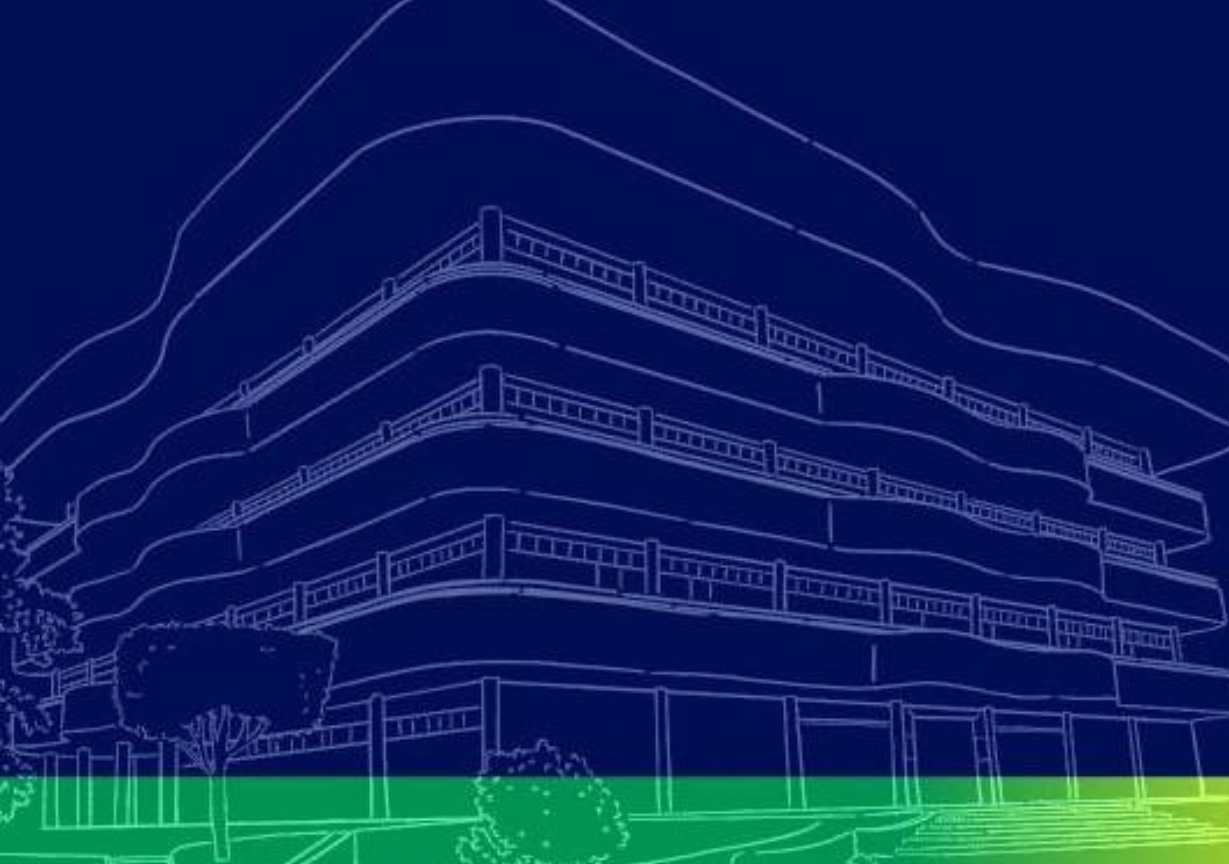




TRIBUNAL DE CONTAS
DO ESTADO DO PIAUÍ



Critérios para escolha de **Soluções de Pavimentação** em **Vias Urbanas** no Estado do Piauí

Nota Técnica N° 01/2026

Carlos Batista – Auditor de Controle Externo

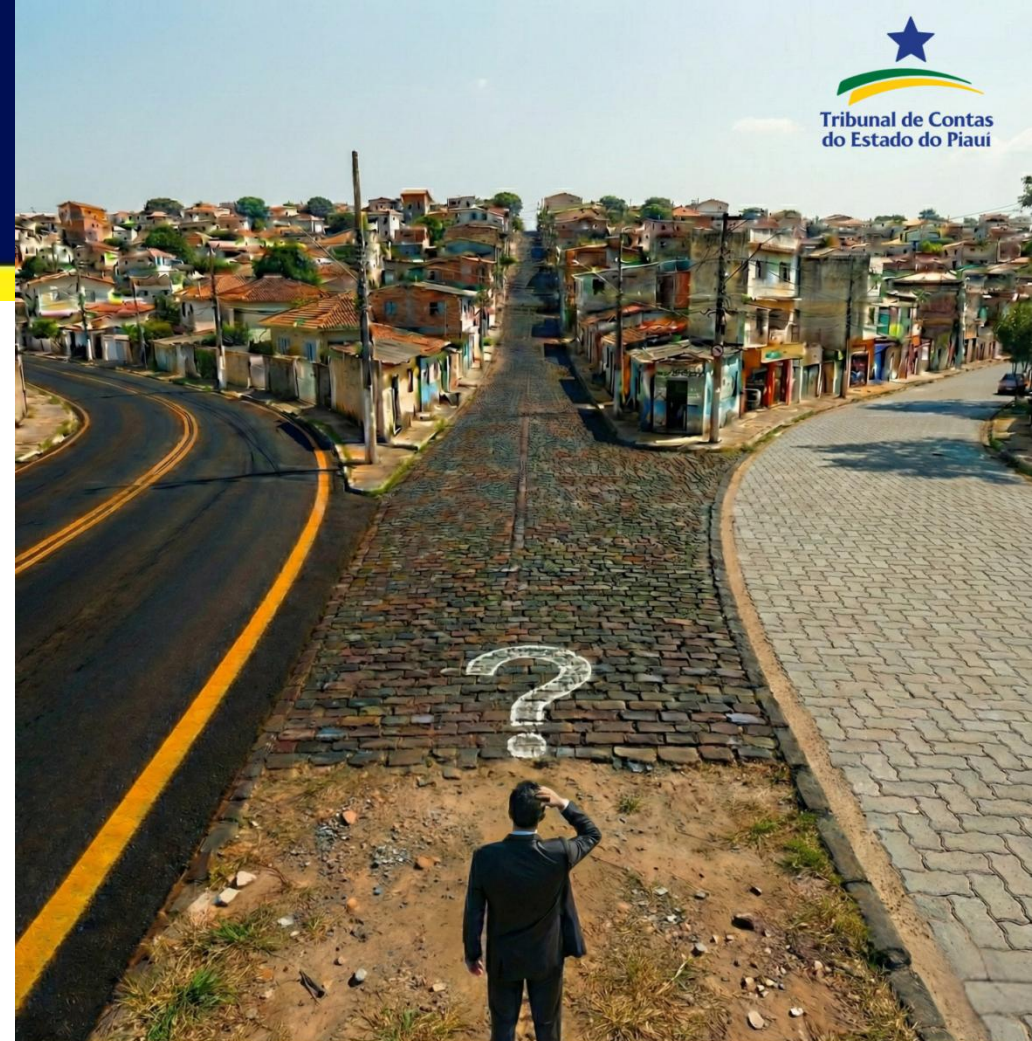
DFINFRA / TCE-PI

Divisão de Fiscalização de Sustentabilidade e Desenvolvimento Urbano

A Nota Técnica como Instrumento de Orientação ao Gestor Público

Qual o **objetivo** de uma **Nota Técnica**?

- **Uniformizar** Entendimentos
- **Esclarecer** legislações e normas técnicas
- **Fornecer** orientações
- **Subsidiar** a tomada de decisão



NOTA TÉCNICA SOBRE CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA
DE SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO EM VIAS
URBANAS DO ESTADO DO PIAUÍ

A **Nota Técnica** como Instrumento de **Orientação ao Gestor Público**

Para que serve essa **Nota Técnica**?

Órgãos Públicos frequentemente adoram o asfalto sem apontar as razões técnicas

- **Aprimorar a elaboração do ETP** para obras de pavimentação urbana
- **Orientar gestores** públicos na escolha adequada do tipo de **pavimentação para vias locais**
- **Fomentar o planejamento de investimentos** com base em parâmetros técnicos, evidenciando a solução mais adequada ao longo de todo o **ciclo de vida útil do pavimento**.

"Esta nota técnica tem o objetivo de propor uma orientação aos gestores públicos para que planejem os investimentos em pavimentação com base em parâmetros técnicos." — TCE-PI

Qual problema motivou a elaboração da Nota Técnica



Qual problema motivou a elaboração da Nota Técnica



Qual problema motivou a elaboração da Nota Técnica



A Nota Técnica como Instrumento de Orientação ao Gestor Público

Produtos:



**Tribunal de Contas
do Estado do Piauí**

SECRETARIA DE PROCESSAMENTO E JULGAMENTO

NOTA TÉCNICA Nº 01/2026, DE 29 DE JANEIRO DE 2026 – CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS NO ESTADO DO PIAUÍ

Estabelece diretrizes mínimas para o planejamento, a seleção técnica e a contratação de soluções de pavimentação em vias urbanas pelos jurisdicionados do Tribunal de Contas do Estado do Piauí. A Nota Técnica orienta gestores estaduais e municipais a escolher, por meio de análise comparativa e em conformidade com o Estudo Técnico Preliminar (Lei nº 14.133/2021), a solução de pavimentação mais vantajosa ao interesse público ao longo do ciclo de vida — privilegiando economicidade, durabilidade, resistência, conforto térmico e ao rolamento e manutenibilidade — e é acompanhada de texto técnico expandido no Apêndice que detalha fundamentos, conceitos e metodologia.

O TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PIAUÍ, no uso de suas atribuições constitucionais, legais e regulamentares,

CONSIDERANDO que a jurisdição do Tribunal de Contas do Estado do Piauí abrange atos, contratos e decisões de planejamento, execução e fiscalização, conforme artigo 4º da lei nº 5.888 de 2009;

CONSIDERANDO que a pavimentação de vias públicas constitui componente essencial da infraestrutura urbana, e que suas características técnicas e funcionais influenciam diretamente a mobilidade, a salubridade e o uso econômico dos espaços urbanos no Estado do Piauí;

CONSIDERANDO que a pavimentação adequada reduz a emissão de poeira e material particulado gerados por vias não pavimentadas, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar, da higiene das vias e do bem-estar das populações atendidas;

CONSIDERANDO que vias pavimentadas com critérios técnicos apropriados aumentam a acessibilidade, favorecem o deslocamento de pessoas e veículos, beneficiam o comércio local e valorizam os imóveis contíguos, gerando efeitos no desenvolvimento urbano;

CONSIDERANDO que a escolha do tipo de revestimento tem implicações sobre conforto térmico, comportamento da drenagem urbana e mitigação de ilhas de calor, fatores relevantes em regiões de clima quente, como o Estado do Piauí, que exigem essas considerações na tomada de decisão;

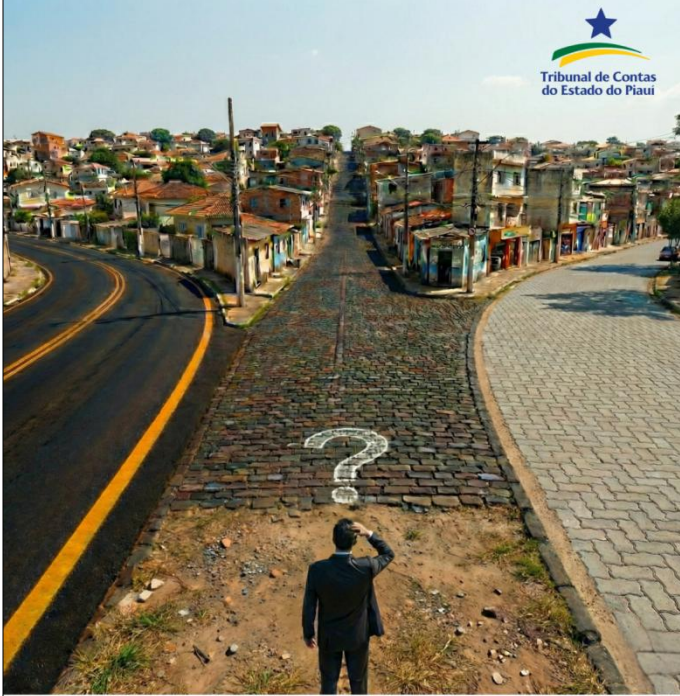
CONSIDERANDO que a escolha do tipo de pavimentação é impactada pela existência, pela previsão de implantação ou pela necessidade de readequação de infraestruturas subterrâneas, por influenciar a viabilidade técnica, os custos de implantação e manutenção, e o risco de retrabalhos;

CONSIDERANDO que, para assegurar decisão administrativa fundamentada e técnica na escolha do tipo de pavimentação, a Lei nº 14.133/2021 prevê o Estudo Técnico Preliminar (ETP) como documento obrigatório da fase preparatória das contratações, incumbindo-lhe identificar a necessidade pública, analisar as alternativas disponíveis, comparar as soluções sob as perspectivas técnica e econômico-financeira e





**Tribunal de Contas
do Estado do Piauí**



NOTA TÉCNICA SOBRE CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS DO ESTADO DO PIAUÍ

DFINFRA
TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PIAUÍ

Estudo Técnico Preliminar da Contratação: Fase de Planejamento da Licitação

A **Lei nº 14.133 de 2021** prevê o **Estudo Técnico Preliminar (ETP)** como documento obrigatório na fase de planejamento da contratação.

Cabe ao **ETP**:



Estudo Técnico Preliminar da Contratação: Fase de Planejamento da Licitação

A **Lei nº 14.133 de 2021** prevê o **Estudo Técnico Preliminar (ETP)** como documento obrigatório na fase de planejamento da contratação.

Etapas do **ETP**:

Descrição da necessidade e previsão no planejamento anual.

Elaboração dos Requisitos da contratação.

Levantamento de mercado e análise de alternativas com justificativa técnica.

Estimativa dos quantitativos e do valor da contratação.

Demonstração dos resultados pretendidos com a contratação.

Possíveis impactos ambientais e medidas mitigadoras.

Estudo Técnico Preliminar da Contratação: Fase de Planejamento da Licitação

Subsidiar o **Estudo Técnico Preliminar (ETP)** das Obras de **Pavimentação Urbana**

Oferecer ao gestor público **parâmetros técnicos e econômico-financeiros** para comparar **alternativas** de revestimento, justificar a solução selecionada e fundamentar a contratação de forma mais vantajosa ao interesse público, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021.

A nota apresenta

- Conceitos técnicos de pavimentação
- Benefícios da pavimentação
- Soluções disponíveis no Estado do Piauí
- Critérios de escolha das soluções
- Fluxograma recomendatório

A estrutura de um Pavimento

Um **pavimento** é uma estrutura construída sobre o terreno natural, composta por múltiplas camadas, cuja função é **resistir e distribuir os esforços verticais e horizontais do tráfego para o solo** subjacente.

A pavimentação constitui um dos principais componentes da infraestrutura urbana, ao lado dos sistemas de água, esgoto e drenagem, sendo essencial ao funcionamento adequado das cidades.

Pavimento Intertravado



Benefícios da Pavimentação Urbana

Principais Benefícios da Pavimentação Urbana



**Redução de
Poeira e Lamaçais**



**Melhoria na
Saúde Pública**



**Salubridade
Comercial**



**Conforto a
Rodagem**



**Segurança
Viária**



**Redução de Custos
de Manutenção
dos Veículos**



Acessibilidade



**Valorização
Imobiliária**

Benefícios da Pavimentação Urbana



Tipos de Pavimentação Urbana usuais no Estado do Piauí

Tipos de Pavimentação Urbana

Usuais no Estado do Piauí



**Pavimentação
Paralelepípedo de Rocha**



**Pavimentação
Intertravada de Concreto**



**Pavimentação
Asfáltica**

Pavimentação em Paralelepípedo de Rocha



Características Gerais:

- Revestimento composto por blocos de rocha;
- Assentamento sobre colchão de areia;
- A resistência depende do intertravamento entre as peças, da resistência da rocha e do tipo de base de suporte.

Comportamento do Pavimento

- Grande durabilidade;
- Semipermeável;
- Alta manutenibilidade, facilidade de intervenção.
- Desempenho fortemente influenciado pela qualidade da execução;

Pontos de Atenção

- Grande variabilidade de qualidade das Rochas (Especialmente Arenito no Piauí – Nota 01/2024).
- Risco de baixa durabilidade quando utilizado material com alto grau de alteração.

Pavimentação em Paralelepípedo de Rocha: Patologias



Principais Patologias em pavimentação com paralelepípedo de rocha:

- Juntas sem preenchimento;
- Panelas;
- Recalques;
- Peças trincadas ou quebradas;
- Desagregação das pedras.

Pavimentação em Intertravado de Concreto



Características Gerais:

- Revestimento composto por peças pré-moldadas de concreto;
- Assentamento em colchão de areia;
- Estrutura com travamento mecânico entre as peças.

Comportamento do Pavimento

- Boa capacidade de suporte;
- Boa durabilidade;
- Semipermeável;
- Alta manutenibilidade, facilidade de intervenção;

Pontos de Atenção

- Exige controle tecnológico adequado na fabricação das peças;

Pavimentação em Intertravado de Concreto: Patologias



Principais Patologias em pavimentação de Intertravado de Concreto:

- Desníveis e blocos soltos;
- Perda de rejunte e contenção lateral;
- Fissuras e trincas em blocos;
- Peças trincadas ou quebradas;
- Afundamentos localizados.

Pavimentação Asfáltica



Características Gerais:

- Tipos: CBUQ, TSB.
- Componentes: CAP, agregados e aditivos.

Comportamento do Pavimento

- Alto conforto a rodagem;
- Baixo ruído;
- Boa capacidade de receber grandes fluxos de veículos;
- Impermeável.

Pontos de Atenção

- Exige manutenções constantes;
- Maior suscetibilidade a patologias;
- Dificuldade de intervenções;
- Alto custo de manutenção.

Pavimentação

Asfáltica: Patologias



Principais Patologias em pavimentação Asfáltica:

- Trincas e fissuras;
- Panelas;
- Afundamento em trilha;
- Desgaste superficial;
- Exsudação;
- Escorregamento;
- Remendo.

Quais os critérios para seleção da solução de pavimentação?

Critérios para Seleção de Pavimentação



Infraestrutura Subterrânea

A rede subterrânea de água, esgoto e drenagem já está instalada (ou haverá obras em breve)?

Qual é o nível de tráfego na via (leve, médio ou pesado), considerando carros, ônibus e caminhões?

Demanda de Tráfego



Custo do Ciclo de Vida

Qual alternativa terá menor custo total ao longo da vida útil (implantação + manutenção + reparos)?

A pavimentação vai aumentar a sensação de calor na área (ilha de calor), especialmente em locais com grande circulação de pessoas?

Conforto Térmico



Infraestrutura Subterrânea de Saneamento

SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO - SEAD
SUPERINTENDÊNCIA DE PARCERIAS E CONCESSÕES - SUPARC

GOVERNO DO PIAUÍ
AQUI TEM TRABALHO
AQUI TEM FUTURO

Qual serviço você procura?

Institucional ▾ Projetos/Contratos ▾ Impacto Social MRAE ▾ Água e Vida

Início | Notícias

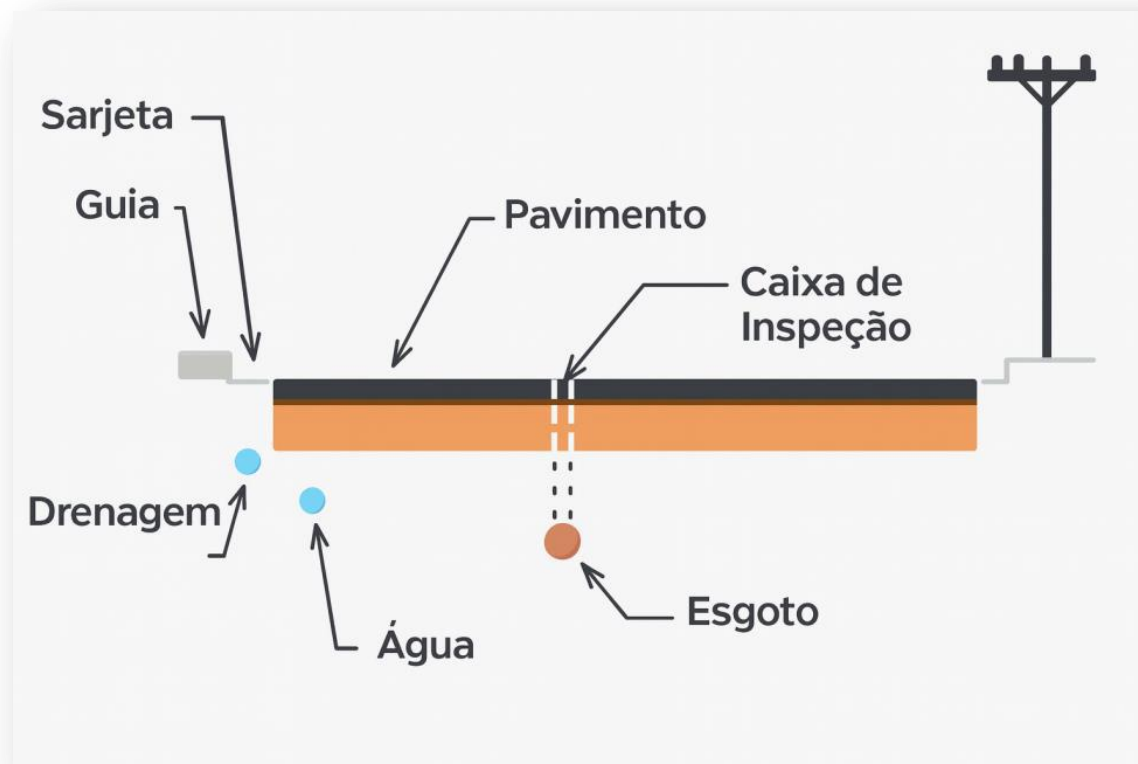
Mrae 30 de outubro de 2024 às 17:18

Aegee vence leilão para concessão de serviços de água e esgoto e investirá R\$ 8,6 bilhões no Piauí

Compartilhar: [f](#) [t](#) [w](#)

O grupo Aegee Saneamento foi vencedor do leilão para concessão de serviços de água e esgoto em todos os 224 municípios do Piauí. A abertura da proposta, que foi única, foi realizada, nesta quarta-feira (30), na Bolsa de Valores brasileira, a B3, em São Paulo. O governador Rafael Fonteles e o secretário de Administração, Samuel Nascimento, participaram do momento.

Com a concessão, a Aegee vai investir R\$ 8,6 bilhões para garantir a universalização do acesso à água e saneamento básico nas zonas rurais e urbanas de todos os municípios do



A frequência de **cortes em pavimentos** para implantação de redes de esgoto tende a aumentar, o que torna a manutenibilidade uma característica importante na escolha da solução de pavimentação.

Infraestrutura Subterrânea de Saneamento



...a solução de pavimento deve ser integrada ao cronograma de implantação das redes de água e esgotamento sanitário:

- Sempre que possível, **programar a pavimentação após a execução de coletores e ligações domiciliares;**
- Quando prevista a implantação para o curto/médio prazo, **priorizar soluções de alta manutenibilidade**, que permitam a retirada e reaproveitamento das peças para abertura de valas e recomposição sem maiores perdas de desempenho do pavimento após a intervenção.

Infraestrutura Subterrânea de Saneamento

Asfalto cede em obra da Águas de Teresina na avenida principal do Saci

Em nota, a empresa informou que uma equipe foi mobilizada e o trecho danificado será recuperado hoje.

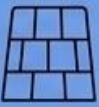


...a solução de pavimento deve ser integrada ao cronograma de implantação das redes de água e esgotamento sanitário:

- Sempre que possível, **programar a pavimentação após a execução de coletores e ligações domiciliares;**
- Quando prevista a implantação para o curto/médio prazo, **priorizar soluções de alta manutenibilidade**, que permitam a retirada e reaproveitamento das peças para abertura de valas e recomposição sem maiores perdas de desempenho do pavimento após a intervenção.

A importância do Estudo de Demanda de Tráfego

GUIA DE SELEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA: TRÁFEGO E VELOCIDADE

TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	USO IDEAL		VOLUME DE TRÁFEGO IDEAL	VELOCIDADE RELATIVA	EXEMPLOS DE VIAS
		Vias de tráfego intenso Corredores estruturais de transporte Locais onde se requer rapidez	 Tráfego Pesado a Muito Pesado	Maior velocidade	Corredores de transporte público Acessos industriais Arteriais urbanas com circulação intensa
		Adequado para tráfego leve a moderado Boa estética	 Tráfego Moderado	Velocidade Intermediária	Ruas coletoras e arteriais secundárias
		Ideal para ruas locais com baixo tráfego Áreas de valorização paisagística	 Tráfego Leve a Muito Leve	Menor velocidade	Ruas de bairro com comércio de pequena escala. Vias residenciais com tráfego esparsos

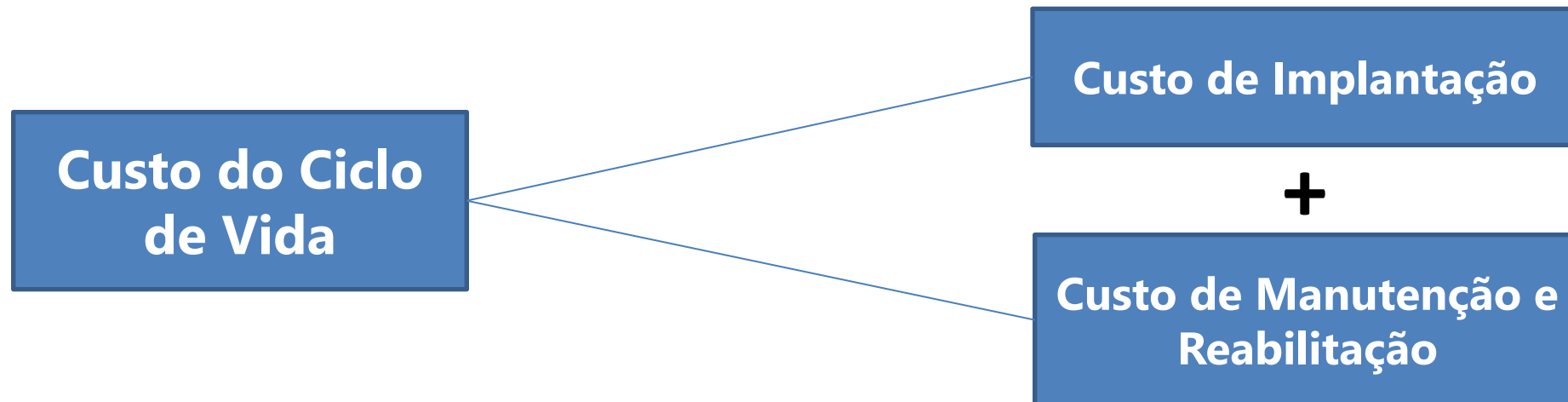
Maior velocidade

Menor velocidade

Custo do Ciclo de Vida Útil do Investimento

Objetivo da Licitação na Lei 14.133/2021: “**gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto**”.

O **custo do ciclo de vida** de um investimento não considera apenas o gasto inicial da obra, mas **todo o encadeamento de despesas** e impactos ao longo do uso, como a construção, manutenções e reabilitações, tempo de intervenção na via e recomposição após aberturas de valas.



Custos de Implantação

Metodologia:

- (i) Todas as alternativas partiram da mesma estrutura de subleito, sub-base e base.
- (i) Utilização das composições e preços de referência do SINAPI e da Nota Técnica nº01/2024, corrigidos até setembro de 2025 usando o índice IPCA.

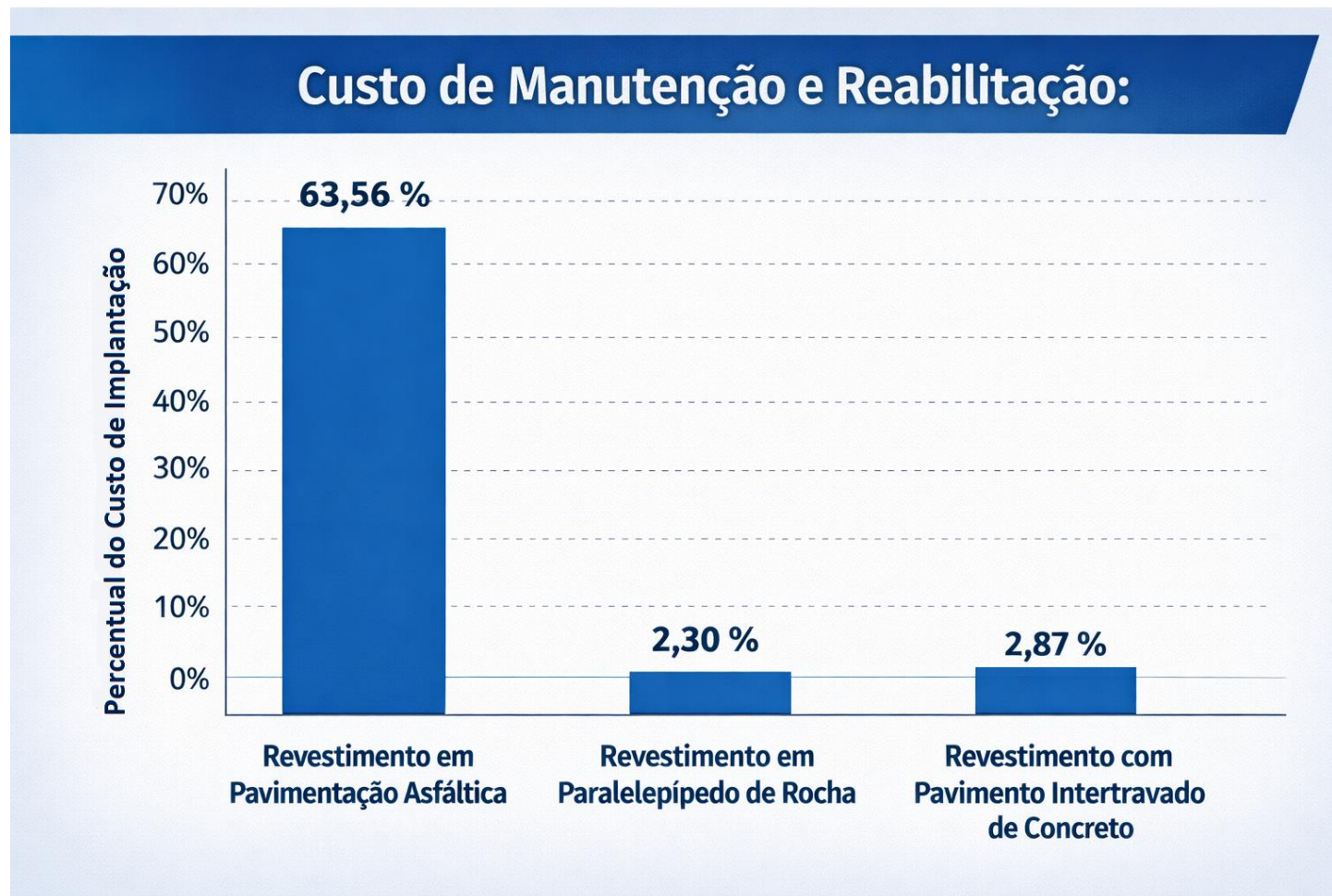
Custos de Implantação da Camada de Revestimento



Custos de Manutenção e Reabilitação

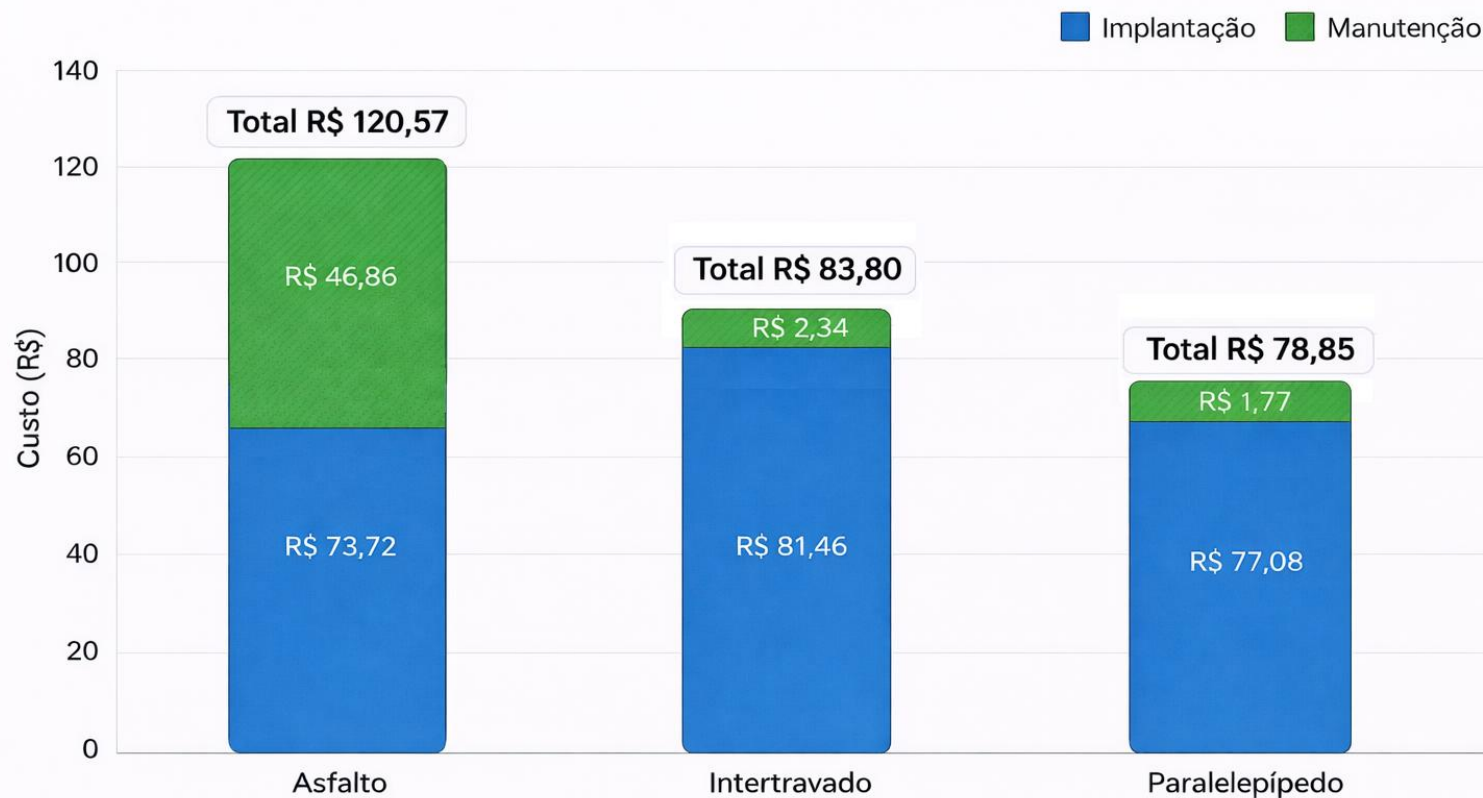
Metodologia:

- (i) Estimativa da vida útil típica de cada tipo de pavimento;
- (i) Determinação dos custos de manutenção e reabilitação associados ao período considerado;
- (i) Custos futuros são trazidos a valor presente (VP) e convertidos em percentuais do custo de implantação;



Custo do Ciclo de Vida Útil do Investimento

Comparativo de Custos de Implantação e Manutenção — Soluções de Pavimentação



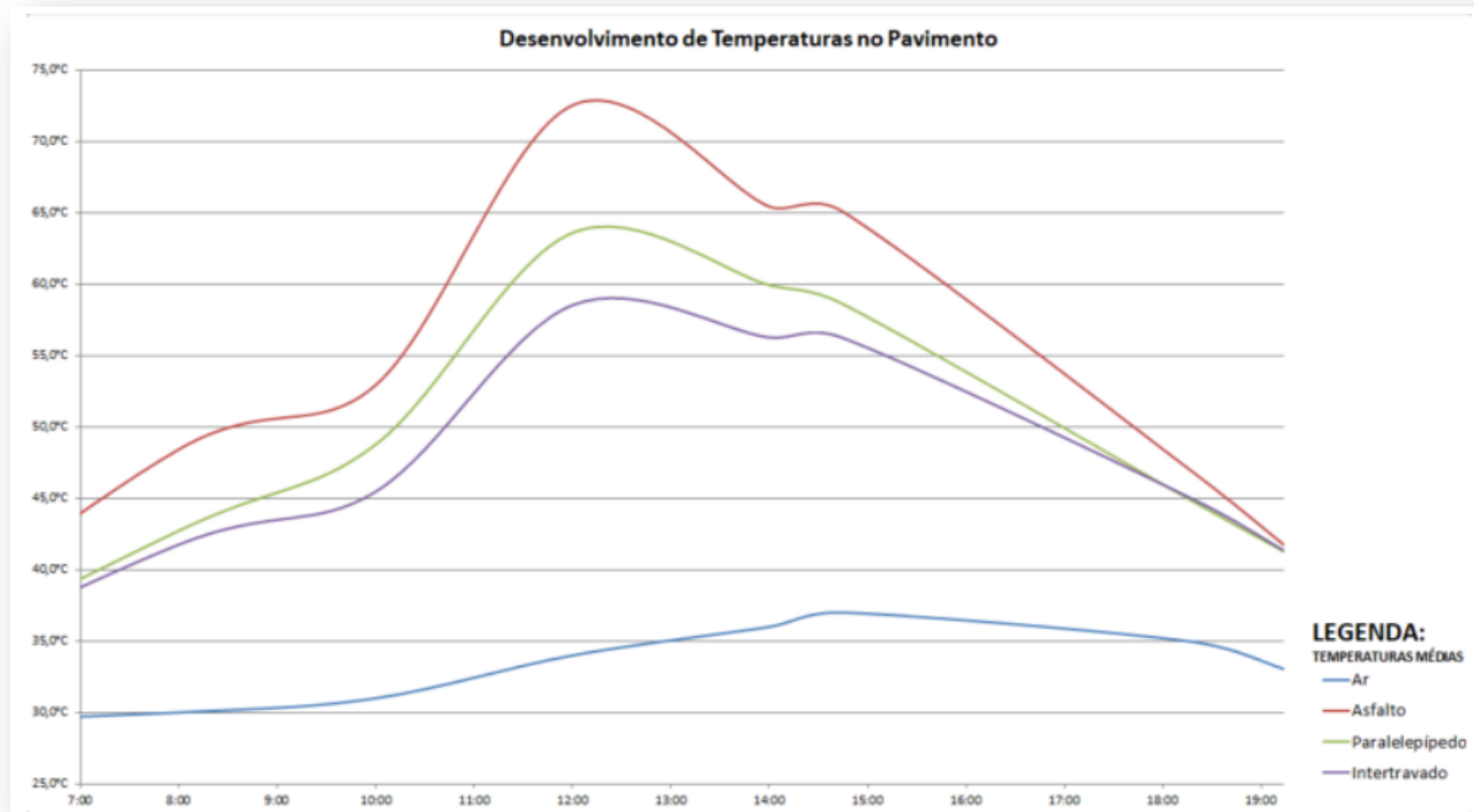
Implantação = custo inicial; Manutenção = VP das manutenções.

Fonte: Planilhas de cálculo — valores em R\$.

Conforto Térmico

Metodologia:

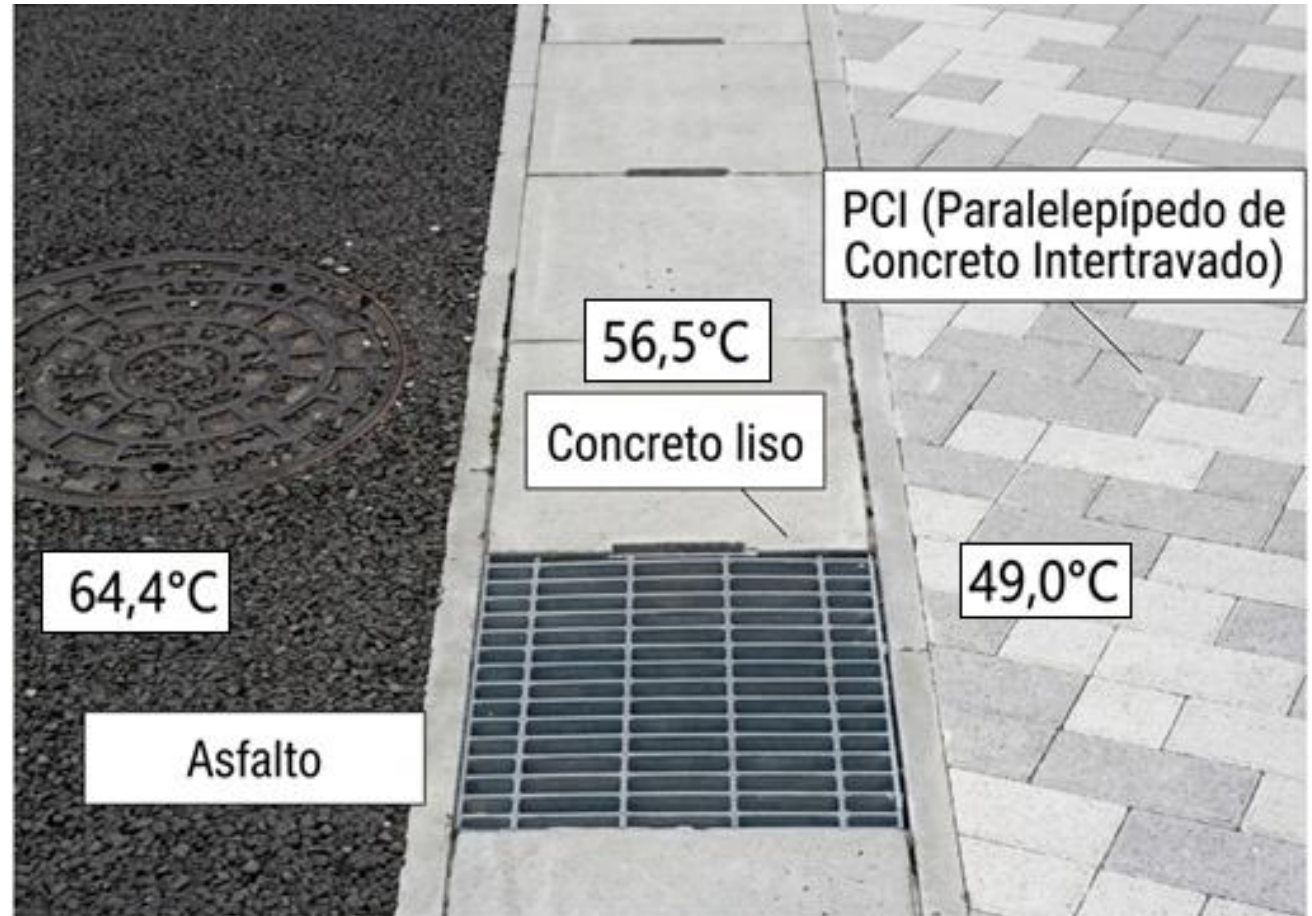
(i) Medições térmicas realizadas in loco pela equipe técnica;



Conforto Térmico

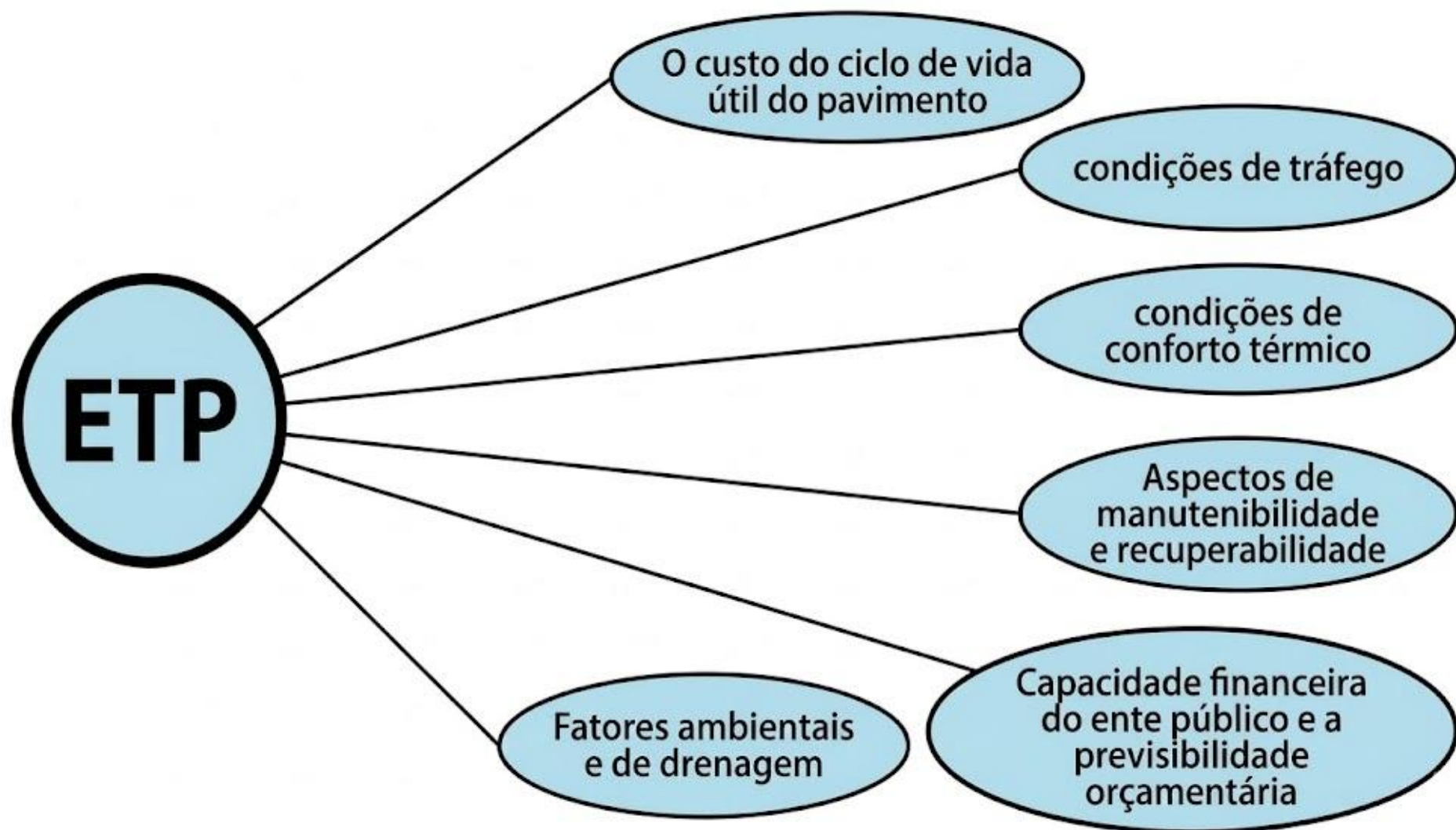
Metodologia:

- (i) Relatório internacional "Pavimentação Com Intertravado de Concreto – Análise de Custo do Ciclo de Vida (ICP LCCA)" que reúne dados sobre desempenho térmico de pavimentos;



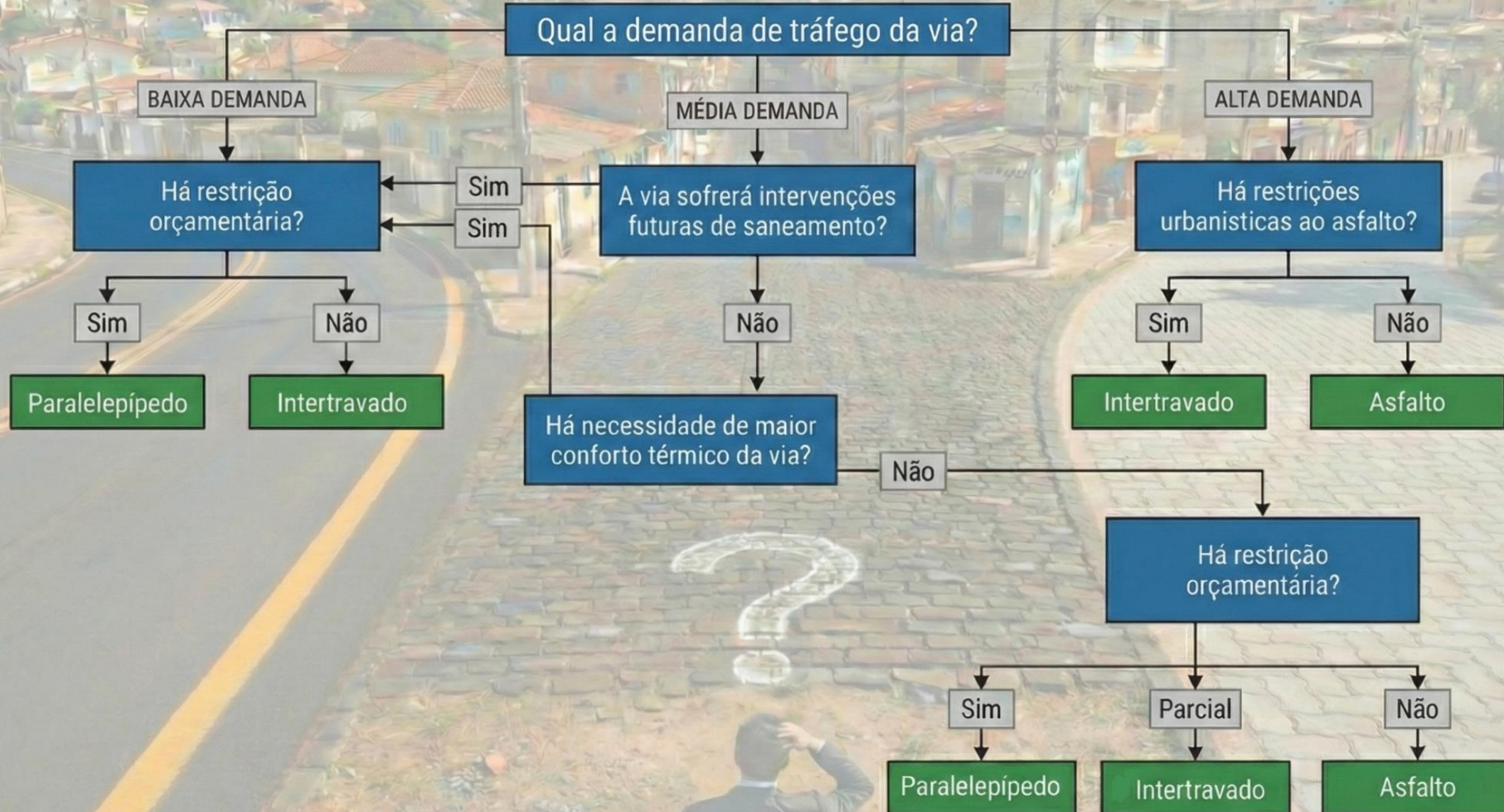
Comando da Nota Técnica

Ao **justificar técnica e economicamente** a escolha da alternativa de **pavimentação** na elaboração do Estudo Técnico Preliminar (**ETP**), o gestor **deve demonstrar que considerou:**



Fluxograma Recomendatório

Recomendações de pavimento para cada tipo de via



Obrigado pela Atenção!

Acesse a Nota Técnica:



DFINFRA@tce.pi.gov.br
Fone: (86) 3215-3972

