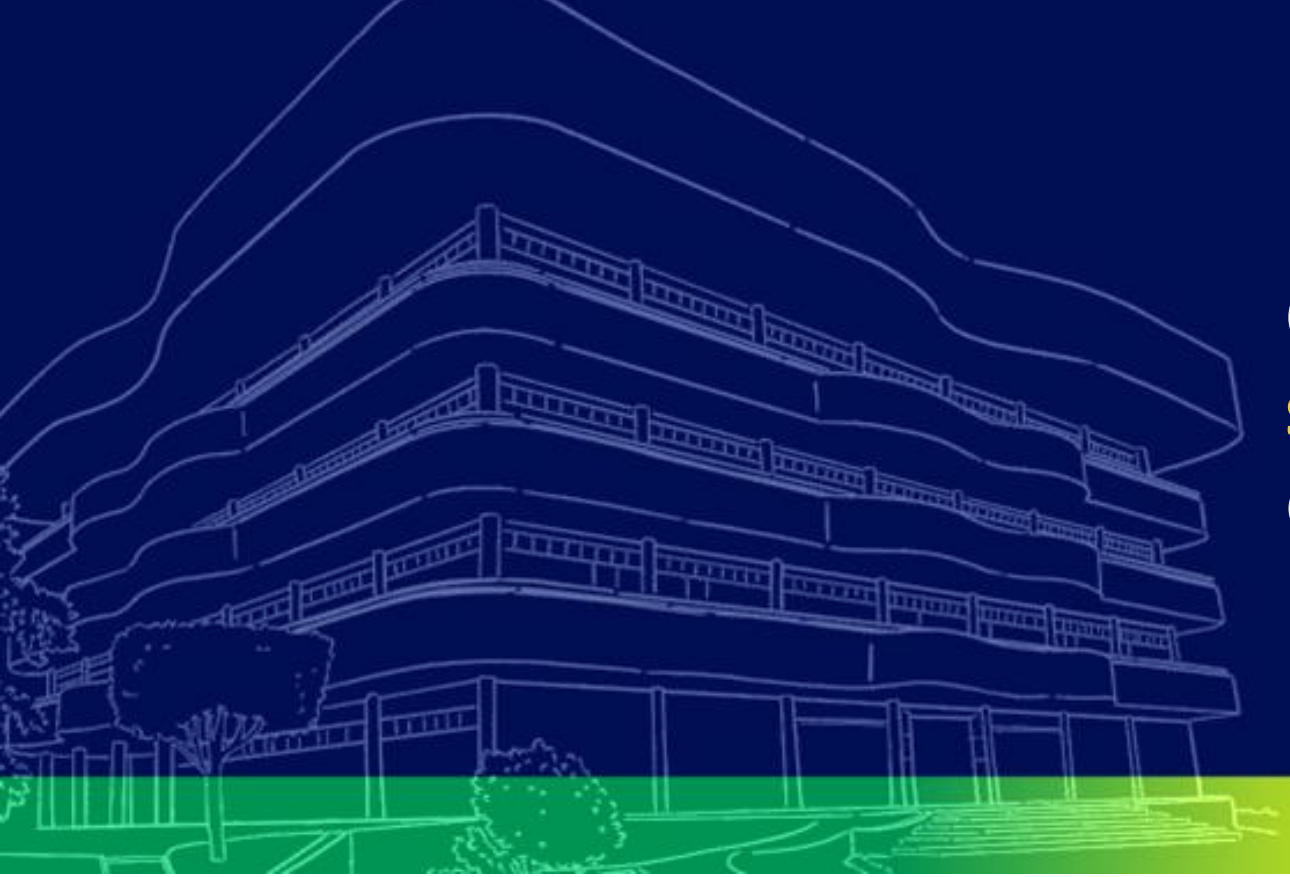


Tribunal de Contas do Estado do Piauí

Critérios para escolha de **soluções de pavimentação** em **vias urbanas** no Estado do Piauí

Nota Técnica nº 01/2026

Jornada do Conhecimento · Simplício Mendes (PI) · 30 de outubro de 2026

Vinícius Cavalcanti Amorim · Auditor de Controle Externo
DFINFRA / TCE-PI
Divisão de Fiscalização Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade

Se a rua da sua casa fosse pavimentada amanhã, qual pavimento você escolheria?



Paralelepípedo
pedra natural



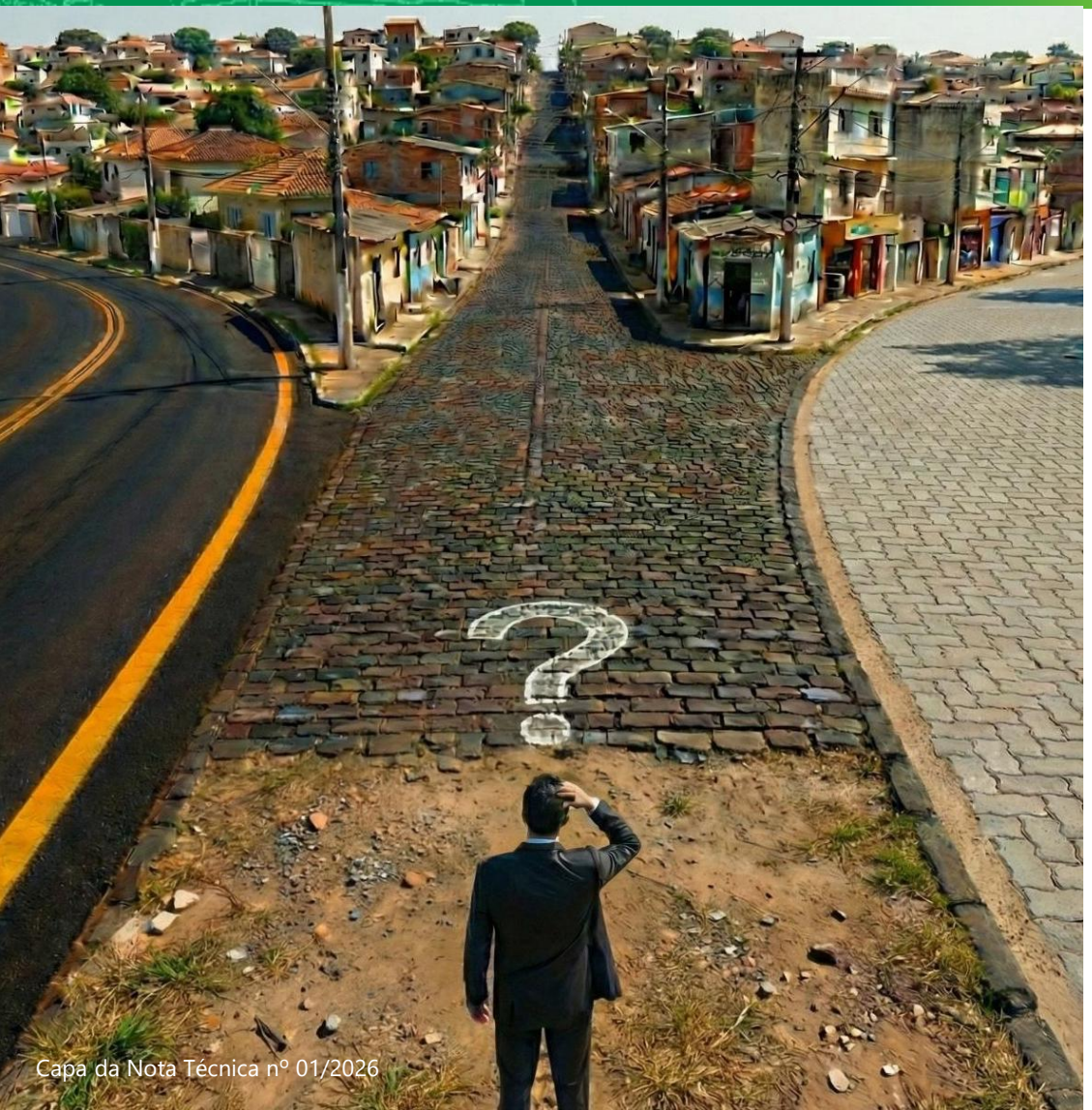
Intertravado
paver



Asfalto
camada contínua



Qual a função de uma Nota Técnica?

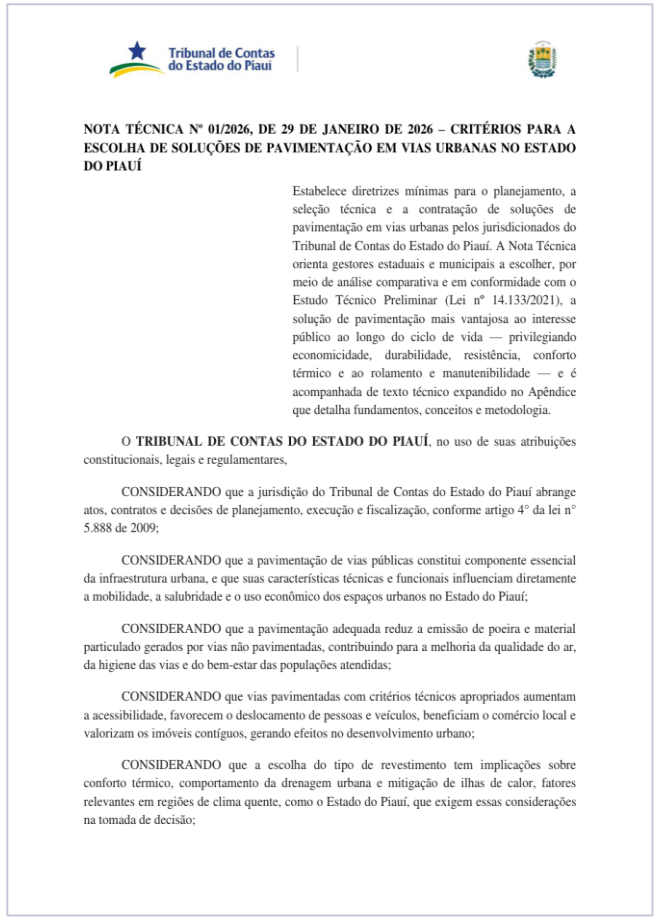


Capa da Nota Técnica nº 01/2026

1. **Uniformizar**
   critérios de decisão comuns a gestores e técnicos
2. **Esclarecer**
   o que a lei e as normas técnicas já exigem
3. **Orientar**
   os gestores sobre como atender a essas regras
4. **Subsidiar**
   o planejamento e a tomada de decisão administrativa

Nota técnica orienta, não cria obrigação.

Esta Nota Técnica vem em dois documentos



Tribunal de Contas do Estado do Piauí

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 4° da lei n° 5.888 de 2009;

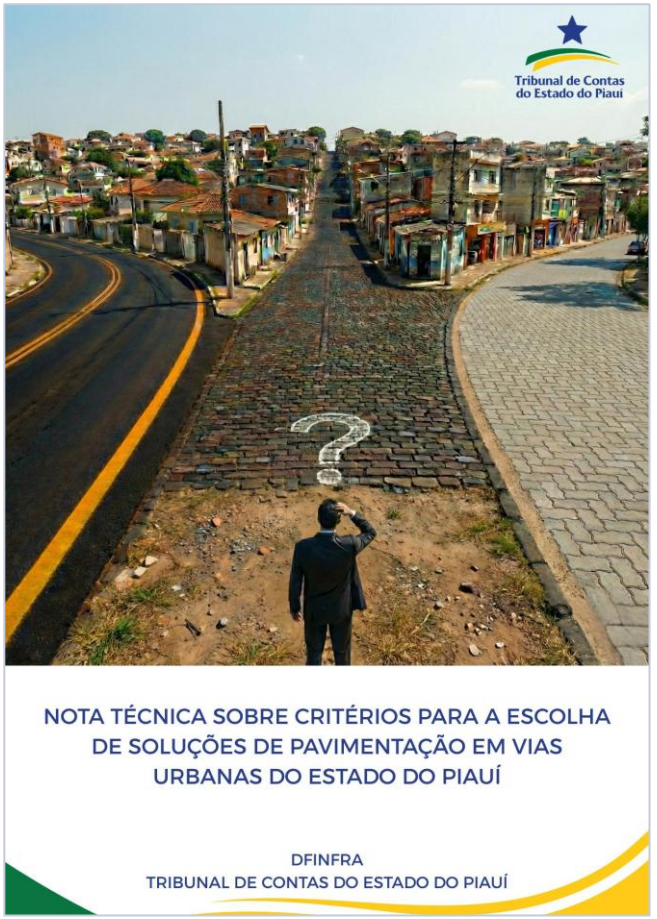
CONSIDERANDO que a pavimentação de vias públicas constitui componente essencial da infraestrutura urbana, e que suas características técnicas e funcionais influenciam diretamente a mobilidade, a salubridade e o uso econômico dos espaços urbanos no Estado do Piauí;

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;

Nota Técnica



Texto técnico

O que motivou a Nota?

Problemas generalizados na pavimentação de ruas nos municípios de todo o estado








Vias no Piauí. Fotos: acervo DFINFRA/TCE-PI (inclusive Fig. 16 da Nota)

O que motivou a Nota?

Problemas generalizados na pavimentação de ruas nos municípios de todo o estado



Revestimento asfáltico rompido, com a base exposta

1/3

O que motivou a Nota?

Problemas generalizados na pavimentação de ruas nos municípios de todo o estado



Revestimento perdido: restam o cascalho e a vegetação 2/3

O que motivou a Nota?

Problemas generalizados na pavimentação de ruas nos municípios de todo o estado



Peças soltas e panela no calçamento

3/3

O que motivou a Nota?

Problemas generalizados na pavimentação de ruas nos municípios de todo o estado








Vias no Piauí. Fotos: acervo DFINFRA/TCE-PI (inclusive Fig. 16 da Nota)

Não é caso isolado: são problemas antigos, que se repetem nos municípios do Piauí.

Quais são as falhas mais comuns em cada pavimento?



Fig. 16 · DFINFRA/TCE-PI



Fig. 18 · DFINFRA/TCE-PI



Acervo DFINFRA/TCE-PI

Paralelepípedo

Juntas vazias · Recalque · Desagregação

Intertravado

Desnível · Afundamento

Asfalto

Trincas · Panelas · Trilha de roda

Execução falha e falta de manutenção encurtam a vida de qualquer pavimento.

Paralelepípedo no Piauí: o desafio da resistência da rocha

O QUE A NOTA REGISTRA

1. **Arenito:** rocha sedimentar mais usada no Estado, pela oferta e pela facilidade de extração.
2. **Resistência variável:** depende do grau de alteração da rocha, de 2 a 125 MPa.
3. **Venda por milheiro:** favorece rocha mais fácil de extrair, em geral menos resistente, e peças menores.

Já apontado pelo TCE-PI: Levantamento TC/012424/2023 e NT nº 01/2024.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DA ROCHA (MPa)



rocha pouco resistente: esmagamento precoce e menor vida útil

mínimo de referência: 1.000 kg/cm², cerca de 98 MPa (Manual do Paraná, 1983)



Calçamento com pedras desagregadas · Fig. 17 · DFINFRA/TCE-PI

MESMO PAVIMENTO, DOIS RESULTADOS

Paralelepípedo

A diferença está na rocha, na base compactada e nas juntas preenchidas.



BEM EXECUTADO E CONSERVADO

Calçamento com juntas preenchidas



EXECUÇÃO DEFICIENTE E SEM MANUTENÇÃO

Desagregação · Fig. 17 da Nota · DFINFRA/TCE-PI

MESMO PAVIMENTO, DOIS RESULTADOS

Intertravado

A diferença está na base, no rejunte e no confinamento lateral.



BEM EXECUTADO E CONSERVADO

Rua Cândido Portinari, Teresina · Fig. 11 da Nota · DFINFRA/TCE-PI



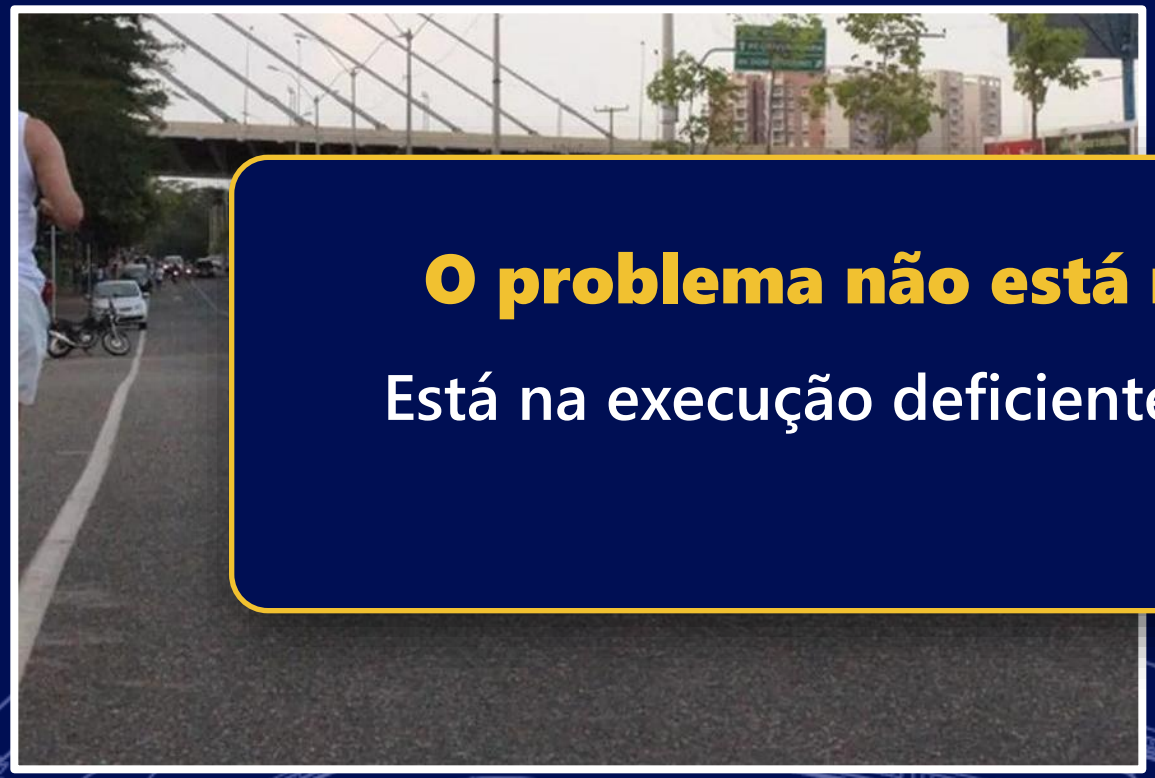
EXECUÇÃO DEFICIENTE E SEM MANUTENÇÃO

Deslocamento e desnível · Fig. 18 da Nota · DFINFRA/TCE-PI

MESMO PAVIMENTO, DOIS RESULTADOS

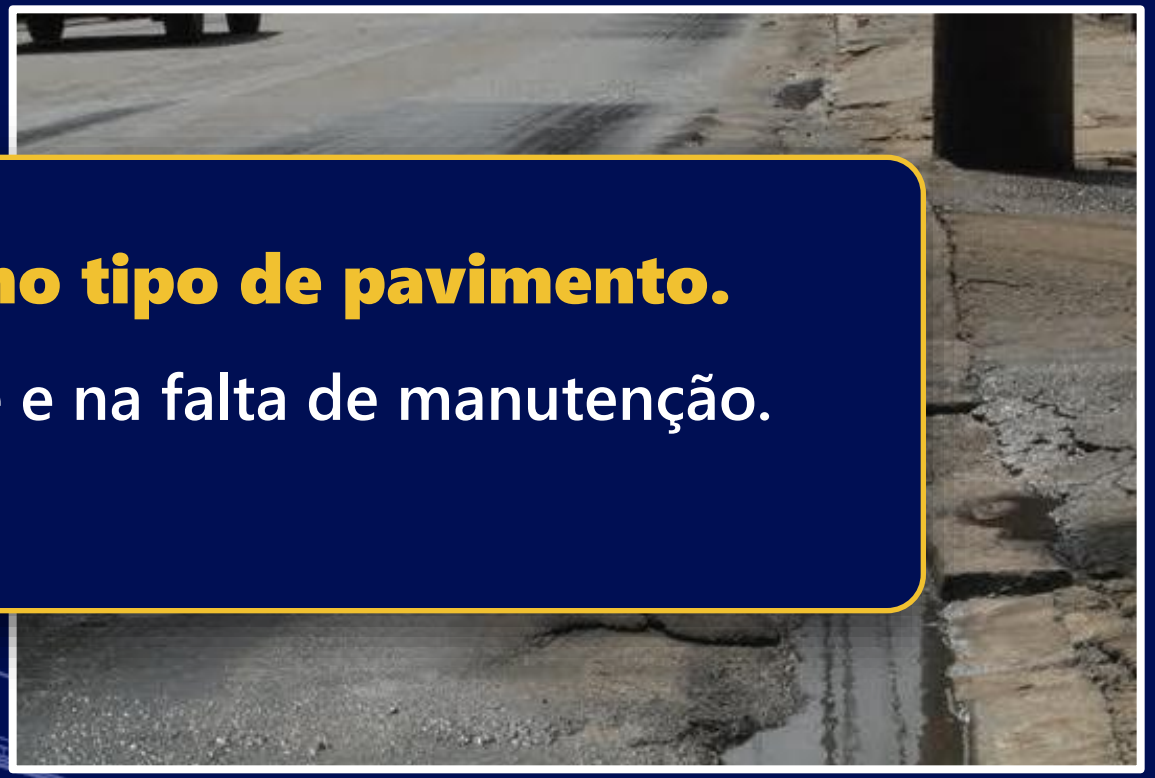
Asfalto

A diferença está na base, na drenagem e na manutenção periódica.



BEM EXECUTADO E CONSERVADO

Avenida Raul Lopes, Teresina · Fig. 15 da Nota · G1 Piauí



EXECUÇÃO DEFICIENTE E SEM MANUTENÇÃO

Afundamento em trilha de roda · Fig. 19 da Nota · DFINFRA/TCE-PI

O problema não está no tipo de pavimento.

Está na execução deficiente e na falta de manutenção.

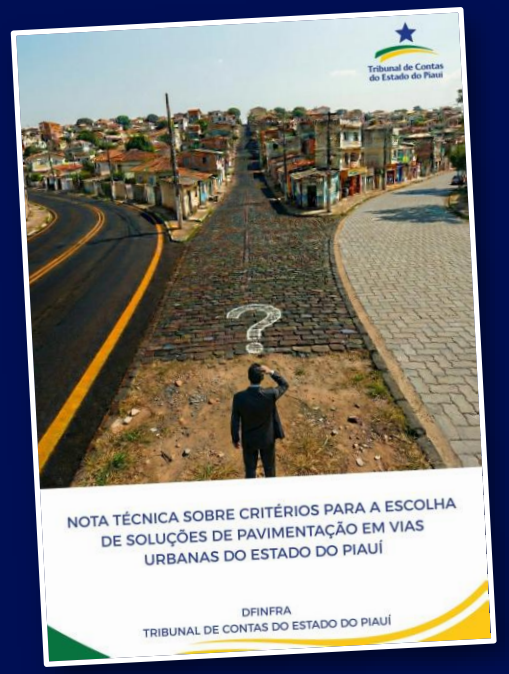
Situação constatada: escolher o pavimento sem critério

O DIAGNÓSTICO

Pavimento escolhido sem estudo técnico que compare as alternativas.

FICA DE FORA DA DECISÃO

- Tráfego
- Redes subterrâneas
- Custo de manutenção
- Segurança e conforto



A RESPOSTA DO TCE-PI

Nota Técnica nº 01/2026

Critérios para escolher o pavimento de cada rua

Aprovada pelo Plenário em 29/01/2026 · publicada no Diário Oficial do TCE-PI em 24/03/2026

A escolha precisa estar no papel: o Estudo Técnico Preliminar

1

Mostrar a necessidade

qual é o problema da rua e de quem a usa

2

Comparar as alternativas

técnica e custo, inclusive no ciclo de vida

3

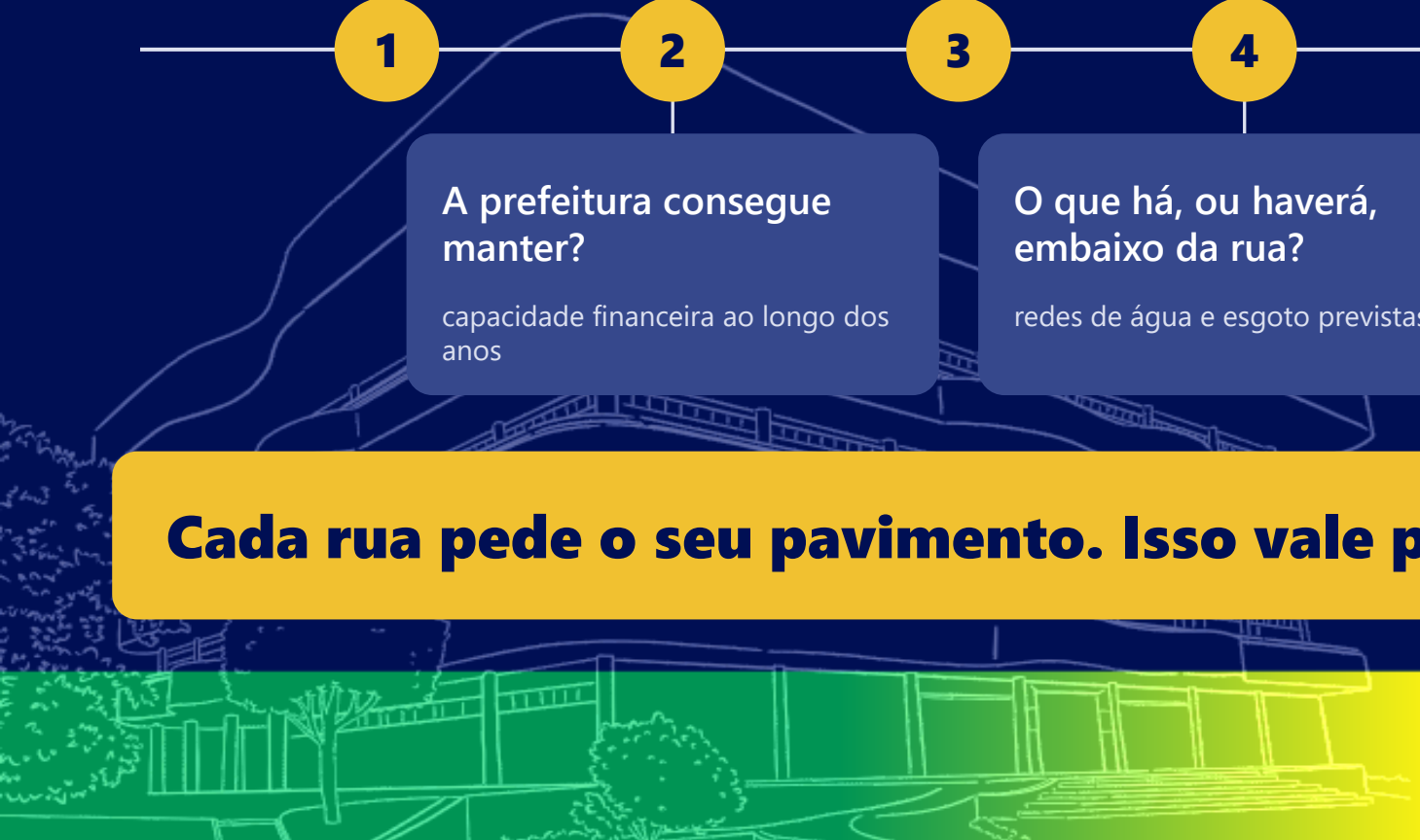
Justificar a escolhida

por que essa é a mais vantajosa

ETP: documento obrigatório da preparação de obras, previsto no art. 18 da Lei nº 14.133/2021. **Serve como prova de que o investimento foi planejado** e de que a opção adotada é a mais vantajosa. A lei manda buscar o resultado mais vantajoso, inclusive no ciclo de vida (art. 11).

Então, como escolher? A nota responde partindo de sete perguntas

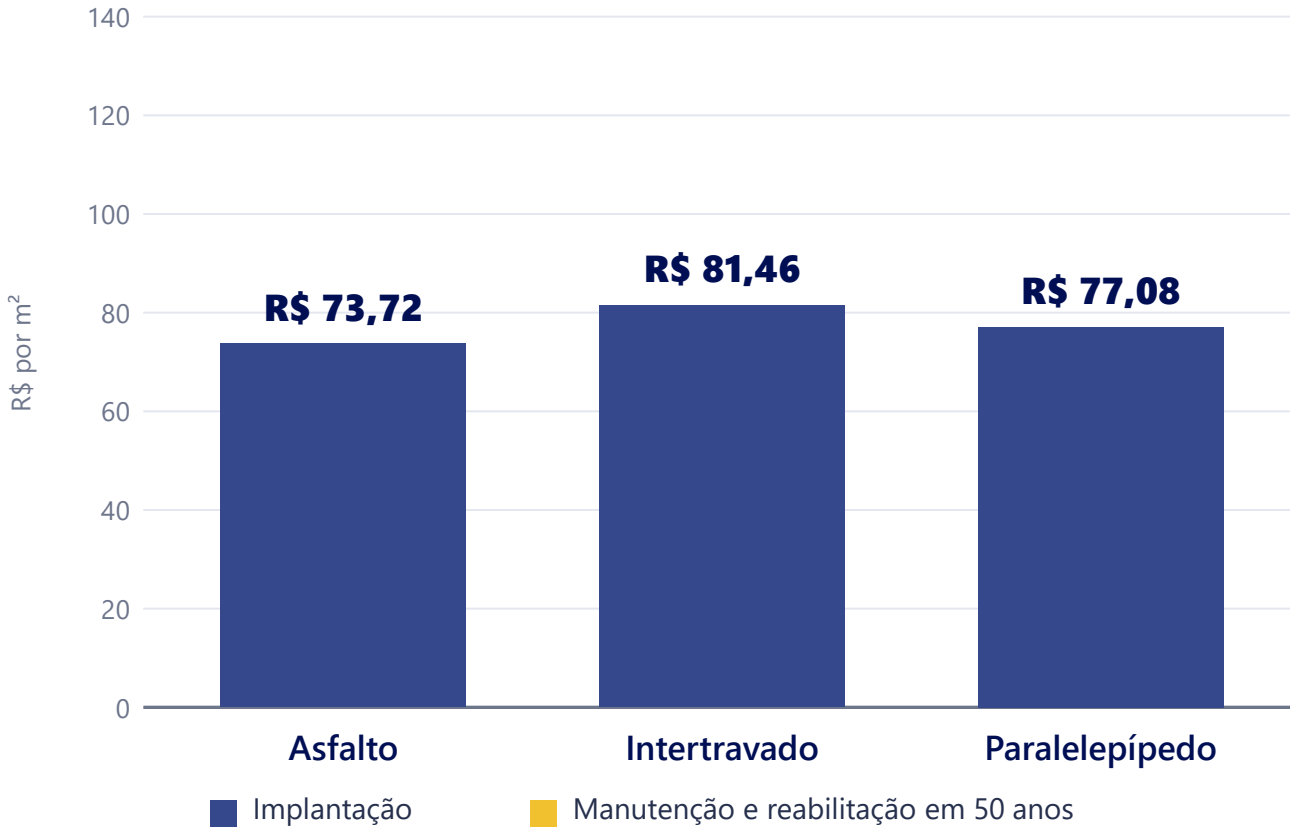
1. **Quanto custa na vida inteira da obra?**
   implantação, manutenção e recomposições
2. **A prefeitura consegue manter?**
   capacidade financeira ao longo dos anos
3. **É fácil consertar?**
   reparo, reaproveitamento e liberação da via
4. **O que há, ou haverá, embaixo da rua?**
   redes de água e esgoto previstas
5. **Quanto tráfego a rua recebe?**
   intensidade, peso e tipo dos veículos
6. **Para onde vai a água da chuva?**
   permeabilidade e drenagem
7. **Quanto calor o pavimento acumula?**
   conforto térmico e ilhas de calor



Cada rua pede o seu pavimento. Isso vale por toda vida útil da obra.

Pergunta 1 · Quanto custa na vida inteira da obra?

1ª parcela: para implantar, o asfalto larga na frente



Implantação, por m² de revestimento

Asfalto	**R$ 73,72**
Intertravado	**R$ 81,46**
Paralelepípedo	**R$ 77,08**

Como a nota calculou

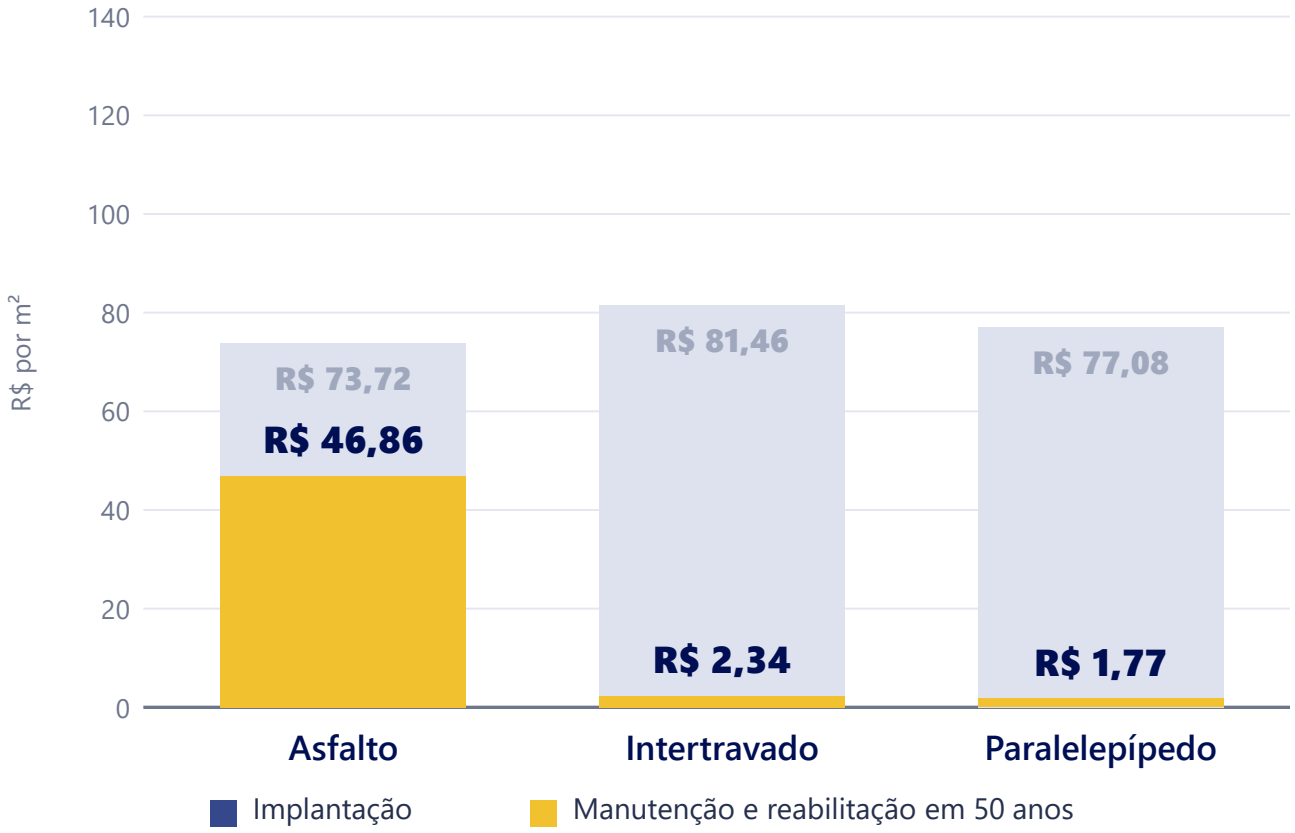
Só a camada de cima; mesma base, sub-base e subleito para as três.

Preços SINAPI de 09/2025 (Piauí): asfalto CBUQ de 5 cm; bloco de concreto de 6 cm.

Paralelepípedo: Nota Técnica nº 01/2024 do TCE-PI, corrigida pelo IPCA.

Pergunta 1 · Quanto custa na vida inteira da obra?

2ª parcela: para manter, a lógica inicial muda consideravelmente



Manutenção e reabilitação em 50 anos, por m²

Asfalto	**63,56%**
Intertravado	**2,87%**
Paralelepípedo	**2,30%**

Como a nota calculou

Percentual sobre o custo de implantação, em valor de hoje (taxa de 4% ao ano).

Tráfego leve, solo fraco (CBR de 3%), horizonte de 50 anos.

Base: estudo Stantec para a ICPI Foundation; no paralelepípedo, sem troca de peças.

Pergunta 1 · Quanto custa na vida inteira da obra?

Somadas as duas parcelas, eis o resultado final



Total no ciclo de vida, por m² de revestimento

Asfalto	**R$ 120,57**
Intertravado	**R$ 83,80**
Paralelepípedo	**R$ 78,85**

Simulação da nota, nas condições avaliadas

Só a camada de cima; mesma base para as três.

Tráfego leve, 50 anos, taxa de desconto de 4% ao ano.

Preços SINAPI de 09/2025; manutenção estimada a partir de estudo norte-americano.

Indicativo relevante, e não preço de obra: cada caso exige orçamento próprio.

Pergunta 2 · A prefeitura consegue manter?

A obra se paga uma vez; a manutenção, todo ano

O gestor precisa verificar se o município terá recursos para manter a rua ao longo de toda a vida útil, e não só para inaugurá-la.

Sem manutenção, qualquer pavimento se deteriora.



Vias no Piauí sem manutenção · acervo DFINFRA/TCE-PI

Custos de implantação podem ser próximos, **mas o asfalto tende a exigir mais manutenção ao longo dos anos.** Esse peso precisa caber no orçamento.

Pergunta 3 · É fácil consertar?

Na hora do reparo, o tipo de pavimento faz diferença



Pedra e bloco: as mesmas peças voltam ao lugar e a via é liberada rápido.

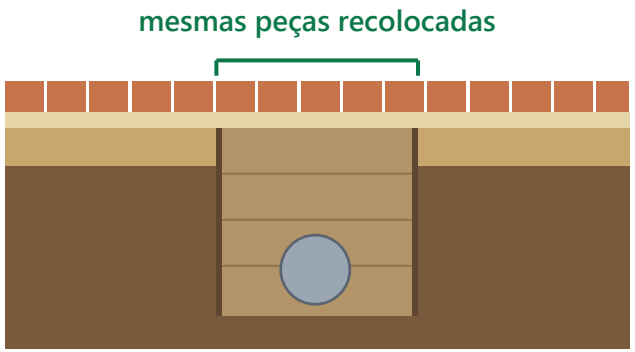


Asfalto: é preciso romper a camada, e o remendo fica.

Onde se preveem intervenções frequentes, **a Nota indica preferência técnica pelo intertravado e pelo paralelepípedo.**

Rua que ainda vai ser aberta pede pavimento com mais facilidade de manutenção

Pavimentos modulares



tubo da rede, com reaterro compactado em camadas

Asfalto



tubo da rede, com reaterro compactado em camadas



Abertura de vala para passagem de tubulação

1. Sempre que possível, pavimentar depois da rede e das ligações.
2. Rede prevista a curto ou médio prazo: pavimento fácil de desmontar.
3. Asfalto antes da rede: exigir recomposição completa da base e da capa.

Com as metas de universalização do saneamento até 2033 e a concessão em curso no Piauí, as valas tendem a aumentar.

Pergunta 5 · Quanto tráfego a rua recebe?

Quanto mais movimento e velocidade, mais a escolha muda

menos tráfego, menor velocidade → mais veículos pesados, maior velocidade

até 30 km/h	até 40 km/h	acima de 50 km/h
Paralelepípedo	**Intertravado**	**Asfalto**
Ruas locais de tráfego muito leve ou leve; áreas residenciais, escolares e de valor paisagístico ou histórico.	Ruas de bairro com comércio, vias coletoras, estacionamentos e praças; tráfego leve a moderado.	Avenidas, vias arteriais e corredores de ônibus; tráfego moderado a muito pesado.

São indicações, não regras fixas. O intertravado pode ser utilizado em vias de tráfego pesado com base e espessura bem projetadas. No projeto, o tráfego é calculado em estudo próprio, e não só estimado.

PERGUNTA 5

Quanto tráfego a rua recebe?



CALMARIA

Rua local de bairro: moradores, pedestres e bicicletas, em baixa velocidade.

Rua Cândido Portinari, Teresina · Fig. 11 da Nota · DFINFRA/TCE-PI



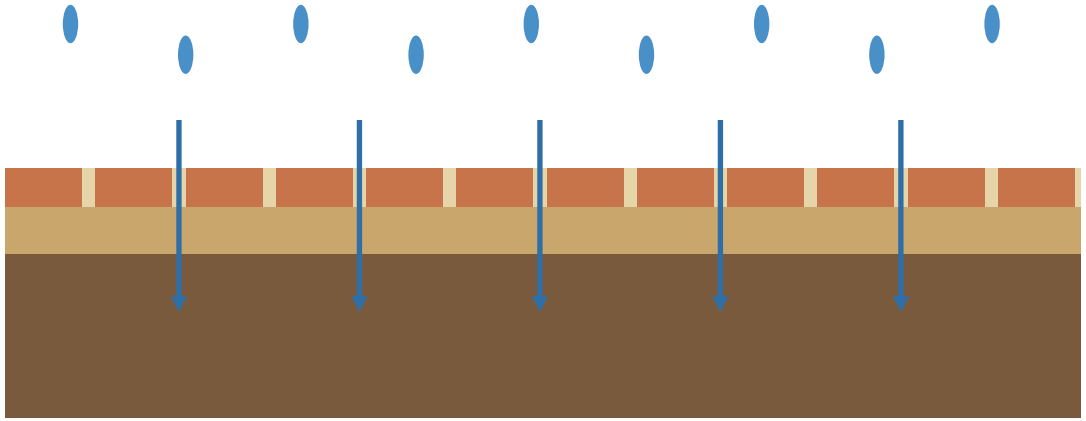
TRÁFEGO INTENSO

Faixa exclusiva de ônibus ao lado de pista congestionada: veículos pesados e fluxo contínuo.

Faixa exclusiva de ônibus, Av. Paulista, São Paulo (SP) · Paulo Humberto/Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0

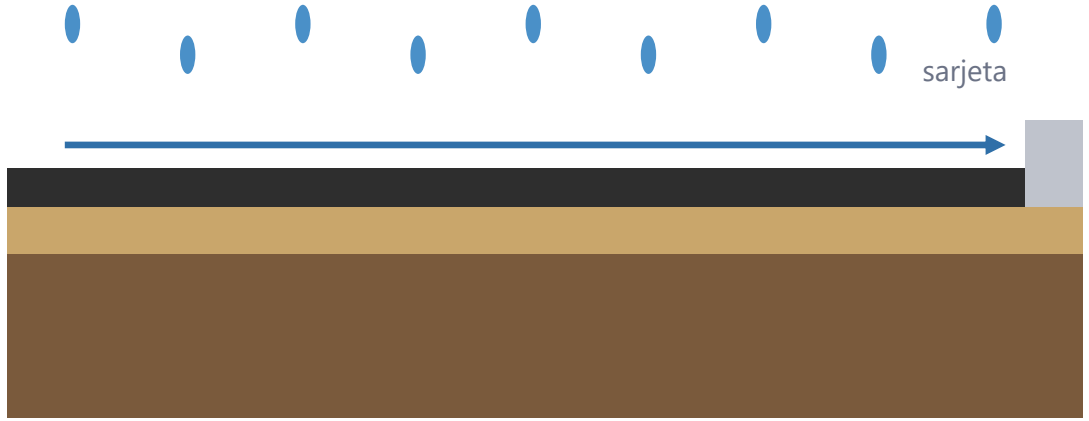
Pergunta 6 · Para onde vai a água da chuva?

Pavimento com juntas deixa parte da chuva entrar no solo



Pavimentos modulares (pedra e bloco)

Permitem mais infiltração pelas juntas e ajudam no manejo da água da chuva.

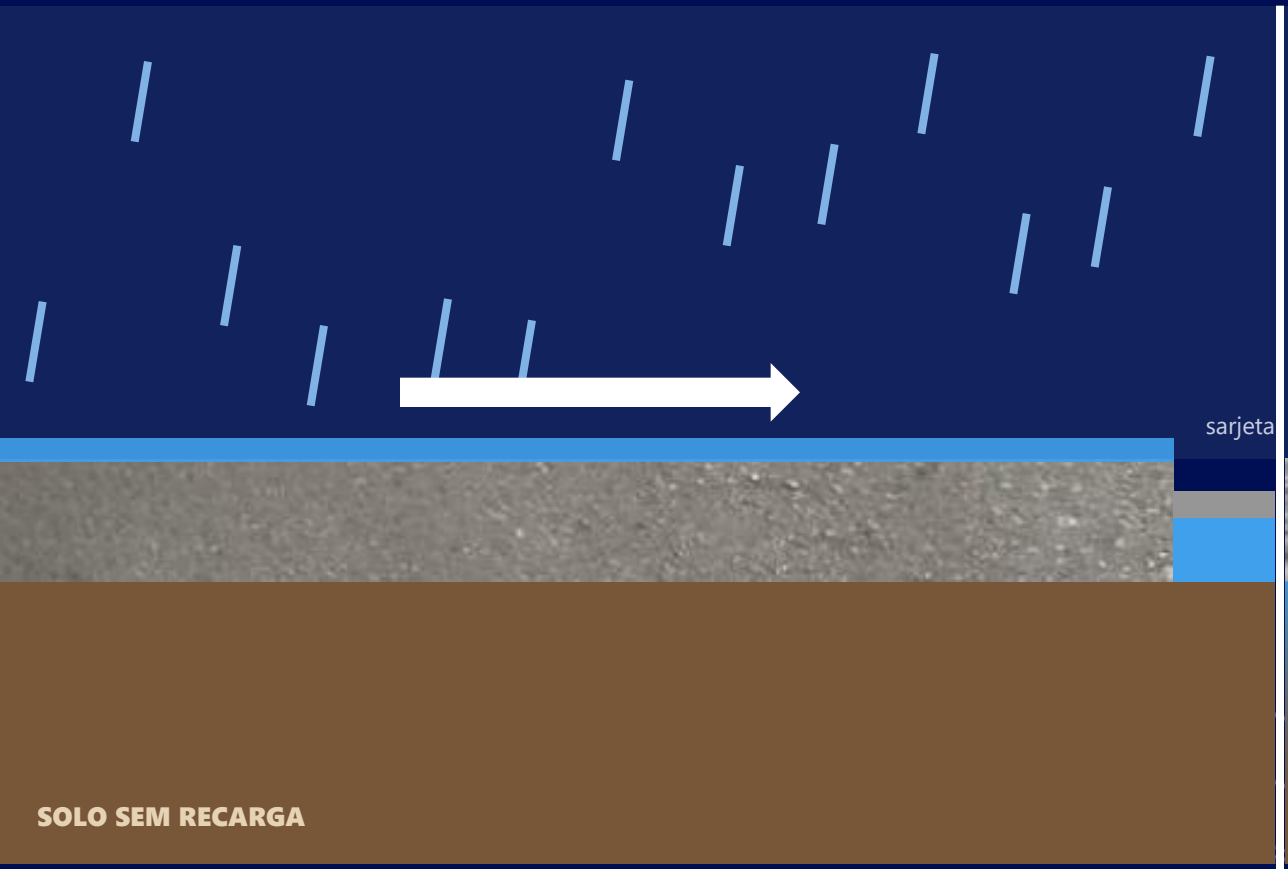


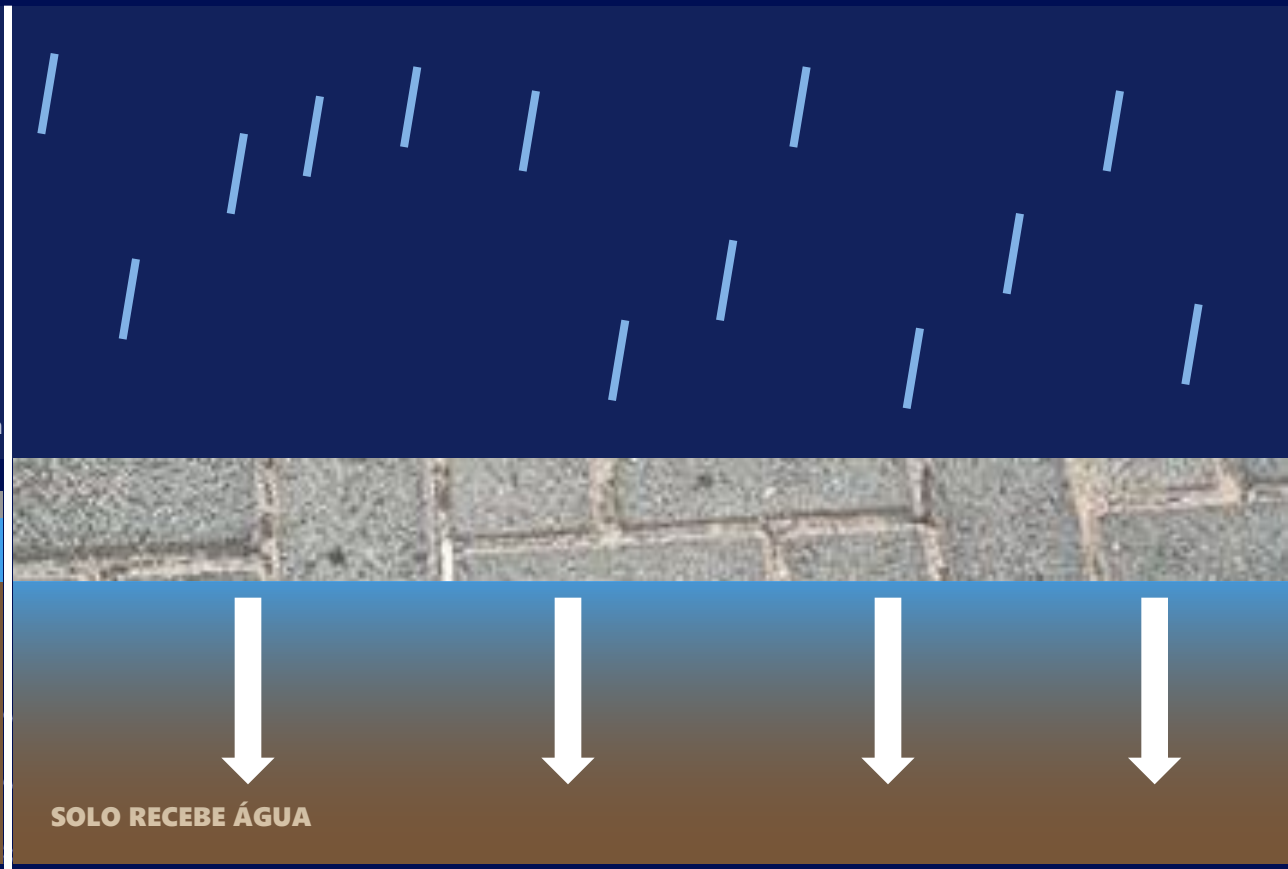
Asfalto

Impermeável: a água escorre para a sarjeta, o que exige drenagem mais robusta.

PERGUNTA 6

Para onde vai a água da chuva?





ESCOA

Asfalto é impermeável: a chuva corre para a sarjeta e exige drenagem mais robusta.

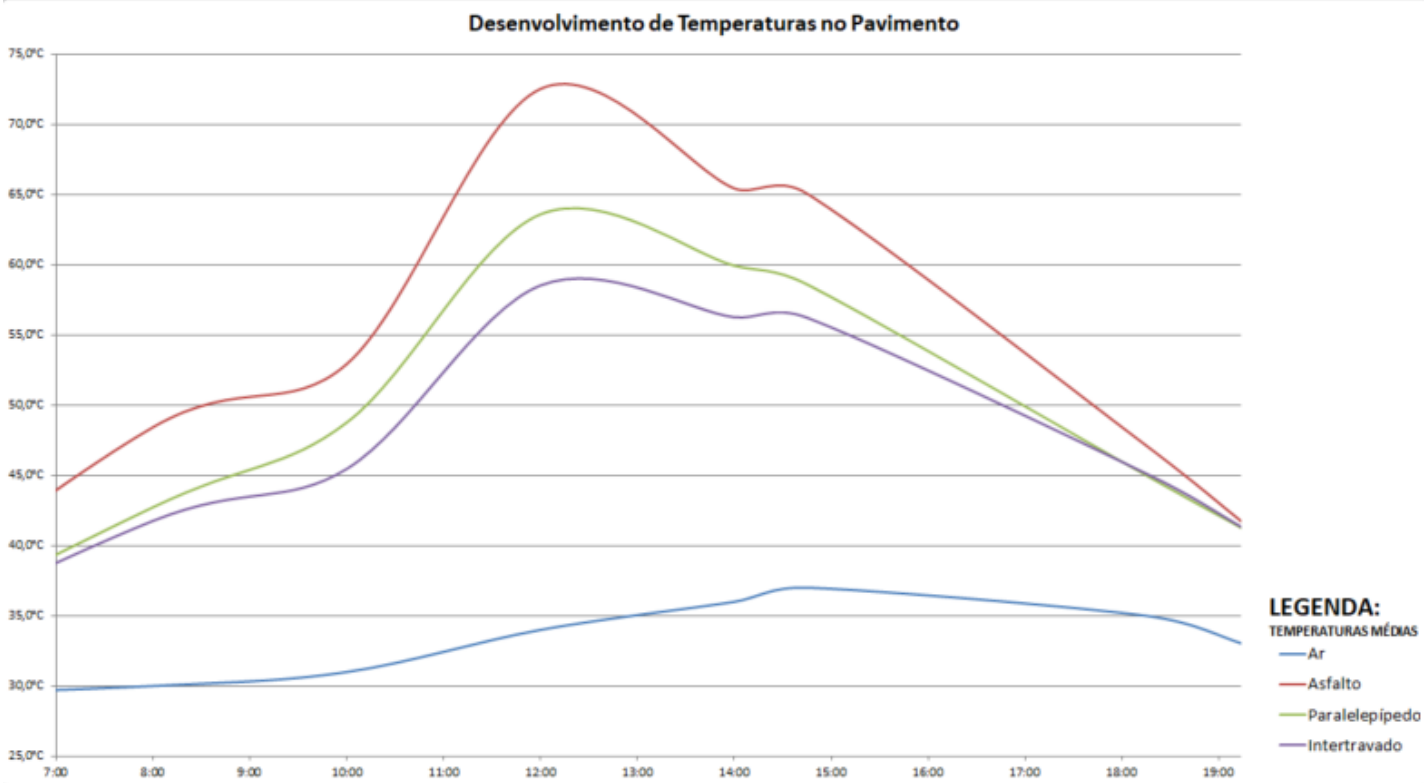
INFILTRA

Pavimentos modulares: parte da chuva passa pelas juntas e volta ao solo.

Esquema ilustrativo, com base na Nota Técnica nº 01/2026 (drenagem e permeabilidade). Texturas: asfalto e blocos intertravados.

Pergunta 7 · Quanto calor o pavimento acumula?

Como a temperatura se desenvolve no pavimento?



Temperatura da superfície ao longo do dia, medida pela equipe da nota em Teresina (Fig. 29, DFINFRA/TCE-PI)

Pico da superfície, perto do meio-dia

- **72 °C** asfalto
- **64 °C** paralelepípedo
- **58 °C** intertravado

Medição de superfície, em um dia de novembro de 2025. É sinal de tendência, e não valor fixo.

PERGUNTA 7

Quanto calor o pavimento acumula?

até 14 °C de diferença



72 °C

ASFALTO

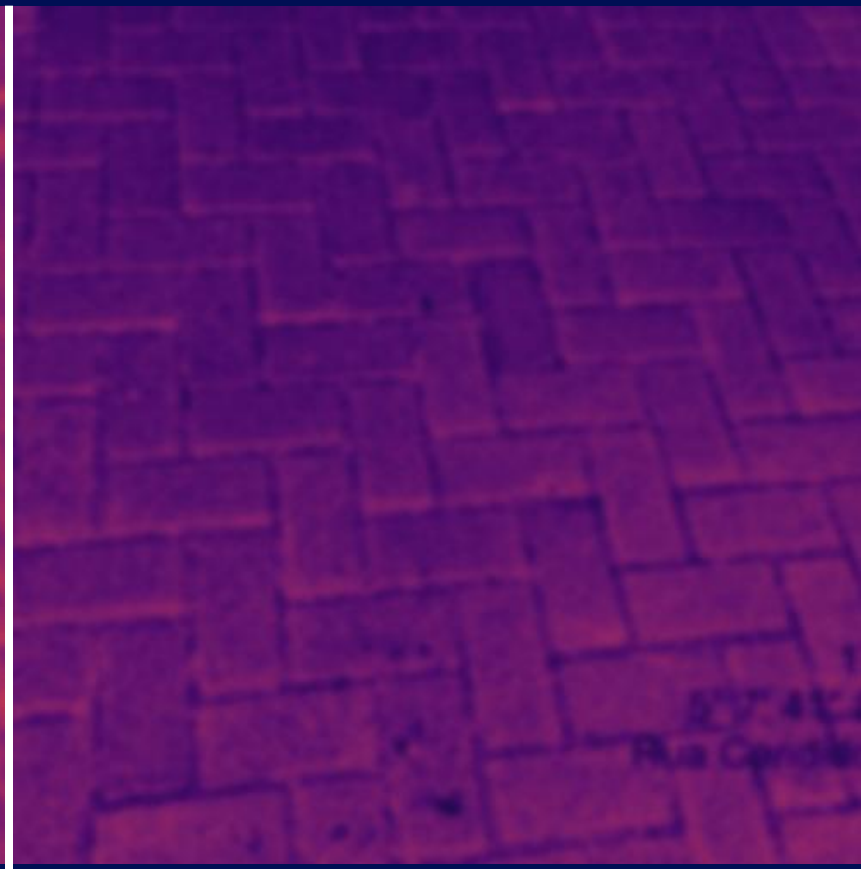
superfície escura absorve e devolve o calor



64 °C

PARALELEPÍPEDO

rocha mais clara reflete parte da radiação



58 °C

INTERTRAVADO

a menor temperatura entre os três

Picos de temperatura da superfície medidos pela equipe da Nota em Teresina (nov/2025), com termômetro infravermelho, nas mesmas condições climáticas. Fotos: acervo DFINFRA/TCE-PI. Cores de câmera térmica: efeito ilustrativo.

Nenhum pavimento é campeão em tudo: cada um tem o seu lugar

Paralelepípedo

ONDE SE ENCAIXA

Ruas locais, tráfego leve, até 30 km/h; áreas de valor paisagístico

PONTOS FORTES

Durável com rocha de boa qualidade; fácil de recompor; menor custo na simulação

PEDE ATENÇÃO

Rocha resistente e peças no tamanho certo; superfície menos regular

Intertravado

ONDE SE ENCAIXA

Ruas de bairro e coletoras, tráfego leve a moderado, até 40 km/h; praças

PONTOS FORTES

Execução rápida; peças reaproveitáveis; maior conforto térmico

PEDE ATENÇÃO

Base e meio-fio bem feitos; blocos conforme norma; implantação um pouco mais cara

Asfalto

ONDE SE ENCAIXA

Avenidas e corredores, tráfego moderado a muito pesado, acima de 50 km/h

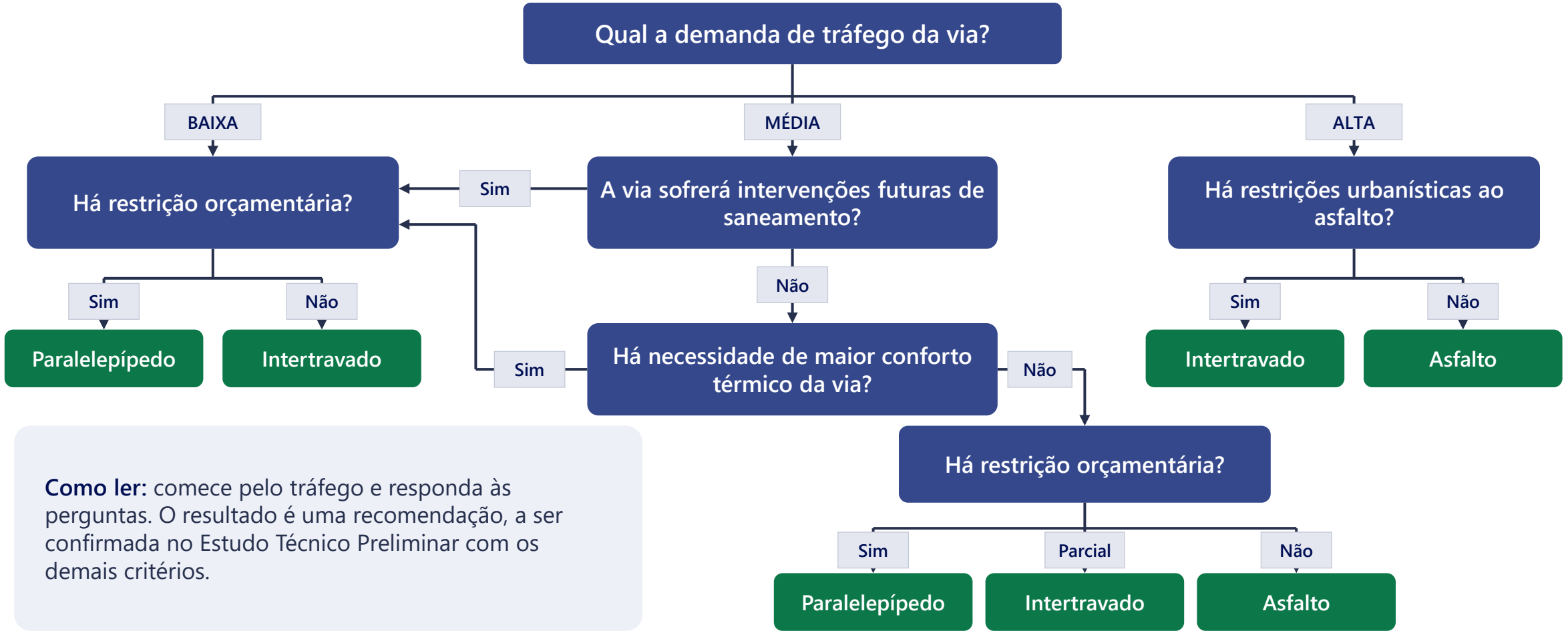
PONTOS FORTES

Superfície lisa e contínua; conforto e fluidez no tráfego intenso

PEDE ATENÇÃO

Manutenção mais cara ao longo dos anos; mais quente; remendos após valas

Fluxograma Recomendatório



Como ler: comece pelo tráfego e responda às perguntas. O resultado é uma recomendação, a ser confirmada no Estudo Técnico Preliminar com os demais critérios.

Exemplo hipotético – aplicação

Rua de bairro, residencial



1. **Tráfego**
   carros dos moradores, pedestres e bicicletas: baixa demanda
2. **Redes**
   Rede de esgoto prevista para execução futura
3. **Orçamento**
   com restrição: paralelepípedo, com pedra de qualidade comprovada; sem restrição: intertravado

Resultado: pavimento modular, escolhido e justificado no ETP

Avenida com linha de ônibus



1. **Tráfego**
   ônibus, caminhões e velocidade acima de 50 km/h: alta demanda
2. **Restrição urbanística ao asfalto?**
   nenhuma, neste exemplo

E aqui, qual pavimento você indicaria?

Resultado: asfalto, a escolha adequada para essa via

CONCLUSÃO

Antes de pavimentar, sete perguntas





Cada rua pede o seu pavimento.
E a conta vale pela vida inteira da obra.

E a sua escolha do começo? Continua a mesma?

Obrigado!

Decisão bem fundamentada é recurso público bem empregado.



Acesse a Nota Técnica

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

Tribunal de Contas do Estado do Piauí

Nota Técnica nº 01/2026 · Critérios para a escolha de soluções de pavimentação em vias urbanas
Publicada no Diário Oficial do TCE-PI de 24/03/2026