



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

## **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

Capanema

Julho 2025



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

Capanema, 11 de julho de 2025.

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE ESTRADA RURAL

PROPONENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PR

CNPJ: 75.972.760/0001-60

Endereço: Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 - Centro, Capanema - PR, 85760-000

LOCAL DE INTERVENÇÃO: Comunidades Marechal Lott e Duas Barras e a Estrada Rural ligando a comunidade Marechal Lott à comunidade Duas Barras, zona rural do município de Capanema-PR.

CATEGORIA DO ETP: Obras e Serviços de Engenharia.

ELABORAÇÃO: Amanda Pereira de Andrade

Extensão total: 5,00 km

Área de Pavimentação (estimativa): 35.000,00 M²

## **2. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

Consoante orientações expressas do Tribunal de Contas da União e em estrita observância ao disposto no Artigo 18, Inciso I, da Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos), as contratações públicas devem ser precedidas de Estudos Técnicos Preliminares (ETP). Este documento visa analisar a viabilidade técnica e econômica da contratação e levantar os elementos essenciais que servirão para compor o Termo de Referência ou Projeto Básico, de forma a melhor atender às necessidades da Administração Pública.

O Estudo Técnico Preliminar é uma fase crucial do planejamento das contratações, conforme preceitua o Artigo 11, Parágrafo Único, da Lei nº 14.133/2021, que estabelece a obrigatoriedade de a fase preparatória do processo licitatório ser compatível com as complexidades do objeto. Além disso, a Instrução Normativa SEGES/ME nº 40, de 26 de maio de 2020, regulamenta a elaboração do ETP no âmbito da Administração Pública federal, servindo como importante balizador para os demais entes federativos, inclusive municípios.

Entre as principais vantagens do ETP, destacam-se a identificação precoce de custos e riscos relacionados à contratação, bem como das maneiras de minimizá-los, configurando-se uma fase primordial desse processo. Este estudo objetiva propor uma abordagem técnica sobre a necessidade da contratação, analisar a viabilidade das soluções propostas e fornece a base para a elaboração do Termo



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

de Referência ou Projeto Básico. O ETP é fundamental para garantir a eficiência, a eficácia e a adequação das contratações, buscando a solução mais vantajosa para o interesse público, além de embasar a definição do objeto e o planejamento da execução contratual, em conformidade com os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência, interesse público, planejamento, transparência e probidade administrativa, norteadores das licitações e contratações públicas, conforme o Artigo 5º da Lei nº 14.133/2021.

### **3. OBJETO E ESCOPO DA CONTRATAÇÃO**

#### **3.1. Objeto Principal**

Contratação de empresa especializada para a execução de obra de pavimentação asfáltica de estrada rural, com área total estimada em 35.00,00 M², em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), sobre sub-base granular e base de brita graduada simples. A obra contemplará a restauração e conservação do pavimento poliédrico existente, serviços de drenagem pluvial e sinalização viária.

Todos os serviços deverão ser executados com base no Projeto Básico e suas demais peças técnicas, devidamente aprovados pelos órgãos competentes, e que serão fornecidos durante o processo de contratação.

#### **3.2. Escopo da Obra**

A obra abrangerá serviços em trechos urbanos (Comunidade Marechal Lott) e rurais, com características e métodos de execução distintos, conforme detalhamento a seguir:

##### **3.2.1. Serviços a serem realizados por EXECUÇÃO DIRETA pela Secretaria Municipal de Obras (SEMOB):**

Conforme Artigo 8º da Lei nº 14.133/2021, a Administração Pública pode executar obras e serviços diretamente, desde que possua os meios e pessoal qualificado. A execução direta pela SEMOB justifica-se pela disponibilidade de equipe e maquinário para as atividades especificadas, otimizando os recursos públicos e garantindo maior agilidade em etapas preliminares.

- I. Desconfinamento Lateral: Ação para liberar a faixa de domínio ocupada por cercas, muros e palmeiras, em conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997) no que tange às áreas de domínio público e faixas de segurança, e garantindo a largura adequada da via.
- II. Valetamento para Carreamento de Águas Pluviais: Criação de valetas em argila compactada para direcionamento e escoamento das águas pluviais, tanto as lançadas irregularmente por propriedades lindeiras quanto as precipitadas sobre o pavimento. Este serviço visa mitigar as erosões e deformações plásticas existentes, em linha com as boas práticas de engenharia rodoviária e de drenagem, conforme normas técnicas aplicáveis.





**Município de Capanema - PR**  
**Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo**

- III. Drenagem com Bueiros e Alas: Implantação e/ou recuperação de bueiros com a construção de alas, visando corrigir as deficiências de drenagem identificadas no diagnóstico, que atualmente promovem erosões avançadas. Esta medida é fundamental para a proteção da estrutura do pavimento e para a segurança da via.
- IV. Sub-base Granular de Macadame Seco preenchido com Bica Corrida: Execução da camada de sub-base. Este material será DOADO PELO CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU “CEBI”. O carregamento, transporte, descarga e execução do serviço serão integralmente realizados pela equipe da SEMOB. A utilização de material doado, desde que em conformidade com as especificações técnicas e normas da ABNT, representa uma otimização de recursos e uma significativa economia para o município, conforme previsto no Artigo 72 da Lei nº 14.133/2021, que permite a aceitação de bens e serviços sem ônus para o órgão ou entidade. Todos os serviços deverão atender às diretrizes estabelecidas pelo CONSÓRCIO, garantindo a qualidade e padronização do material e execução.

3.2.2. Serviços a serem realizados por EXECUÇÃO INDIRETA por empresa vencedora de certame licitatório:

A execução indireta, por meio de contratação de empresa especializada via processo licitatório, é justificada pela complexidade técnica, pela necessidade de equipamentos específicos e pela ausência de equipe especializada e tempo hábil por parte da Prefeitura, conforme permite o Artigo 6º, Inciso XXVII da Lei nº 14.133/2021 (que define serviço de engenharia) e o Artigo 40 da mesma Lei (que trata dos requisitos para contratação de serviços).

- I. Serviços de Drenagem em Área Urbana (Comunidade Marechal Lott): Implantação de bocas de lobo, tubulações e substituição de meios-fios. Estes serviços são essenciais para a captação e direcionamento adequado das águas pluviais em áreas urbanas, prevenindo alagamentos e danos à estrutura do pavimento, em conformidade com as normas de engenharia urbana.
- II. Valetas Revestidas de Concreto Ciclópico em Trechos Críticos Rurais: Implantação de valetas revestidas de concreto ciclópico nos trechos de maiores aclives e declives, que são pontos críticos identificados no diagnóstico. Esta solução visa proteger o pavimento da erosão causada pela alta velocidade e volume de escoamento de águas pluviais, bem como promover a quebra de energia da água, conforme as melhores práticas de engenharia de estradas.
- III. Base de Brita Graduada Simples e Revestimento Asfáltico em CBUQ (Trecho Rural): Execução da camada de base com brita graduada simples e aplicação do revestimento asfáltico em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) sobre esta base no trecho rural. Este é o serviço principal de pavimentação, que garantirá a trafegabilidade, segurança e durabilidade da





**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

estrada, seguindo rigorosamente as especificações técnicas da ABNT e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para pavimentação asfáltica.

#### **4. NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

##### **4.1. Fundamentação da Necessidade**

A presente contratação é imperativa e se baseia na premente necessidade do Município de Capanema em prover uma solução adequada e definitiva para a infraestrutura viária da zona rural, especialmente no trecho que liga a Comunidade de Marechal Lott à Comunidade de Duas Barras.

O diagnóstico do trecho, conforme levantamento técnico, revela uma situação crítica do pavimento existente, composto por pedras irregulares e argila, que apresenta as seguintes patologias e problemas:

- **Degradação Estrutural e Funcional:** Diversas deformações plásticas, erosões avançadas em pontos onde o calçamento ruíu e desníveis acentuados. A presença de bueiros sem alas agrava os processos erosivos, comprometendo a integridade da via.
- **Problemas de Drenagem:** O lançamento irregular de águas de propriedades rurais diretamente no leito da via pelos produtores locais, somado às águas pluviais, contribui significativamente para a saturação do solo, perda de capacidade de suporte do pavimento e consequente surgimento de patologias.
- **Obstáculos na Faixa de Domínio:** Invasões da faixa de domínio público por cercas, muros e palmeiras de propriedades lindeiras, que restringem a largura da via, dificultam a manutenção e comprometem a segurança dos usuários.
- **Trechos com Altos Declives e Aclives:** A topografia acidentada do terreno, com declives e aclives muito altos, potencializa os problemas de erosão e dificulta a trafegabilidade, especialmente em condições climáticas adversas.
- **Impacto no Tráfego:** A via é rota essencial para o escoamento da produção agrícola local (soja, milho, porcos, frangos e outros), com intenso tráfego de caminhões de carga. As condições atuais da estrada resultam em:
  - **Perdas Econômicas:** Danos frequentes aos veículos, aumento do tempo de transporte e, em períodos chuvosos, interrupção ou grande dificuldade de escoamento da produção, gerando prejuízos aos produtores rurais e à economia municipal.
  - **Risco à Segurança:** Acidentes frequentes devido às condições precárias do pavimento, desníveis e falta de sinalização adequada, colocando em risco a vida de motoristas e pedestres.



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

- Prejuízo à Qualidade de Vida: Dificuldade de acesso a serviços essenciais, como saúde e educação (transporte escolar), e deterioração da qualidade de vida dos moradores das comunidades rurais.

#### 4.2. Objetivo da Contratação e Perspectiva do Interesse Público

A presente iniciativa da Administração Municipal visa resolver os problemas supracitados por meio da contratação de empresa especializada em engenharia para execução de pavimentação asfáltica em CBUQ sobre sub-base granular e base de brita graduada, incluindo, onde for necessário e o projeto apontar, drenagem pluvial, base, sinalização horizontal e vertical. A intervenção busca promover a mobilidade, o crescimento econômico e a integração regional, atendendo assim ao interesse público, que deve se pautar sempre no bem-estar e, principalmente, na segurança da população.

A pavimentação proporcionará a adequada trafegabilidade, contribuindo diretamente para:

- Melhoria na Qualidade de Vida: Acesso facilitado para moradores e visitantes, com redução do tempo de deslocamento e maior conforto.
- Segurança Viária: Diminuição significativa do risco de acidentes para pedestres e motoristas, especialmente para os alunos usuários do transporte escolar, devido à melhoria das condições do pavimento e implantação de sinalização.
- Agilidade no Transporte de Cargas e Passageiros: Otimização do escoamento da produção agrícola, redução de custos de manutenção veicular e maior fluidez no transporte público e particular.
- Desenvolvimento Econômico: Facilitação do acesso a mercados e escoamento da produção, fomentando a economia local e regional.
- Redução de Custos de Manutenção: Um pavimento adequado e com boa drenagem reduzirá a necessidade de manutenções corretivas emergenciais e o desgaste da frota municipal de veículos.

Nota-se que o trecho de estrada vicinal a ser contemplado pelo objeto é de vital importância para várias comunidades localizadas ao longo desta, e que por várias vezes tiveram problemas ocasionados pelas precárias condições da estrada, principalmente pelas chuvas, trazendo grandes transtornos aos munícipes. A solução proposta visa trazer perenidade à via, transformando a realidade das comunidades atendidas.





**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

## **5. SOLUÇÃO PROPOSTA E ANÁLISE DE VIABILIDADE**

### **5.1. Solução Escolhida e Justificativa**

A solução de pavimentação asfáltica em CBUQ sobre base e sub-base granular é considerada a mais adequada e economicamente viável para o local, considerando o volume de tráfego, tipo de veículos (caminhões para escoamento de produção agrícola) e as patologias existentes. Esta escolha proporciona maior durabilidade e conforto de rolamento em comparação com outras soluções, como pavimentos de blocos de concreto ou paralelepípedos, que já se mostraram ineficazes no local devido às características do terreno e do tráfego.

A combinação de execução direta para serviços preliminares de maior agilidade e menor complexidade (mas de grande impacto na preparação da base) e execução indireta para serviços especializados de pavimentação é a estratégia que melhor otimiza os recursos do município, minimiza riscos e garante a qualidade final da obra. Esta abordagem está em conformidade com o Artigo 42 da Lei nº 14.133/2021, que permite a realização de obras e serviços de engenharia por execução direta ou indireta, observadas as peculiaridades de cada caso.

### **5.2. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**

A viabilidade técnica é confirmada pela adequação da solução proposta aos problemas diagnosticados, utilizando técnicas e materiais padronizados e comprovadamente eficazes em obras rodoviárias. A divisão de responsabilidades entre SEMOB e a empresa contratada externamente permite um aproveitamento inteligente dos recursos existentes na administração e a aquisição de expertise necessária para etapas mais complexas.

A viabilidade econômica é reforçada pela doação do material para a sub-base (macadame seco preenchido com bica corrida) pelo CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU "CEBI". Esta doação representa uma economia substancial para o erário municipal, reduzindo os custos totais da obra e tornando o projeto mais atrativo e factível financeiramente. A execução do carregamento, transporte, descarga e aplicação deste material pela SEMOB potencializa ainda mais essa economia, conforme previsto no Artigo 72 da Lei nº 14.133/2021.

### **5.3. Requisitos para a Contratação**

Os requisitos técnicos para a contratação da empresa especializada incluirão, mas não se limitarão a:

- **Habilitação Técnica:** Comprovação de capacidade técnico-operacional e técnico-profissional para a execução de serviços de pavimentação asfáltica e drenagem de complexidade e porte compatíveis, através de atestados de capacidade técnica emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, conforme Artigo 67 da Lei nº 14.133/2021.





**Município de Capanema - PR**  
**Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo**

- **Qualificação da Equipe Técnica:** A empresa deverá disponibilizar profissionais legalmente habilitados, como Engenheiro Civil responsável técnico pela obra, com registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conforme Artigo 67, § 3º da Lei nº 14.133/2021.
- **Equipamentos:** Disponibilidade de equipamentos necessários e adequados para a execução dos serviços de terraplenagem, pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização.
- **Atendimento às Normas Técnicas:** A execução de todos os serviços deverá seguir rigorosamente as normas técnicas brasileiras (ABNT), as especificações do DNIT, do DER/PR e as demais legislações pertinentes à engenharia rodoviária e ambiental.
- **Licenças Ambientais:** A empresa contratada deverá observar e atender a todas as exigências e condicionantes das licenças ambientais pertinentes à obra, conforme Artigo 12 da Lei nº 14.133/2021.

**6. LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS E ESTIMATIVA DE CUSTOS  
(PRELIMINAR)**

Nesta fase do Estudo Técnico Preliminar, os quantitativos são indicativos e serão detalhados no Projeto Básico da obra, conforme Artigo 6º, Inciso XXI da Lei nº 14.133/2021. A estimativa de custos será baseada em tabelas de referência oficiais, como SINAPI, ou em pesquisa de mercado, para garantir a justa e adequada precificação dos serviços, em observância ao Artigo 23 da Lei nº 14.133/2021.

**6.1. Quantitativos dos Serviços (a serem detalhados no Projeto Básico)**

**6.1.1. Serviços de Execução Direta (SEMOB):**

- **Desconfinamento Lateral:**  
Remoção de cercas: será realizada pelos proprietários rurais lindeiros a via  
Remoção de muros: será realizada pelos proprietários rurais lindeiros a via  
Transplante/remoção de palmeiras: será realizada pelos proprietários rurais lindeiros a via
- **Valeteamento para Carreamento de Águas Pluviais:**  
Escavação e conformação de valetas em argila compactada: cerca de 9.000 m dos dois bordos  
Implantação/reforma de bueiros tubulares: cerca de 250 m no trecho rural  
Construção de alas em concreto: cerca de 15 unidades
- **Sub-base Granular de Macadame Seco preenchido com Bica Corrida (MATERIAL DOADO PELO CEBI).**  
Volume de material para sub-base: 5.000, 00m3



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

Compactação da sub-base: 35.000,00 m<sup>2</sup>

**6.1.2. Serviços de Execução Indireta (Empresa Contratada):**

- Serviços de Drenagem (Comunidade Marechal Lott - Urbana):  
Bocas de lobo: 12 unidades  
Tubulação para drenagem: 200 m  
Substituição de meios-fios: 1200 M  
Valetas Revestidas de Concreto Ciclópico (Trecho Rural - Pontos Críticos):  
Valetas revestidas de concreto ciclópico: 500, 00 m
- Base de Brita Graduada Simples (Trecho Rural):  
Fornecimento e execução da base: 35.000, 00 M<sup>2</sup>
- Revestimento Asfáltico em CBUQ (Trecho Rural): 35.000, 00 M<sup>2</sup>

**Sinalização Viária:**

- Sinalização horizontal (pintura): 500 M<sup>2</sup>  
Sinalização vertical (placas): 100 UND.
- Serviços Complementares (se houver):

**6.2. Estimativa de Custos (a ser detalhada no Projeto Básico)**

- Custos de Execução Direta (SEMOB): R\$ 900.000,00  
Mão de obra da SEMOB: R\$ 360.000,00  
Combustível, manutenção de equipamentos, e outros insumos da SEMOB: R\$ 284.000,00
- Custos de Material Doado (Consórcio CEBI): R\$ 580.000,00  
Valor estimado do material (macadame seco + bica corrida) – para fins de registro e transparência, mesmo sendo doado: R\$ 500.000,00
- Custos de Execução Indireta (Empresa Contratada - Licitação): R\$ 4.200.000,00  
Custo total estimado dos serviços de pavimentação, drenagem e sinalização: R\$ 800.000,00
- Custo Total Estimado da Obra (SEMOB + Contratada): R\$ 5.900.000,00

## **7. CRONOGRAMA PRELIMINAR**

O cronograma detalhado será elaborado no Projeto Básico, mas prevê-se as seguintes fases:

1. Fase de Planejamento Interno (SEMOB): Levantamento topográfico, estudos de solos, projeto de drenagem, projeto de pavimentação (concomitante ao ETP).  
Duração estimada: 90 DIAS
2. Fase de Execução Direta (SEMOB):



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

Desconfinamento Lateral, Valetamento e Drenagem com Bueiros/Alas, Execução da Sub-base com material doado.

Duração estimada total: 90 DIAS

3. Fase de Contratação da Empresa (Licitação):
  - Elaboração do Termo de Referência/Projeto Básico: 15 DIAS
  - Lançamento do Edital e Processo Licitatório: -
  - Contratação: -
  - Duração estimada total: -
4. Fase de Execução Indireta (Empresa Contratada):
  - Mobilização da empresa: 10 DIAS
  - Execução de Drenagem Urbana: 60 DIAS
  - Execução de Valetas Ciclópicas: 60 DIAS
  - Execução de Base e CBUQ: 120 DIAS
  - Sinalização: 30 DIAS
  - Duração estimada total: 370 DIAS
  - Prazo Total Estimado da Obra: 370 DIAS

## 8. RISCOS E MITIGAÇÃO

A identificação e mitigação de riscos é um elemento fundamental do planejamento, em conformidade com o Artigo 11, Parágrafo Único da Lei nº 14.133/2021, que preconiza a gestão de riscos nas contratações.

Risco Identificado	Impacto Potencial	Estratégia de Mitigação
Condições Climáticas Desfavoráveis	Atrasos na execução, prejuízos à qualidade dos serviços.	Planejamento do cronograma considerando períodos de menor incidência de chuvas. Adequação de equipes e equipamentos para agilidade na janela de tempo favorável. Cláusulas contratuais que prevejam prorrogação de prazo por força maior (chuvas atípicas).
Problemas Geotécnicos Imprevistos no Subleito	Custos adicionais, atraso, comprometimento da estabilidade do pavimento.	Previsão de verbas para serviços extras e aditivos contratuais em caso de contingências, com base no Artigo 125 da Lei nº 14.133/2021 (revisão de preços e custos).





**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

Risco Identificado	Impacto Potencial	Estratégia de Mitigação
Insuficiência de Material doado (CEBI)	Atraso na execução da sub-base, necessidade de aquisição.	Formalização da doação através de termo de cooperação ou similar, com cronograma de entrega e cláusulas de responsabilidade.
Qualidade da Execução (Direta e Indireta)	Falhas no pavimento, retrabalho, redução da vida útil.	Fiscalização rigorosa da SEMOB e SEINFRA sobre todas as etapas da obra, tanto as de execução direta. Exigência de controle tecnológico de materiais e serviços. Inclusão de cláusulas contratuais de garantia da obra e responsabilidade civil da contratada, conforme Artigo 92, inciso IV, da Lei nº 14.133/2021.
Invasões na Faixa de Domínio (Reincidência)	Dificuldade de manutenção, redução da largura da via.	Ações de conscientização da população. Manutenção preventiva e fiscalização contínua pela SEMOB após a obra. Ações legais cabíveis em caso de reincidência, conforme Artigo 10 da Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) e legislação municipal.
Lançamento Irregular de Águas por Propriedades Lindeiras	Danos à estrutura do pavimento, erosão.	Ações educativas junto aos produtores rurais. Notificação e, se necessário, aplicação de sanções administrativas conforme legislação municipal e ambiental. Ações de fiscalização contínua pela SEMOB.
Questionamentos Jurídicos/Controle Externo	Atrasos, paralisação da obra, penalidades.	Elaboração de documentos técnicos e jurídicos robustos (ETP, Termo de Referência/Projeto Básico), com base na Lei nº 14.133/2021 e jurisprudência dos Tribunais de Contas. Transparência em todas as fases do processo. Pronta resposta a quaisquer questionamentos de órgãos de controle.



**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

## **9. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

A presente obra de pavimentação asfáltica na estrada rural entre a Comunidade Marechal Lott e a Comunidade Duas Barras é de extrema relevância para o desenvolvimento socioeconômico do Município de Capanema. O Estudo Técnico Preliminar demonstrou a necessidade da contratação, a viabilidade técnica e econômica da solução proposta e as estratégias para mitigação dos riscos.

A estratégia de execução mista (direta e indireta), aliada à doação de materiais essenciais pelo CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU “CEBI”, otimiza a aplicação dos recursos públicos e garante a celeridade em etapas cruciais da obra.

Recomenda-se, a partir deste ETP, a imediata elaboração do Projeto Básico completo, contendo todos os detalhes técnicos, quantitativos precisos, planilha orçamentária detalhada e cronograma físico-financeiro, em conformidade com o Artigo 6º, Inciso XXIV da Lei nº 14.133/2021. Este Projeto Básico servirá como base para a instauração do processo licitatório, que deverá observar rigorosamente as disposições da Lei Federal nº 14.133/2021, garantindo a transparência, a competitividade e a obtenção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública.

AMANDA PEREIRA DE ANDRADE  
ENGENHEIRA CIVIL MUNICIPAL  
CREA RO-10505/D  
MATRÍCULA: 3523-1

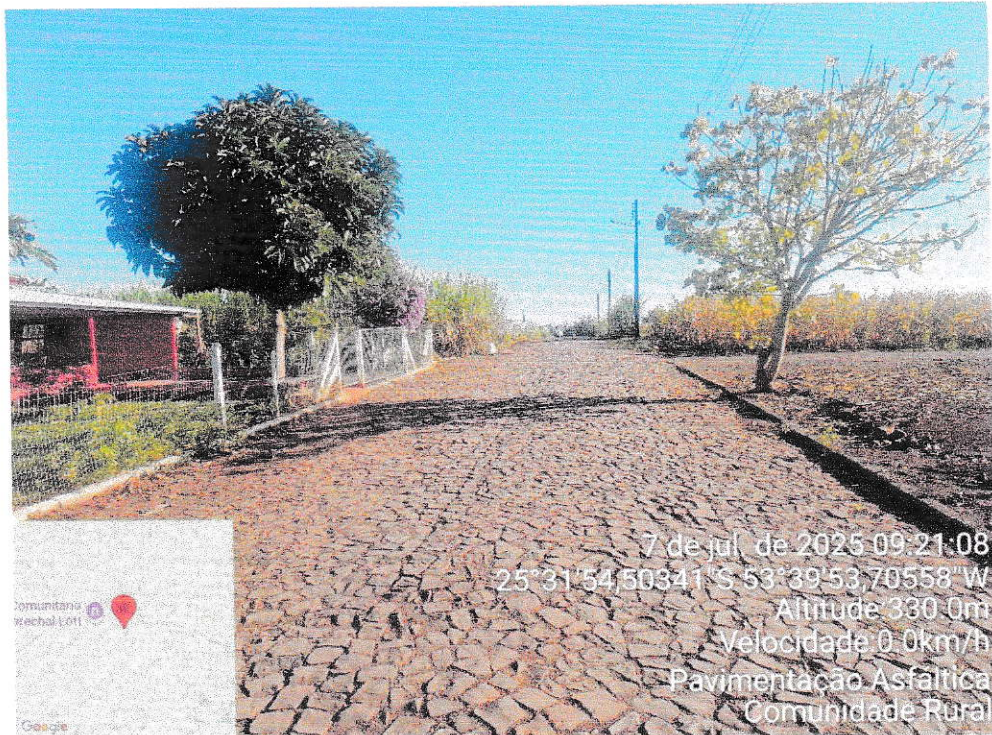
JAIR CANCI  
SECRETARIO DE INFRAESTRUTURA E URBANSIMO





**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

**ANEXO I- FOTOS DO TRECHO**







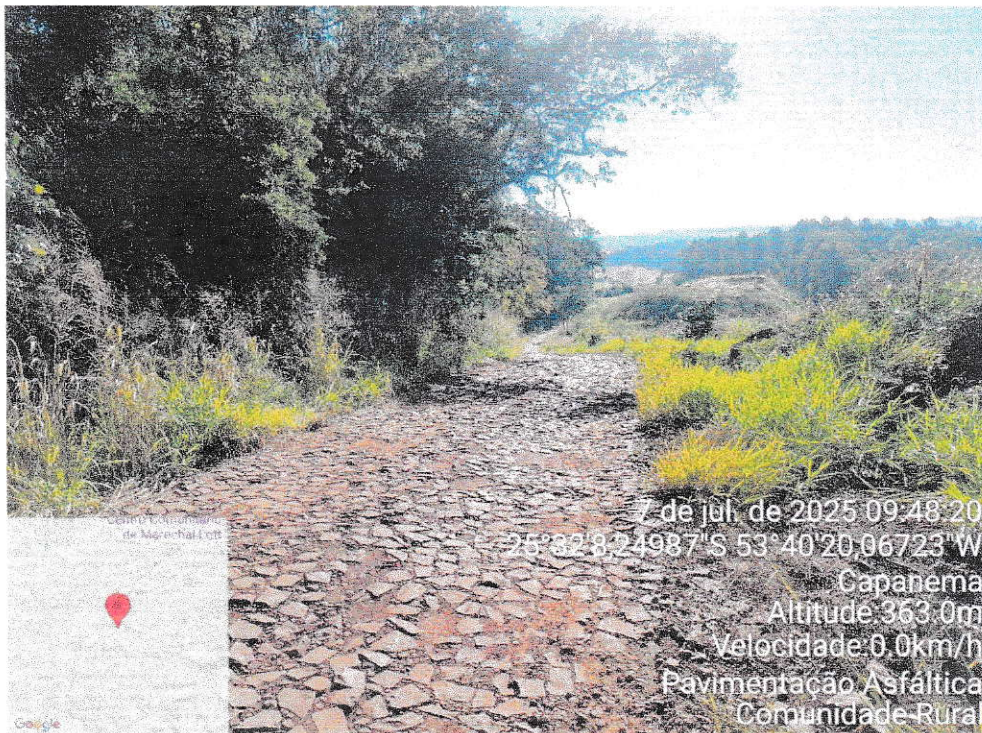
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







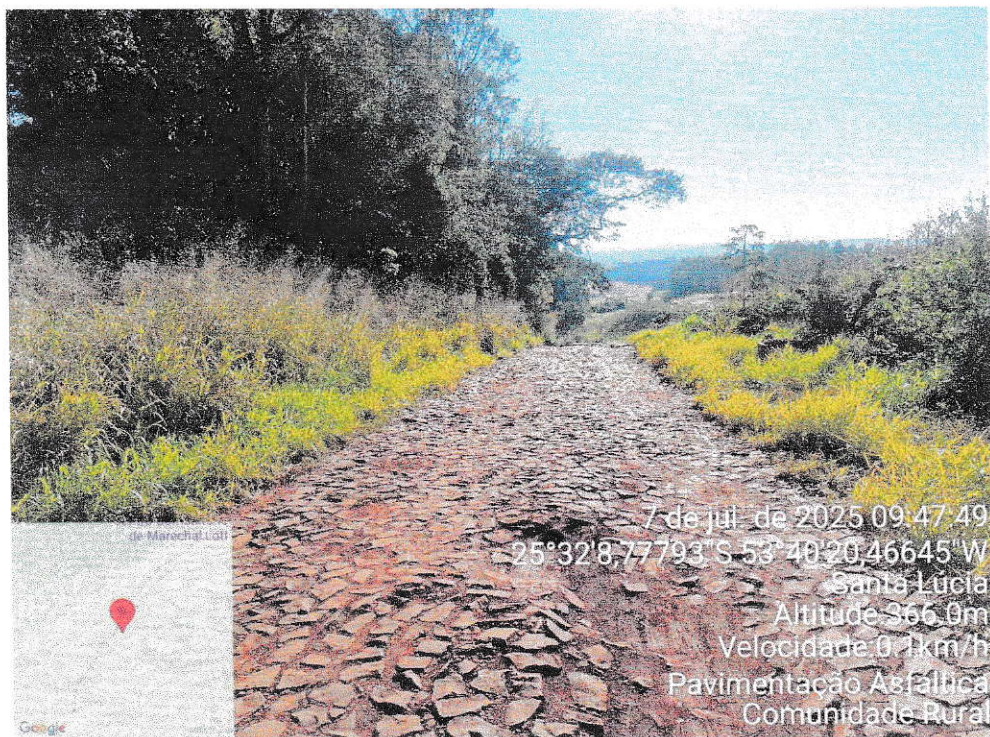
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







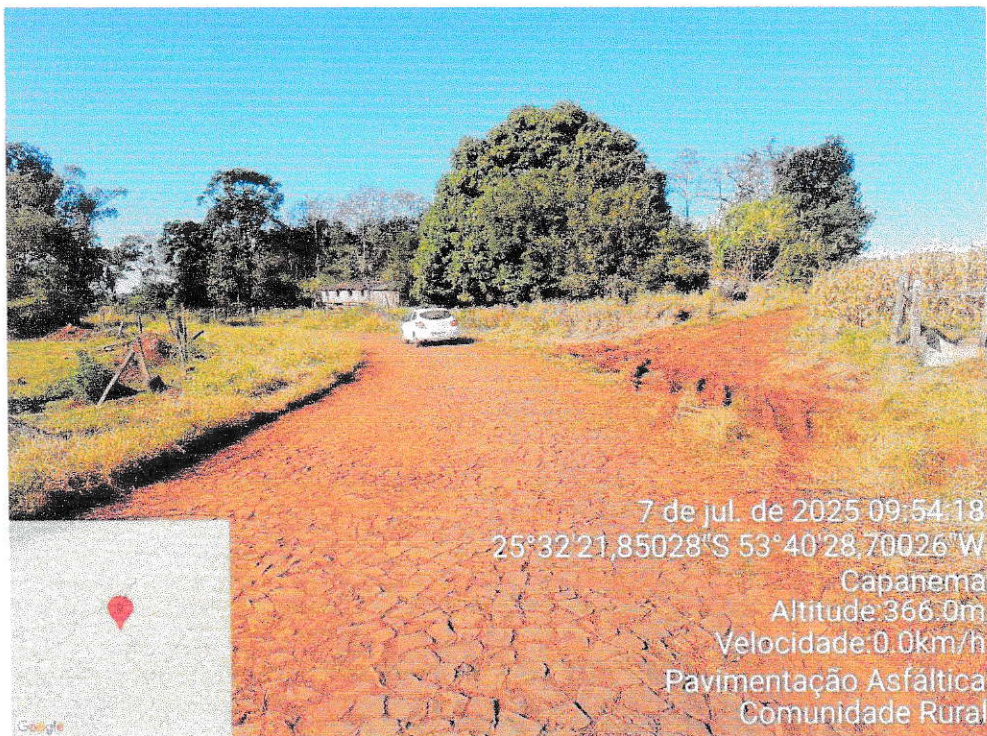
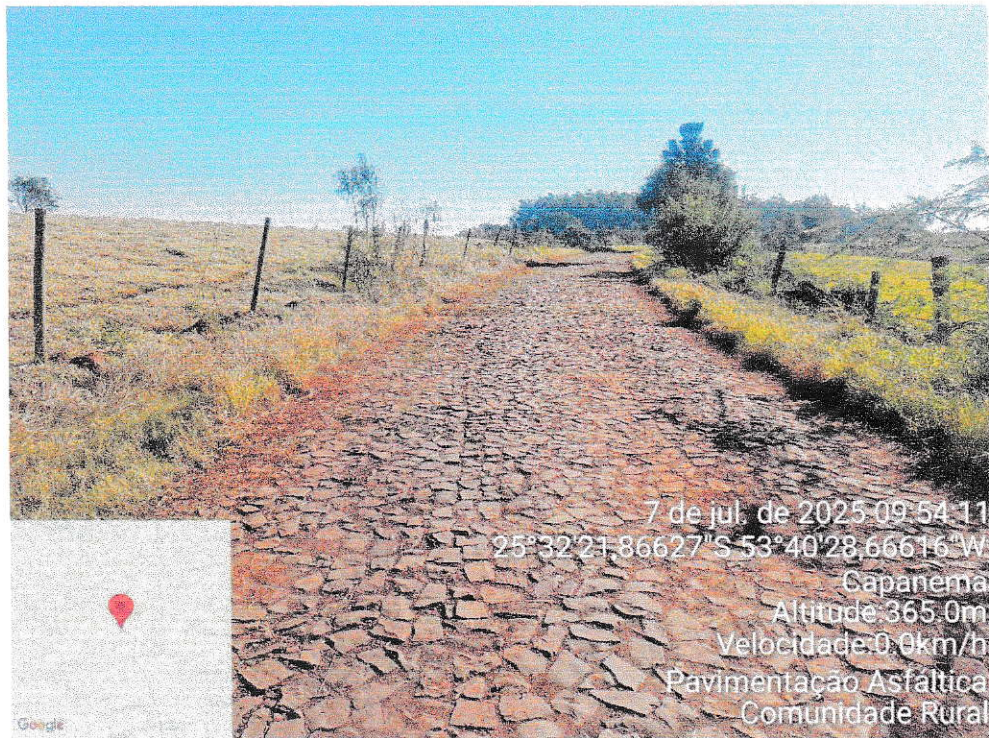
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







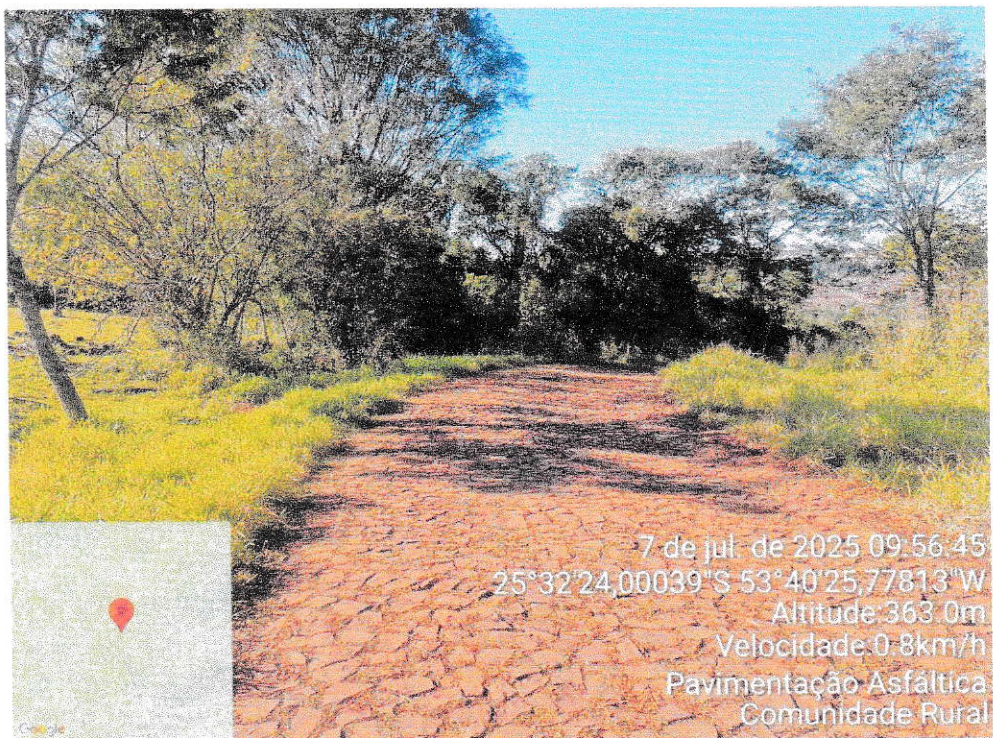
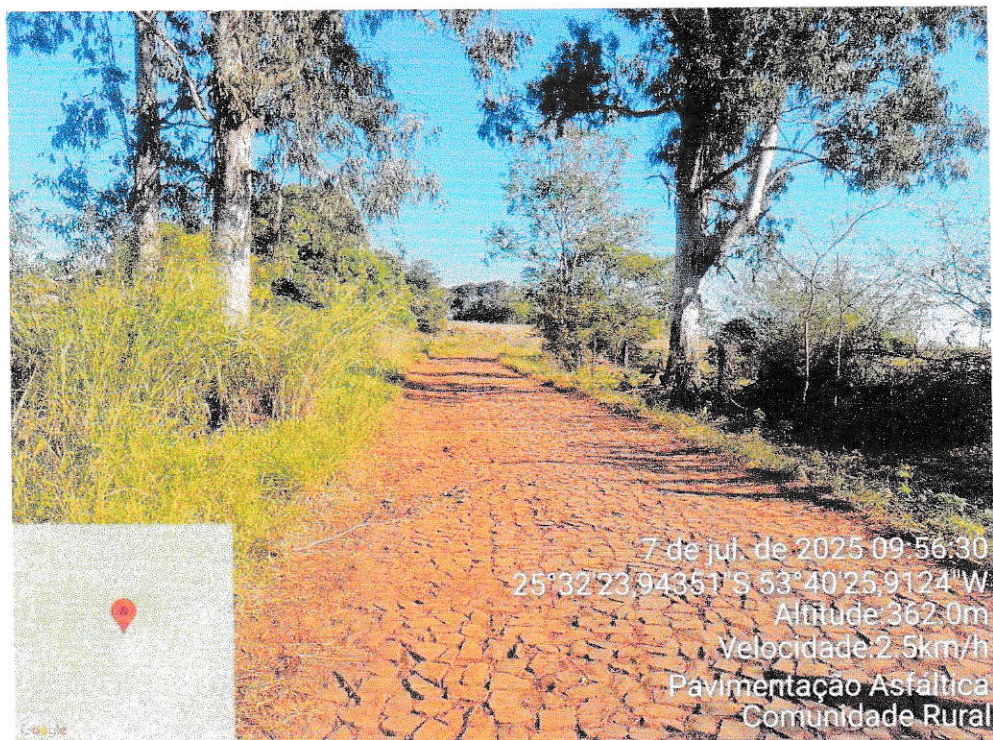
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







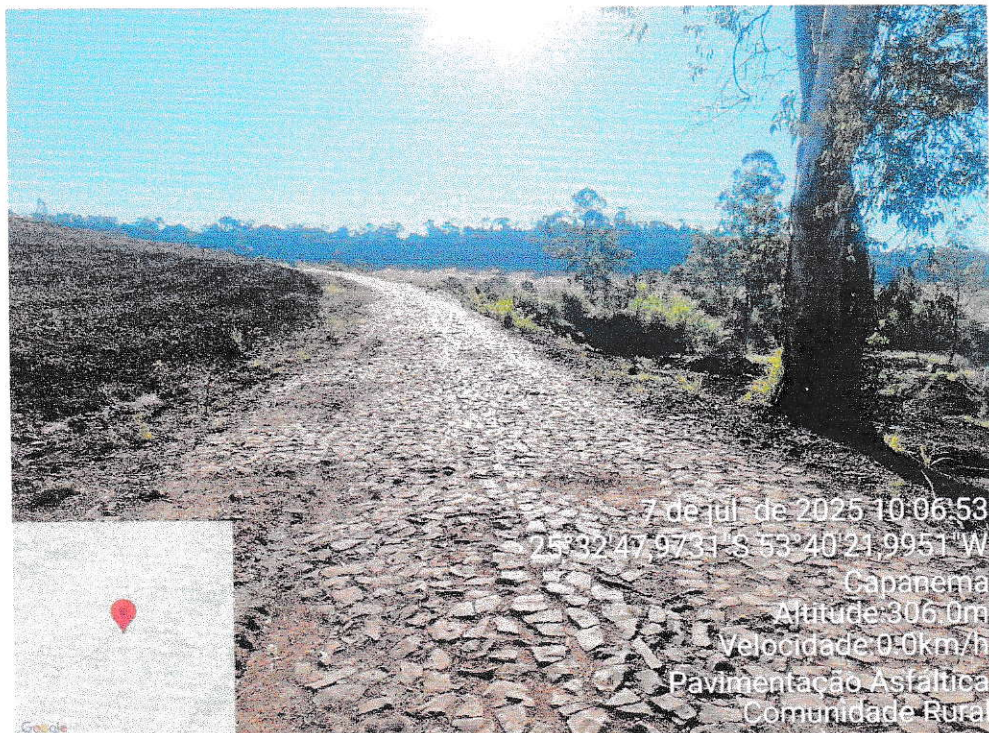
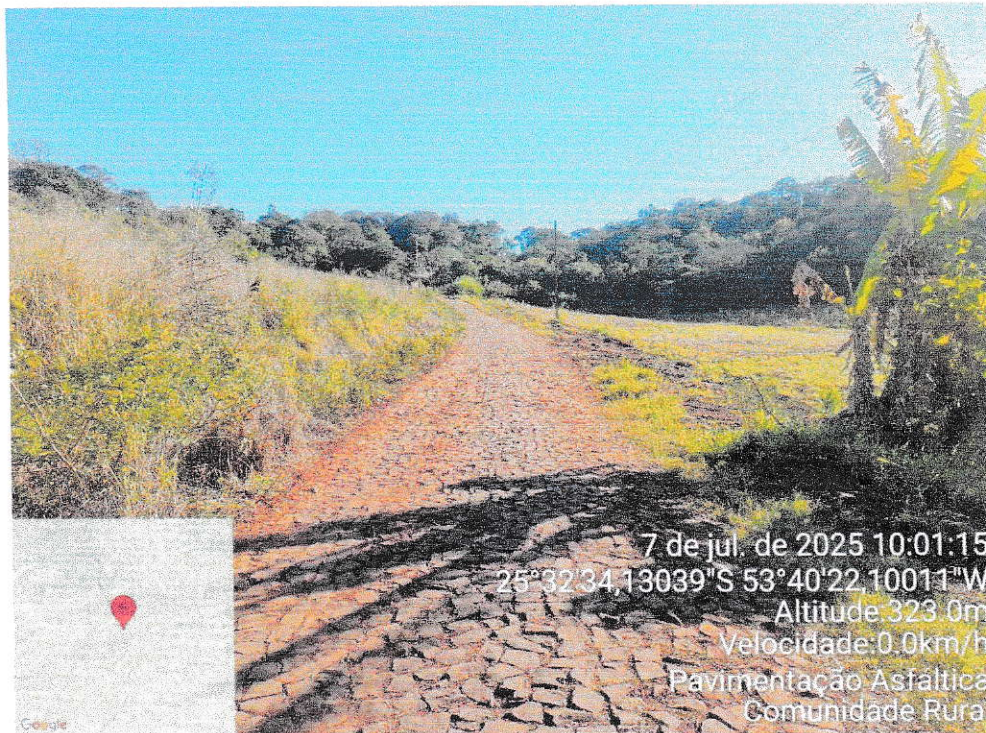
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







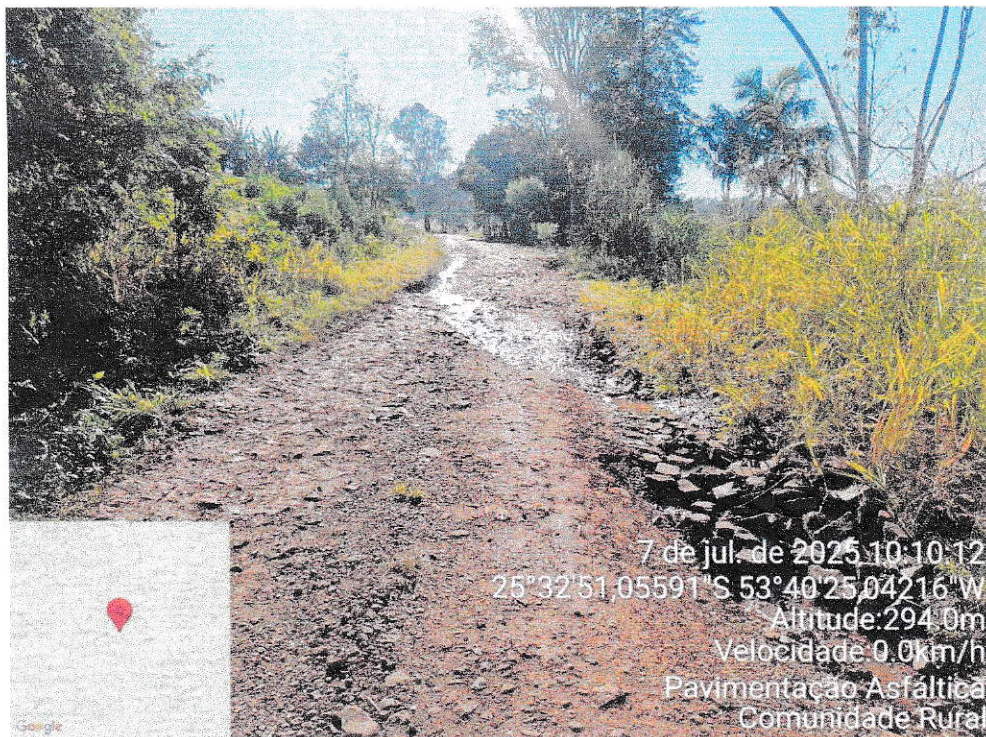
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







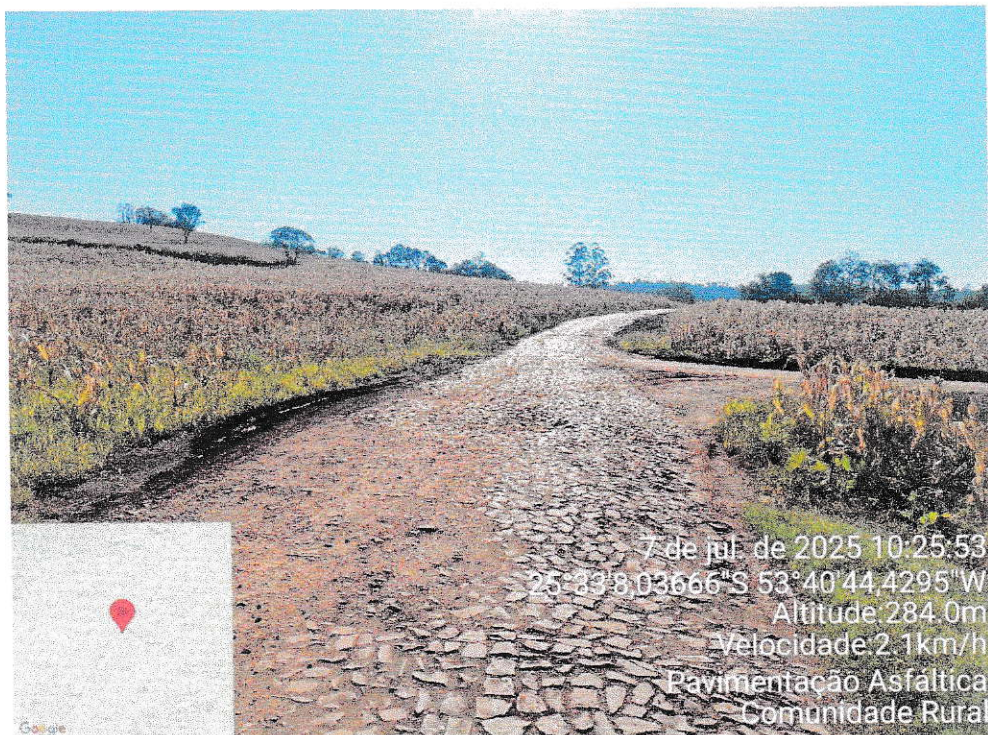
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







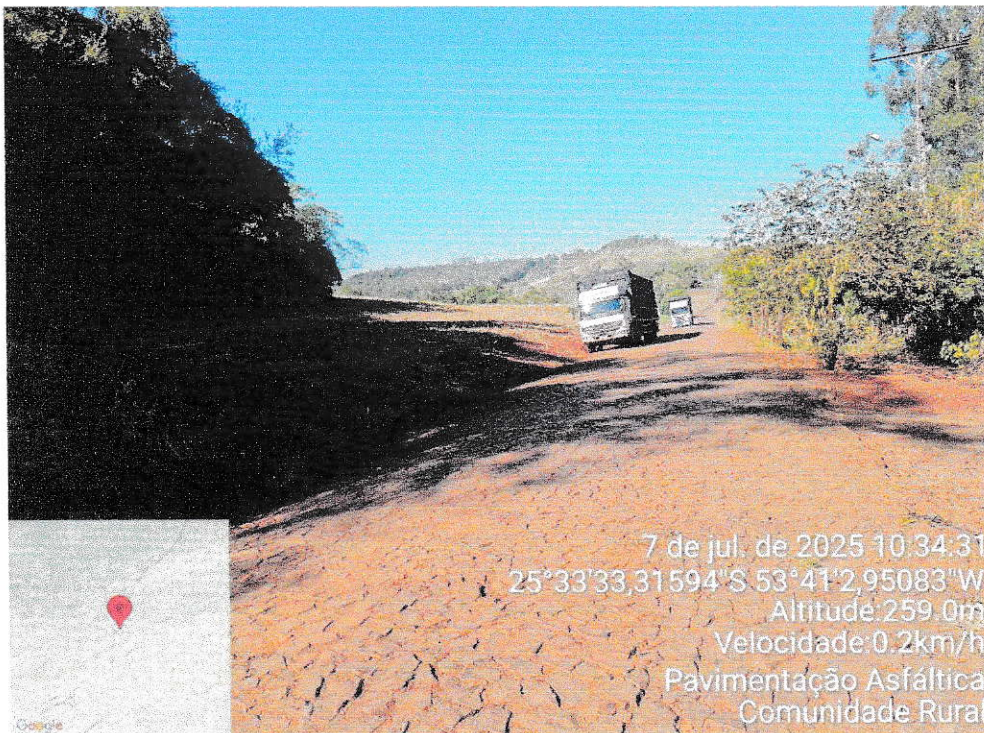
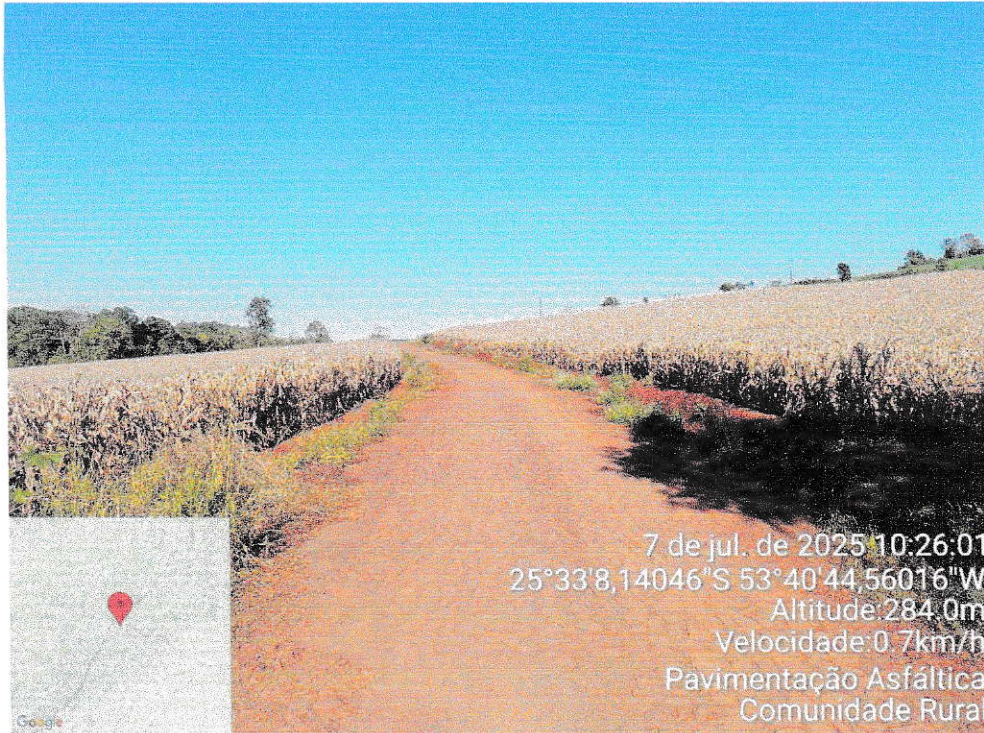
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







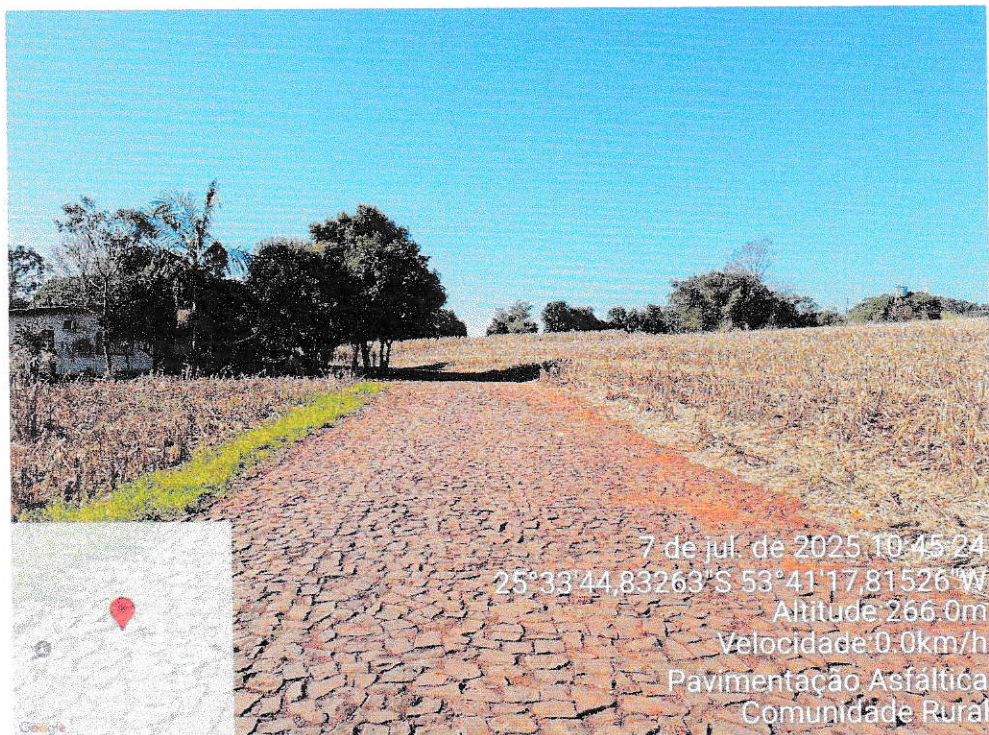
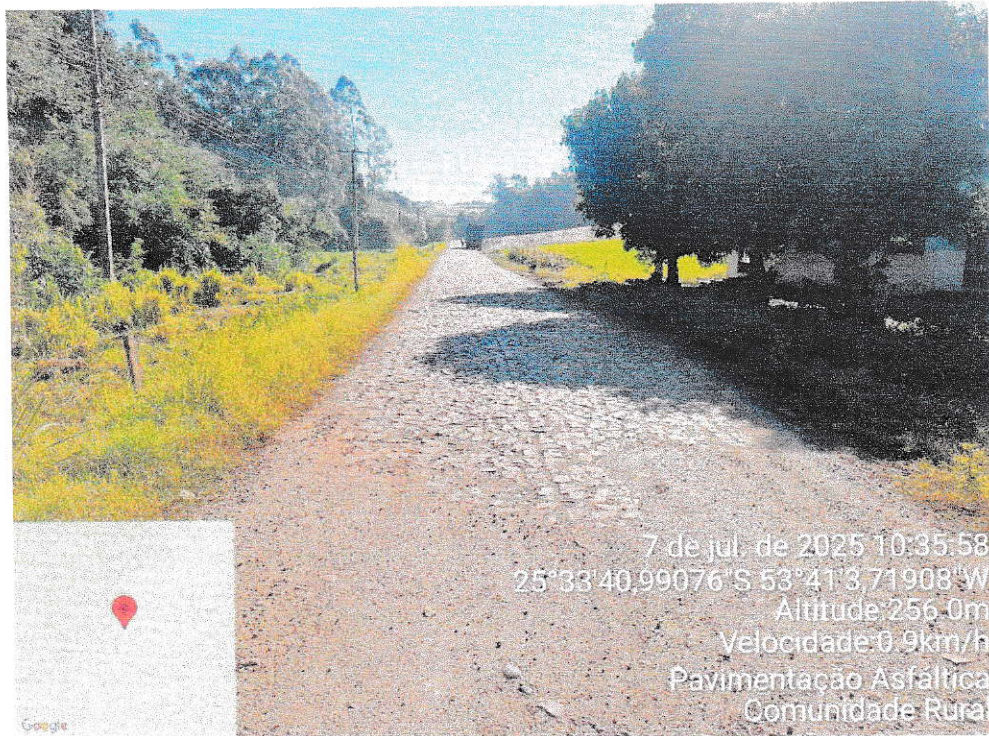
**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo







**Município de Capanema - PR**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo

**ANEXO I- ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO**

A escolha pela solução técnica adotada neste projeto foi resultado de um rigoroso processo de análise de alternativas, considerando os fatores de custo, viabilidade técnica, durabilidade e impacto socioeconômico e ambiental. As seguintes propostas foram estudadas e descartadas pelos motivos descritos abaixo:

Alternativa	Descrição Resumida	Análise Técnica e Econômica (Por que não adotar)
1. Pavimento em Blocos de Concreto (Paver)	Implantação de pavimento intertravado de concreto em toda a extensão da via, substituindo a camada de asfalto.	Embora seja uma opção viável para tráfego leve, a solução foi descartada por: <b>Maior custo inicial:</b> O custo por metro quadrado é significativamente superior ao do pavimento asfáltico para as cargas de tráfego previstas. <b>Baixa velocidade operacional:</b> A superfície intertravada não é ideal para as velocidades de projeto em vias rurais de escoamento de produção, o que prejudicaria a fluidez. <b>Vulnerabilidade:</b> Os blocos de concreto podem se desencaixar devido ao tráfego pesado de caminhões carregados, gerando altos custos de manutenção a longo prazo. <b>Custo adicional de demolição e remoção do pavimento de pedras irregulares existentes</b>
2. Recuperação do pavimento existente	Restauração e manutenção do pavimento existente em pedras irregulares, com rejuntamento em argamassa ou terra.	Esta alternativa foi descartada por não ser a solução mais vantajosa para o contexto da via. <b>Manutenção constante e ineficiente:</b> O tráfego intenso de caminhões pesados da produção agrícola causa afundamentos e o deslocamento das pedras, exigindo manutenções frequentes e onerosas, que não resolvem o problema de forma definitiva. <b>Inadequação para o tráfego pesado:</b> As pedras tendem a se soltar e afundar com o tráfego intenso de veículos de carga, resultando em necessidade de manutenções constantes. <b>Baixa fluidez e conforto:</b> A superfície irregular do pavimento reduz a velocidade dos veículos e proporciona menor conforto aos usuários, o que pode prejudicar o escoamento rápido da produção.
3. Pavimento de Concreto (Rígido)	Implantação de lajes de concreto em toda a extensão da via.	Esta alternativa foi considerada, mas descartada por: <b>Custo proibitivo:</b> O custo de implantação do pavimento rígido é substancialmente superior ao asfáltico, tornando a solução economicamente inviável para o orçamento disponível. <b>Complexidade e prazo de execução:</b> O processo de cura do concreto e a logística de execução demandam um prazo de obra muito mais longo, gerando transtornos prolongados para a comunidade. <b>Flexibilidade:</b> A rigidez da estrutura dificulta futuras intervenções de infraestrutura (fibra óptica, água, etc.) e reparos pontuais.
4. Execução Integralmente Indireta (Contratação de Terceiros)	Contratação de empresa especializada para a execução total da obra, incluindo todos os serviços de restauração, drenagem, sub-base, base, revestimento e sinalização.	Esta alternativa foi rejeitada por: <b>Inviabilidade econômica:</b> Ao contratar uma empresa para a execução de serviços que podem ser realizados com equipe e equipamentos próprios da Prefeitura (desconfinamento lateral, valetamento, sub-base), o município incorreria em custos adicionais e desnecessários. <b>Desperdício de recursos:</b> A opção não aproveitaria a equipe da SEMOB e os materiais doados pelo Consórcio CEBI, o que vai de encontro ao princípio da economicidade. <b>Redução da autonomia:</b> O município perderia a autonomia sobre a execução e o controle de qualidade das camadas de fundação, que são cruciais para a durabilidade da via.