



MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DE RUAS NO BAIRRO DA FERRADURA, NO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS/RJ

março / 2025

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVO	1
3.	JUSTIFICATIVA	2
4.	DRENAGEM	3
4.1.	Metodologia	3
4.2.	Estudo hidrológico	3
4.3.	Coeficiente de <i>Runoff</i>	3
4.4.	Tempo de Concentração	3
4.5.	Tempo de Recorrência	3
4.6.	Intensidade Pluviométrica	4
4.7.	Cálculo da Vazão	4
4.8.	Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos	5
4.8.1.	Velocidades admissíveis	5
4.8.2.	Relação de enchimento (Y/D)	5
4.8.3.	Profundidade mínima	5
5.	PAVIMENTAÇÃO	6
6.	SERVIÇOS PREVISTOS	8
6.1.	Projetos Executivos	8
6.1.1.	Projeto Executivo de Via	8
6.1.2.	Projeto Executivo de Sistema de drenagem	8
6.1.3.	Ensaios de laboratório	8
6.2.	Serviços Preliminares	9
6.3.	Drenagem	9
6.4.	Pavimentação	10
6.4.1	Piso Intertravado Concreto Pré-Moldado	10
6.5.	Meio- fio e Sarjeta	10
6.6.	Calçada	10
6.7.	DIMENSÕES DAS CALÇADAS	11
6.8.	Acessibilidade	11
6.9.	Sinalização Viária	11
7.	DURAÇÃO DO CONTRATO	12
8.	NORMAS E PARÂMETROS ADOTADOS	12
9.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	13

1. INTRODUÇÃO

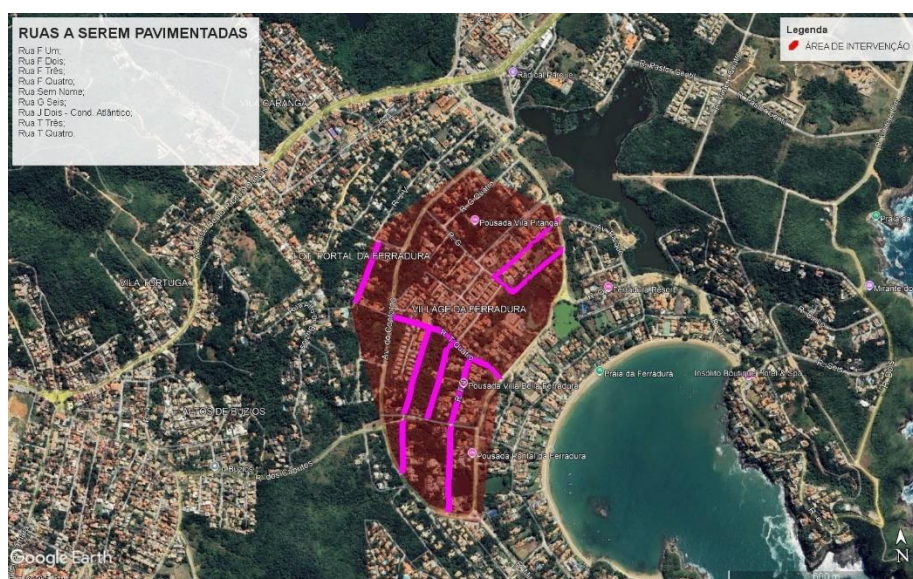
O Município de Armação dos Búzios pertence à Região das Baixadas Litorâneas, que também abrange os municípios de Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim.

O município tem um único distrito-sede, ocupando uma área total de 70,3 quilômetros quadrados, correspondentes a 1,9% de área da Região das Baixadas Litorâneas. Os limites municipais, no sentido horário, são: Cabo Frio e oceano Atlântico.

A população do município segundo o IBGE de 2021 está estimada em 35.060 pessoas e o principal acesso à cidade é feito pela rodovia estadual RJ-102, que alcança Cabo Frio, ao sul e ao norte, seguindo em direção à Barra de São João, distrito de Casimiro de Abreu.

O município, em processo de desenvolvimento, busca melhorar a acessibilidade e as condições de tráfego. A revitalização das vias é essencial para promover o bem-estar dos cidadãos e atender as necessidades da comunidade. As vias beneficiadas são de grande importância, pois conectam áreas movimentadas e são amplamente utilizadas por pedestres, muitos deles idosos ou com dificuldades de locomoção. O projeto tem como objetivo garantir condições adequadas de deslocamento e melhorar a qualidade de vida dos usuários.

Figura 1 - Localização das diversas ruas do Bairro Ferradura.



Fonte: GOOGLE EARTH (2025).

2. OBJETIVO

Este Memorial Descritivo e Justificativo compõe o Projeto Básico para CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA, COM ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, EM DIVERSAS RUAS DO BAIRRO FERRADURA, NO MUNICÍPIO DE BÚZIOS/RJ, o documento visa estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias para execução das soluções propostas e contidas nos conjuntos de pranchas de projeto básico, visando adequada execução dos serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação com bloco intertravo de concreto em diversas ruas localizadas no bairro Ferradura, no município de Armação de Búzios/RJ.

3. JUSTIFICATIVA

As obras de drenagem e pavimentação propostas para as diversas ruas do bairro Ferradura visam garantir dignidade e segurança aos moradores da região, especialmente durante períodos de chuva, quando as ruas se tornam intransitáveis.

O município, em processo de desenvolvimento, através dos serviços supracitados busca melhorar a acessibilidade e as condições de tráfego, e consequentemente a economia local, já que um espaço urbano bem infraestruturaado é mais atrativo para investidores, moradores e movimenta o turismo local.

Em relação ao serviço de pavimentação proposto ao objeto, o mesmo ganha destaque para sua importância. Visto que, as calçadas e ruas podem ser classificadas como elementos urbanos para suporte de múltiplos usos, e que promovem qualidade de vida e desenvolvimento aos espaços urbanos através de mobilidade e acessibilidade adequadas, a pavimentação desses espaços, além de contribuir para a mobilidade e acessibilidade, esta promove também implementação de medidas de higiene e saúde pública já que a cidade fica mais limpa e de melhor manutenção. Portanto, podemos considerar que, a pavimentação é um elemento de grande relevância urbana, o qual contribui notoriamente para que as vias e calçadas se configurem como locais de relações permanentes entre os usuários, e não apenas como elemento funcionalista para a circulação de veículos e pedestres.

No tocante à drenagem pluvial urbana, vale ressaltar que se trata de uma questão pública, que envolve diversos aspectos legais e institucionais, regidos nas cidades através de suas prefeituras e governantes. Sendo a drenagem urbana o sistema de manejo projetado pelo poder público para coletar águas provenientes da chuva e escoá-las para galerias de águas pluviais até um curso hídrico capaz de recebê-las.

Desta forma, como benefícios para o meio ambiente, a população e o poder público ressalta-se a importância da execução da drenagem urbana:

- Redução de custos em manutenção de vias públicas;
- A possibilidade de circulação de veículos e pedestres em áreas urbanas após chuvas intensas;
- Escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das chuvas;
- Valorização das propriedades nas áreas em que possuem sistema de drenagem;
- Redução de danos às propriedades e risco de perdas humanas;
- Redução de doenças de veiculação hídrica;
- Eliminação de águas estagnadas e lamaçais, focos de doenças;
- Redução de erosões e poluição de rios e lagos.

Em resumo, a implementação de sistemas eficientes de drenagem urbana e pavimentação adequada representam uma ação fundamental para garantir a sustentabilidade das cidades e a melhoria da qualidade de vida para seus habitantes. Além de promover a segurança e o bem-estar da população, drenagem e pavimentação eficazes contribuem para a preservação do meio ambiente, prevenindo danos ambientais e a proliferação de doenças. Para o poder público, os benefícios se refletem na redução de custos com manutenções e na valorização das áreas urbanas. Dessa forma, investir em infraestrutura adequada é uma medida estratégica que visa a construção de cidades mais resilientes e saudáveis para as gerações futuras.

4. DRENAGEM

4.1. 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 para poços de visitas no eixo de via e daí sendo escoada por galerias de concreto circulares com dimensões variadas definidas no dimensionamento hidráulico.

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.

4.2. 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. Coeficiente de *Runoff*

O coeficiente de escoamento superficial adotado para a região corresponde a 0,60, visto que a área em questão possui residências, trechos de vias pavimentadas e vias sem pavimento com solo com certo nível de compactação devido a passagem constante de veículos. Tal coeficiente foi adotado levando também em consideração a previsão do aumento da densidade habitacional na região em questão.

4.4. 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:

$$t_c = t_p + t_e \quad (1)$$

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.

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

Tabela 1 - 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.

4.6. Intensidade Pluviométrica

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

$$i = \frac{K \cdot Tr^A}{(t + C)^B} \quad (2)$$

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 Armação dos Búzios, conforme a seguir.

$$i = \frac{3100,875 Tr^{0,225}}{(t + 0,978)^{0,978}} \quad (3)$$

O valor da intensidade pluviométrica de projeto é igual a 109,65 mm/h.

4.7. 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:

$$Q = 2,78 \cdot A \cdot f \cdot i \cdot n \quad (4)$$

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/PluviolInstall.EXE>.

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:

$$f = m (i \cdot t)^{1/3} \quad (5)$$

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

4.8. Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos

4.8.1. Velocidades admissíveis

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

4.8.2. Relação de enchimento (Y/D)

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

Tabela 2 - 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).

4.8.3. Profundidade mínima

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

Tabela 3 - 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

Cumpra-se destacar que as profundidades mínimas foram respeitadas em projeto considerando a cota do pavimento acabado, de forma a evitar sobreposições nos quantitativos das escavações da drenagem e do acerto do greide para implantação do pavimento.

5. PAVIMENTAÇÃO

O projeto básico de pavimentação viária do bairro Ferradura considera a implantação do pavimento intertravado, visto ser uma solução durável, de fácil manutenção e com estética agradável, sendo ideal para a área urbana do bairro Ferradura, no qual tem suas vias classificadas para tráfego leve a moderado.

Desta forma, conforme Instrução de Projeto IP - 02/2004 da Prefeitura de São Paulo, as vias em questão se enquadram na função predominante de via local. Logo, fica aqui considerado que o N adotado para o projeto de pavimentação é o N característico de 10^5 .

Figura 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	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,5	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,3	$1,40 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,9	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,9	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Acerca da geotecnia local, afirma-se que grande parte do solo do bairro Ferradura é predominantemente arenoso em sua superfície, enquanto as subcamadas são compostas por solo argiloso. Tais características do solo fundamentaram a utilização das espessuras de base

e sub-base apresentadas em projeto. Vale destacar que, as espessuras das camadas para pavimentação adotada, respectivamente base e sub-base, correspondem ao praticado nas execuções de pavimentações do bairro, que por sua vez, não possuem histórico de manutenção acerca de vícios construtivo do pavimento, tampouco há registro de borrachudos nas vias pavimentadas.

Considerando as características geotécnicas do local, adotou-se como referência para elaboração do projeto básico um CBR do subleito de aproximadamente 6%, sendo este um CBR médio encontrado em outras obras com características geotécnicas similares.

Após definição do CBR do subleito, sendo esta uma estimativa escolhida a partir de valor médio encontrado em amostras de solo com características similares aos do solo do bairro de Ferradura, 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.

De posse dos valores de “N” e do CBR, procede-se para o dimensionamento das espessuras totais acumuladas das camadas, adotando-se as seguintes especificações para as camadas do pavimento:

Tabela 5 – camadas e especificações do pavimento

Camadas	Espessuras adotada
Revestimento em Intertravado Natural	10 cm
Base em Pó de Pedra	10 cm
Sub-base em Brita Corrida	10 cm
Espessura total	30 cm

As ruas consideradas no objeto e suas extensões abarcadas pelo projeto são descritas na tabela seguir:

Tabela 6 – Ruas abarcadas pelo projeto

Camadas	Extensão
Rua F Um	189,14 m
Rua F Dois	276,43 m
Rua F Três	195,23 m
Rua F Quatro	263,25 m
Rua Sem Nome	250,34 m
Rua G Seis	220,76 m
Rua J Dois	163,27 m
Rua T Três	239,17 m
Rua T Quatro	359,36 m
Total	2.156,95 m

6. SERVIÇOS PREVISTOS

6.1. Projetos Executivos

6.1.1. 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 Travessias Urbanas - IPR 740 - DNIT
- 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.

6.1.2. 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.

6.1.3. 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. Deverão ser realizados

ensaios de granulometria, compactação, limite de plasticidade e liquidez, umidade e índice de suporte Califórnia.

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

6.2. Serviços Preliminares

Os serviços preliminares deverão ser compostos pela mobilização e instalação do canteiro de obras.

O canteiro deverá ser delimitado com tapume de telha metálica na altura de 2,20m e o local deverá ser confirmado pela Contratada.

Deverá ser alugado container para escritório e para sanitário, medindo 2,20m largura, 6,20m comprimento e 2,50m altura, chapas de aço com nervuras trapezoidais, isolamento termoacústico no forro, chassi reforçado e piso compensado naval, incluindo instalações.

6.3. Drenagem

O sistema de drenagem proposto em projeto está composto por tubos de concreto armado classe PA-2, nos diâmetros de 0,40m e 0,60m, interligados por poços de visita construídos em alvenaria de blocos de concreto. O sistema de captação é o de caixa de ralo com grelas de ferro fundido conectado aos poços de visita por ramais de 0,40m na mesma especificação dos tubos do coletor principal. Alguns desagues serão realizados em redes existentes, como as ruas: F – I, F – II, T – III. T – IV e G – V. A rua G – VI seguirá para o fluxo natural da água. Vale ressaltar que todas as informações contidas nesse projeto foram fornecidas pelo município e deverão ser verificados para a realização do projeto executivo.

As valas e cavas para assentamento do sistema de drenagem deverão ser executadas com escavadeira hidráulica. O reaterro deverá proceder com o mesmo equipamento e com solo local, se confirmada a boa qualidade pela fiscalização, devendo ser compactado com compactador à percussão.

O material excedente deverá ser transportado em caminhão basculante para um bota-fora licenciado pelos órgãos competentes.

As valas deverão ser cercadas com cerca protetora de tela plástica na cor laranja e, as que possuírem altura superior a 1,25m deverão ter escoramento em conformidade com a NR-18.

Os poços de visita deverão ser de alvenaria de blocos de concreto e suas medidas internas deverá ser 1,0x1,0m. Para o acesso, deverá ter como visita, tampão de ferro fundido na classe D400, com diâmetro de 0,60m, conforme NBR 10160, assentado com argamassa de cimento e areia.

As caixas de ralo também deverão ser de alvenaria de blocos de concreto e grelha de ferro fundido.

6.4. Pavimentação

Tabela 7 – Tabela de áreas

Sistema Viário	
Extensão total	2.156,95 m
Pavimentação em blocos de concreto intertravado	11.647,53 m ²
Sarjeta e meio-fio	4.276,02 m
Calçadas	5.131,22 m ²

6.4.1 Piso Intertravado Concreto Pré-Moldado

Os blocos com resistência mínima de 35 MPa e uma espessura de 10 cm, modelo retangular, serão assentados sobre uma camada de pó de pedra de 10 cm em paginação a ser definida pela fiscalização.

Concluídas as execuções do subleito, sub-base e base, inclusive o nivelamento e compactação, a pavimentação com os elementos intertravados será executada partindo-se de um meio-fio lateral. O ajustamento entre os elementos será perfeito, com as quinas encaixando-se nas reentrâncias angulares correspondentes. As juntas entre as unidades vizinhas não devem exceder 2 a 3 mm. Para a compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregado compactador, do tipo placas vibratórias portáteis.

Após a compactação final, o colchão de pó de pedra sob a pavimentação costuma subir 2 a 3 cm pelas juntas dos elementos intertravados. Para preencher o restante do espaço, será empregada areia que tenha dimensão máxima de 1,25 mm, com no máximo 10 % de finos passando pela peneira de 0,075 mm. O pó de pedra será aplicado para evitar o nascimento de ervas daninhas nas juntas, e terá 6 a 8% de umidade. O pó de pedra excedente sobre o pavimento será varrida e nunca removida por irrigação.

Entre os bueiros e o pavimento deverá ser executado um arremate em concreto.

6.5. Meio- fio e Sarjeta

Execução de sarjeta e meio-fio conjugado, moldado no local “in loco”, confeccionado em concreto simples 35 MPa, com medidas padrão: 0,45 m de base e 0,30 m de altura, rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço:1:3,5, perfeitamente alinhados seguindo os padrões topográficos e diretrizes da Fiscalização.

6.6. Calçada

A estrutura de pavimento em concreto, observando as seguintes camadas:

- **Subleito:** constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo (troca de solo). Deve ser compactado em camadas de 15 cm, dependendo das condições locais.
- **Base:** constituída de material granular com espessura mínima de 25 cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.
- **Revestimento:** camada constituída por concreto.

A espessura mínima do concreto simples da calçada deve estar entre 6 cm e 10 cm, passando-se para 12 cm a 15 cm nos locais de entrada e saída de veículos.

A normatização empregada em serviços de pavimentação em bloco de concreto intertravado são:

- NBR12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento

OBS: para todas as categorias de calçadas a camada de base deve ter no mínimo 10 cm de profundidade.

Concreto moldado in loco

Pavimentos com revestimento em concreto feito “in loco” devem seguir as seguintes especificações:

- Será Resistência à compressão do concreto: $f_{ck} > 20 \text{ MPa}$
- Espessura do concreto:
Tráfego de pedestres: 5 a 6 cm
Passagem veículos leves: 8 a 10 cm
- Base: solo compactado com camada separadora de brita
- Armadura da base: somente para tráfego de veículos – CA-60 (4,2 mm malha 10 x 10 cm).

6.7. DIMENSÕES DAS CALÇADAS

- As calçadas devem ser contínuas, sem emendas, reparo ou fissura.
- As calçadas devem compor de faixa de serviço e faixa livre. A faixa de serviço deve ter largura mínima de 0,75 m e a faixa livre largura de 1,20 m.
- As árvores, lixeiras e postes devem estar localizados na faixa de serviço, não atrapalhando a faixa livre de pedestre.
 - A altura do meio filme deve ser de no mínimo 0,20 m e a largura deve ser 0,15 cm.
 - A inclinação vertical na faixa de serviço não deve ultrapassar 3 %.
 - A inclinação transversal da faixa de serviço e acesso não deve ultrapassar a proporção 1/12 ou 8,33 %.

6.8. Acessibilidade

Deverão ser executados passeios em concreto moldado in loco, usinado C20, com largura mínima livre de média de 1,50m e mínima de 1,20m.

As calçadas deverão conter rota acessível composto por piso podotátil direcional, assentado sobre argamassa.

Todas as travessias de pedestres deverão possuir rampas de acessibilidade em concreto moldado in loco, $f_{ck} 25 \text{ Mpa}$. As rampas deverão possuir piso podotátil.

6.9. Sinalização Viária

A sinalização viária deverá ser composta por Placa do tipo R1, lado 0,248m, e R19, diâmetro 0,60m, película retrorrefletiva tipo I+SI.

As placas deverão ser instaladas em Postes Tipo G8, simples, de 2” de diâmetro e altura de 2,2m, incluindo a abertura do furo, fundação e recomposição do piso, caso haja dano.

A sinalização horizontal deverá ser executada de forma mecânica com tinta acrílica emulsionada em água.

7. DURAÇÃO DO CONTRATO

O prazo para execução do serviço será de 360 (trezentos e sessenta) dias.

8. NORMAS E PARÂMETROS ADOTADOS

- NBR 15645/2020 - Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto
- NBR 8890 - Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários Requisitos e métodos de ensaios
- NBR 16085:2020 - Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados — Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 12263:1991 - Execução de base ou sub-base estabilizada granulometricamente-procedimentos.
- NBR 12266:1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana
- NBR 15645:2008 - Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando- se tubos e aduelas de concreto
- NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- NBR 7212:2021 - Concreto dosado em central - Preparo, fornecimento e controle
- NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- NBR 16537/2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso;
- DNIT IPR 724/2006 - Manual de Drenagem em Rodovias;
- DNIT IPR 725/2006 - Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem;
- NBR 12263:1991 – Execução de sub-base ou base estabilizada granulometricamente;
- NBR ISO 14001:2015 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso;
- NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão de Qualidade – Requisitos;
- NBR 12264:1991 – Sub-base ou base de brita graduada- Procedimento
- NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação;
- DNIT 408/2020-PAD – Canteiro de obra padrão para diversos tipos de empreendimentos rodoviários;
- DNIT 179/2018-IE – Pavimentação – solos – determinação da deformação permanente;
- DNIT 100/2018-ES – Obras complementares - segurança no tráfego rodoviário – sinalização horizontal
- DNIT 151/2010-ES – Pavimentação – acostamentos
- DNIT 101/2009-ES – Obras Complementares - Segurança No Tráfego Rodoviário – Sinalização Vertical
- DNIT 085/2006-ES – Demolição E Remoção De Pavimentos: Asfáltico Ou Concreto
- DNIT 023/2006- ES – Drenagem - Bueiros Tubulares De Concreto
- DNIT 022/2006- ES – Drenagem - Dissipadores De Energia
- DNIT 020/2006- ES – Drenagem - Meios-Fios E Guias
- DNIT 018/2006- ES – Drenagem - Sarjetas E Valetas De Drenagem
- DNIT 017/2006- ES – Drenagem - Dreno Sub-Horizontal
- DNIT 016/2006- ES – Drenagem - Drenos Sub-Superficiais
- DNIT 015/2006- ES – Drenagem - Drenos Subterrâneos
- DNIT 026/2004- ES – Drenagem – Caixas Coletoras

- DNIT 025/2004- ES – Drenagem - Bueiros Celulares De Concreto
- DNIT 024/2004- ES – Drenagem - Bueiros Metálicos Executados Sem Interrupção Do Tráfego
- DNIT 021/2004- ES – Drenagem - Entradas E Descidas D'água
- DNIT 019/2004- ES – Drenagem - Transposição De Sarjetas E Valetas
- DNIT 014/2004-PRO – Requisitos Para A Qualidade Em Supervisão De Obras Rodoviárias
- DNIT 013/2004-PRO – Requisitos Para A Qualidade Em Obras Rodoviárias
- E aquelas Complementares e Particulares e outras pertinentes aos serviços em licitação, com base nas instruções, recomendações e determinações da Fiscalização e, quando houver, da Supervisão e dos Órgãos Ambientais

9. **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os procedimentos e dúvidas terão como diretrizes o disposto na Lei Federal nº 8.666/93, sendo os casos omissos resolvidos pelas partes contratantes, de comum acordo, assim como observados os princípios que norteiam o agir da Administração Pública.

Ficam os licitantes sujeitos às sanções administrativas, cíveis e penais cabíveis caso apresentem, na licitação, qualquer declaração falsa que não corresponda a realidade dos fatos.

Os casos omissos ou eventuais dúvidas serão resolvidos pela Comissão de Fiscalização, a quem caberá deliberar sobre o assunto.

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 ao Objeto deste Termo de Referência, será de propriedade exclusiva da SECID-RJ, 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.

Responsável Técnico pela elaboração,

CAMILA PEREIRA DA SILVA
ENGENHEIRA CIVIL
CREA-RJ: 2019107217
Matrícula: 22.981

Ratifico,

Responsável pela Análise
Subsecretaria de Projetos de Engenharia - SUBPROJ
Secretaria de Estado das Cidades – SECID

Responsável pela Análise
Subsecretaria de Projetos de Engenharia - SUBPROJ
Secretaria de Estado das Cidades - SECID