

**ESTUDO DE TRÁFEGO DAS VIAS CONTEMPLADAS PELA OBRA
EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EM PEDRA TOSCA E
EM BLOCOS INTERTRAVADO EM SOBRAL-CE E NOS DISTRITOS**

1. INTRODUÇÃO

A obra **EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EM PEDRA TOSCA E EM BLOCOS INTERTRAVADO EM SOBRAL-CE E NOS DISTRITOS** visa atender aos anseios e necessidades de habitantes do município de Sobral-CE e dos distritos que solicitam pavimentações de algumas vias destes locais. Portanto, esta obra busca conceder aos solicitantes, maior segurança com respeito à qualidade de sua mobilidade, facilidade quanto ao escoamento de materiais que eles transportam, boa circulação de veículos leves e de médio porte, fluxo mais livre de transportes escolar e coletivo. Pretende-se ainda com esta obra: a) facilitar o escoamento da chuva nestas vias; b) eliminar o excesso da poeira propagada aos habitantes que moram próximo a algumas destas vias, que por ainda serem, meramente, carroçáveis, acumulam muita areia; c) dar beleza e, portanto, uma boa impressão visual a tais vias.

2. OBJETIVO

As vias a serem contempladas por esta obra são de três tipos:

- **Carroçáveis** (de solo natural), que receberão pavimentação em pedra tosca ou em blocos intertravados;
- **Pavimentadas com pedra tosca**, que receberão pavimentação em blocos intertravados ou serão asfaltadas e;
- **Pavimentadas com asfalto**, que receberão nova pavimentação asfáltica ou terão a pavimentação existente recuperada (recapeada).

Então este documento objetiva discorrer sobre: a) características técnicas dos tipos de pavimentações que esta obra executará; b) o porquê da escolha do tipo de pavimentação adotado para as vias contempladas, em função de observações a respeito da capacidade de tráfego destas vias.

3. ASPECTOS TÉCNICOS DOS TIPOS DE PAVIMENTAÇÕES A EXECUTAR

3.1 **Pavimentação em pedra tosca**

Também conhecida como alvenaria poliédrica, utiliza pedras irregulares para criar uma superfície resistente e com apelo estético mais rústico.

Vantagens:

- **Durabilidade:** a pedra natural é extremamente resistente e tem vida útil longa.
- **Resistência:** suporta bem o tráfego pesado e as variações climáticas.
- **Baixa manutenção:** as pedras não se desgastam facilmente.
- **Estética rústica:** proporciona um visual clássico e diferenciado ao local.

Resistência:

A pedra tosca é um material que envelhece bem, mantendo sua estrutura intacta por mais tempo que outros tipos de pavimentação, a exemplo do asfalto. Então, para cargas pesadas e

tráfego intenso são necessárias pedras/rochas mais resistentes, como granito ou basalto, para garantir durabilidade e resistência, as quais deverão: ser homogêneas; sem fendilhamento; sem alterações; possuir boas condições de dureza e de tenacidade e; apresentar um desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40% (o Desgaste Los Angeles ou Ensaio de Abrasão de Los Angeles é um teste de laboratório que mede a resistência de agregados à abrasão e fragmentação. Este ensaio é crucial para a seleção de materiais duráveis em projetos de pavimentação).

OBS1: O Volume 1 do Livro Especificações Gerais Para Serviços E Obras Rodoviárias - Terraplanagem | Drenagem | Obras De Arte Correntes sugere que, na pavimentação em pedra toscas, as pedras possuam alturas variando entre 10 e 15cm e demais dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro. Portanto, estas foram as dimensões adotadas para as pedras toscas utilizadas nas vias que receberão pavimentação em pedra tosca.

3.2 Pavimentação em blocos intertravados

Ideal para áreas onde a sustentabilidade, a estética e a manutenção localizada são prioridades. Os blocos permitem a drenagem da água da chuva, contribuindo para evitar enchentes.

Vantagens:

- Sustentabilidade: permeável, permite que a água retorne ao solo.
- Fácil manutenção: em caso de reparo, basta remover os blocos danificados e substituí-los, sem a necessidade de quebrar todo o pavimento.
- Durabilidade: alta resistência a cargas e ao tráfego.
- Estética: possibilidade de criar padrões e desenhos com diferentes cores e formatos de peças.

A tabela abaixo exhibe a espessura dos blocos intertravados, a qual varia entre 6 a 10 cm, em função do tráfego solicitante, o que permite atingir uma **Resistência À Compressão Simples** que varia de 35 a 50 Mpa (no caso do tráfego de veículos pesados).

ESPESSURA E RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE REVESTIMENTO		
Tráfego	Espessura	Resistência À Compressão Simples
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Fonte: Artigo IP-06 Instrução para dimensionamento de pavimentos com blocos intertravados de concreto

OBS2: A espessura adotada para os blocos intertravados utilizados na pavimentação de algumas das vias contempladas por esta obra, baseado na observação do tráfego das mesmas, é de 8cm.

3.3 Pavimentação asfáltica

É a opção mais comum para vias de alto tráfego e velocidade, garantindo uma superfície lisa, resistente e durável.

Vantagens:

- Rapidez na execução: a aplicação é rápida, minimizando o impacto no trânsito.
- Custo-benefício: geralmente, possui um custo inicial mais baixo.
- Manutenção simples: reparos são rápidos e acessíveis.
- Absorção de ruídos: proporciona uma condução mais silenciosa.

A espessura mínima de revestimento asfáltico, conforme tabela abaixo, é calculada em função do número N.

ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO	
NÚMERO N	ESPESSURA
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais asfáltico
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Concreto asfáltico com 5,00cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto asfáltico com 7,50cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico com 10,00cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico com 12,50cm de espessura

Fonte: Artigo **Dimensionamento de base e pavimento – Município de Céu Azul – Paraná 2022**

OBS3: A espessura adotada para o concreto asfáltico utilizado na pavimentação das vias contempladas por esta obra, baseado na observação do tráfego das mesmas, é de 5cm.

OBS4: A variável N (mencionado nos dois últimos itens anteriores), também conhecida como "**Número N**" é o número de solicitações do eixo simples padrão, ou seja, é a quantidade total de repetições/operações de um eixo rodoviário padrão de 8,2 toneladas que um pavimento sofrerá durante sua vida útil de serviço. Esse valor é fundamental no dimensionamento de pavimentos, pois converte o volume de tráfego de diferentes tipos de veículos em um número equivalente de solicitações de um eixo padrão, facilitando o cálculo da capacidade e durabilidade do pavimento.

4. AGRUPAMENTO DAS VIAS CONFORME O DNER

Toda e qualquer via é agrupada, hierarquicamente, em subsistemas, conforme o tipo de serviço que oferece e a função que exerce, este agrupamento, definido pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagens (DNER, 1999, p. 15), chama-se **Classificação Funcional**, que distingue os sistemas de rodovias, funcionalmente, conforme seus níveis de mobilidade e acessibilidade, da seguinte maneira:

- **Sistema arterial**, que é dividido em:
 - **Principal**, composto de rodovias utilizadas para viagens internacionais e inter-regionais e que têm a principal função de mobilidade e velocidade de tráfego de 60 a 120 km/h (DNER, 1999);

- **Primário**, composto de rodovias que proporcionam um fluxo contínuo, livre de interrupção e que servem às viagens inter-regionais e interestaduais, atendendo à função de mobilidade, com velocidade de 50 a 100 km/h (DNER, 1999);
- **Secundário**, composto de rodovias que têm velocidade permitida de 40 a 80 km/h e são dedicadas a viagens interestaduais. (DNER, 1999);
- **Sistema coletor**: tem a função de atender a demanda intermunicipal e centros geradores de menor intensidade, que não são servidos pelo sistema arterial. (DNER, 1999). Este sistema é dividido em:
 - **Primário**: tem como função: a) Dar acesso a centros importantes de tráfego; b) Refugiar os fluxos principais de tráfego intermunicipal;
 - **Secundário**: tem a função de: a) Dar acesso às grandes áreas de baixa população (onde não há coletoras primárias ou rodovias arteriais); b) Ser elo entre o sistema coletor primário ou com o sistema arterial. DNER (1999, p. 18);
- **Sistema local**: são rodovias de pequena extensão, com função exclusivamente para acesso ao tráfego intra-municipal de áreas rurais e de pequenas localidades às rodovias de nível superior, a velocidade permitida é de 20 a 50 km/h (DNER, 1999).

5. TIPO DE PAVIMENTAÇÃO ADOTADA x NATUREZA DE UTILIZAÇÃO DAS VIAS

Abaixo descrevemos características/peculiaridades das vias contempladas por esta obra, que justificam o porquê de haveremos adotado determinado tipo de pavimentação para determinada via, conforme a observação do tráfego da mesma.

5.1 Pavimentação em pedra tosca:

- Porque há vias que se encontram em áreas históricas e este tipo de pavimentação melhor caracteriza a arquitetura e o estilo de centros antigos, onde deve-se preservar a autenticidade/originalidade do local;
- Porque há vias de baixa velocidade, adequadas às vias secundárias, onde o tráfego é mais lento;
- Porque há vias que se constituem de trechos íngremes, que para oferecerem maior aderência a veículos e pedestres, principalmente nas ladeiras, precisam ter este tipo de pavimentação;
- Porque há vias inseridas em áreas rurais, onde a pavimentação em pedra tosca, torna-se uma solução durável e de menor custo, por se tratar de regiões onde o acesso a materiais asfálticos é bem mais difícil.

5.2 Pavimentação em blocos intertravados:

- Porque há vias que possuem um valor histórico e/ou cultural considerável, onde a variedade de cores, de formatos e de designs estéticos proporcionados por este tipo de pavimentação precisam gerar um efeito visual e conforto ao tráfego;
- Porque há vias que precisam de um piso antiderrapante, que ofereça segurança, principalmente, aos pedestres;
- Porque há vias que precisam ser resistentes e duráveis, não só para os transeuntes, como também para veículos pesados, poderem transitar por elas;
- Porque há vias que se constituem de ruas residenciais, onde os blocos intertravados, podem oferecerem maior durabilidade que o asfalto e ainda podem suportar tráfego de veículos leves e pesados e uma redução térmica do ambiente.

5.3 Pavimentação asfáltica:

- Porque há vias que se são rodovias e vias arteriais, onde a resistência e conforto de condução, tornam este tipo de pavimentação ideal para estradas com tráfegos diversos;
- Porque algumas destas vias são vias urbanas e o asfalto pode ser amplamente utilizado em ruas, avenidas e estacionamentos urbanos;
- Porque há vias que até já estão asfaltadas, mas a qualidade da pavimentação, devido aos desgastes proporcionados pelo tempo de uso, encontra-se comprometida, havendo necessidade de um recapeamento asfáltico em alguns trechos destas vias.

6. CONCLUSÃO

Diante do estudo, concluímos que:

- Para as vias que receberão **pavimentação em pedra** tosca deve-se adotar pedras **com alturas variando entre 10 e 15cm e demais dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro**;
- Para as vias que receberão **pavimentação em blocos intertravados** deve-se adotar blocos **com altura de 8cm**;
- Para as vias que receberão **pavimentação asfáltica**, deve-se adotar uma camada de asfalto **com espessura de 5cm**.

Todo o encaixe do tipo de pavimentação adotada para uma determinada via contemplada pela obra in foco, foi fruto **de alguns dias de minuciosa observação**, por parte de funcionários da Seinfra da Prefeitura Municipal de Sobral, dedicados a **estudar traços importantes, características peculiares a cada via**, o que permitiu **identificar, com clareza, como tais vias funcionam** no dia a dia dos solicitantes, que de alguma forma, as utilizam.

Inferimos, então, que estas vias apresentam **diversos tipos de tráfegos em diferentes horários e, percebemos também, que nelas, há uma predominância maior de veículos leves e de médio porte, em detrimento de veículos pesados, que por sua vez, trafegam nestas**

vias, numa frequência pouco considerável.

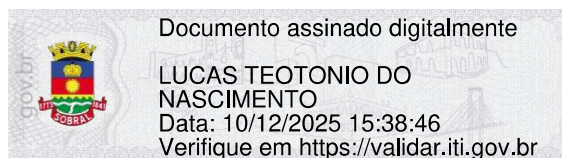
Reiteramos, como já mencionado que: mediante este levantamento e entendimento real sobre as vias contempladas, **foi adotada a pavimentação mais adequada e que melhor atendia, tecnicamente, a cada uma delas.** É óbvio, que também houve a preocupação e o zelo em atender aos anseios da população, que transita ou reside nas imediações destas vias.

Abaixo, um **ANEXO** que elenca os tipos de pavimentações (asfáltica, em pedra tosca e em blocos intertravados) que esta obra executará e o nome das vias contempladas por cada um destes tipos.

ANEXO (PAVIMENTAÇÕES POR VIA)	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	
DISTRITO	VIA
SEDE	Domingos Olímpio - Rua Caeté
SEDE	Renato Parente - Rua Francisco Miguel Pereira Ibiapina
SEDE	Cohab II - Av. Jatobá (lado esquerdo)
SEDE	Cohab II - Av. Jatobá (lado direito)
SEDE	Cohab II - Rua das Mangabeiras
SEDE	Sinhá Sabóia - Rua Deputado Fausto Arruda
SEDE	Boa Vizinhança - Rua Vereador José Maria Félix - Trecho 1
SEDE	Boa Vizinhança - Rua Vereador José Maria Félix - Trecho 2
SEDE	Boa Vizinhança - Rua Margarida Barroso
SEDE	Boa Vizinhança - Rua Vereador Domingos Pereira
SEDE	AV. Senador Fernandes Távora (sentido centro => BR 222)
SEDE	AV. SENADOR FERNANDES TÁVORA (sentido BR 222 => centro)
SEDE	AV. Cleto Ferreira da Ponte (sentido Meruoca => Sobral)
SEDE	Morada dos Ventos - Av Jerônimo de Medeiros Prado - Trecho 1
SEDE	Morada dos Ventos - Av Jerônimo de Medeiros Prado - Trecho 2
SEDE	Morada dos Ventos - Rua Tarcísio Mota
SEDE	Morada dos Ventos - Rua Vereador Raimundo Nonato Pimentel Gomes
BARACHO	Estrada que liga Santa Luzia à Baixa Grande
BONFIM	Rua Elda Cavalcante Lima - Trecho 1
BONFIM	Rua Elda Cavalcante Lima - Trecho 2
APRAZÍVEL	Rua Ivone Aguiar - Comunidade Marocas
APRAZÍVEL	Av. Deputado Murilo Aguiar
ARACATIAÇU	Rua Mãe Creuza
ARACATIAÇU	Rua Vicente Leocádio
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 01
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 02
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 03
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 04
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 05
TAPERUABA	Rua José Ávila Gonçalves (conhecida popularmente como Rua do Loquinho) => Indicação N°: 2.258 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 06
TAPERUABA	Rua José Sabino de Ávila Paiva (rua que cruza a Rua José Ávila Gonçalves) - Trecho 01
TAPERUABA	Rua José Sabino de Ávila Paiva (rua que cruza a Rua José Ávila Gonçalves) - Trecho 02

TORTO	Rua Francisco Parente Aguiar
TORTO	Rua Espírito Santo
TORTO	Rua José Aguiar Parente
TORTO	Rua Clara Ribeiro Aguiar
RAFAEL ARRUDA	Rua Antônio Francisco de Oliveira
PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA	
DISTRITO	VIA
BARACHO	Rua João Galdino da Silva
PEDRA BRANCA	Rua Principal de acesso à Vila Bosco
BONFIM	Rua SDO (Entrada da Localidade de Malhadinha ao lado da casa do Sr. Chicão)
JAIBARAS	Rua Tupi (no trecho final desta rua após o cruzamento com a rua Alfa)
ARACATIAÇU	Vila Barbosa
ARACATIAÇU	Rua Central do Assentamento Emasa
CARACARÁ	Rua SDO (A partir da entrada do Cemitério até CE 176 que liga à cidade de Miraíma)
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Oficina de Motos O Chagas
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Indicação Nº 53 (frente ao Mercadinho O Miron)
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Indicações Nº 1.565 (frente à Loja MD Construções do Sr. Michel)
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Indicação Nº: 1.563 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto)
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Em frente ao CSF
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Indicação Nº 54 (no acesso à Empresa Roney Confecção Infantil)
TAPERUABA	Vassouras - Av. Júlio Ferreira (às margens da CE 362) => Indicações Nº 55 (frente à oficina o Damiãozinho)
PAVIMENTAÇÃO EM INTERTRAVADO	
DISTRITO	VIA
SEDE	Domingos Olímpio - Rua José de Alencar (entre as ruas Francisco Anastácio Cavalcante e Nossa Senhora de Fátima)
SEDE	Coração de Jesus - Rua Vicente de Paulo - Trecho 1
SEDE	Coração de Jesus - Rua Vicente de Paulo - Trecho 2
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 1
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 2
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 3
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 4
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 5
SEDE	Coração de Jesus - Travessa Vicente de Paulo - Trecho 6
SEDE	Boa Vizinhança II - Rua Sânzio Sherlock - Quadra 18
SEDE	Acesso açude Cachoeiro
JORDÃO	Rua João Batista Cavalcante (do outro lado do açude)

BONFIM	Rua Manoel Marinho (da Praça da Várzea Redonda até Praça da Malhadinha)
JAIBARAS	Rua Santa Luzia (via de acesso ao Colégio Aires de Souza)
JAIBARAS	Rua SDO (próximo à Igreja Batista Nacional)
JAIBARAS	Rua SDO (próx. CSF Barragem 3°47'18.6"S 40°29'54.8"W à 3°47'23.5"S 40°29'52.4"W)
PATRIARCA	Rua Principal em frente ao Cemitério
ARACATIAÇU	Rua Francisco de Paula Rocha
TAPERUABA	Rua Coronel Antônio Diogo => Indicação N°: 2.261 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 01
TAPERUABA	Rua Coronel Antônio Diogo => Indicação N°: 2.261 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 02
TAPERUABA	Rua Coronel Antônio Diogo => Indicação N°: 2.261 (frente ao Lava Jato Brilho Car Moto) - Trecho 03
TAPERUABA	Rua SDO (por trás da Igreja que fica na Rua Coronel Antônio Diogo)
CAIOCA	Rua de acesso (CE À Rua do Colégio)
CAIOCA	Rua do Colégio



Lucas Teotonio do Nascimento
Engenheiro Fiscal de Obra
CREA 50412-D