



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM NA ESTRADA DA VENDINHA - FAZENDA DA GRAMA E; DRENAGEM, CALÇAMENTO E RECAPEAMENTO EM TRECHO DA RJ-139 - PASSA TRÊS.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	JUSTIFICATIVA	1
3.	PROJETO – ESTRADA DA VENDINHA.....	4
3.1.	METODOLOGIA.....	4
3.2.	SINALIZAÇÃO	4
3.2.1.	Horizontal	4
3.2.2.	Vertical	5
3.3.	DRENAGEM	5
3.3.1.	Metodologia.....	5
3.3.2.	Premissas relacionadas ao revestimento da sarjeta.....	5
3.3.3.	Elementos básicos para o dimensionamento	6
3.3.4.	Cálculo da vazão do projeto	6
3.3.5.	Coefficiente médio de escoamento superficial (c).....	6
3.3.6.	Intensidade de precipitação (i).....	7
3.3.7.	Área de contribuição.....	7
3.3.8.	Cálculo da capacidade da sarjeta	8
3.3.9.	Comprimento crítico	9
3.4.	PAVIMENTAÇÃO	9
3.4.1.	Metodologia.....	9
3.4.2.	Definição do valor N	10
3.4.3.	CBR do subleito	10
3.4.4.	Dimensionamento das camadas.....	10
4.	PROJETO - TRECHO DA RJ-139 – PASSA TRÊS	12
4.1.	METODOLOGIA.....	12
4.2.	SINALIZAÇÃO	12
4.2.1.	Horizontal	12
4.2.2.	Vertical	13
4.3.	DRENAGEM	14
4.3.1.	Metodologia.....	14
4.3.2.	Estudo hidrológico.....	14
4.3.3.	Coefficiente de <i>Runoff</i>	14
4.3.4.	Tempo de Concentração	14
4.3.5.	Tempo de Recorrência.....	14
4.3.6.	Intensidade Pluviométrica	15
4.3.7.	Cálculo da Vazão.....	16
4.3.8.	Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos	16
	Velocidades admissíveis.....	16



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

Relação de enchimento (Y/D)	16
Profundidade mínima	16
4.4. URBANISMO, PAVIMENTAÇÃO E ACESSIBILIDADE	17
4.4.1. Pavimentação.....	17
4.4.2. Urbanismo e acessibilidade	17
5. PROJETOS EXECUTIVOS.....	17
5.1. PROJETO EXECUTIVO DE VIA.....	18
5.2. PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE DRENAGEM.....	18
5.3. ENSAIOS DE LABORATÓRIO	19
6. SERVIÇOS.....	19
6.1. Canteiro de Obras	19
6.2. Movimento de Terra	19
6.3. Transporte	20
6.4. Serviços Complementares	20
6.5. Drenagem.....	20
6.6. Bases e Pavimentos	21
6.7. Acessibilidade.....	21
7. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	21
RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	22



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

1. INTRODUÇÃO

Criado através do Decreto nº 47.554/2021 e atualizado pelo Decreto nº 48.782 de 31 de outubro de 2023 o Programa Governo Presente nas Cidades foi criado com o intuito de viabilizar a concepção, o planejamento e a execução de políticas públicas voltadas para implantação, recuperação e melhoria da infraestrutura regional, municipal, urbana e rural, na busca de promover o bem estar social e a qualidade de vida, fomentando a geração de empregos nos municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Nesse intuito o Programa tem como base algumas diretrizes para as demandas, como: priorizar a realização de ações em localidades de elevada densidade populacional e grande carência de serviços públicos e de infraestrutura; observando os princípios da transparência e da publicidade para a seleção das propostas; respeito e cooperação mútua entre os entes federativos para o alcance das ações pactuadas; maior vantajosidade competitiva para o Estado e a observância do interesse federativo comum e o incentivo à execução de serviços essenciais, que contribuam com o desenvolvimento integrado do Estado do Rio de Janeiro.

Em conclusão, o presente estudo tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica visando a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM NA ESTRADA DA VENDINHA – FAZENDA DA GRAMA E; DRENAGEM E CALÇAMENTO EM TRECHO DA RJ-139 – PASSA TRÊS, 4º DISTRITO DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO/RJ**, bem como levantar os elementos essenciais que servirão para compor o Projeto Básico de forma a melhor atender às necessidades da Administração, assim como fornecer informações necessárias para subsidiar o respectivo processo.

2. JUSTIFICATIVA

Rio Claro é um município brasileiro do estado do Rio de Janeiro. Localiza-se na região do Médio Paraíba, de acordo com o último censo realizado em 2022, sua população é de 17.401 habitantes. Os municípios limítrofes são: Angra dos Reis (RJ), Bananal (SP), Barra Mansa (RJ), Itaguaí (RJ), Mangaratiba (RJ), Piraí (RJ) e Volta Redonda (RJ).

O município é acessado pelas rodovias RJ-139, RJ-145, RJ-149 e RJ-155, e encontra-se a 128 km da capital do estado. Ocupa uma área de 841,39 km², distribuídos pelos distritos de Rio Claro (sede), Getulândia, Lídice, Passa Três e São João Marcos.

O município apresenta 65% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 63,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 37,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), segundo Censo IBGE 2010.

A intervenção proposta neste estudo contempla duas vias do Distrito de Passa Três, sendo eles o trecho da Estrada da Vendinha - São Joaquim da Grama e o trecho da RJ-139 e o trevo de acesso à RJ-145.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

A Estrada da Vendinha (Figura 1) é caracterizada como estrada do tipo vicinal e encontra-se em leito natural, que em períodos de estiagem gera grande transtorno para os transeuntes da via, a poeira gerada compromete a qualidade de vida dos moradores e dificulta a circulação. Em épocas de chuva, a via torna-se, em diversos trechos, intransitáveis, prejudicando o deslocamento da população local.

Já o trecho da RJ-139 em Passa Três (Figura 2), pavimentado com revestimento asfáltico, apresenta degradações como fissuras, ausência de calçamento, danos nos meios-fios e deficiência na sinalização viária. O sistema de drenagem é insuficiente, com a presença de algumas caixas de ralo, que apresentam alguns danos, o que agrava os problemas de escoamento de águas pluviais, favorecendo alagamentos pontuais.

A execução das obras de pavimentação, drenagem e sinalização nas vias mencionadas visa resolver problemas crônicos de mobilidade e acessibilidade enfrentados pelos moradores. A ausência de infraestrutura adequada coloca em risco a segurança de pedestres e condutores, além de comprometer o desenvolvimento urbano da região.

O objetivo central da presente contratação é promover a melhoria das condições de tráfego e da segurança viária, assegurando dignidade aos residentes, integrando as comunidades locais às demais regiões do município e fomentando o desenvolvimento regional de forma sustentável.

A realização dessas obras representa um avanço significativo na requalificação urbana do município de Rio Claro, contribuindo para a valorização das áreas atendidas e para a elevação da qualidade de vida da população.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

Figura 1 - Localização da Estrada da Vendinha.



Fonte: Google Earth (2025).

Figura 2 - Localização do trecho da RJ-139 no distrito de Passa Três.



Fonte: Google Earth (2025).



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

3. PROJETO – ESTRADA DA VENDINHA

3.1. METODOLOGIA

A proposta metodológica para a elaboração do projeto básico ocorreu na seguinte etapa:

- Estudo topográfico;
- Elaboração do projeto geométrico para definição do traçado viário;
- Elaboração do projeto de pavimentação para definição da estrutura do pavimento;
- Elaboração do projeto de sinalização;
- Elaboração do projeto de drenagem.

3.2. SINALIZAÇÃO

3.2.1. Horizontal

De acordo com CONTRAN (2022), a sinalização horizontal tem como finalidade transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, abrangendo as restrições, proibições e informações que façam com que os usuários adotem comportamento adequado, trazendo segurança e ordenando os fluxos de tráfego.

Ainda segundo o CONTRAN (2022), a sinalização é classificada segundo sua função, que pode ser:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar o deslocamento de veículos em função das condições físicas das vias, tais como geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previsto no CTB.

A sinalização horizontal é classificada em:

- **Marcas Longitudinais:** que separam e ordenam as correntes de tráfego;
- **Marcas Transversais:** ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;
- **Marcas de Canalização:** que orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- **Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento:** que delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou parada de veículos na via;
- **Inscrições no Pavimento:** que melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

A sinalização horizontal deverá ser prevista por marcas longitudinais conforme necessidade local e seguindo as premissas do manual.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

3.2.2. Vertical

Conforme estabelecido pelo CONTRAN (2022a), a sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, no qual são utilizados sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, com o objetivo de transmitir mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

Sua classificação é definida segundo sua função, que pode ser de:

- **Regulamentação:** regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- **Advertência:** advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- **Indicação:** indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Para este projeto, deverão ser adotadas as placas de advertência conforme necessidade local e seguindo as premissas do manual.

3.3. DRENAGEM

3.3.1. Metodologia

Para o presente projeto básico de drenagem urbana para a Estrada da Vendinha, considerando as características topográficas da região de interesse, adotou-se um sistema de drenagem composto por sarjetas triangulares de concreto (STC) e meio fio de concreto (MFC). A sarjeta triangular de corte tem como objetivo captar as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e conduzi-las, longitudinalmente à rodovia, até o ponto de transição entre o corte e o aterro, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural ou para a valeta de aterro, ou então, para a caixa coletora de um bueiro de greide.

A metodologia de dimensionamento hidráulico do sistema segue as premissas do Manual de Drenagem de Rodovias, publicação 724, do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT.

Todos os cálculos que resultaram no dimensionamento hidráulico da rede de drenagem foram efetuados por planilha que deverá seguir anexo ao projeto de engenharia.

Referente a execução dos serviços, deverão ser obedecidas as especificações de serviço NORMA DNIT 018/2023 – ES.

3.3.2. Premissas relacionadas ao revestimento da sarjeta

- quando for de concreto, deverá ser dosado racionalmente para uma resistência mínima à compressão simples $F_{CK} = 15\text{MPa}$ a 28 dias;
- espessura mínima para a sarjeta de concreto triangular é de 0,08m;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

- deverá ser moldada no local com formas de metal ou de outro material que proporcione bom acabamento;
- quando a sarjeta de concreto moldada no local se situar sobre uma base granular drenante, antes do lançamento do concreto deverá o local ser forrado com material impermeável, para que evite o preenchimento dos vazios da camada drenante pela penetração do concreto;

3.3.3. Elementos básicos para o dimensionamento

A sarjeta triangular de corte tem com parâmetro os seguintes elementos básicos para dimensionamento:

- características geométricas da rodovia;
- área de contribuição;
- coeficiente de escoamento superficial;
- elementos hidrológicos para o cálculo da vazão de projeto.

As características geométricas da rodovia foram definidas com base no projeto topográfico e geométrico.

3.3.4. Cálculo da vazão do projeto

A vazão de projeto é definida pelo método racional, como a seguir:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{36 \times 10^4} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

- Q = descarga por metro linear da rodovia (m³ /s/m);
- c = coeficiente médio de escoamento superficial (adimensional);
- i = intensidade de precipitação (cm/h);
- A - área de contribuição por metro linear da sarjeta, (m² /m);

3.3.5. Coeficiente médio de escoamento superficial (c)

Sendo a área de contribuição formada por superfície de diferentes coeficientes de escoamento adota-se a média ponderada de seus valores, usando-se como peso as respectivas larguras dos implúvios.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

$$C = \frac{L_1 \times C_1 + L_2 \times C_2}{L_T} \quad (\text{Equação 2})$$

3.3.6. Intensidade de precipitação (i)

A intensidade pluviométrica foi calculada a partir da aplicação de equações de chuvas intensas (IDF) para o município de Areal, obtidas a partir do software Plúvio 2.1¹.

Tabela 1 - Equação geral IDF pelo Plúvio 2.1

Estação	K	a	b	c
Rio Claro / RJ	1158,567	0,238	45,807	0,694

A equação geral que descreve a IDF é a do tipo descrita a seguir:

$$i = \frac{K \cdot Tr^A}{(t + C)^B} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: Tr – tempo de recorrência, em anos; t – tempo de duração da chuva, em minutos; i – intensidade da chuva, em mm/h; K, A, B, C – parâmetros de postos pluviométricos.

Conforme o manual, o tempo de recorrência deve ser 10 anos e o tempo concentração de 5 minutos.

Reescrevendo a equação 3 com os parâmetros de Rio Claro, temos o seguinte resultado:

$$i = \frac{1158,567 \times 10^{0,238}}{(5 + 45,807)^{0,694}} = 131,2 \text{ mm/h} \quad (\text{Equação 4})$$

3.3.7. Área de contribuição

A área de contribuição para a sarjeta é um retângulo equivalente onde um dos lados é o comprimento a determinar e o outro a largura do implúvio, composto da seção da plataforma contribuinte e da projeção horizontal equivalente do talude de corte, sendo expresso pela equação a seguir, sendo suas variáveis exemplificadas através da Figura 3:

¹ Software de Chuvas Intensas para o Brasil produzido pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa. Os parâmetros da equação IDF são calculados a partir da interpolação de dados de estações pluviométricas utilizando o Método do Inverso da Quinta Potência da Distância e considerando informações de todas as localidades em que a equação IDF da precipitação é conhecida. Disponível para download em: <https://www.gprh.ufv.br/software/PluvioInstall.EXE>.



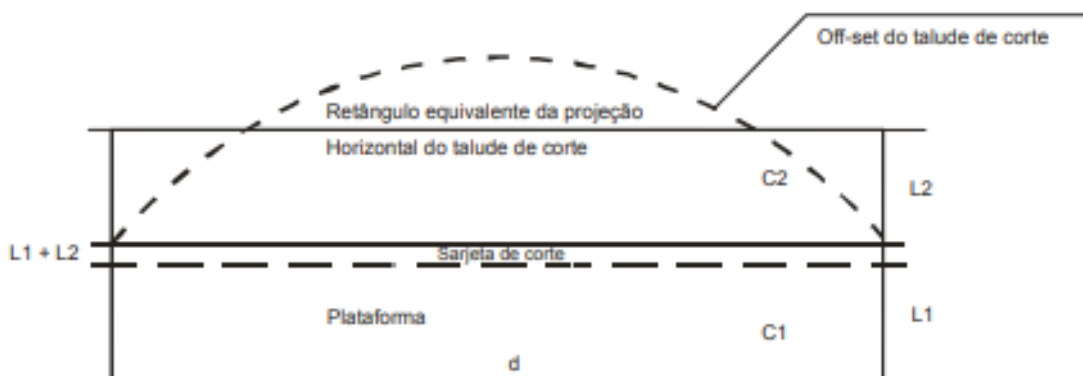
Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

$$A = (L_1 + L_2) \times d \quad (\text{Equação 5})$$

Figura 3 - Bacia de contribuição para sarjeta.



onde:

L1 = faixa da plataforma da rodovia que contribui para a sarjeta. Será a largura da semiplataforma nos trechos em tangente e toda a plataforma contribuinte para a sarjeta na borda interna das curvas. Será nulo ou se restringirá à largura do assentamento contíguo para a sarjeta na borda externa das curvas;

L2 = largura da projeção horizontal equivalente do talude de corte;

C1 = coeficiente de escoamento superficial da plataforma da rodovia;

C2 = coeficiente de escoamento superficial do talude de corte.

Havendo escalonamento de taludes, a largura máxima L2 a ser considerada no cálculo do implúvio é referente à projeção horizontal do primeiro escalonamento, já que os demais terão as águas conduzidas por meio de dispositivos próprios para fora do corte.

3.3.8. Cálculo da capacidade da sarjeta

A capacidade hidráulica máxima da sarjeta é obtida pela associação das equações de Manning e da continuidade.

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \text{ (equação de Manning)} \quad (\text{Equação 6})$$

$$v = \frac{Q}{A} \text{ (equação da continuidade)} \quad (\text{Equação 7})$$

Do que resulta,



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times I^{1/2} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:

Q = vazão (m³/s);

n = coeficiente de Manning;

A = área molhada da sarjeta (m²);

R = raio hidráulico (m);

I = declividade longitudinal (m/m).

3.3.9. Comprimento crítico

Fixada a seção prévia da sarjeta, passa-se à determinação do seu comprimento crítico para as diversas declividades do greide correspondente aos cortes existentes. Igualando-se as equações (1) e (8) e considerando à área de implúvio $A = L \times d$ (área do retângulo de contribuição), tem-se:

$$\frac{C \times i \times L \times d}{36 \times 10^4} = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$
$$d = 36 \times 10^4 \times \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{C \times i \times L \times n} \quad (\text{Equação 9})$$

Na equação, os valores de A, R e n são conhecidos de acordo com a sarjeta projetada; os valores de C, i e L, são conhecidos, função da chuva de projeto, do tipo de revestimento da pista e das características geométricas da rodovia, ficando I, declividade longitudinal da sarjeta, como única variável ao longo do trecho estudado.

Além de determinar o posicionamento de saídas d'água, o cálculo do comprimento crítico está também condicionado à velocidade limite de erosão do material utilizado no revestimento da sarjeta.

3.4. PAVIMENTAÇÃO

3.4.1. Metodologia

O projeto básico de pavimentação foi elaborado com base no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT (2006) e Souza (1981).



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

3.4.2. Definição do valor N

Os valores de “N” referentes ao estudo de tráfego foram definidos de acordo a Classificação das vias conforme Instrução de Projeto IP - 02/2004 da Prefeitura de São Paulo, apresentados no quadro as seguir:

Tabela 2 – Classificação das vias e parâmetros de tráfego.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão / Ônibus			
Via Local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,5	2,70 x 10 ⁴ a 1,40 x 10 ⁵	10 ⁵
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,5	1,40 x 10 ⁵ a 6,80 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,3	1,40 x 10 ⁶ a 3,1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,9	1,0 x 10 ⁷ a 3,3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,9	3,3 x 10 ⁷ a 6,7x10 ⁷	5 x 10 ⁷
Faixa Exclusiva de ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3 x 10 ⁶	10 ⁷
	VOLUME PESADO	12		> 500		5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷

Fonte: IP-02/2004

A via em questão apresenta um volume de tráfego leve a médio. Logo, de forma conservadora, fica aqui considerado que o N adotado para o projeto de pavimentação é o N característico de **5x10⁵**.

3.4.3. CBR do subleito

Considerando as características geotécnicas do local, foi presumido como referência para elaboração do projeto básico um CBR do subleito de 8,0%.

Após definição do CBR do subleito, sendo está uma estimativa escolhida, este deverá ser avaliado e confirmado por ensaios conforme definido no escopo dos serviços previstos. Caso o CBR encontrado seja inferior a 2%, deverá ser realizada a troca de solo conforme definido no manual do DNIT.

3.4.4. Dimensionamento das camadas

De posse dos valores estimados de “N” e do CBR, procede-se para o cálculo do dimensionamento das espessuras totais acumuladas das camadas do pavimento a partir da equação a seguir, encontrada em DNIT (2006).



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

$$H_t = 77,67 N^{0,0482} CBR^{-0,598} \quad (\text{Equação 10})$$

Os resultados obtidos para o projeto estão dispostos nas Tabelas a seguir:

Tabela 3 - Valores de N e CBR de projeto.

N	5x10 ⁵
CBR_Subbase	20,0 %
CBR_Subleito	8,0 %

Tabela 4 - Espessuras totais das camadas a partir da Equação 10.

Camadas			Espessura	Coef. K
Hn =	42,00	H20 = 24,00	R 5,00	2,00
			B 14,00	1,00
			h20 18,00	1,00

Uma vez determinada a espessura total, em termos de material granular, e fixada a do revestimento, procede-se ao dimensionado das camadas, ou seja, da base, sub-base e do reforço do subleito, quando necessário, levando em conta os materiais e seus coeficientes de equivalência estrutural e capacidades de suporte, com base no CBR.

As espessuras da Base (B), Sub-base (h_{SB}) e do reforço subleito (h_{REF}) são obtidas pela resolução das seguintes inequações:

$$R \times K_R \times +B \times K_B \geq H_{SB} \quad (\text{Equação 11})$$

$$R \times K_R \times +B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} \geq H_{REF} \quad (\text{Equação 12})$$

$$R \times K_R \times +B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} + h_{REF} \times K_{REF} \geq H_{SL} \quad (\text{Equação 13})$$

A espessura do revestimento expresso na Tabela 4 segue a recomendação do IP-04 do DER-SP², no qual é recomendado como espessura mínima admissível o revestimento asfáltico com espessura de 5,00cm.

Ao proceder com as inequações descritas anteriormente, obtém-se as espessuras resultantes apresentada na Tabela 5.

² IP-04/2004 – Dimensionamento de pavimentos flexíveis para tráfegos leve e médio. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/arquivos/SMSO%202018/NORMAS%20TECNICAS%20DE%20PAVIMENTACAO/INSTRUCAO%20DE%20PROJETOS/ip_04_2004_dimensionamento_de_pavimentos_flexivies_para-trafego_leve_e_medio.pdf.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

Tabela 5 - Espessuras das camadas adotadas

Camadas	Espessuras adotada
Revestimento	5,00 cm
Base	15,00 cm
Sub-base	20,00 cm

Logo, ficam definidas as seguintes especificações para as camadas dimensionadas a partir das estimativas do valor de “N” e do CBR do subleito:

- Revestimento em CBUQ faixa “C”, conforme especificação DNIT 031/2006-ES;
- Imprimação com asfalto diluído CM-30, conforme especificação DNIT 144/2014-ES;
- Base com Brita Graduada Simples – BGS ($\text{CBR} \geq 80\%$; $\text{exp.} \leq 0,5\%$), conforme especificação DNIT 141/2022-ES;
- Sub-base de Brita Corrida, conforme especificação DNIT 139/2010-ES;
- Subleito ($\text{CBR} \geq 8\%$; $\text{exp.} < 2\%$; 100% do Proctor intermediário).

4. PROJETO - TRECHO DA RJ-139 – PASSA TRÊS

4.1. METODOLOGIA

A proposta metodológica para a elaboração do projeto básico ocorreu na seguinte etapa:

- Estudo planimétrico e topográfico e levantamento dos elementos existentes;
- Elaboração do projeto geométrico para retificação do traçado viário;
- Elaboração do projeto de sinalização viária e acessibilidade;
- Elaboração do projeto de urbanismo para requalificação urbana local;
- Elaboração do projeto de drenagem.

4.2. SINALIZAÇÃO

4.2.1. Horizontal

De acordo com CONTRAN (2022), a sinalização horizontal tem como finalidade transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, abrangendo as restrições, proibições e informações que façam com que os usuários adotem comportamento adequado, trazendo segurança e ordenando os fluxos de tráfego.

Ainda segundo o CONTRAN (2022), a sinalização é classificada segundo sua função, que pode ser:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

- Orientar o deslocamento de veículos em função das condições físicas das vias, tais como geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previsto no CTB.

A sinalização horizontal é classificada em:

- **Marcas Longitudinais:** que separam e ordenam as correntes de tráfego;
- **Marcas Transversais:** ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;
- **Marcas de Canalização:** que orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- **Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento:** que delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou parada de veículos na via;
- **Inscrições no Pavimento:** que melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

A sinalização horizontal deverá ser prevista por marcas longitudinais e transversais conforme necessidade local e seguindo as premissas do manual.

4.2.2. Vertical

Conforme estabelecido pelo CONTRAN (2022a), a sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, no qual são utilizados sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, com o objetivo de transmitir mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

Sua classificação é definida segundo sua função, que pode ser de:

- **Regulamentação:** regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- **Advertência:** advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- **Indicação:** indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Para este projeto, deverão ser adotadas as placas de regulamentação e advertência conforme necessidade local e seguindo as premissas do manual.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

4.3. DRENAGEM

4.3.1. Metodologia

Para o presente projeto básico de drenagem urbana, considerando as características topográficas e de urbanização da região de interesse, adotou-se um sistema de microdrenagem, que é definido por sistemas de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana. Seu funcionamento ocorrerá a partir da captação das águas pluviais escoadas superficialmente nas vias por caixas de ralo, conduzindo-as por ramais de tubos de concreto cruzando a pista transversalmente com dimensões variadas definidas no dimensionamento hidráulico, desaguando em curso d'água adjacente a via.

A metodologia de dimensionamento hidráulico do sistema segue as premissas das Instruções Técnicas para Elaboração de Estudo Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem Urbana da RIO-ÁGUAS (2019).

Todos os cálculos que resultaram no dimensionamento hidráulico da rede de drenagem foram efetuados por planilha que deverá seguir anexo ao projeto de engenharia.

4.3.2. Estudo hidrológico

Para o dimensionamento da rede de drenagem é necessário um estudo hidrológico prévio afim de conhecer a vazão, ou deflúvio, decorrente da chuva efetiva, ou seja, da precipitação que se torna escoamento superficial. A vazão é calculada para cada bacia de contribuição delimitada indicadas no projeto, e assim é feito o dimensionamento hidráulico da rede de drenagem por trechos de montante para jusante. O dimensionamento hidráulico é apresentado na planilha em anexo.

4.3.3. Coeficiente de *Runoff*

O coeficiente de escoamento superficial adotado foi variado em função da diversidade de usos, sendo adotado 0,20 para áreas com vegetação densa, 0,30 para pasto com vegetação rasteira e 0,70 para área de ocupação urbana.

4.3.4. Tempo de Concentração

O tempo de concentração inicial adotado corresponde a 10 min. Os tempos de concentração (t_c) subsequentes foram determinados a partir da soma de tempos distintos:

$$t_c = t_p + t_e \quad (\text{Equação 14})$$

onde: t_p = tempo de percurso – tempo de escoamento dentro da galeria ou canal, calculado pelo Método Cinemático; t_e = tempo de entrada – tempo gasto pelas chuvas caídas nos pontos mais distantes da bacia para atingirem o primeiro ralo ou seção considerada.

4.3.5. Tempo de Recorrência

Tempo de recorrência, tempo de retorno, ou período de retorno é o intervalo estimado que um evento hidrológico de determinada magnitude possa ser igualado ou superado. O tempo de



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

recorrência (Tr) a ser adotado na determinação da vazão de projeto e, consequentemente, no dimensionamento dos dispositivos de drenagem foi considerado conforme a tabela a seguir.

Tabela 6 - Tempo de recorrência.

Tipo de dispositivo de drenagem	Tempo de recorrência Tr (anos)
Microdrenagem - dispositivos de drenagem superficial, galerias de águas pluviais	10
Aproveitamento de rede existente - microdrenagem	5
Canais de macrodrenagem não revestidos	10
Canais de macrodrenagem revestidos, com verificação para Tr = 50 anos sem considerar borda livre	25

Fonte: RIO-ÁGUAS (2019).

Tendo em visto que a proposta se trata de implantação de sistema de microdrenagem, o Tr adotado neste projeto corresponde a 10 anos.

4.3.6. Intensidade Pluviométrica

A intensidade pluviométrica foi calculada a partir da aplicação de equações de chuvas intensas (IDF) para o município de Rio Claro, obtidas a partir do software Plúvio 2.1³. Optou-se por método tendo em vista a ausência de estações pluviométricas na região.

A equação geral que descreve a IDF é a do tipo descrita a seguir:

$$i = \frac{K \cdot Tr^A}{(t + C)^B} \quad (\text{Equação 15})$$

Onde: Tr – tempo de recorrência, em anos; t – tempo de duração da chuva, em minutos; i – intensidade da chuva, em mm/h; K, A, B, C – parâmetros de postos pluviométricos.

Para o estudo em questão foi utilizada a equação geral estabelecida para o município de Itaboraí, conforme a seguir.

$$i = \frac{1158,567 Tr^{0,238}}{(t + 45,807)^{0,694}} \quad (\text{Equação 16})$$

O valor da intensidade pluviométrica de projeto é igual a 122,9 mm/h.

³ Software de Chuvas Intensas para o Brasil produzido pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa. Os parâmetros da equação IDF são calculados a partir da interpolação de dados de estações pluviométricas utilizando o Método do Inverso da Quinta Potência da Distância e considerando informações de todas as localidades em que a equação IDF da precipitação é conhecida. Disponível para download em: <https://www.gprh.ufv.br/software/PluvioInstall.EXE>.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

4.3.7. Cálculo da Vazão

Para obter as vazões de projeto é utilizado o Método Racional modificado por Ulysses M. Alcântara, apresentado no ano de 1962 em seu estudo “*Roteiro para o Projeto de Galerias de Águas Pluviais de Seção Circular*”, com a inclusão do critério de Fantolli, determinado pela seguinte equação:

$$Q = 2,78 \cdot A \cdot f \cdot i \cdot n \quad (\text{Equação 17})$$

Onde: Q é a vazão (l/s); 2,78 é o coeficiente de transformação de unidades; A é a área da bacia de contribuição (ha); f é o coeficiente de Fantoli ou de deflúvio; I é a intensidade pluviométrica (mm/h); e n o coeficiente de distribuição. O coeficiente n varia com a área, onde assume-se n = 1 para A < 1 ha, e para A > 1 ha, n = A^{-0,15}.

Sendo:

$$f = m (i \cdot t)^{1/3} \quad (\text{Equação 18})$$

onde: t = tempo de concentração em minutos; m = 0,0725 C (C = coeficiente de escoamento superficial).

4.3.8. Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos

Velocidades admissíveis

Para galerias fechadas as velocidades mínimas e máximas são respectivamente 0,8 m/s e 5,0 m/s.

Relação de enchimento (Y/D)

As galerias serão projetadas como condutos livres e deverão ser obedecidas em projeto as seguintes condições:

Tabela 7 - Relação de enchimento conforme geometria da seção.

Tipo de conduto	Relação de enchimento
Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$
Galerias retangulares fechadas	$Y/D \leq 0,90$
Canaletas retangulares abertas	$Y/D \leq 0,80$
Canaletas circulares abertas (meia calha)	$Y/D \leq 0,30$

Fonte: RIO-ÁGUAS (2019).

Profundidade mínima

Para galerias circulares, a profundidade mínima (h) admissível para a geratriz interna do tubo é definida conforme tabela a seguir:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

Tabela 8 - Profundidades mínimas (medidas em metros).

Diâmetro	Classe PA-1	Classe PA-2
0,30	0,85	0,71
0,40	1,00	0,81
0,50	1,15	0,92
0,60	1,30	1,04
0,70	1,45	1,16
0,80	1,60	1,28
0,90	1,75	1,4
1,00	1,90	1,52
1,20	2,20	1,76
1,50	2,65	2,12
1,75	3,03	2,48
2,00	3,40	2,72

Cumprir destacar que as profundidades mínimas deverão respeitar as cotas do pavimento acabado, de forma a evitar sobreposições nos quantitativos das escavações da drenagem e do acerto do greide para implantação do pavimento.

4.4. URBANISMO, PAVIMENTAÇÃO E ACESSIBILIDADE

4.4.1. Pavimentação

O trecho em questão apresenta estrutura de pavimentação existente, com revestimento asfáltico em estado intermediário de degradação.

Deverá ser procedida a fresagem para aplicação posterior de pintura de ligação e recapeamento com novo revestimento asfáltico na espessura de 5cm.

4.4.2. Urbanismo e acessibilidade

A concepção urbanística consiste na implantação de calçamento com blocos intertravados, respeitando a acessibilidade com largura de 1,50m, sempre que possível. Nos trechos de aglomeração de pedestres, onde se concentram escola, igreja e atividades comerciais, bem como a caixa de rua apresenta largura maior que a média, foi proposta requalificação para este trecho.

Foram propostas novas travessias de pedestres devidamente sinalizadas, apresentando em todos os casos rampas de acessibilidade com declividade de acordo com a NBR 9050, contendo também pisos podotáteis.

5. PROJETOS EXECUTIVOS

O escopo da contratação para a execução das obras deverá prever a elaboração de projeto executivo.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

5.1. PROJETO EXECUTIVO DE VIA

Deverá ser elaborado projeto executivo de via para veículos e pedestres em ruas e avenidas urbanas, com calçadas em ambos os lados e 2 faixas de rolamento com largura máxima de 13 m, apresentado em AutoCAD, na extensão .dwg, devendo também ser apresentado o memorial descritivo e de cálculo, bem como planilhas de cálculo, contendo toda a metodologia adotada.

O projeto de via compreende o conjunto de disciplinas necessárias à caracterização de uma via urbana objetivando a mobilidade e acessibilidade de veículos e pedestres.

As disciplinas que se entende serem necessárias a elaboração do projeto executivo de via visando a mobilidade e acessibilidade, e que a Contratada deverá apresentar, são:

- Geométrico;
- Sinalização;
- Pavimentação;
- Acessibilidade;

Para a correta elaboração do projeto executivo de vias, deverão ser seguidas as orientações e diretrizes descritas nos manuais a seguir e demais manuais e normas vigentes não citadas:

- Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais - IPR - 706 - DNER
- Manual de Sinalização Rodoviária - IPR 743 - DNIT
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN
- Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis - IPR - 667 - DNER
- Manual de Pavimentação - IPR - 719 - DNIT
- Manual de Estudos de Tráfego - IPR - 723 – DNIT
- ABNT NBR 9050/2020;
- Demais manuais, NBRs e normas relacionadas.

O projeto deverá estar georreferenciado, no DATUM SIRGAS 2000, Fuso 23 S (coordenada projetada), com grade de coordenadas e indicação de norte e quadro quantitativo.

5.2. PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE DRENAGEM

Deverá ser elaborado projeto executivo de sistema de drenagem acima de 20.000m², apresentado em AutoCAD, na extensão .dwg, devendo também ser apresentado o memorial descritivo e de cálculo, bem como planilhas de cálculo, contendo toda a metodologia adotada.

O projeto deverá conter minimamente planta com delimitação da bacia hidrográfica que abrange a área de interesse, planta com as bacias de contribuição ao sistema de microdrenagem, planta da rede contendo todos os elementos do sistema, prancha com os perfis longitudinais, prancha de detalhe de todos os elementos do sistema. O projeto deverá estar georreferenciado, no DATUM SIRGAS 2000, Fuso 23 S (coordenada projetada), com grade de coordenadas e indicação de norte e quadro quantitativo.

Para a correta elaboração do projeto executivo de vias, deverão ser seguidas as orientações e diretrizes descritas nos manuais a seguir e demais manuais e normas vigentes não citadas:

- Manual de Drenagem de Rodovias – IPR – 724 – DNIT
- Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem – IPR – 736 – DNIT



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

- Especificações de Serviço DNIT-018/2004.
- Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana – RIO-ÁGUAS
- Demais manuais, NBRs e normas relacionadas.

5.3. ENSAIOS DE LABORATÓRIO

A Contratada deverá proceder com a realização de ensaios de laboratório para a caracterização do solo e determinação de sua capacidade de suporte, bem como os ensaios dos materiais empregados na estrutura do pavimento, de forma a garantir o controle de qualidade executiva.

Deverão ser realizados ensaios de:

limite de plasticidade; limite de liquidez; análise granulométrica; massa específica aparente; equivalente de areia; umidade; compactação; Índice de Suporte Califórnia; penetração a 25°C, ponto de Fulgor Cleveland; Viscosidade SSF; índice de suscetibilidade térmica; determinação da curva viscosidade x temperatura; determinação do teor de betume; determinação da estabilidade e fluência Marshall; amostra granulométrica após extração do ligante; determinação da densidade da mistura compactada; determinação da resistência a tração por compressão diametral de misturas betuminosas; ensaio de finura.

Os projetos executivos somente deverão ser elaborados após execução dos ensaios e a apresentação dos resultados à Contratante.

6. SERVIÇOS

6.1. Canteiro de Obras

As obras deverão ter identificação a partir de placas no padrão do Governo do Estado do Rio de Janeiro.

O canteiro de obras deverá ser composto por containers metálicos para escritório e vestiários/sanitários, locados para o prazo total da obra.

O Canteiro deverá ser delimitado por tapumes de vedação de telhas trapezoidais de aço galvanizado.

Deverão ser previstas ligações provisórias energia elétrica de abastecimento de água e esgotamento sanitário, composto por sistema simplificado de tratamento por fossa, filtro e sumidouro.

As intervenções no trecho deverão ser sinalizadas por placas, semáforos e delimitadas por barragens de bloqueio e cerca protetora de borda de vala, visando assegurar a proteção de pedestres.

6.2. Movimento de Terra

As valas deverão ser escavadas mecanicamente utilizando retro-escavadeira.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

A escavação das vias para implantação da estrutura do pavimento deverá ser executada mecanicamente utilizando escavadeira hidráulica.

As valas/cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade compactadas com vibro compactador portátil.

Para os casos em que a operação de maquinário seja inviável, as escavações poderão ser manuais.

6.3. Transporte

Os containers a serem utilizados nos canteiros de obra deverão carregados, descarregados e transportados do local de locação até o canteiro.

Os agregados e insumos asfálticos deverão ser recebidos, carregados, descarregados e transportados em caminhão basculante.

Os materiais provenientes das escavações e demolição deverão ser carregados com pá carregadeira e transportados por caminhão basculante para bota-fora.

A disposição final dos materiais de escavação e demolição deverão ser transportados para local adequado e licenciado por órgão ambiental competente, conforme legislação vigente.

Os equipamentos pesados para a execução da obra deverão carregados, transportados em carretas e descarregados.

6.4. Serviços Complementares

Deverão ser utilizadas chapas de aço carbono sobre as valas em travessia para a passagem de veículos.

As valas deverão ter esgotamento por moto bomba.

As valas deverão ter escoramento em ambos os lados quando necessário em acordo com as normas relacionadas.

As placas de sinalização deverão ser de alumínio com fundo, símbolos e tarjas pintadas, inclusive elementos de fixação.

As placas deverão ser fixadas em postes do tipo G7 de 2" de diâmetro e altura de 3,5m.

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta termoplástica a base de resinas naturais e/ou sintéticas.

As faixas de travessia e legendas deverão ser executadas com tinta a base de resina acrílica.

A fresagem do pavimento existente deverá ser executada com máquina fresadora.

Deverão ser executadas as demolições das calçadas de concreto e meio-fios, conforme projeto.

6.5. Drenagem

Deverão ser executados os seguintes elementos:

- Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto padrão DNIT;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

- Corpo de BSTC classe PA1 diâmetro de 0,80m padrão DNIT;
- Boca para bueiro tubular de concreto de acordo com o diâmetro do bueiro;
- Tubo de concreto classe PA-2 nos diâmetros de 0,40m e 0,60m;
- Transposição de segmentos de sarjeta TSS padrão DNIT;
- Dissipador de energia DEB padrão DNIT
- Entrada para descida d'água EDA padrão DNIT;
- Caixa Ralo de alvenaria de blocos de concreto com grelha de ferro fundido.

Os tubos de concreto deverão ser assentados sobre embasamento/berço feito com pó de pedra.

Deverão ser construídos Meio-fio do tipo MFC-03 padrão DNIT e Sarjeta triangular de concreto do tipo STC 80-17 padrão DNIT para drenagem superficial na Estrada da Vendinha.

6.6. Bases e Pavimentos

As calçadas deverão ser executadas com lajotas de concreto pré-fabricadas na cor natural com espessura de 6cm.

Devera ter meio-fio tipo tento de concreto usinado 15MPA, moldado "*in loco*", através de máquina especial, medindo em torno de 0,17m de base e 0,15m de altura, com chanfro interno de 0,10m, acabamento com argamassa de cimento e pó-de-pedra, no traço 1:3, com fornecimento dos materiais.

sarjeta e meio-fio conjugado reto e curvo, de concreto simples $f_{ck} = 35\text{mpa}$, pré-moldado, tipo DER-RJ medindo 0,45m de base e 0,30m de altura, rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3,5, com fornecimento de todos os materiais.

Deverá ser realizada a regularização e compactação de subleito, de acordo com as "instruções para execução" do DER-RJ, inclusive execução e o transporte de água, mas sem transporte e escavação de corretivos.

A base do pavimento deverá ser em brita graduada e a sub-base em brita corrida.

A imprimação da base deverá ser feita com asfalto diluído tipo CM-30.

O revestimento do pavimento deverá ser de concreto betuminoso usinado a quente, de acordo com as "instruções para execução" do DER-RJ.

Para o trecho de fresagem deverá ser aplicada a pintura de ligação com emulsão asfáltica catiônica, tipo RR-2C.

6.7. Acessibilidade

As calçadas nas travessias de pedestres deverão ser acessíveis com rampas de acessibilidade contendo também piso podotátil.

7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Periodicamente a obra deverá ser limpa, removendo-se entulhos e detritos no decorrer dos trabalhos de construção.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

A Contratada e suas subempreiteiras deverão fornecer a cada um de seus empregados, crachá de identificação com nome do empregado e nome da empresa, para que seja usado pelo empregado de modo visível, enquanto trabalhar na obra. Da mesma forma todos os empregados deverão utilizar capacete e outros equipamentos de segurança, que deverão ser identificados.

A Contratada providenciará DIÁRIO DE OBRA/LIVRO DE OCORRÊNCIAS (livro de capa resistente) com páginas numeradas e rubricadas pela Fiscalização, onde serão anotadas todas as ocorrências, conclusão dos eventos, atividades em execuções formais, solicitações e informações diversas que, a critério das partes, devam ser objeto de registro. Ao final da execução dos serviços, o referido Diário será de propriedade da Administração do Contratante.

A Contratada se obriga a manter no escritório da obra, além do Diário de Obra, um conjunto de todas as plantas e especificações independentes das necessárias a execução, a fim de permitir uma perfeita fiscalização.

Os procedimentos e dúvidas terão como diretrizes o disposto na Lei Federal nº 14.133/2021, sendo os casos omissos resolvidos pelas partes contratantes, de comum acordo, assim como observados os nos princípios que norteiam o agir da Administração Pública

A CONTRATADA responderá legal e administrativamente pela garantia, solidez, qualidade e eficiência dos serviços de engenharia por ela elaborados, sendo que essa responsabilidade não cessará com a entrega e aprovação dos serviços de engenharia, mas se estenderá até a conclusão da obra objeto dos serviços prestados.

Toda documentação técnica elaborada pela CONTRATADA relativa a este objeto, será de propriedade exclusiva da CONTRATANTE, que dela se utilizará conforme lhe convier.

É vedada a CONTRATADA dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros, qualquer dado ou documento preparado ou recebido para a execução dos serviços objeto deste edital, cuidando da sua confidencialidade, salvo com prévia, formal e expressa autorização da SECID-RJ.

Rio de Janeiro, 22 de agosto de 2025.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

BRUNO GUEDES DE CARVALHO

Engenheiro Civil

CREA-RJ 2014123326

Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Obras e Serviços Públicos

Prefeitura Municipal de Rio Claro



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado das Cidades
Subsecretaria de Projetos de Engenharia



Prefeitura Municipal de Rio de Claro
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano,
Obras e Serviços Públicos

Ratifico,

Bruno Ricardo Ferreira Ribeiro
Membro do Comitê Gestor do Programa Governo Presente nas Cidades
Secretaria de Estado das Cidades – SECID RJ
SECID-ID: 5138709-3