

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA, COM ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, EM DIVERSAS RUAS DOS BAIRROS SÃO JOSÉ E SANTA TEREZA, NO MUNICÍPIO DE BELFORD ROXO/ RJ.

EXTENSÃO: 28.711,19m

CIDADE: *Belford Roxo* / RJ.

Fevereiro de 2025

1 DO OBJETIVO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA, COM ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, EM DIVERSAS RUAS DOS BAIRROS SÃO JOSÉ E SANTA TEREZA, NO MUNICÍPIO DE BELFORD ROXO/ RJ, na extensão 28.711,19m.

O presente memorial descritivo tem por objetivo relatar as atividades levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no projeto de pavimentação asfáltica e rígida, drenagem pluvial e urbanização.

2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

As ruas que serão contempladas pelas obras de Drenagem e Pavimentação no Município de Belford Roxo -RJ, no entorno da -22.738554, -43.348928.

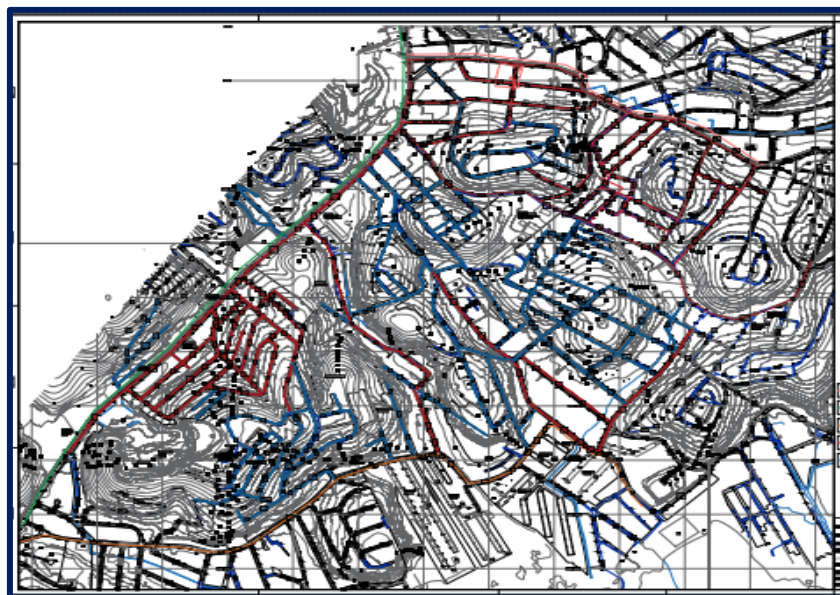
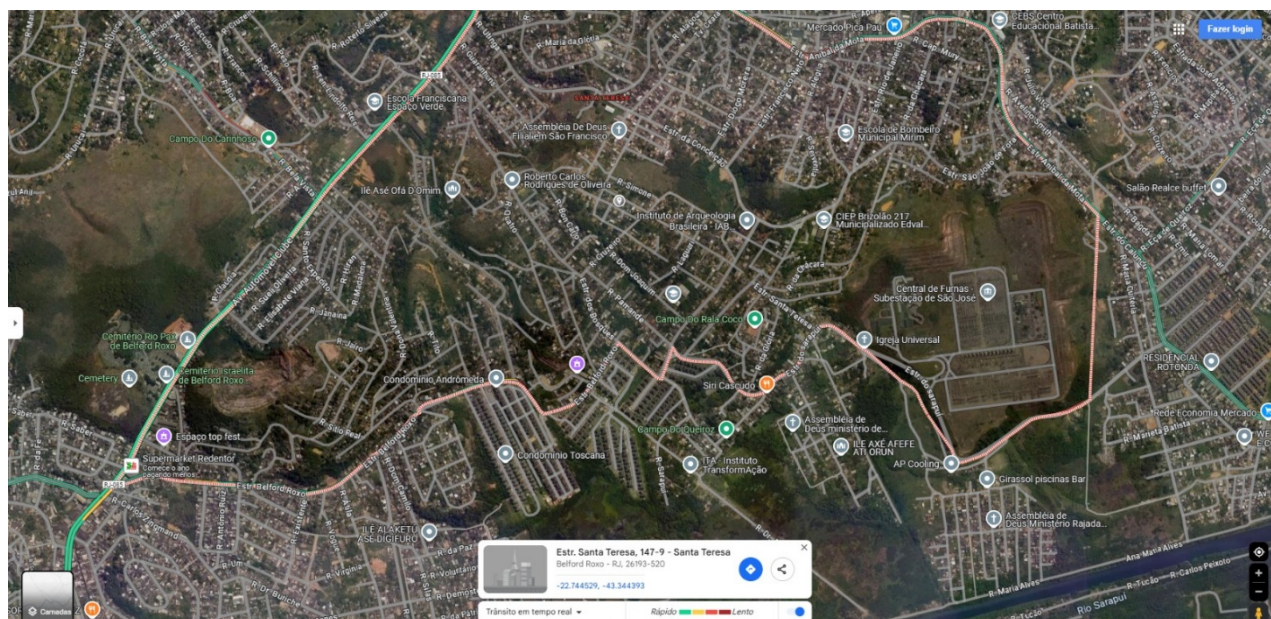


Figura 1 – Vista aérea (FOTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO).



Fonte: Google Earth.

3 DOS SERVIÇOS

Com o objetivo de assegurar aos moradores da cidade tenham melhores condições de tráfego local, gerou-se uma preocupação em efetuar a drenagem e pavimentação das ruas dentro do perímetro urbano desta localidade.

O projeto descreve as características e dimensões principais das vias e materiais utilizados na drenagem e pavimentação, tais como pavimentação asfáltica, sarjeta, meio-fio e calçadas com acessibilidade, observando e detalhando as etapas de construção.

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1.1 Canteiro de Obras

Deverão ser locados containeres para escritório e sanitário para utilização dos funcionários.

Reduzir, tanto quanto possível, as distâncias entre os locais de estocagem e de preparo ou emprego de materiais;

Evitar o excesso de cruzamentos em transporte de materiais, através da escolha adequada dos locais de estocagem e preparação dos insumos a serem utilizados;

O canteiro de obras obedecerá ao prescrito na Norma Regulamentadora NR-24 – “Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho”.

O projeto do canteiro deverá ser executado pela CONTRATADA.

Deverá ser previsto a locação de 02 (um) containeres para escritório, com dimensões aproximadas de 2,20 x 6,20 x 2,50m, composto de chapas de aço trapezoidais, isolamento termo acústico no forro, chassi reforçado e piso em compensado naval, incluindo instalações elétricas e 02 (dois) containers para sanitários e vestiários, com as mesmas características do container escritório, acrescidos das instalações hidrossanitárias e dos seguintes acessórios:

02 (dois) vasos sanitários (por container);

01 (um) lavatório (por container);

01 (um) mictório (por container);

04 (quatro) chuveiros (por container).

3.1.2 Instalações provisórias de água e esgoto

Deverá ser obedecido o disposto na NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção, subtítulo “Limpeza e Higiene”.

As ligações provisórias de água e esgoto obedecerão às prescrições e exigências da companhia local, além das exigências da Prefeitura Municipal de **Belford Roxo -PMBR** se houver.

Os reservatórios de água serão de fibrocimento, dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender,sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras.

Os tubos e conexões serão do tipo rosqueáveis para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.

O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de “caminhão-pipa”.

3.1.3 Instalação provisória de energia elétrica

Deverá ser obedecido o disposto na NBR 7678/1983: Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção.

A ligação provisória de energia elétrica obedecerá às prescrições e exigências da concessionária local de energia, além das exigências da Prefeitura Municipal de **Belford Roxo**, se houver.

Na fase de planejamento do canteiro, é necessário estudar a melhor localização para o P.C. e o Quadro Geral de Distribuição – QDG – para evitar:

Grande distância entre o P.C. e o poste de onde sairá a ligação da Concessionária, impondo um percurso de cabos por locais indesejáveis, muitas vezes de média tensão;

Dificuldade de distribuição de energia para os diversos pontos do canteiro;

Dificuldade de acesso em caso de emergência.

A rede elétrica não deve ser instalada muito próxima a tapume de madeira e, os fios, terão cores diferentes, de acordo com a seguinte convenção da ABNT:

Fases: vermelho, preto ou branco;

Retorno: amarelo;

Neutro: azul;

Terra: verde ou verde e amarelo.

Todos os quadros ou painéis de distribuição, quando metálicos, serão ligados à terra, além de terem o terminal específico para a ligação terra dos diversos equipamentos.

3.1.4 Placa de obra

Serão cumpridas rigorosamente as leis e resoluções do CREA-RJ que regulam o tipo, dimensões, layout e uso das placas de identificação de exercício profissional em obras, instalações e serviços de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Além das placas regulamentadas pelo CREA-RJ, deverá ser instalada uma placa de obra da SECID, nas dimensões e modelos no padrão do Governo do Estado do Rio de Janeiro a ser instalada em local visível.

3.1.4 Dispositivos de proteção e segurança

Conforme legislação trabalhista, a CONTRATADA deverá fornecer Equipamentos de Proteção Individual -EPI's aos funcionários e prestadores de serviços que estejam dentro do canteiro de obras bem como estabelecer normas e hábitos voltados para a higiene e segurança como um todo.

3.1.6 Sinalização de Obra

Visando a segurança dos funcionários da CONTRATADA, fiscalização e terceiros, deverá ser instalado ao longo da obra sinalização preventiva visando orientar e proporcionar segurança aos que transitam e trabalham no local das obras.

A CONTRATADA instalará nas vias públicas, barragens de bloqueio e placas de sinalização preventiva devidamente apoiadas por suporte de madeira pintados.

3.1.7 Locação de obra

A CONTRATADA procederá a Locação da obra com instrumento topográfico, de modo a aferir as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

A marcação de ponto(s) de referência, alinhamentos e nível, será de responsabilidade da CONTRATADA sob acompanhamento da Comissão de Fiscalização, a qual fará verificações e aferições que se julgarem oportunas.

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à comissão de fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

3.2 FISCALIZAÇÃO

Nota: A FISCALIZAÇÃO DEVERÁ EXIGIR DA CONTRATADA LAUDOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO, E APENSADO A ESTES, OS RESULTADOS DOS

ENSAIOS REALIZADOS EM CADA ETAPA DE SERVIÇOS CONFORME EXIGÊNCIAS NORMATIVAS DO DER-RJ.

Estas especificações técnicas farão, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, parte integrante do contrato de execução, valendo como se fosse transcrito no termo de ajuste. Todos os documentos são complementares entre si, constituindo, juntamente com os projetos e detalhes, peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros será considerada como especificada e válida. Qualquer divergência entre documentos deverá ser verificada na apresentação de proposta de preços, não podendo alegar desconhecimento posteriormente.

Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou nas peças gráficas sem autorização da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omissos nessas especificações, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes.

A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

A fiscalização poderá exigir da EMPREITEIRA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

É expressamente vedada a manutenção no canteiro de obras de qualquer material não especificado, bem como todo aquele que eventualmente venha a ser rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, consultar, por escrito ao profissional responsável pelo projeto.

Onde as especificações ou quaisquer outros documentos do projeto forem eventualmente omissos ou conflitantes, na hipótese de dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica e demais elementos informativos, deverão sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que as omissões ou dúvidas sejam sanadas no mais curto prazo possível.

A EMPREITERA deve ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.

A EMPREITERA deve coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.

Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITERA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito. A apresentação de tais sugestões e/ou dúvidas não será justificativa para qualquer retardamento no andamento da obra.

Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade obedecendo rigorosamente à especificação, inclusive na sua aplicação, sendo seu emprego sujeito a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITERA deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que durante o prazo de cinco, a contar da data de entrega dos serviços, apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Todo serviço considerado inaceitável pela fiscalização será refeito às custas do proponente. A FISCALIZAÇÃO em nada eximirá a proponente das responsabilidades assumidas.

3.3 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Nota: A CONTRATADA DEVERA APRESENTAR LAUDOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO, E APENSADO A ESTES, OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS EM CADA ETAPA DE SERVIÇOS CONFORME EXIGÊNCIAS NORMATIVAS DO DNIT.

Executar os fornecimentos de acordo com os projetos, especificações, cronograma, critérios técnicos e procedimentos compatíveis com a natureza dos mesmos. Deverá respeitar as Normas Técnicas Brasileiras no que tange ao fornecimento de materiais e procedimentos para execução de obra.

Selecionar e mobilizar seus empregados, em quantidade e qualidade compatíveis com a natureza dos fornecimentos, comprometendo-se a utilizar técnicos especializados com experiência nesse tipo de trabalho.

Colocar à disposição da CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO todas as informações e documentação técnica e administrativa, necessárias para que a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO exerça o direito que lhe é inerente de acompanhamento e verificação da conformidade dos Fornecimentos. Fazer todos os ensaios normativos de verificação de materiais e serviços e apresentá-los a fiscalização. Manter a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO tempestivamente informada sobre qualquer evento que possa comprometer, no todo ou em parte, a execução dos Fornecimentos.

Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.

Providenciar os registros e pagamentos dos tributos exigíveis, referentes à execução dos serviços, junto aos órgãos competentes, e comprovando mensalmente tais pagamentos por ocasião do envio dos documentos de cobrança e sempre que exigido pela CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO, comprometendo-se, ainda, a indenizar a CONTRATANTE por todos e quaisquer ônus decorrentes de eventual autuação.

Respeitar rigorosamente a legislação concernente ao meio ambiente, de âmbito federal, estadual e municipal, vigente no período da execução dos Fornecimentos, por si, seus prepostos ou terceiros utilizados pela CONTRATADA na execução dos Fornecimentos.

Zelar pela segurança, higiene e medicina do trabalho, relativamente ao pessoal que a CONTRATADA utilizar, direta ou indiretamente, na execução dos serviços, prestando assistência médica e hospitalar, bem como a de primeiros socorros a seus empregados em casos de acidente de trabalho.

Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo como exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

Providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – **ART** dos responsáveis técnicos pela execução dos Fornecimentos.

Colocar **placa de obra** nas dimensões e especificações do programa de financiamento.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de **topografia com aparelho de precisão**, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

4 LOCAÇÃO DA OBRA

A metodologia adotada para locação da obra será com o uso de aparelho de estação total, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos por irradiação. O nivelamento do eixo deverá seguir as cotas de projeto locadas no perfil longitudinal.

Para a locação da obra a contratada deverá solicitar os arquivos digitais de projeto ao autor de projeto e os arquivos digitais do levantamento ao agrimensor contratado.

5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Deverá ser elaborado Projeto Executivo de Terraplenagem, o qual tenha por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais. Para tanto, a empresa executora da obra deverá comunicar a Fiscalização e Responsável técnico do Projeto para adequação dos serviços a serem realizados, devendo-se ser prevista a retirada do material inservível e substituído por material com compactação a 100% do proctor normal.

Nota: A apresentação do licenciamento ambiental das áreas de bota-fora e jazida será de responsabilidade da empresa executora da obra.

Os serviços de terraplenagem, quando especificados no orçamento, deverão ser realizados conforme especificações do DER-RJ.

6 PROJETO DE DRENAGEM

Um dos maiores desafios da drenagem dos Bairros Parque São José e Santa Tereza foi projetar uma rede que atendesse às necessidades de escoamento das bacias de contribuição sem ter informações do cadastro da rede de drenagem existente, considerando a utilização dos rios existentes na localidade.

Por outro lado, devido à configuração dos bairros, alguns pontos baixos absolutos encontram-se longe dos possíveis pontos de deságue, impossibilitando a implantação de uma rede nestes locais. Assim, para algumas das ruas existentes, não foi prevista a implantação de uma rede de drenagem e optou-se por manter o escoamento superficial atual.

A rede final apresentada no projeto de drenagem pluvial consta de galerias circulares de concreto PA-1 e PA-2, com diâmetros que oscilam entre os 400mm e os 2000mm caixas de ralo simples, poços de visita e linhas de drenagem em pavimento rígido e flexível.

O recobrimento mínimo considerado para as tubulações foi de 100cm, exceto para a tubulação de PA-2 em alguns casos.

7 PROJETO GEOMÉTRICO

Deverá ser elaborado Projeto Executivo Geométrico, obedecendo normas pertinentes, de maneira a verificar e corrigir os pontos conderáveis críticos, bem como conservando-se ao máximo o existente, conforme previsto no projeto básico de pavimentação, a qual teve sua elaboração com base no estudo preliminar, onde foi considerado o eixo da rua, sendo varível e de calçada em ambos os lados.

8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto Executivo de Pavimentação deverá ter por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, conforme disposto no projeto básico e o memorial de dimensionamento que corroborou para o mesmo. O projeto executivo deverá estar indicado as características e fontes de obtenção das camadas constituintes do pavimento, determinando as espessuras, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação, bem como o detalhamento suficientes para a perfeita execução da obra.

8.1 PAVIMENTO RÍGIDO

Parâmetros de Projeto para Concreto pelo Método PCA/1984/:

OBS: Todas as ruas ou trechos indicados para esta solução, foram obedecidos os critérios de avaliação da declividade e dificuldades para execução de outro tipo de pavimento.

Com base no modelo de Dimensionamento dos Pavimentos Rodoviários e Urbanos de Concreto pelo método PCA/1984, A seguinte estrutura foi definida:

- Solicitações por Eixo: 10.000
- Revestimento Concreto: 15 cm. Resistência à compressão 28 dias: 30 MPa
- Material para a camada de Sub-Base: 15cm de BGS
- Camada de Reforço: Espessura Variável
- Barra de Transferência: Sim
- Acostamento: Não
- Fator de Segurança: 1,0

Todas as camadas projetadas do pavimento deverão ser rigorosamente controladas, seguindo-se as especificações para compactação e qualidade dos materiais a serem utilizados especificados neste projeto.

Para a determinação da compactação deverá ser seguido para grau de compactação ($GC \geq 100\%$) nas energias do Proctor Normal (sub-leito), Proctor Intermediário (Reforço) e Proctor Modificado (Sub-base) e (Base).

A qualidade dos materiais a ser seguida, salienta-se o Índice Suporte Califórnia, as faixas granulométricas e todas as exigências das especificações para uso geral da pavimentação do DNIT.

- Base – $CBR \geq 80\%$ (Proctor Modificado). Faixa B para base estabilizada granulometricamente.

Salientamos a importância para a vida útil do pavimento encontra-se relacionada com a eficiência das drenagens superficiais e profundas. Alertamos, também, sobre a circulação de cargas superiores as previstas no projeto durante o período de construção e utilização do pavimento 80 kN (8,2 tf). O nível d'água (lençol freático) deverá estar a no mínimo 1,50 m do greide acabado do sub-leito.

Tabela 1 – Ruas a serem contempladas com Paviemento Rígido.

LOGRADOUROS	EXTENSÃO
AREA A	
Rua Sueli	693,00 m
Rua Tambau	519,00 m
Rua Doracy	228,00 m
Rua Flores do campo	173,00 m
AREA B	
R. Mercedes Santos	181,264 m
R. Claudia	374,50 m
R. Edna Viana	237,25 m

LOGRADOUROS	EXTENSÃO
R. Damaris Amaral	124,50 m
R. Miriam Lúcia	392,80 m
R. Júlia Viana Rangel	187,00 m
R. Caxias	243,02 m
Estra. dos Bosques	313,00 m
R. Dr. Américo	465,34 m
R. Garanhuns	361,50 m
R. Utinga	96,50 m
R. Camaragipe	145,70 m
R. Dom Carlos	310,65 m
R. Dona Valentina	646,76 m
R. Amizade	413,76 m
R. Deneze	370,19 m
R. Jairo	236,72 m
R. Daniel	175,92 m
R. Dilermina Couto	230,24 m
R. Charlotte	147,63 m
R. Tito	150,04 m
R. Mônica	159,77 m
R. Gonzaga	113,58 m
R. Galvão Filho	273,86 m
R. Agnaldo Menezes	243,70 m
Rua 3	67,16 m
Rua 2	71,11 m
Rua 4	574,00 m
Rua 6	331,00 m
R. Pamande	158,81 m
Rua Laguari	308,00 m
Rua Cruzeiro	361,00 m
Estr. Santa Tereza	312,00 m
Rua Zito Custódio	384,00 m
Rua Francisco Hala	462,00 m
Estr. Tibiriça	838,00 m
ETv. Viviane	260,85 m
Beco Tibiriça	129,00 m
Rua Cuiabá	129,00 m
Rua Projetada	420,00 m
Est. Nova Iguaçu	333,00 m

LOGRADOUROS	EXTENSÃO
Rua Dom Joaquim	159,00 m
Rua Vila Maria	130,00 m
Rua Ibiracaia	187,00 m
Rua Utinga	115,00 m
Rua Sem Nome	290,00 m
Rua da Gloria	345,00 m
Rua Sem nome	335,00 m
Rua Nei Pedroso	364,00 m
TOTAL	15.272,12m

8.2 PAVIMENTO FLEXÍVEL

Para a elaboração do memorial de dimensionamento, o cálculo das espessuras totais do pavimento baseia-se no método de projeto de pavimentos flexíveis do Engº. Murilo Lopes de Souza, de 1979, adotado pelo DNER.

Em síntese, as camadas do pavimento flexível resultaram nas seguintes espessuras:

Tabela 2 - Espessuras das camadas.

Camadas	Espessura adotada
Revestimento	5,00
Base	20,00
Sub-base	15,00
Reforço do Subleito	15,00

O As etapas de cálculo para a determinação das camadas do pavimento estão discriminadas no documento supracitado, em anexo.

Abaixo, segue a tabela de ruas, considerando o pavimento asfáltico:

Tabela 3 – Ruas a serem contempladas com Pavimento Asfáltico.

LOGRADOUROS	EXTENSÃO
AREA A	
Estrada da conceição	1.660,00 m
Rua Manoel de Oliveira	151,00 m
Rua Janete	594,00 m
Rua Sueli	440,00 m
Rua Espinhares	430,00 m
Rua Renato Marcelo	526,00 m
Rua Dona Glória	75,00 m
Estrada Francisco Neto	456,00 m
Rua Hilda Augusta	125,00 m
Travessa da República	200,00 m
Rua Neri Resende	168,00 m
Rua Be G. Dos santos	130,00 m
Rua Ceará	71,00 m
Estrada Diogo Moreira	431,00 m
Rua Francisco Moreira	146,00 m
Rua Onze de agosto	75,00 m
Rua Existente	148,00 m
R ua Palmares	450,00 m
Rua Alagoas	214,00 m
Rua Maria do Carmo	308,00 m
ÁREA B	
Av. Automóvel Clube	1.830,00 m
R. Sueli Oliveira	386,60 m
R. Elisabete Viana	280,12 m
R. Túlio Silva	440,30 m
R. Janaína	168,64 m
Rua Santo Expedito	365,32 m
Rua Laurinda Silva	209,00 m
Rua Valéria Cristina	233,00 m
Rua Bela Vista	288,00 m
Rua Hiran	209,08 m
Rua Arnaldo de Sá Mota	413,00 m
Parte da Estrada dos Bosques	866,21 m
Rua Bernardino Correa	174,81 m
Rua Cel. França Soares	268,45 m
Rua Nei Pedroso	302,59 m
Rua Madalena	205,95 m
TOTAIS	13.439,07 m

8.3 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados obedecendo-se as seguintes fases de serviços.

8.3.1 TROCA DE SOLO, REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CONCHA COMPACTADA

Sobre o leito será feito o serviço de terraplenagem, com escavações segundo o projeto, conforme especificações do DER-RJ, removendo camada de solo de 100 centímetros de espessura.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

Após os serviços de terraplenagem, deverá ser realizada a regularização do subleito, coma compactação a 100% do proctor normal, conforme especificações do Manual de Pavimentação do DER-RJ, de modo a se obter a seção transversal e longitudinal da pista pretendida.

MATERIAIS

Os materiais empregados para troca de solo do subleito serão saibro tendo um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm seguido de camada de subleito. Um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da regularização: motoniveladora pesada, com escarificador; carro-tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático; grade de disco; pulvi- misturador. Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

EXECUÇÃO

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva. O controle tecnológico e geométrico deverá ser feito de acordo com as especificações da norma DNIT 137/2010.

8.3.2 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

A regularização será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento.

Serão removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânica porventura existentes na área a ser regularizada. Após a execução dos cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, será procedida a escarificação geral, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

8.3.3 CAMADA DE REFORÇO

Será feita uma camada de reforço de sub-base, com material de $CBR \geq 10\%$, com espessura de **15cm**. Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

8.3.4 CAMADA DE SUB-BASE

Será executada camada de sub-base graduada com espessura de **15cm**. Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações

de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

8.3.5 CAMADA DE BASE

Será executada camada de base graduada com espessura de **20cm**. Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

MATERIAIS

Os materiais constituintes serão os provenientes exclusivamente de materiais britados ou produtos provenientes de britagem, sendo a rocha do tipo granítica ou basáltica.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de Base Granular: Motoniveladora Pesada com Escarificador; Carro Tanque distribuidor de água; Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático; Grade de disco; Pulvimisturador; Central de mistura.

Além disso, poderão ser utilizados outros equipamentos com anuência da fiscalização.

EXECUÇÃO

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento,

compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Os materiais de base serão explorados, preparados e espalhados de acordo com especificações complementares;

Quando houver a necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais.

A espessura mínima de qualquer camada de base será 10 cm, após a compactação.

8.3.6 IMPRIMAÇÃO

Sobre a Base acabada será executada uma imprimação com o uso de asfalto diluído de petróleo tipo CM-30, com uma taxa de aplicação de **1,0 l/m²**.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações de materiais, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço para o início do serviço.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da Imprimação:

- Vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto a operação ser executada manualmente.
- O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.
- Carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento
- Carros distribuidores de ligante betuminoso.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista deverá ser levemente umedecida.

Aplica-se a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de se evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine ao sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

FISCALIZAÇÃO

O controle de imprimação deverá garantir sua correta execução, de forma a obter-se ligação eficiente entre as camadas.

RECEBIMENTO

No recebimento do material deverão ser feitas as análises de: ensaio de resíduo asfáltico, peneiração e viscosidade.

APLICAÇÃO

O controle de aplicação deverá constituir-se de todos os procedimentos necessários para que as exigências recomendadas sejam seguidas. Posto isto, nesta fase, deverão ser controlados:

- Condições de limpeza e umidade da superfície a ser imprimada
- Taxa de aplicação do ligante (litros/m²)
- Cobrimento da superfície imprimada, que deverá ser de 100% (cem por cento) sem que haja falhas ou excesso do ligante, devendo tais anomalias serem prontamente reparadas.

8.3.7 PINTURA DE LIGAÇÃO

Setenta e duas horas após a imprimação será executada uma pintura de ligação.

MATERIAIS

Na obra em questão será utilizado emulsão asfáltica tipo RR-2C, com uma taxa de aplicação de **0,8 l/m²**.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DER-RJ, no tocante a especificações de materiais, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da Pintura de ligação:

Vassouras mecânicas rotativas, podendo entretanto a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

Carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento. Carros distribuidores de ligante betuminoso tipo Espagidor de Asfalto.

EXECUÇÃO

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Aplica-se a seguir o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando não, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de se evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine ao sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

8.3.8 APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO

Será executada a capa em concreto asfáltico usinado a quente – CAUQ (CAP 50/70), na faixa “C” do DNER, com espessura final compactada de **5,0 cm**. Tal material será espalhado na pista através do uso de vibroacabadora autopropulsora, e compactado com rolo de pneus autopropulsor. O acabamento da capa se fará com uso de rolo tandem metálico.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

MATERIAIS

MATERIAL BETUMINOSO

Será utilizado o Cimento Asfáltico CAP 50/70 como material betuminoso. Só poderá ser descarregado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

AGREGADOS

Antes da utilização dos agregados minerais, estes deverão ser analisados de forma que não ocorram variações de traço de granulometrias, densidades e demais características díspares com o projeto de mistura.

Quando do seu recebimento, só poderá ser utilizado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

Os agregados minerais deverão ser estocados separadamente, de modo a evitar a mistura de dois ou mais tipos de agregados.

Deverão ser previamente cobertos, a fim de que estes não sejam contaminados por carga de material particulado em suspensão ou que recebam precipitações pluviométricas, o que tende a carrear para os pontos mais baixos os grãos de menores dimensões.

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

Nesta etapa deverão ser feitos o controle tecnológico com as verificações de modo a garantir-se que os materiais utilizados na produção, bem como o traço da mistura são compatíveis com o projeto e as normas técnicas. A empresa executora deverá fornecer à composição da mistura a fiscalização.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósito para Ligante Betuminoso

- Depósito para Agregados
- Usina para Misturas Betuminosas
- Caminhões para Transporte da Mistura: caminhões tipo basculante.
- Equipamento para Espalhamento: O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.
- Equipamento para a Compressão: O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

EXECUÇÃO

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo deligante, em função da relação temperatura-viscosidade.

PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

A mistura final deverá ser homogênea, isenta de partículas recobertas ou segregadas. Durante a misturação, não deverão ser evidentes vazamentos de agregados ou ligantes pelo batente da comporta. Os bicos de injeção de asfalto deverão estar desobstruídos, com vazão equalizada entre si.

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina mais próxima ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

O lançamento de concreto asfáltico só deverá ser consumado se a pista apresentar com imprimação devidamente aceita, se a pista estiver seca, limpa e a temperatura ambiente acima de 10°C.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Em ficha apropriada, deverão ser anotados todos os dados relativos a descarga e lançamento do usinado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhose rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas dorolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vetado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 horas após a sua execução.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

O controle tecnológico e geométrico deverá ser feito de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT.

9 MEIO FIO DE CONCRETO

Os Meio-fios são dispositivos posicionados ao longo do pavimento, e mais elevados que este, com duplo objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios para outros dispositivos de drenagem.

As vias previstas para implantação de pavimento rígido deverão ter como guia meio-fio pré moldado de concreto. Tal escolha se justifica pela viabilidade de execução decorrente da declividade acentuada das vias.

Já para as vias com pavimento flexível, as guias deverão ser do tipo Meio-fio e sarjeta conjugados moldados no local.

Conforme indicado em projeto, devem ser colocados meio-fios de travamento (6x10x30), (meio-fio de acabamento) nos trechos de término de pavimentações, a fim de evitar deformações no final da pavimentação.

Os Meio-fios pré-moldado com dimensões de 1,00 de comprimento x 0,30m de altura e largura de 0,10m de base com canto superior arredondado com 0,06m serão utilizados no entorno do

pavimento asfáltico e deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas. Esta largura se deve ao padrão atual encontrado no mercado local. Deverão ser assentados e rejuntados.

Os Meio-fios pré-moldado com dimensões de 1,00 de comprimento x 0,30m de altura e retilíneas. Esta largura se deve ao padrão atual encontrado no mercado local. Deverão ser assentados e rejuntados.

Conforme indicado em projeto, devem ser colocados meio-fios de travamento (6x6x30), (meio-fio de acabamento) nos trechos de término dos passeios que fazem extremas com a testada dos lotes, a fim de evitar deformações nos passeios.

10 PASSEIOS

Deverá ser feito o preparo manual do terreno para execução das calçadas.

As calçadas deverão ser executadas em concreto simples formados por quadrados de 1,50x1,50 de junta serrada. O concreto deverá ter resistência igual ou maior a 15Mpa.

10.1 PROCESSO DE EXECUÇÃO

A pavimentação dos passeios será construída obedecendo aos alinhamentos, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto.

Os meio-fios onde indicados em projeto serão colocados. Os Meio-fios pré-moldado, deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas. Esta largura se deve ao padrão atual encontrado no mercado local. Deverão ser assentados e rejuntados.

Deverão ser observados os rebaixos necessários, como por exemplo, nas entradas de garagens e estacionamentos, faixas de pedestres por exemplo.

A superfície do sub-leito deverá ser complementada com solo de 1 categoria, compactado mecanicamente. A pista deve ser conformada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto.

Sobre o greide preparado será lançada a câmara de areia com espessura determinada no projeto (8cm).

A areia para assentamento do paver deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais.

Na colocação dos meios-fios e paver deverão ser verificados os rebaixos necessários, como no encontro com os acessos de garagem, acesso para a pista, obstáculos, etc. Deverão ser colocados os paver direcional e alerta, respeitando os preceitos da NBR 9050.

Após a colocação do paver será feito o rejuntamento utilizando-se uma camada de areia ou pó de brita com espessura de 2 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará a areia penetrar nas juntas. Junto às guias a última lajota deverá ser rejuntada com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3.

Após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com compactação mecânica.

O pavimento poderá ser entregue ao tráfego logo após o rejuntamento e compactação do mesmo.

11 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Sinalização Horizontal

De acordo com Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito- Vol. IV- Sinalização Horizontal-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 a ser executada está composta por marcas longitudinais, transversais.

Deverão ser previstas para as marcações longitudinais Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) e Linhas de Bordo (LBO). Para as marcações transversais foram previstas Linhas de Retenção (LRE), Faixas de Travessia de Pedestres (FTP) e legenda PARE.

As LFO adotadas são as Linhas Simples Seccionadas (LFO-2), dividindo os fluxos opostos, mas permitindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais. A pintura deverá ser na cor amarela e a cadência de 1:2, com traço de 2,00m e espaçamento de 4,00m, devido a velocidade da via ser inferior à 60km/h. A LBO deverá ser prevista com espessura de 0,10m com afastamento da sarjeta em 0,30m.

Para as marcas transversais, a LRE deverão ser previstas com espessura de 0,30m e afastamento da FTP em 2,00m. Acerca da FTP, foi adotada a Faixa Tipo Zebrada (FTP-1), com comprimento de 4,00m, espessura da linha de 0,40m e afastamento entre linhas de 0,40m

A sinalização horizontal deverá ser executada de forma mecânica com tinta termoplástica a base de resinas naturais ou sintéticas, conformes normas vigentes.

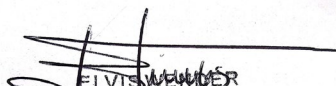
Sinalização Horizontal

Conforme estabelecido pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito- Vol. II- Sinalização Vertical- CONTRAN (2022), 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 dos tipos R-1 (PARE) e R-19 (VELOCIDADE).

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2025.



ELVIS WENDER
Arquiteto e Urbanista
CAU-RJ: A312287-5
Mat: 60/100362

Elvis Wender Lisboa dos Santos

Arquiteto, Urbanista e Técnico em Edificações – CRTRJ 15172411704

60/100.362

Responsável pela Análise

Subsecretaria de Projetos de Engenharia - SUBPROJ

Secretaria de Estado das Cidades - SECID