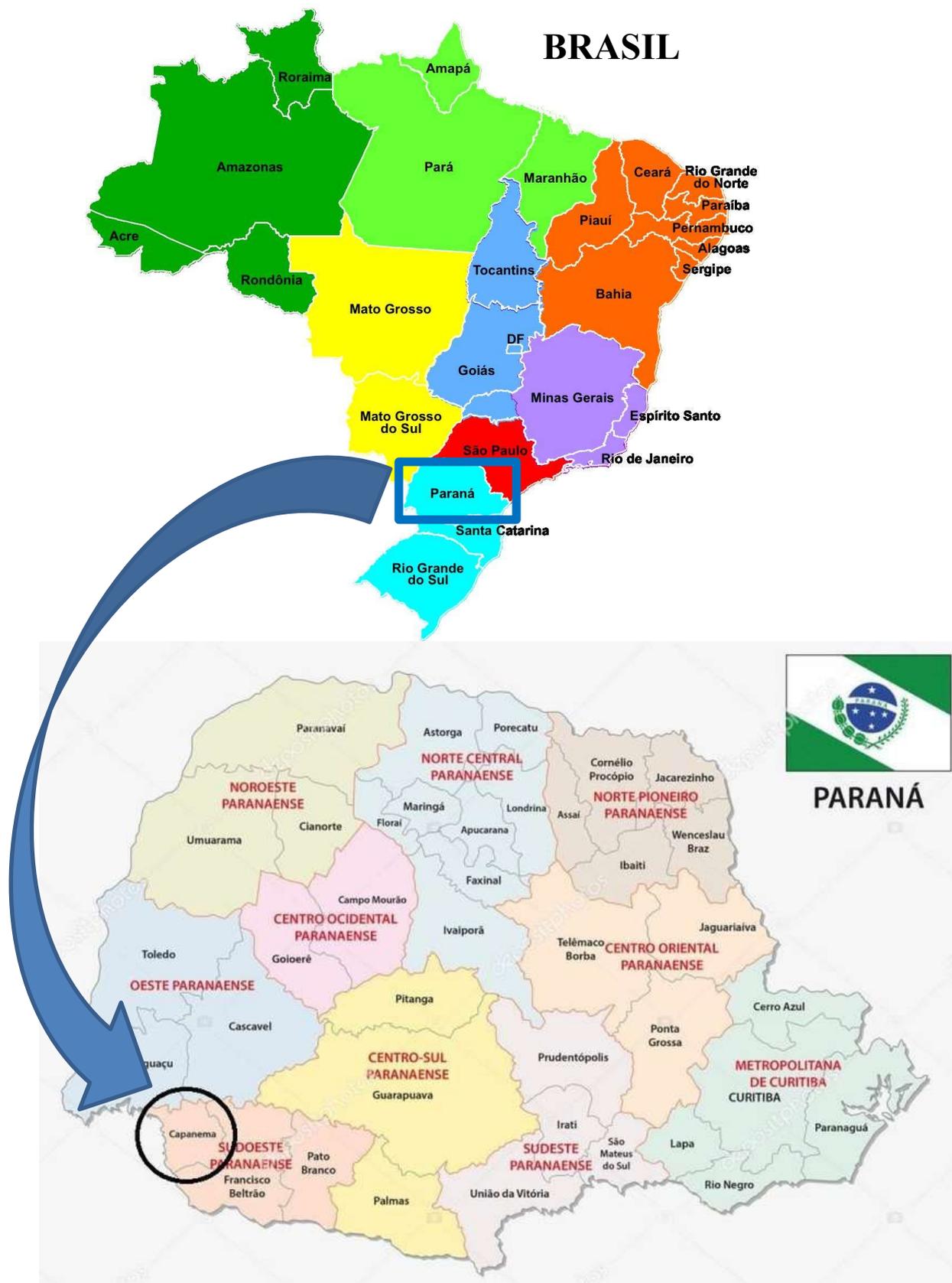
Este projeto é composto por:

- Projeto Geométrico;
- Projeto de Calçamento;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;

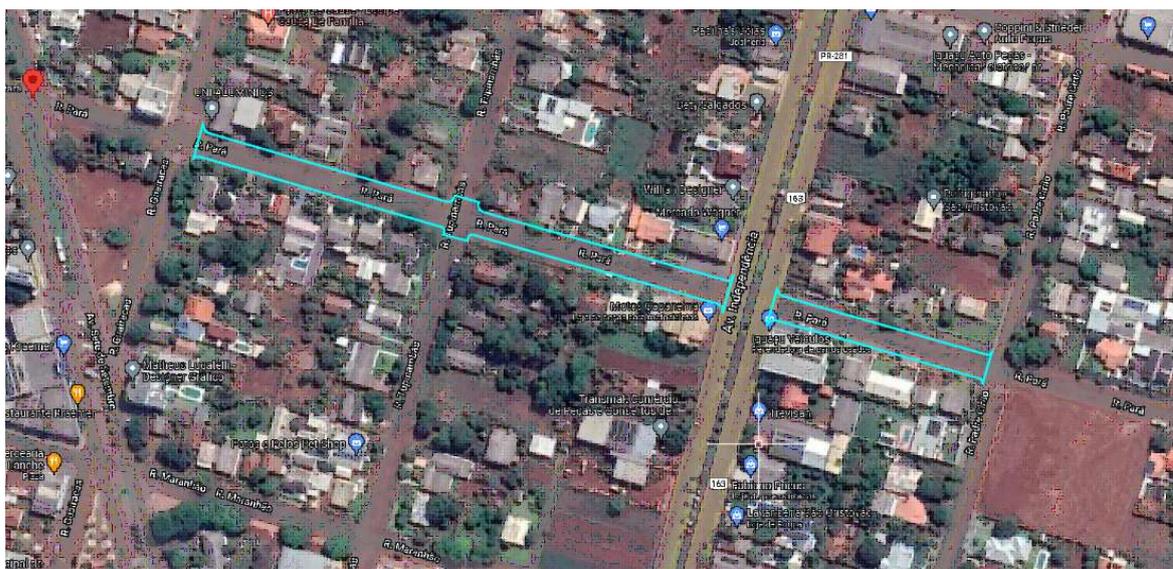
O Projeto Básico de Pavimentação Urbana possui um único volume distribuído da seguinte maneira:

- Relatório do Projeto;
- Projeto Básico;
- Esquema Construtivo.

## 2. PLANTA DE SITUAÇÃO



### 3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Trecho a ser pavimentado:

Rua Pará entre a Rua Guairacás e Rua Padre Cirilo

#### **4. CONSIDERAÇÕES DA RUA PARÁ**

Por questões de ordem técnico econômica os pavimentos, em geral, são dimensionados para atender ciclos de vida entre 5 e 10 anos, sendo que para cada dimensionamento de restauração deve-se considerar o valor estrutural residual do pavimento remanescente e o tráfego previsto para o novo ciclo.

A Rua Pará foi pavimentada há mais de 15 anos, ou seja, considerando a idade do pavimento e o insuficiente recurso aplicado na manutenção/restauração durante o período, conclui-se que o pavimento em questão já superou a vida útil de projeto para o qual foi executado.

Serão executadas calçadas em todo o trecho do recape, sendo assim:

As calçadas serão executadas em concreto e=5cm e/ou e=8cm com largura de 1,20m, com base de brita graduada compactada com 10 cm delimitada pelo meio-fio no lado da pista e por fincadinha de concreto no outro. As calçadas com espessura de 5 cm serão para trânsito de pedestres e calçadas com espessuras de 8 cm serão nos acessos de veículos.

Nos locais onde a calçada existente possuir mais de 1,20m de largura a demolição e execução de nova calçada será somente com 1,20m de largura conforme demonstrado no projeto de calçamento a área remanescente de calçada será mantida conforme existente no local.

As rampas para deficiente serão em concreto armado, com contorno em piso tátil alerta conforme demonstrado nos detalhes na prancha do projeto.

O fornecimento e troca das grelhas de concreto/ferro fundido será a cargo da Prefeitura de Capanema.

Os serviços de varrição deverão ser de boa qualidade, não serão admitidos vestígios de materiais sólidos ou graxos, que ao término deverá passar por aprovação do comitê fiscalizador.

Após a varrição e remoção de qualquer material sobre a pista de rolamento que possa comprometer a qualidade na execução do serviço, será executado a pintura de ligação com emulsão RR-1C para poder executar o reperfilamento com CBUQ Faixa F, taxa de CAP 5,7%, espessura de 2,5 cm o qual tem a função de regularizar a superfície.

Na sequência será aplicado novamente a pintura de ligação com emulsão RR-1C para poder executar o CBUQ Faixa C, taxa de CAP 5,5%, com espessura de 4 cm.

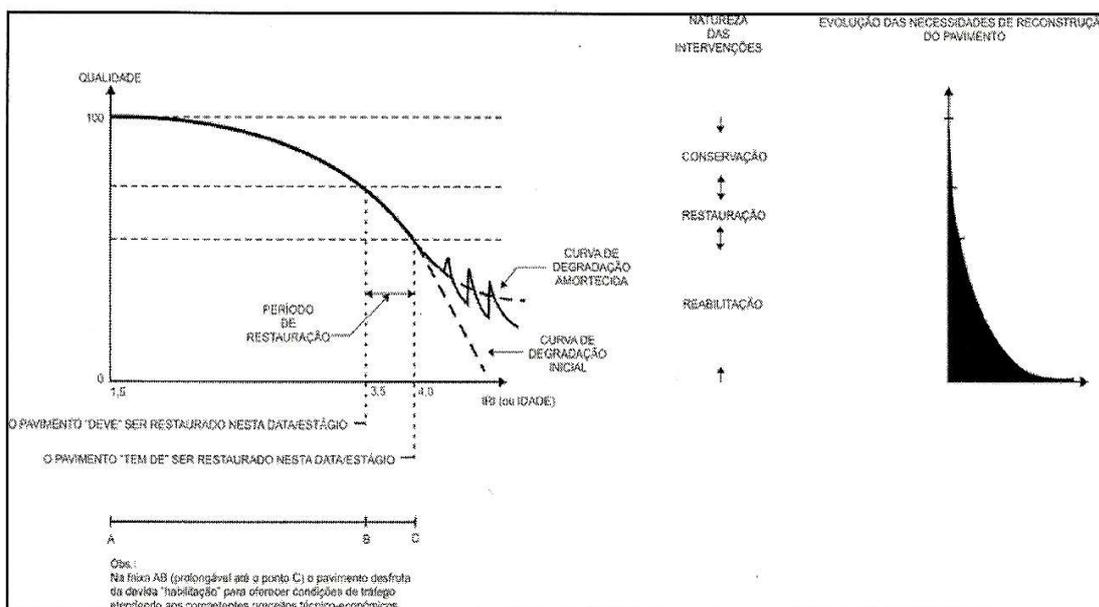
Todo o material resultante da limpeza da pista de rolamento ou da demolição das calçadas deverão ser devidamente destinados para as empresas especializadas de coleta pela empresa contratada para a execução da obra.

A sinalização horizontal é composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. Tem por finalidade, fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via e transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

O presente projeto visa apresentar um diagnóstico da patologia do pavimento, ou seja, apresentar identificar e quantificar deteriorações existentes, bem como apresentar a melhor solução técnica de restauração do pavimento.

O gráfico abaixo apresenta o desempenho do pavimento ao longo do ciclo de vida.

**Figura 1 - Curva de Degradação do Pavimento**



Em análise visual, pode-se verificar que as patologias existentes na Rua Pará são em geral: fendas entre os paralelepípedos serão preenchidas com pó de pedra, os defeitos apresentados ocorreram foram ocasionados por fadiga do revestimento e também pela penetração da água.

A avaliação de pavimentos tem como finalidade proporcionar parâmetros do estado de conservação atual, particularmente no que diz respeito às condições estruturais do pavimento e da capacidade de oferecer aos seus usuários conforto e segurança durante o tráfego de veículos.

A restauração deste trecho será feita com recapeamento do pavimento e/ou reconstrução (total ou parcial) do pavimento. Para efeitos de projeto a via tem revestimento em concreto betuminoso usinado a quente sobre o pavimento existente e se houver necessidade a base reforçada com brita graduada.

A análise da situação da superfície do pavimento subsidia a tomada de decisão em relação às medidas de restauração a serem adotadas, neste caso, definido que a restauração através reparos superficiais localizados, remoção do todo revestimento, seguidos de aplicação de revestimento em concreto asfáltico usinado a quente em toda área de projeto.

A avaliação estrutural é realizada para se conhecer as características das várias camadas que compõem o pavimento, quanto à sua resistência e deformabilidade sob a ação do tráfego, que são função das propriedades dos materiais e das espessuras das camadas.

Isto posto, deve-se iniciar a avaliação estrutural do pavimento que será executada através da medição das deflexões com viga Benkelman que são ensaios não destrutivos que avaliam a deflexão recuperável máxima na superfície do revestimento.

A figura abaixo apresenta o método de medição das deflexões utilizando a viga Benkelman.



O ensaio de viga Benkelman foi efetuado atendendo as normas DNER-ME 24/94 – Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman; DNER-PRO 175/94 – Aferição de viga Benkelman e DNER-ME 061/94 – Pavimento – Delineamento da linha de influência longitudinal da bacia de deformação por intermédio da viga Benkelman.

A avaliação estrutural do pavimento foi elaborada baseada na norma DNER-PRO 11/79, para tanto, os trabalhos foram iniciados com a determinação das deflexões recuperáveis na trilha de roda alternando entre externa e interna, nos dois sentidos, bem como serão definidos os raios de curvatura de acordo com planilha anexa.

Para cálculo da deflexão admissível a ser adotada neste projeto, inicialmente deve-se definir o número de operações do eixo padrão no período definido de 10 anos para o projeto de recape. A planilha de cálculo do número de solicitações do eixo padrão foi elaborada através de contagem de tráfego, considerando a projeção de crescimento anual de 2%, para o período.

A planilha do cálculo do N apresenta tráfego de  $5 \times 10^5$  solicitações do eixo padrão para a Rua Pará.

Definido o valor do N, determina-se a deflexão admissível pela fórmula:

$$\log D_{adm} = 3,01 - 0,176 \log N$$

$$\log D_{adm} = 3,01 - 0,176 \times \log (5 \times 10^5)$$

$$\log D_{adm} = 2,00$$

$$D_{adm} = 101,62$$

<b>LOGRADOURO</b>	<b>Período de Projeto</b>	<b>N</b>	<b>Deflexão Admissível</b>
Rua Pará	10 anos	$5 \times 10^5$	101,62

Dando continuidade ao procedimento, serão analisados os raios de curvatura das bacias deflectométricas, assim, com os dados de deflexão e raio de curvatura será possível avaliar estruturalmente o pavimento pelo procedimento 11/79.

A tabela abaixo, retirada da DNER-PRO 11/79, define critérios para estabelecimento de diretrizes de projeto.

Hipótese	Dados Deflectométricos Obtidos	Qualidade Estrutural	Necessidade de Estudos Complementares	Critério para Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas
I	$D_p \leq D_{adm}$ $R \geq 100$	BOA	NÃO	-	Apenas correções de superfície
II	$D_p > D_{adm}$ $R \geq 100$	Se $D_p \leq 3 D_{adm}$  REGULAR	NÃO	Deflectométrico	Reforço
		Se $D_p > 3 D_{adm}$  MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou reconstrução
III	$D_p \leq D_{adm}$ $R < 100$	REGULAR PARA MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou reconstrução
IV	$D_p > D_{adm}$ $R < 100$	MÁ	SIM	Resistência	Reforço ou reconstrução
V	-	MÁ	SIM	Resistência	Reconstrução

A seguir, serão analisados os dados obtidos através dos ensaios de deflectometria que possibilitarão determinar o valor da deformação característica e da definição do valor da deformação admissível de acordo com o N definido, e, considerando o valor do raio de curvatura, de forma a possibilitar a análise do pavimento de acordo com o DNER-PRO 11/79.

A deflexão característica de projeto será calculada através da formula:

$$D_c = D + \sigma$$

Onde:

D = média das deflexões;

$\sigma$  = desvio padrão.

#### A) TRECHO:

LOGRADOURO	D		$\sigma$		Dc	
	LD	LE	LD	LE	LD	LE
Rua Pará	96,42	104,21	16,76	16,76	113,18	120,97

Para o cálculo foram utilizadas as leituras TRE e TRI somente entre a Rua Caraiçás e Rua Padre Cirilo

Sendo assim:

Adota-se  $F_c = 1,2$

$D_p = 1,2 \times 117,07 = 140,49$  (Dc calculado utilizando LD e LE)

Sendo assim, haverá somente a limpeza da superfície, aplicação de emulsão asfáltica RR-1C, reperfilamento com CBUQ faixa F, taxa de CAP 5,7%,  $e=2,5$ cm, aplicação de emulsão asfáltica RR-1C e CBUQ faixa C, taxa de CAP 5,5%, com espessura de 4 cm, conforme cálculo abaixo:

$$H_{cb} = K \cdot \log D_p / D_{adm}$$

Para calcular a espessura de reforço do pavimento,  $H_{cb}$ , em termos de concreto betuminoso iremos adotar  $K = 40$  e  $D_{adm} = 120$ , sendo assim:

$$H_{cb} = K \cdot \log D_p / D_{adm}$$

$$H_{cb} = 40 \cdot \log 140,49 / 120$$

$$H_{cb} = 2,74 \text{ cm}$$

Foi adotado 4 cm para a espessura do reforço.

Para o trecho temos:

Rua	Período de Projeto	N	Deflexão Admissível	Deflexão de Projeto	Reforço em C.B.U.Q.
Rua Pará	10 anos	$5 \times 10^5$	120	140,49	4,00

## 5. ESTUDO DE TRÁFEGO

Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo “P” em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 5%.

### 5.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela rua.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto:

SÍMBOLO	CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Automóvel
		Utilitário
2c		Ônibus
2c		Caminhão
3c		Caminhão
4c		Caminhão
2s1		Semi-reboque
2s2		Semi-reboque
2s3		Semi-reboque
3s2		Semi-reboque
3s3		Semi-reboque
2c2		Reboque
2c3		Reboque

Tabela 5.1 - Veículos adotados para fins de projeto.

### **Número N**

O número "N" é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

Será feita a classificação de acordo com o método da Prefeitura de São Paulo, e de acordo com a planilha de contagem de tráfego. Para as características do lote em questão, determinou-se como sendo **tráfego médio**.

É classificado como tráfego médio, ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego. Esta faixa é caracterizada por número "N" típico de  $5 \times 10^5$ , considerada carga máxima

legal no Brasil que é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100Kn ESRD), conforme instruções de projeto de pavimentação para um período de 10 anos.

## **6. PROJETO GEOMÉTRICO**

O Projeto Geométrico teve como objetivo a definição das características planimétricas e altimétricas da via, a fim de que apresente as condições adequadas de segurança e conforto para seus usuários.

O estudo do traçado previu a correção mínima do leito existente da rua, para permitir maior mobilidade e rapidez no transporte local.

### **6.1 Definição do Traçado**

O estudo e definição do traçado foram feitos com auxílio de levantamento topográfico e em seguida submetidos a análise da Prefeitura Municipal de Capanema. Após aprovação dos estudos apresentado para a secretaria de obras, passou-se ao desenvolvimento do Projeto Geométrico propriamente dito.

### **6.2 Características da Via**

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via estrutural de baixa velocidade (40 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

## **7. DRENAGEM PLUVIAL**

Não foram previstas intervenções na drenagem pluvial existente qualquer adequação será a cargo da Prefeitura Municipal de Capanema

## **8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as

tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

## **8.1 Pavimento Flexível**

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

### **Base**

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

### **Revestimento**

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais.

#### **8.4 - Especificações**

- DNER-ES 303/97: Base de Brita Graduada Compactado;
- DNIT 031/2006-ES: Revestimento Asfáltico em CBUQ;
- DNER-ES 307-97: Pintura de ligação;
- DNER-ES 306/97: Camada de Imprimação.

### **9. PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas dos seguintes manuais:

- “Manual de Sinalização Rodoviária” - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, edição 1999.
- Volume I “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2005.
- Volume II “Sinalização Vertical de Advertência” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.
- Volume IV “Sinalização Horizontal” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto ao tráfego.

O projeto de sinalização que consta no presente volume, mostra os desenhos e detalhes dos dispositivos de sinalização.

A sinalização vertical contém placas de regulamentação e placas de advertência.

As placas serão totalmente refletivas com película Grau Técnico e as demarcações em pista serão realizadas com aplicação de termoplástico em processo a quente, através do processo de aspersão, durabilidade 3 anos.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

- DNER-ES 340/97 - Sinalização vertical;
- DNER-ES 339/97 - Sinalização horizontal.

## **10. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA**

O plano de execução das obras consiste na elucidação de todas as fases executivas do empreendimento no que tange:

Serviços Preliminares;

- Pavimentação;
- Calçamento;
- Sinalização Viária.

Tais serviços são alvos de detalhamento no referido projeto, estando dispostos, quanto a sua execução, em conformidade com o cronograma sequencialmente apresentado.

### **10.1 Pavimentação**

Etapa da obra onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: pintura de ligação emulsão asfáltica RR-1C, reperfilamento com CBUQ faixa F, taxa de CAP 5,7%, e=2,5cm, pintura de ligação emulsão asfáltica RR-1C e revestimento com CBUQ faixa C, taxa de CAP 5,5%, e=4,0cm.

### **10.2 Obras Complementares**

Não está prevista a substituição de meio fio existente, somente a demolição da calçada existente com largura de 1,20m e execução de nova calçada em concreto com fincadinha na(s) extremidade(s).

Haverá execução de calçadas em todo o trecho da pavimentação.

As calçadas serão executadas em concreto e= 5 cm em área de trânsito de pedestres e executadas em concreto e= 8 cm em área de trânsito de veículos delimitada pelo meio-fio no lado da pista e por fincadinha de concreto no outro.

As rampas para deficiente serão em concreto, com contorno em piso tátil alerta conforme demonstrado nos detalhes na prancha do projeto.

### **10.3 Sinalização Viária**

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação.

## **11. ESQUEMA OPERACIONAL**

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por rua adjacente, recomenda-se para atender ao exposto acima. Ainda o ataque as frentes de serviços em panos correspondentes a meia-pista e recomendado, o que permitirá manutenção de fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus foram previsto estar diluídos nos custos dos serviços constantes da planilha de quantitativos de serviços.

A obra apresenta cronograma executivo elaborado em função do seu porte e dos volumes levantados, oferece plenas condições de diminuição do prazo executivo proposto, minimizando também as interferências com a rua existente no que diz respeito aos usuários desta.

### **11.1 Sinalização de Obras**

A sinalização de obras na pista deverá:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras em andamento e a situação da pista;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura nas proximidades das obras;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar o quanto possível os congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

### **11.2 Relação de Equipamentos**

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado

pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m <sup>3</sup>
Tanque depósito asfalto a frio 20.000 l
Tanque depósito asfalto maçarico 20.000 l
Usina solos brita graduada 350 t/h
Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h
Vibro acabadora esteiras 98 t/h
Vassoura mecânica rebocável 11
Distribuidor de agregados - rebocável

A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

### **11.3 Relação de Profissionais**

Sob responsabilidade da CONTRATADA, está a disponibilização de toda mão de obra necessária a execução dos serviços, porém são profissionais que compõem a equipe mínima responsável pelo acompanhamento e bom andamento da realização dos serviços em campo:

- Engenheiro Responsável Técnico;
- Engenheiro Preposto;
- Técnico em agrimensura;
- Mestre de obras.

Face particularidades relacionadas a produtividade das equipes o dimensionamento, tanto destas equipes bem como dos equipamentos necessários ao atendimento do cronograma visando a implantação da obra dentro do prazo, fica sob responsabilidade da empresa CONTRATADA.

## **12. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS**

As especificações listadas encontram-se no Manual de Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR. Os particulares à esta obra foram descritas na sequência.

### **12.1 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM**

DER/PR ES-T 01/18 – SERVIÇOS PRELIMINARES;

DER/PR ES-T 02/18 – CORTES;

DER/PR ES-T 06/18 – ATERROS.

### **12.2 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO**

DER/PR IG 01-18 – INFORMAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DE ORDEM GERAL;

DER/PR ES-P 01/05 – REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO;

DER/PR ES-P 05/18 – BRITA GRADUADA;

DER/PR ES-P 06/18 – BRITA CORRIDA;

DER/PR ES-P 07/05 - CAMADAS ESTABILIZADAS

GRANULOMETRICAMENTE (SUB-BASE);

DER/PR ES-P 17/17 - PINTURAS ASFÁLTICAS;

DER/PR ES-P 21/17 - CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE;

DER/PR ES-P 36/17 - TRATAMENTOS SUPERFICIAIS – LIGANTES

CONVENCIONAIS E MODIFICADOS;

DNIT 137/2010 - ES – REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO;

DNIT 138/2010 – ES - REFORÇO DO SUBLEITO - ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO;

DNIT 141/2010 – ES - BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE;

DNIT 031/2006-ES - PAVIMENTOS FLEXÍVEIS-CONCRETO ASFÁLTICO;

DNIT 139/2010 – ES – SUB-BASE ESTABILIZADA

GRANULOMETRICAMENTE;

DNIT 145/2012-ES – PINTURA DE LIGAÇÃO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL;

DNIT 144/2014-ES – IMPRIMAÇÃO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL.

### **12.3 SERVIÇOS DE DRENAGEM**

DER/PR ES-D 11/18–DEMOLIÇÃO DE DISPOSITIVOS DE CONCRETO;  
DER/PR ES-D 01/18 - SARJETAS E VALETAS;  
DER/PR ES-D 05/18 - BOCAS E CAIXAS PARA BUEIROS TUBULARES;  
DER/PR ES-D 09/18 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO;  
DER/PR ES-D 12/18 - DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA.

### **12.4 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES**

DER/PR ES-OC 13/18 - MEIOS-FIOS;  
DER/PR ES-P 0C 15/05 – PROTEÇÃO VEGETAL (GRAMA).  
DER/PR ES-OA 08/05 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO;  
DER/PR ES-OA 03/05 - ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO;  
DER/PR ES-OA 02/05 - CONCRETOS E ARGAMASSAS.

### **12.5 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIARIA**

DER/PR ES-OC 02/18 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA À BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA, RETRORREFLETIVAS;  
DER/PR ES-OC 08/18 - TACHÕES REFLETIVOS;  
DER/PR ES-OC 09/18 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACAS LATERAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL;

## **13. CONTROLE TECNOLÓGICO**

Compete à empresa executante a realização de teste de ensaios em quantidade especificada, que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de serviços de boa qualidade e em conformidade com as especificações DER/PR, citadas anteriormente.

A quantidade de ensaios para controle interno de execução refere-se as quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da Prefeitura Municipal de Capanema ou da empresa executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

Os ensaios e as quantidades necessárias constam nas normas já mencionadas do DER/PR, que compõem o presente memorial.

Os custos relativos a tais procedimentos deveram estar incluídos nos custos dos serviços a serem executados pela empresa construtora.

## **14. CANTEIRO DE OBRAS**

A empresa executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes no Quadro de Quantidades.

Toda aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a serem necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela Executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviços.

Capanema, 14 de fevereiro de 2023.

---

Erik Takashi Kurogi  
Engenheiro Civil  
CREA-PR: 134.938/D