

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	001/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA – RIO IPOJUCA	02/12/2025

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

SUMÁRIO

1.	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	3
1.1	APRESENTAÇÃO	3
1.2	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS	3
1.3	PLACA DA OBRA	3
1.4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	3
1.5	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS A CONTRATADA.....	4
1.6	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	4
1.7	PCAO – Plano de Controle Ambiental das Obras.	4

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

1.1 APRESENTAÇÃO

O item em questão remunerará, dentre outras, as despesas com a infraestrutura física da obra, necessária ao perfeito desenvolvimento da execução dos serviços, e será composta por: construções provisórias para escritório da obra, almoxarifado, sanitários, refeitório, oficinas, centrais de trabalho, ligação provisória e placa da obra.

1.2 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

A CONTRATADA deverá providenciar as **LIGAÇÕES PROVISÓRIAS** necessárias ao funcionamento das Instalações de Apoio, incumbindo-se pela manutenção destes serviços e pelo encerramento/desligamento ao término das atividades.

- a) A ligação de água necessária aos serviços da Empresa CONTRATADA deverá ser providenciada por ela a partir do ponto de água fornecido pelo CONTRATANTE. Caso não exista um ponto de água disponível nas proximidades do Canteiro, a CONTRATADA deverá providenciar a aquisição, o transporte e o armazenamento da água potável para o abastecimento do Canteiro.
- b) Deverá prover-se de luz e força, indispensáveis à execução dos trabalhos, solicitando a ligação à rede pública ou interligando sua rede a pontos de força fornecidos pelo CONTRATANTE. Nesse caso, a CONTRATADA deverá pagar pelo consumo de energia. Caso não exista um ponto de energia disponível nas proximidades do Canteiro, a CONTRATADA deverá providenciar a instalação de sistema de alimentação autônomo (gerador).
- c) Deverá providenciar a instalação de um tanque de acumulação para o armazenamento do esgoto do Canteiro de Obras, em atendimento à legislação ambiental local. A CONTRATADA deverá providenciar ainda a coleta dos dejetos do tanque com uma periodicidade adequada à demanda do canteiro e à capacidade de armazenamento do tanque, de modo a garantir que os dejetos não sejam lançados no solo. Ao final da obra, a CONTRATADA deverá providenciar a coleta dos dejetos e a limpeza do tanque de acumulação.

1.3 PLACA DA OBRA

Caberá à CONTRATADA a confecção de placa do Empreendimento, com dimensões demonstradas em orçamento e conforme desenho padronizado a ser fornecido pela Contratante.

1.4 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Deverá manter equipe administrativa e técnica compatível com o nível da obra. Será obrigatória, independentemente do porte da obra, a presença de um (Engenheiro Civil). A contratada considera engenheiro residente aquele que se mantenha na obra a execução

que seja integral ou nas condições horistas que assim predefina o orçamento de projeto, enquanto qualquer serviço contratado estiver sendo executado.

O não-atendimento a esta determinação poderá implicar a paralisação dos serviços por parte da CONTRATANTE, e a CONTRATADA será notificada do descumprimento contratual.

A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional.

1.5 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS A CONTRATADA

É responsabilidade, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza e vigilância do Canteiro de Obras, estando inclusos cuidados higiênicos para os compartimentos sanitários do pessoal, a manutenção do esquema de prevenção de incêndio e a conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviço.

1.6 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A **MOBILIZAÇÃO** de máquinas e equipamentos para preparação da instalação do "Canteiro de Obras" e execução dos serviços de instalação, compreendendo os custos de transporte, carga e descarga necessários à mobilização dos materiais e equipamentos, viaturas, ferramentas, mobiliário e mão de obra entre outros.

Critério de Medição: A medição do item Mobilização será realizada no início da obra após a disponibilização pela contratada de todos os recursos materiais, equipamentos e mão de obra necessários à execução dos serviços objeto da contratação.

Enquanto o item **DESMOBILIZAÇÃO** é previsto um conjunto de ações, planejamento, providências e operações que a CONTRATADA terá de efetivar para retirar seus recursos pessoais, equipamentos e ferramentas do local.

Critério de Medição: A medição do item Desmobilização será realizada somente no final da execução de todos os serviços de obra considerando a remoção completa dos equipamentos, instalações provisórias e pessoal das instalações do aeroporto e o descarte dos rejeitos respeitando os critérios do

1.7 PCAO – Plano de Controle Ambiental das Obras.

O Plano de Controle Ambiental - PCA- é um documento que detalha as ações, medidas e práticas que o empreendedor deve propor à adotar para controlar, minimizar e monitorar os impactos ambientais causados pela sua atividade ou empreendimento. É complementar ao Relatório de Controle Ambiental – RCA do empreendimento vinculado aos documentos de juntada municipal.

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	002/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA – RIO IPOJUCA	02/12/2025
DRENAGEM	

SUMÁRIO

1. DRENAGEM	3
1.1. ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	3
1.2. ATERRO COMPACTADO	4
1.3. ESCAVAÇÃO, CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE BOTA FORA	4
1.4. TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA.....	5
1.5. FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE BERÇO DE CONCRETO SIMPLES.....	6
1.6. TUBULAÇÃO EM CONCRETO DN 300/400 MM, INCLUSIVE REATERRO E COMPACTAÇÃO (REDE DE DRENAGEM).....	7
1.7. TUBULAÇÃO EM CONCRETO ARMADO DN 600/800/1000/1200 MM, INCLUSIVE REATERRO E COMPACTAÇÃO (REDE DE DRENAGEM).....	8
1.8. BOCAIS DE LOBO COMBINADOS COM GRELHAS COM CAIXAS EM ALVENARIA.....	9
1.9. CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM PARA REDE TUBULAR COM DN 400, 600, 800, 1000 E 1200 MM	10
1.10. POÇOS DE VISITA PARA REDE TUBULAR COM DN 400, 600, 800, 1000 E 1200 MM.....	11
1.11. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BUEIRO.....	11
1.12. ESCORAMENTO DE VALAS	12

1. DRENAGEM

1.1. ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

Descrição do Serviço:

Remoção de solos de baixa resistência, como argilas e areias, com escavadeiras hidráulicas, seguida de carga em caminhões basculantes para transporte.

Materiais/Equipamentos:

- Escavadeira hidráulica de 20 toneladas.
- Caminhão basculante com capacidade de 12 m³.
- Retroescavadeira para suporte em locais de difícil acesso.

Mão de Obra:

- Motoristas de caminhão.
- Operadores de escavadeira e retroescavadeira.
- Serventes para suporte logístico.

Execução:

1. Locação e demarcação topográfica.
2. Escavação e remoção do solo.
3. Carga do material em caminhões basculantes.

Forma de Medição:

Volume escavado em metros cúbicos (m³).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 12770: Requisitos para escavação e escoramento.

1.2. ATERRO COMPACTADO

Descrição do Serviço:

Preenchimento de áreas escavadas com material granular, compactado em camadas para assegurar resistência e estabilidade.

Materiais/Equipamentos:

- Material granular selecionado (areia ou brita).
- Rolo compactador de 10 toneladas.
- Retroescavadeira e motoniveladora para espalhamento.

Mão de Obra:

- Operadores de compactador e motoniveladora.
- Serventes para espalhamento manual.

Execução:

1. Espalhamento do material em camadas uniformes.
2. Compactação com rolo mecânico.
3. Ensaios de densidade para controle de qualidade.

Forma de Medição:

Volume compactado em metros cúbicos (m³).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 7182: Ensaio de compactação.

1.3. ESCAVAÇÃO, CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE BOTA FORA

Descrição do Serviço:

Remoção e transporte de solos impréstáveis para áreas de descarte licenciadas.

Materiais/Equipamentos:

- Escavadeiras hidráulicas para remoção.
- Caminhões basculantes para transporte.

- Carro-pipa para controle de poeira.

Mão de Obra:

- Operadores de escavadeiras.
- Motoristas de caminhão.
- Técnicos para documentação ambiental.

Execução:

1. Escavação e carga em caminhões.
2. Transporte para bota-fora.
3. Emissão de relatórios de transporte e descarte.

Forma de Medição:

Volume transportado em metros cúbicos (m³).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 13896: Resíduos da construção civil.

1.4. TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA

Descrição do Serviço:

Movimentação de materiais diversos em caminhões basculantes.

Materiais/Equipamentos:

- Caminhão basculante de 12 m³.
- Sistema de cobertura para evitar dispersão de material.

Mão de Obra:

- Motoristas capacitados.
- Auxiliares para carga e descarga.

Execução:

1. Planejamento da rota.

2. Transporte em caminhões.
3. Descarga no local designado.

Forma de Medição:

Por metro cúbico (m³).

Normas Aplicáveis:

- Resolução CONTRAN nº 441/2013.

1.5. FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE BERÇO DE CONCRETO SIMPLES

Descrição do Serviço:

Execução de base em concreto simples para suporte estrutural de tubulações e canais.

Materiais/Equipamentos:

- Concreto com $f_{ck} \geq 20$ MPa.
- Brita, areia, cimento e água.
- Tábua e pontaletes para fôrmas.

Mão de Obra:

- Carpinteiros para fôrmas.
- Operadores de betoneira.
- Serventes para aplicação.

Execução:

1. Montagem das fôrmas.
2. Concretagem e vibração.
3. Cura do concreto.

Forma de Medição:

Por metro cúbico (m³).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 6118.

1.6. TUBULAÇÃO EM CONCRETO DN 300/400 MM, INCLUSIVE REATERRO E COMPACTAÇÃO (REDE DE DRENAGEM)

Descrição do Serviço:

Execução do fornecimento, assentamento e reaterro de tubulação em concreto armado DN 400 mm, utilizada para redes de drenagem de menor porte, como ramais coletoras ou sistemas de escoamento em vias públicas.

Materiais/Equipamentos:

- Tubos de concreto armado DN 300/400 mm, conforme ABNT NBR 8890.
- Concreto para berço, $f_{ck} \geq 20$ MPa.
- Areia e brita para reaterro.
- Retroescavadeira e rolo compactador leve.
- Carrinho de mão, nível e prumo.

Mão de Obra:

- Operadores de retroescavadeira.
- Pedreiros para nivelamento e fixação dos tubos.
- Serventes para reaterro e suporte.

Execução:

1. Escavação e preparação: Realizar a escavação até a cota de projeto, respeitando inclinações e dimensões definidas.
2. Assentamento: Posicionar os tubos sobre berço de concreto, garantindo alinhamento e declividade projetada.
3. Reaterro e compactação: Preencher com brita e areia, compactando em camadas de 20 cm até a superfície final.

Forma de Medição:

Por metro linear (ml) de tubo instalado.

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 8890: Tubos de concreto armado.
- ABNT NBR 12266: Poços de visita e acessórios para redes.

1.7. TUBULAÇÃO EM CONCRETO ARMADO DN 600/800/1000/1200 MM, INCLUSIVE REATERRO E COMPACTAÇÃO (REDE DE DRENAGEM)

Descrição do Serviço:

Fornecimento e instalação de tubulação em concreto armado DN 600 mm, utilizada em redes intermediárias de drenagem pluvial para áreas urbanas de maior vazão.

Materiais/Equipamentos:

- Tubos de concreto armado DN 600/800/1000 e 1200 mm.
- Concreto para berço, $f_{ck} \geq 20$ MPa.
- Retroescavadeira e rolo compactador médio.
- Carrinho de mão, prumo, corda e ferramentas manuais.

Mão de Obra:

- Operadores de máquinas para escavação e transporte.
- Pedreiros e serventes para alinhamento e reaterro.

Execução:

1. Escavação: Executar vala com largura e profundidade compatíveis ao diâmetro e berço do tubo.
2. Berço de concreto: Preparar e lançar o berço de concreto, garantindo a estabilização da base.
3. Assentamento: Colocar os tubos, unindo com anéis de borracha e verificando alinhamento.
4. Reaterro: Realizar o preenchimento e compactação cuidadosa para evitar danos ao tubo.

Forma de Medição:

Por metro linear (ml) instalado.

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 8890: Tubos de concreto para águas pluviais.

1.8. BOCAIS DE LOBO COMBINADOS COM GRELHAS COM CAIXAS EM ALVENARIA

Descrição do Serviço:

Construção de bocas de lobo para captação de águas pluviais em vias públicas, composta por caixas em alvenaria de tijolos ou concreto armado, com instalação de grelhas de ferro fundido.

Materiais/Equipamentos:

- Tijolos maciços ou blocos de concreto.
- Argamassa de cimento e areia.
- Grelhas de ferro fundido.
- Concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa.
- Equipamentos: betoneira, carrinho de mão e nível.

Mão de Obra:

- Pedreiros para execução da alvenaria.
- Serventes para mistura de argamassa e concretagem.
- Carpinteiros para ajustes.

Execução:

1. Escavação do local e preparo da base.
2. Montagem da caixa com alvenaria ou moldagem em concreto.
3. Instalação da grelha e acabamento final.

Forma de Medição:

Por unidade (un).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 8890: Tubos de concreto e dispositivos de drenagem.

1.9. CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM PARA REDE TUBULAR COM DN 400, 600, 800, 1000 E 1200 MM

Descrição do Serviço:

Execução de caixas de ligação para interconexão de redes tubulares de drenagem, dimensionadas para tubos DN 400, 600 e 800 mm.

Materiais/Equipamentos:

- Concreto $f_{ck} \geq 25$ MPa.
- Barras de ferro CA-50 e CA-60.
- Tampões de ferro fundido.
- Fôrmas de madeira ou metálicas.

Mão de Obra:

- Carpinteiros para construção de formas.
- Pedreiros para concretagem.
- Serventes para suporte logístico.

Execução:

1. Escavação e preparo do local.
2. Montagem de formas e ferragens.
3. Concretagem e instalação do tampão.

Forma de Medição:

Por unidade (un).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 6118: Estruturas de concreto.

1.10. POÇOS DE VISITA PARA REDE TUBULAR COM DN 400, 600, 800, 1000 E 1200 MM

Descrição do Serviço:

Construção de poços de visita para inspeção e manutenção de redes de drenagem, com acesso por tampões de ferro fundido.

Materiais/Equipamentos:

- Concreto $f_{ck} \geq 25$ MPa.
- Ferragens de aço CA-50.
- Tampões de ferro fundido.

Mão de Obra:

- Técnicos para supervisão.
- Pedreiros e serventes para execução.
- Carpinteiros para montagem de formas.

Execução:

1. Escavação e nivelamento.
2. Concretagem das paredes e fundo do poço.
3. Instalação de tampões.

Forma de Medição:

Por unidade (un).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 12266: Poços de visita.

1.11. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BUEIRO

Descrição do Serviço:

Instalação de bueiro duplo para drenagem de áreas sujeitas a alagamentos, composto por tubos DN 400 mm e bocas moldadas em concreto armado.

Materiais/Equipamentos:

- Tubos de concreto armado DN 600 mm.
- Concreto $f_{ck} \geq 25$ MPa.
- Ferragens de aço CA-50 e CA-60.
- Equipamentos: retroescavadeira, guindaste e compactadores.

Mão de Obra:

- Operadores para escavação e instalação.
- Pedreiros para ajustes e concretagem.

Execução:

1. Escavação e preparo da base.
2. Assentamento dos tubos e moldagem da boca.
3. Reaterro e compactação.

Forma de Medição:

Por unidade (un).

Normas Aplicáveis:

- ABNT NBR 8890.

1.12. ESCORAMENTO DE VALAS

Em função do tipo de solo, se durante a escavação existir risco de provocar desmoronamentos, as valas deverão ser escoradas de forma contínua ou descontínua para garantir a segurança dos funcionários. A utilização de escoramento das valas deverá seguir o seguinte plano de execução:

Profundidade h (m)	Sem escoramento	Escoramento Descontínuo	Escoramento Contínuo
$h < 1,50$			
$1,50 < h < 2,50$			
$h > 2,50m$			

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	003/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA – RIO IPOJUCA	02/12/2025

MOVIMENTO DE TERRA

SUMÁRIO

1.	MOVIMENTO DE TERRA.....	3
1.1.	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA	3
1.2.	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL SOLO BREJOSO	3
1.3.	CARGA, MANOBRA E DESCARGA COM PÁ CARREGADERIA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 m ³	4
1.4.	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO ATRAVÉS DE CAMINHÃO BASCULANTE 10 m ³	5
1.5.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	5

1. MOVIMENTO DE TERRA

1.1. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA

Apresentação Preliminar

O serviço de um todo consiste inicialmente, na remoção, na área a ser terraplenada, de árvores, arbustos, tocos, galhos, emaranhados de raízes e terra que as envolve, capim e todo material impróprio para a construção de terraplenos. Inclui, portanto, roçada, derrubada de árvores e arbustos, destocamento, empilhamento, queima, carga, transporte, descarga e espalhamento em locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização (se necessário). No caso da obra é loteamento, onde parte da via é carroçável, apenas gramíneas de forragem.

Objetivo

Esta especificação fixa as condições de execução dos serviços de escavação dos materiais a serem retiradas, conforme projeto, considerados como de material de 1ª categoria. Para o transporte de solo entre a área de estoque e o local dos serviços estimou-se uma DMT = 600m. Após a escavação e acumulação do material conforme a espessura de projeto, será feito a carga com pá carregadeira em caminhão basculante que transportará o material para local estabelecido previamente pela fiscalização conforme a DMT de transporte no item a seguir.

Equipamento

São indicados os tipos de equipamentos, devendo ser previamente examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, são/é ele(s):

Trator de esteira

Execução

As áreas a serem escavadas deverão estar previamente demarcadas nas dimensões especificadas em projeto e aprovadas in loco pela FISCALIZAÇÃO. Caso o equipamento de escavação tenha dificuldade de iniciar a remoção da base compactada pode-se escarificar a área com motoniveladora ou grade de discos pesada para vencer a compactação local. A escavação deve proceder com equipamento adequado às produtividades referentes ao prazo estipulado, controlando as espessuras designadas em projeto, evitando retiradas excessivas.

1.2. ESCAVAÇÃO DE MATERIAL SOLO BREJOSO

Em locais de terreno considerado mais baixo, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente adequada a escavadeira hidráulica antes das operações de escavação carga do material.

Acontecendo o surgimento de água, deverá ocorrer aberturas de trincheiras “sucos” para a aceleração do enxugamento antes de executar os serviços propriamente dito, ou seja: “A água da área deve ser removida por meio de valetas de drenagem, drenos de talvegue, bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável indicados pela fiscalização. Inclusive, quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante. Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, a fiscalização deve determinar o seu preenchimento com material inerte, envolvido ou não por manta filtrante, ou a construção de dreno de talvegue. Em locais cuja a inclinação do terreno não permitam a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as águas por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento”.

1.3. CARGA, MANOBRA E DESCARGA COM PÁ CARREGADERIA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 m³

Objetivo

Esta especificação fixa as condições de execução e controle dos serviços de carga, manobra e descarga do material proveniente do “bota-espera” ou “bota-fora” para a obra. Para a carga, manobra e descarga de solo é considerado “praça de serviços” todo movimento que se estimou em uma DMT = 200m.

Especificação dos Materiais

Corresponde ao solo proveniente das áreas de corte, que foram armazenados no bota-espera para a execução da obra.

Equipamentos

São indicados os tipos de equipamentos, devendo ser previamente examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO:

Trator de esteiras, motoniveladora associada com pá carregadeira ou escavadeira;

Caminhões basculantes, se necessários. EXECUÇÃO O material proveniente do bota-espera deverá ser transportado até o local da obra. CONTROLE O controle das operações de carga e transporte do material deve ser feito por apreciação visual, pela FISCALIZAÇÃO, da qualidade dos serviços finalizados.

Medição

Os serviços serão medidos por m³ de material a ser/e transportado.

1.4. TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO ATRAVÉS DE CAMINHÃO BASCULANTE 10 m³

Será feita em metro cúbico de materiais escavados. Para obter a distância média de transporte (DMT), será utilizada média ponderada das distâncias de transportes verificadas ao longo do trecho, com aprovação da fiscalização. Os volumes utilizados neste serviço serão os resultantes da cubação de cortes ou os calculados indiretamente por meio da relação entre as densidades “in situ” e “in natura” dos materiais que serão aplicados no aterro.

Será o volume escavado multiplicado pela distância de deslocamento. O empolamento deverá ser considerado nos estudos executivos do início dos serviços (a título de projeto básico: foi estimado valor de empolamento considerando 1ª categoria de matéria argila siltosa).

A medição será em (m³ x km).

1.5. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

A Regularização do subleito é a operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto; na prática usual, os trabalhos de regularização, compreende inclusive pequenos cortes e/ou aterros em até 20 cm de espessura (chamado de reconformação ou reperfilamento da plataforma). A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento. Inclusive a regularização e compactação é preparada para receber a base do pavimento.

A medição dará por m² de serviço plenamente executado e conferido pela FISCALIZAÇÃO.

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	004/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA RIO IPOJUCA	02/12/2025

PAVIMENTAÇÃO

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	MATERIAIS E MÉTODOS	3
3.	MÉTODOS PARA DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS ..	4
4.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
5.	CONCLUSÃO.....	8

1. INTRODUÇÃO

O caderno em questão traz o dimensionamento de pavimento flexível intertravado.

A finalidade digamos que principal é calcular a espessura necessária, para que a vida útil do mesmo resista aos esforços verticais originados pelo tráfego, representado pelo Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão Característico (N característico).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com a NBR 6973/1983 do Sistema Nacional na modalidade Rodoviária, as vias urbanas são classificadas segundo a função que exercem da seguinte maneira: vias urbanas do sistema expresso, vias urbanas do sistema arterial, vias urbanas do sistema coletor e vias urbanas do sistema local.

Os valores de N constam abaixo de acordo com a Classificação das Vias e Parâmetros de Tráfego, vejamos:

Função Predominante	Tráfego Previsto	Via de Projeto (anos)	Volume Inicial Faixa Mais Carregada		Equivalente Por Veículo (Fv)	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾ Característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO/ÔNIBUS			
Via Local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,7 \times 10^4$ A $1,4 \times 10^5$	10^5
Via Coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,4 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via Coletora Principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ A $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via Arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ A $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via Arterial Principal/Expressa	MUITO PESADO	12	>10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ A $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		<500		3×10^6 (2)	10^7
	VOLUME PESADO	12		>500		5×10^7	5×10^7

Figura 1: Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Baseado na visita de campo, de posse de outros parâmetros como amostragem visual de solo, sondagens comparativas de obras próxima como a Ponte e possível definir que o pavimento é para um tráfego muito pesado. O valor adotado para o N característico é de 5×10^7 , para um período de vida útil de 12 anos.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Segundo a NBR 15953/2011 e o Manual de Pavimentação do DNIT 2006, para a execução de um pavimento têm as seguintes definições:

- Pavimento é uma superestrutura constituída por diversas camadas superpostas, construídas sobre o subleito após terraplanagem, tendo atrelado a ele funções como: (1) Resistir e distribuir esforços verticais no subleito; (2) Melhorar as

condições de conforto e segurança; e, (3) Resistir a esforços horizontais e tornar durável a superfície de rolamento.

- b) O revestimento é a primeira camada da pavimentação e tem por objetivo receber todas as cargas atuantes sem haver grande deformação ou desagregação, resistindo aos esforços abrasivos, evitando a penetração d'água, permitindo o rolamento suave e seguro;
- c) A base é uma camada destinada a resistir e distribuir ao subleito, os esforços oriundos do tráfego e sobre a qual se construirá o revestimento. As características de suporte exigidas dos materiais utilizados:

CBR $\geq$ 80%
Expansão $\leq$ 0,5%

- d) A sub-base é camada complementar à base, devendo ser usada quando não for aconselhável executar a mesma diretamente sobre o leito regularizado ou sobre o reforço, por circunstâncias técnico-econômicas, podendo ser utilizado para regularizar a espessura da base. As características de suporte exigidas dos materiais utilizados:

CBR $\geq$ 20%
Expansão $\leq$ 1%

- e) Reforço de subleito é uma camada complementar a sub-base, quando por circunstâncias técnico econômicas, acima da regularização, com características geotécnicas inferiores ao material usado na camada que lhe for superior, porém melhores que o material do subleito. As características de suporte exigidas dos materiais utilizados:

CBR_{subleito} < CBR_{reforço} < 20%_{sub-base}
Expansão $\leq$ 1%

- f) O subleito é o terreno de fundação do pavimento a fim de dar conformidade à seção transversal da área a ser pavimentada.

CBR $\geq$ 2%
Expansão $\leq$ 2%

3. MÉTODOS PARA DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

Conforme o DNIT, para o dimensionamento da espessura de pavimento com blocos de concreto, costuma-se empregar o método do CBR, onde a carga a ser considerada é somente 50% da carga por roda.

Segundo SENÇO (2001, p.657) a expressão pela qual é dada a espessura do pavimento, é:

$$e = (100 + 150 \cdot \text{raiz}(P/2)) / (I_s + 5)$$

Onde:

E = espessura total do pavimento, em cm

P = carga por roda, em tf

I_s = CBR do subleito em %

Considerando que as peças de concreto de um pavimento são assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra, com espessura de 6 cm (considerando a composição de custo SINAPI). Essa camada e a peça de concreto são consideradas como base e revestimento do pavimento, cuja a espessura será (DNIT, 2005, p.151).

Considerando que da espessura total do pavimento, deve ser subtraída a espessura da base + revestimento, determinando-se a espessura necessária da sub-base, que será (DNIT, 2005, p151).

Considerando que as espessuras constantes no quadro abaixo são espessuras recomendadas pela ABCP, para o tráfego do mesmo quadro, segue:

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A 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: PMSP, IP – 06, p.113

No cálculo de dimensionamento da avenida em questão, a camada de base, correspondente ao material granular, deve ser executada sobre o solo de fundação (subleito). O quadro a seguir de acordo com a PMSP, podemos estimar, já nos fornece a espessura da base granular de acordo com o CBR do subleito e o N característico, vejamos:

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2 t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H _{BG})										
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
(10')	27	21	17								
2 x 10 ³	29	24	20	17							
4 x 10 ³	33	27	23	19	17						
8 x 10 ³	36	30	25	22	19						
(10 ⁴)	37	31	26	23	20						
2 x 10 ⁴	41	34	29	25	22	17					
4 x 10 ⁴	44	37	32	28	24	19					
8 x 10 ⁴	48	40	35	30	27	21	17				
(10 ⁵)	49	41	36	31	28	22	18				
2x10 ⁵	52	44	38	34	30	24	19				
4x10 ⁵	56	47	41	36	32	26	21				
8x10 ⁵	59	51	44	39	34	28	23				
(10 ⁶)	60	52	45	40	35	29	23	16			
2x10 ⁶	64	55	47	42	38	30	25	17			
4x10 ⁶	68	58	50	45	40	33	27	19			
8 x 10 ⁶	71	61	53	47	42	34	29	20			
(10 ⁷)	72	62	54	48	43	35	30	21			

Mín. 15

Fonte: PMSP, IP – 06, p.122

De acordo com pequenas aberturas em solos *in situ* (visualmente) – ainda baseado em sondagem SPT próximas – adotou-se CBR do subleito > 4%.

Obtendo espessura da BASE >43 cm.

Dimensionamento:

$$e = (100 + 150 \cdot \text{raiz}(P/2)) / (I + 5)$$

Onde:

e = espessura total do pavimento

P = carga por roda em toneladas 10 Ton

I = CBR do subleito em % 4 %

$$e = \frac{100}{4} + \frac{150}{5} \cdot 2,236068 = 48,38 \text{ cm}$$

e bloco = 10 cm

e areia = 6 cm

$$e_{\text{base}} = e_{\text{total}} - (e_{\text{peça}} + e_{\text{assentamento}}) \quad e = 32,38 \cong 33 \text{ cm}$$

O valor encontrado referente à espessura da base foi de 33 cm. O quadro acima, PMSP, IP – 06,2004, pg 122, determina, no entanto, um mínimo de 43cm para um CBR de 4%. Portanto, adotaremos valor acima de 50 cm para a espessura da base (45 BGS + 5 Pó de pedra – regularização para receber o revestimento); onde o colchão de assentamento do bloco de concreto, (6,0) cm – AREIA, conforme a norma NRB 15953 e o bloco de concreto (intertravado) 10 cm.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Intertravamento = De acordo com Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2010), Inter travamento, “é a capacidade que os blocos adquirem de resistir a movimentos de deslocamentos individuais, seja ele vertical, horizontal ou de rotação em relação aos seus vizinhos.” As condições necessárias e indispensáveis para o Inter travamento são contenção lateral e preenchimento das juntas com areia ou material similar.

Meio Fio – Contenção Lateral = As guias ou meio fio, tem como função, delimitar a largura do pavimento e confinar os blocos de concreto, servindo assim como contenção lateral para promover o Inter travamento. Segundo SENÇO (2001), “devem ser executados de modo que sua face superior esteja no máximo 15 cm à cima do nível dos blocos”

Camada de assentamento (colchão de areia) = Esta camada deverá ser sempre composta por areia, ou pó de pedra, contendo no máximo de 5% de argila e silte em massa, e no máximo 10% de material retido na peneira de 4,8 mm. Não serão aceitos torrões de argila, matéria orgânica ou qualquer outro tipo de substâncias nocivas (PMSP, IP – 06).

Blocos pré-moldados de concreto = Conforme o método PMSP, (IP – 06), os blocos devem atender os requisitos e características tecnológicas mínimas descritas a seguir:

- a) “Os blocos deveram ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças de concreto suficientemente homogêneas e compactas, de modo que atendam ao conjunto de exigências, referente a NBR – 9780 e NBR – 9781;
- b) As peças não podem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência, devendo ser manipulados com as devidas preocupações, para não terem suas qualidades prejudicadas;
- c) O lote de blocos a serem usados na pavimentação, por critério de fiscalização, deverá ser feito na fábrica ou no local da obra, onde será feita uma verificação das condições mínimas e exigidas pela NBR – 9780 e NBR – 9781, como:
 - Lotes e inspeção: deve-se separar as peças fornecidas em lotes formados por conjunto de peças de mesmas características, sendo que a indicação dos conjuntos que atendam os requisitos deve ser feita pelo fabricante. O lote deve possuir, no máximo um número de blocos correspondente a 1600m² de fornecimento;

- Obtenção da amostra: para cada lote deve ser retirada, amostras aleatoriamente. Os lotes devem ser compostos por no mínimo 6 peças para cada 300 m² e uma peça adicional para cada 50 m², até que se faça uma amostra máxima de 32 peças para ensaio a compressão, o qual deve ser feito de acordo com o Método ME – 65, SIURB\PMSP;
- d) Resistência a compressão: esta deverá ser maior ou igual a 35 Mpa para solicitações impostas pela NBR – 9780 e NBR – 9781.

5. CONCLUSÃO

Pela observação de contato e visual de caracterização mecânica do solo de fundação (subleito), adotou-se um CBR de mínimo de 4% (conservador). Aliado a isto, tem-se que as especificações das normas técnicas exigem uma resistência à compressão simples de 50 Mpa, para o intertravado como revestimento quando se tem tráfego muito pesado. Logo, não há nenhuma evidência, que o mesmo não possa ser utilizado, como revestimento da pavimentação em questão.

Ressalte-se que o estudo não considerou a capacidade de travamento do pré-moldado em concreto, mas sim somente a resistência à compressão simples.

Portanto recomenda-se travamentos firmes nas laterais, configuração em espinha de peixes para adquirir razoável travamento. Considera-se bom nivelamento, por isso recomendou-se pó de pedra sobre o BGS e depois colchão de área como base do revestimento. É obrigatório o preenchimento das juntas com pó de brita passada em vassourão.

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	005/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA – RIO IPOJUCA	02/12/2025

ACESSIBILIDADE

SUMÁRIO

1.	MOVIMENTO DE TERRA.....	Erro! Indicador não definido.
1.1.	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA.....	Erro! Indicador não definido.
1.2.	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL SOLO BREJOSO	Erro! Indicador não definido.
1.3.	CARGA, MANOBRA E DESCARGA COM PÁ CARREGADERIA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 m ³	Erro! Indicador não definido.
1.4.	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO ATRAVÉS DE CAMINHÃO BASCULANTE 10 m ³	Erro! Indicador não definido.
1.5.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	Erro! Indicador não definido.

1. ACESSIBILIDADE

1.1. MOVIMENTO DE TERRA

Deverá ser executado toda terraplenagem previa da faixa aproximada a 16 metros de largura da via. Será removida uma camada superficial necessária para a colocação do berço de areia com espessura de 6,00 cm para o assentamento do paver (piso intertravado retangular de 6 cm na espessura). O greide final do passeio não poderá ser superior ao meio fio. Toda escavação será manual e o material da escavação removido deverá ser depositado em local a ser definido pela fiscalização da obra.

1.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A construção de um pavimento de blocos de concreto deverá ater-se a uma sequência lógica de atividades, de modo a racionalizar o trabalho e reduzir os custos. Apenas a boa coordenação entre as diversas etapas sucessivas permite obter um bom pavimento. A logística deve prever que os materiais destinados a sub-base, a base e a camada de areia cheguem à obra pelo lado para o qual avança a obra, e os blocos e a areia de rejuntamento cheguem pelo lado do acabamento. Para tanto a mão de obra deverá estar apta a trabalhar neste sistema.

A execução do pavimento dos passeios deverá respeitar a recomendação específica das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT referentes aos respectivos materiais e sistemas construtivos, inclusive os seus instrumentos de controle de qualidade e garantia.

O tratamento do solo natural e da camada que constituirá a base será realizada de acordo com a técnica tradicional segundo as recomendações da Associação Brasileira de Cimento Portland e das regulamentações do DNIT para pavimentos para tráfego leve. Este procedimento é obrigatório nos locais onde haverá acesso de veículos aos imóveis lindeiros à via por sobre a calçada.

Durante a colocação das camadas ou de qualquer pavimento autorizado nos passeios, os mesmos não poderão obstruir quaisquer tampas, grelhas, câmaras de inspeção, jardineiras, futuras covas de árvores, nem formar degraus ou ressalto com elas, sendo que nenhum degrau poderá ser feito na calçada. As rampas para acesso de veículos ou demais nivelamentos entre a calçada e as edificações deverão ser acomodadas na parte interna do terreno (após o muro). É proibido construir rampas para veículos na faixa de circulação da calçada, pois dificultam ou impedem a circulação segura dos pedestres e das pessoas com mobilidade reduzida.

1.3. EXECUÇÃO DE MEIOS-FIOS E CONFINAMENTOS

Nos locais onde o alinhamento do muro a calçada não possua confinamento, deverá ser executada a implantação de meios-fios segundo determinações da FISCALIZAÇÃO.

No assentamento dos meios-fios, deverá ser realizado o nivelamento e compactação da base visando garantir a sua permanente estabilidade.

O meio fio a ser utilizado será de concreto pré-fabricado nas dimensões de projeto com resistência mínima de 25 Mpa. Será assentado na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar 15,00 cm, sendo rebaixado nos locais de acesso para veículos.

1.4. EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR – AREIA

Espalhamento de camada de areia: a construção do pavimento inicia-se pela construção da camada de areia para assentamento dos blocos.

Nivelamento da camada de areia: a camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio. As mestras serão paralelas entre si e niveladas com o uso de linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito).

Rasamento final da camada de areia: em qualquer situação, deve ocorrer o nivelamento da camada de areia, de maneira que a superfície resultante fique uniforme e visualmente harmônica, evitando-se, inclusive, a presença de poças d'água após precipitações de chuva. Caso chova com forte intensidade antes da colocação dos blocos, a camada de areia deve ser retirada e substituída por areia com umidade natural. Preencher os buracos deixados pelas guias

1.5. PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO ASSENTADO COM AREIA

No assentamento de pavimentos intertravados (paver), sugere-se prioritariamente utilizar a cor natural para a pavimentação dos preenchimentos e as peças na cor vermelha para os bordos e contornos, conforme figuras 1, 2 e especificações técnicas a seguir. Outras cores e padronizações poderão ser utilizadas e, de qualquer modo, qualquer desenho deverá ser executado somente mediante aprovação da Prefeitura da Escada/PE.



Figura 1 - Imagem ilustrativa paver cor natural



Figura 2 - Imagem ilustrativa paver cor vermelha

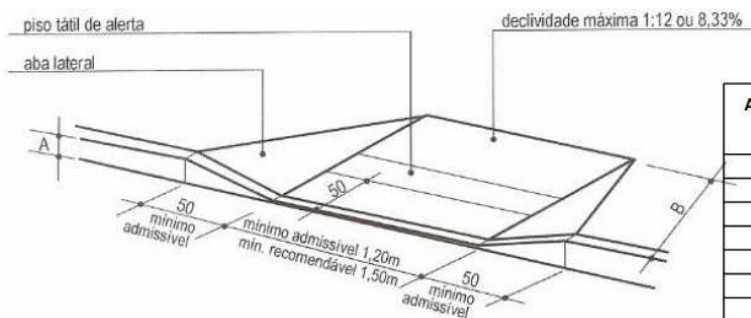
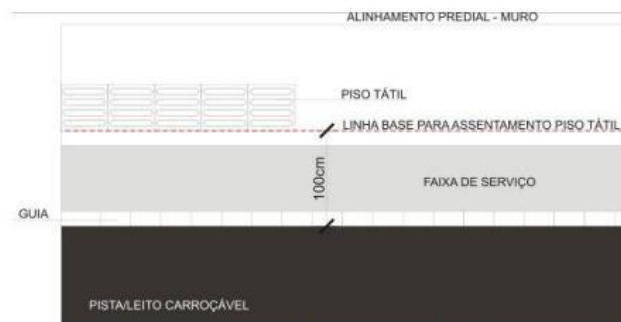
a) Colocação dos blocos de concreto em fileiras: todas as calçadas devem apresentar inclinação entre 2% e 3% no sentido transversal em direção ao meio-fio e à sarjeta, para escoamento de águas pluviais. Isso significa que a cada metro de calçada construída em direção à rua, deve haver declividade de 2,0cm, de acordo a norma técnica NBR 9.050:2004 e às normas e leis pertinentes. A colocação dos blocos é uma das atividades mais importantes de toda a construção do pavimento, pois é responsável, em grande parte, por sua qualidade final. Dela dependerão níveis, alinhamentos do padrão de assentamento, regularidade da superfície, largura das juntas etc, que são fundamentais para o bom acabamento e a durabilidade do pavimento. Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter dela um controle rigoroso. O alinhamento correto dos blocos é um indicativo de sua boa qualidade (dimensões uniformes) e da atenção que se teve durante a construção do pavimento. Não existe diferença de rendimento do trabalho entre colocar os blocos cuidadosamente alinhados ou deixá-los a mercê dos desvios que o procedimento possa causar, mas o resultado final, sobretudo do ponto de vista estético, será muito diferente. A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios-guia deve acompanhar a frente de serviço indicando o alinhamento dos blocos tanto na largura quanto no comprimento da área. As juntas entre os blocos devem ter 3mm em média, variando entre 2,5mm e 4mm. Assentar a primeira fiada de acordo com o arranjo estabelecido p

Selagem das juntas com areia fina e compactação final: o rejuntamento com areia fina diminui a permeabilidade do piso de água e garante o funcionamento mecânico do pavimento. Por isso é preciso utilizar materiais e mão-de-obra de boa qualidade na selagem e compactação final. Com rejunte mal feito os blocos ficam soltos, o piso perde travamento e se deteriora rapidamente.

d) Abertura ao público: encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao trânsito de pedestres e veículos. Se for possível, com a previsão de ausência de chuvas e sob aprovação da FISCALIZAÇÃO, um pequeno excesso da areia para rejunte pode ser deixado sobre o pavimento por até duas semanas, de modo que a própria circulação de pedestres e o tráfego de veículos contribua para completar o selado das juntas.

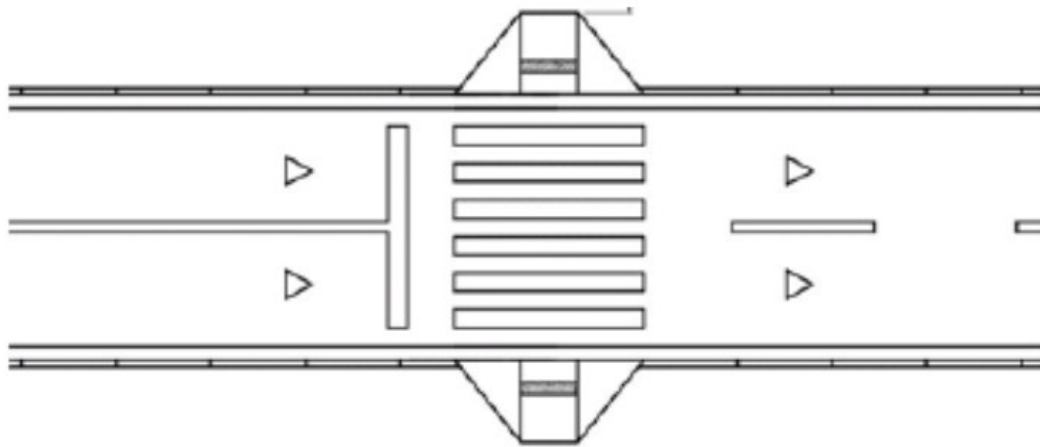
1.6. PISO TÁTIL DE CONCRETO PARA SINALIZAÇÃO ASSENTADO SOBRE AREIA

O assentamento deverá ocorrer, à semelhança do bloco intertravado, sobre uma camada de areia. Neste caso, visando nivelar os pisos táteis com a superfície da calçada, a camada de areia deverá ter espessura ajustada para que isto ocorra. A areia será a mesma utilizada para o assentamento do pavimento intertravado. A colocação do piso tátil de alerta deve seguir as especificações da NBR 9050:2004. O piso deve ter textura consistindo em um conjunto de relevos tronco-cônicos e deverá obedecer aos requisitos da NBR 9050:2004 ou regulamentação que a substitua. Já o piso tátil direcional deve ser colocado conforme projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

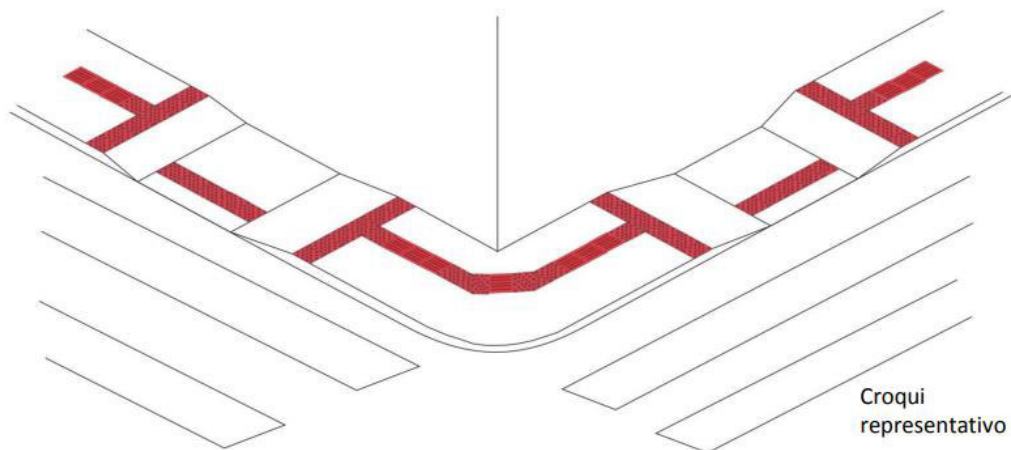


Estas rampas não devem ser confundidas com as rampas de acesso à veículos, que não devem ser utilizadas pelas pessoas com deficiência para as travessias, pois o cálculo destas rampas obedece à outros critérios, tais como a seguinte fórmula $L=1,5H$, onde

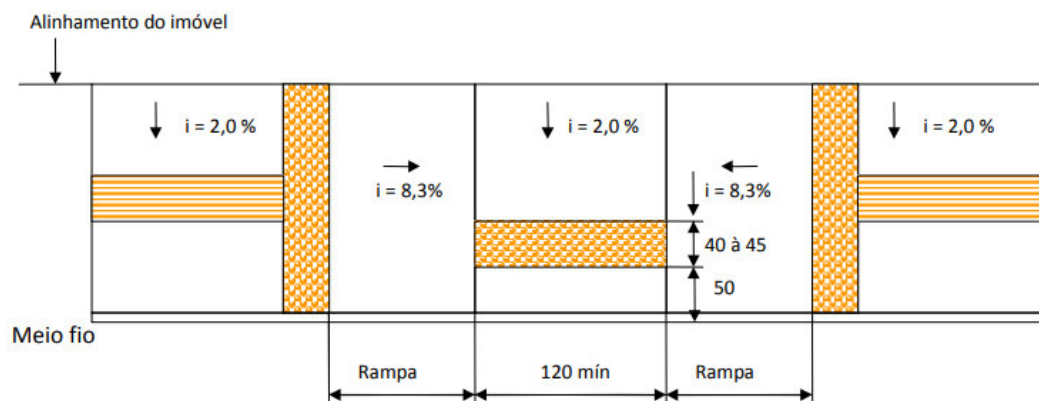
H=altura do meio-fio e L=comprimento da rampa na calçada, contado a partir do meio-fio.



Perspectiva de rampa longitudinal e na esquina o detalhe da utilização do piso alerta na mudança de direção (em ângulo), detalhe nas páginas seguintes.



Rampas centrais em passeios adjacentes a paredes das edificações/terrenos.



1.8. LIMPEZA FINAL DA OBRA COM VARRIÇÃO

Será removido todo o entulho da obra. Após selamento total das juntas, todos os entulhos, resíduos e detritos que possam causar escorregamentos e acidentes, exceto o pequeno excesso de areia para rejunte sob permissão da FISCALIZAÇÃO, deverão ser removidos. A CONTRATADA deverá reparar quaisquer danos oriundos do processo de limpeza. Os entulhos serão transportados para bota-fora devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

CADERNO DE ENCARGOS



ÓRGÃO	NOTA TÉCNICA
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESCADA	006/2024
OBJETO	DATA:
OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA PROJETADA – RIO IPOJUCA	02/12/2025

SINALIZAÇÃO

SUMÁRIO

1.	SINALIZAÇÃO	3
1.1.	INTRODUÇÃO	3
1.2.	SINALIZAÇÕES VERTICAIS DE REGULAMENTAÇÃO	4
1.3.	SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS.....	6

1. SINALIZAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

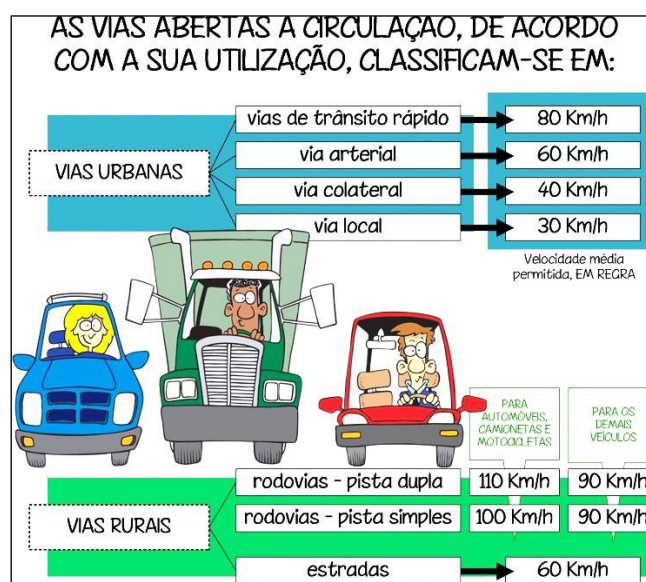
Através de estudos feitos com base no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Horizontal e Vertical volumes, I II e IV e na NBR9050 de 11-10-2015, foram elaborados os projetos de sinalização vertical e horizontal e de acessibilidade da avenida do Rio Ipojuca.

A classificação da via foi definida no dimensionamento da pavimentação, assim segue:

Função Predominante	Tráfego Previsto	Via de Projeto (anos)	Volume Inicial Faixa Mais Carregada		Equivalente Por Veículo (Fv)	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾ Característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO/ÔNIBUS			
Via Local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,7 \times 10^4$ A $1,4 \times 10^5$	10^5
Via Coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,4 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via Coletora Principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ A $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via Arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ A $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via Arterial Principal/Expressa	MUITO PESADO	12	>10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ A $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		<500		3×10^6 (2)	10^7
	VOLUME PESADO	12		>500		5×10^7	5×10^7

Figura 1: Classificação das vias e parâmetros de tráfego

O valor adotado para o N característico é de 5×10^7 – sendo muito pesado – via arterial (principal).



Nas condições vistas, através da imagem acima interativa e prática – porém normativa – a velocidade máxima adota é 60 km/h.

1.2. SINALIZAÇÕES VERTICAIS DE REGULAMENTAÇÃO

Conforme o manual brasileiro de sinalização vertical de regulamentação, as sinalizações horizontais tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Sendo assim, nos locais indicados em projeto, deverão ser implantados os seguintes tipos de sinalização vertical de regulamentação:

“PARADA OBRIGATÓRIA” (R-1)

Este sinal de regulamentação tem por finalidade determinar o fluxo de veículos que devem parar. Conforme o projeto será implantado trinta e uma unidades deste modelo.



Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca

VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA (R-19)

Este sinal de regulamentação tem por finalidade, determinar o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa. Conforme o projeto será implantado dezesseis unidades deste modelo.

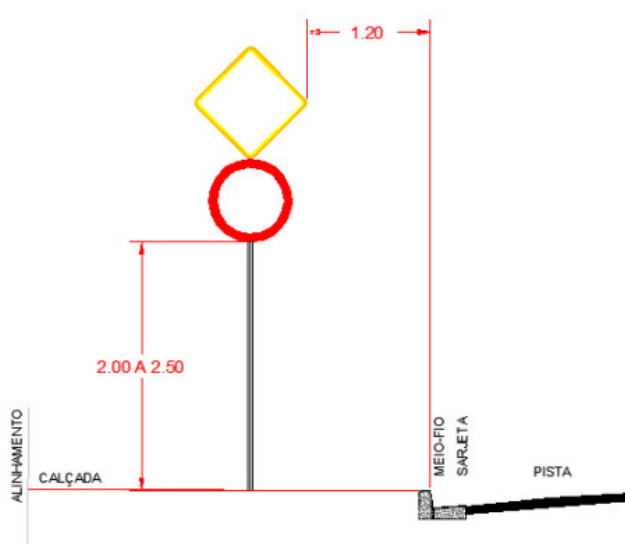


Forma	Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta



Alerta da faixa de pedestre

Pode ser executado no mesmo barramento até 2 (duas) placas, exemplo:



DETALHE INSTALAÇÃO DAS PLACAS

S/ESCALA

PLACAS DE LOGRADOURO

Para a identificação da Avenida e Outras transversais, foi necessária a implantação de placas de logradouro, fixadas do lado direito, no início e no final de cada rua, de acordo com o projeto. As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço galvanizada esmaltada de dimensão 20x45cm, fixada em poste de aço galvanizado de 2,50 de altura por 2". Dessa forma deverão ser implantadas quatorze unidades desta.



1.3. SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS

CRUZAMENTO

Compostas por marcas, símbolos e legendas apostos sobre o pavimento, as sinalizações horizontais tem por finalidade fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e a fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizando e orientando os usuários das vias, como determina o manual brasileiro de sinalização horizontal.

ACESSIBILIDADE

Para garantir a acessibilidade na avenida principal que cruza o Rio Ipojuca, foi feito o projeto de implantação de rebaixamentos de calçada para o livre acesso de cadeirantes. Devido o espaço limitado para a execução de calçadas que permitam a locação do rebaixamento com inclinação transversal ao leito carroçável, houve a necessidade de se implantar o rebaixamento de calçadas estreitas, como ilustra figura 96 da NBR 9050 2015.

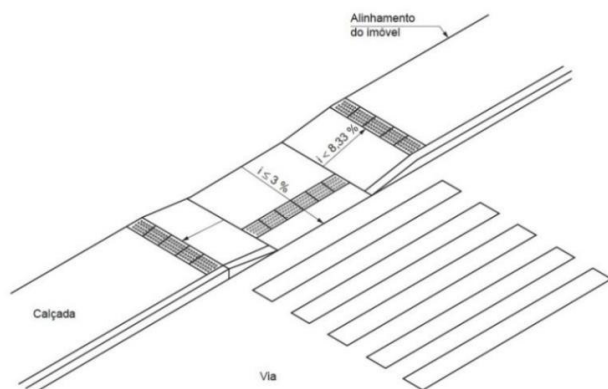
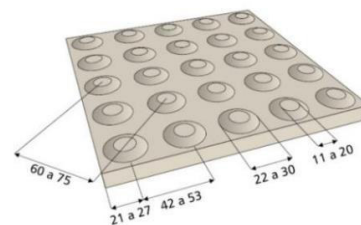


Figura 96 – Rebaixamentos de calçadas estreitas



Este modelo de rebaixamento de calçada deverá ser implantado devidamente nos locais indicados em planta e locação pisos táteis de alerta 25x25 cm como ilustra figura acima e em projeto anexo.