



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

OBJETO: Contratação de empresa especializada no ramo de Engenharia para obra de Drenagem e Pavimentação em diversas ruas de Itacuruçá, 3º Distrito do Município de MANGARATIBA – RJ

EXTENSÃO: 592m

CIDADE: MANGARATIBA RJ.

Outubro/2024

Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



1 DO OBJETIVO

Contratação de empresa especializada no ramo de construção civil para obra de Drenagem e Pavimentação em diversas ruas de Itacuruçá, 3º Distrito do Município de MANGARATIBA – RJ no município de **MANGARATIBA** na extensão *de 592 m*.

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

2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

As ruas que serão afetadas pelas obras se inicia na Rua Abraão Strunduch, esquina com Av. Décio Nogueira, até Rua Cecília (260 metros); Rua Cecília até Av. Itaguaí (140 metros); Av. Itaguaí até Rua Orlandina (88 metros); e Rua Orlandina até Rua Evelina (104 metros). Coordenadas geográficas (início): 22°55'30.8"S 43°54'22.1"W; Coordenadas geográficas (fim): 22°55'43.5"S 43°54'25.2"W. no Município de **MANGARATIBA** RJ, no entorno do Distrito de Itacuruçá.



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

Fonte: Google Earth.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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, canal, 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);


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



- 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 **MANGARATIBA**, PMJ 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 **MANGARATIBA**, 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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 da SEIOP, nas dimensões e modelos fornecidos oportunamente pela SEIOP a ser instalada em local visível.

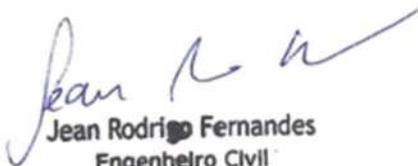
3.1.5 Dispositivos de proteção e segurança

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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



3.1.7 Locação de obra

A CONTRATADA procederá a Locação da obra com instrumento topográfico, de modo 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



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.

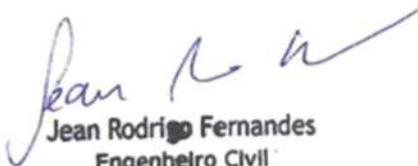
A fiscalização poderá exigir da EMPREITEIRA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

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


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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

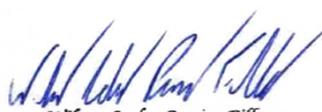
Nota: A CONTRATADA DEVERA APRESENTAR LAUDOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO, E APENSADO A ESTES, OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS EM CADA ETAPA DE SERVIÇOS CONFORME EXIGÊNCIAS NORMATIVAS DO DNIT.

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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



4 TOPOGRAFIA

Equipe de topografia a ser utilizada na fase de execução da obra com a finalidade de realizar levantamentos complementares para a elaboração e/ou retificação do projeto executivo, para o serviço de locação de obra e, por último, para elaboração do “as built”. Vale destacar também que este serviço poderá servir de base para a conferência de medidas e quantidades para as futuras Medições (a serem realizadas pela comissão de fiscalização) e também para o acompanhamento de visitas técnicas dos órgãos fiscalizadores do estado.

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.

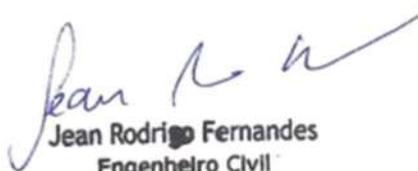
5 LOCAÇÃO DA OBRA

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.

6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



Em função das características próprias do Projeto (pavimentação da rua), o greide lançado no Projeto Geométrico procurou adequá-lo à situação existente. Desta forma será realizada a escavação para a execução das camadas constituintes do pavimento seguida da regularização. Com a realização do serviço de escavação havendo aparecimento de solo considerado inservível a empresa executora da obra deverá comunicar o Engenheiro Fiscal e Autor do Projeto para readequação 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.

7 PROJETO DE DRENAGEM

7.1 CONCEPÇÃO DO PROJETO

Um dos maiores desafios da drenagem do Bairro de Itacuruça foi projetar uma rede que atendesse às necessidades de escoamento das bacias de contribuição sem ter informações do cadastro da rede de drenagem existente nos Imóveis locais.

Por outro lado, devido à configuração do bairro, 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



A rede final apresentada no projeto de drenagem pluvial consta de galerias circulares de concreto PA-3 e PA-2, com diâmetros que oscilam entre os 300mm e os 600mm, caixas de ralo simples, poços de visita e linhas de drenagem em concreto asfáltico.

O recobrimento mínimo considerado para as tubulações foi de até 200cm. Durante a execução das obras poderá haver à necessidade de implantação de laje de reforço em locais onde o recobrimento for menor ao previsto no projeto. Assim mesmo, este elemento poderá ser utilizado caso fornecedor do tubo o estime necessário.

7.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

7.2.1 OBJETIVO

Os Estudos Hidrológicos tem por finalidade determinar os elementos necessários ao desenvolvimento de um projeto de drenagem. Estes elementos incluem a caracterização climática e pluviométrica da região, além do estabelecimento das descargas de projeto, bases para o dimensionamento das obras que se fizerem necessárias.

Os estudos hidrológicos levaram em consideração as “Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem Urbana” da Prefeitura do Rio de Janeiro e o “Manual de Estudo das Chuvas Intensas no Estado do Rio de Janeiro”, publicado pelo DER/RJ.

7.2.2 TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)

O tempo de recorrência ou período de retorno a ser adotado na determinação das vazões de projeto e, conseqüentemente, no dimensionamento dos dispositivos de drenagem, será de 10 anos em conformidade à Tabela 4 a seguir:


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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: Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem urbana – Fundação Rio Águas.

7.2.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (Tc)

Para este projeto, o tempo de concentração inicial a ser adotado será de 12 minutos em conformidade à Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Tempo de Concentração inicial

Tipologia da área a montante	Declividade da sarjeta	
	< 3%	> 3%
Áreas de construções densas	10min.	7min.
Áreas residenciais	12min	10 min
Parques, jardins, campos	15min	12 min

Fonte: Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem urbana – Fundação Rio Águas.

Quando ocorreu o encontro de duas galerias, adotou-se o valor do maior tempo de concentração.

7.2.4 CHUVA DE PROJETO: EQUAÇÃO IDF

Para o estudo das precipitações e estimativa das cheias, pesquisaram-se postos pluviométricos próximos ao trecho em estudo, tendo sido escolhido o posto do Rio de Janeiro por melhor representar a caracterização climática e pluviométrica da região.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



A intensidade da precipitação considerada no método é a máxima média observada num intervalo de tempo igual ao tempo de concentração da bacia para o período de recorrência determinado. As curvas IDF ajustadas seguem o modelo da equação abaixo:

$$i = (a \times T^b) / (t + c)^d$$

onde:

i = intensidade da precipitação, mm/h;

T = tempo de retorno, anos;

t = tempo de concentração, considerado igual ao tempo de duração da chuva, minutos; a , b ,

c e d = parâmetros característicos do posto pluviométrico.

Para o posto do Rio de Janeiro e as características do projeto se têm os valores a seguir:

$T_R = 10$ anos;

$t = 12$ min;

$a = 1239$;

$b = 0,15$;

$c = 20$;

$d = 0,74$.

Considerando os dados acima, encontrou-se $i = 138,4$ mm/h

7.3 VAZÕES DE PROJETO

As descargas geradas para a chuva de projeto serão calculadas pelo método racional modificado. O cálculo da vazão pelo Método Racional modificado com a inclusão do critério de Fantolli é determinado pela seguinte equação:


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



$$Q = 0,00278 n i f A$$

onde:

Q = deflúvio gerado em m³/s;

n = coeficiente de distribuição:

para A <1 ha, n = 1

para A >1 ha, n = A^{-0,15}

i = intensidade de chuva em mm/h;

A = área da bacia de contribuição em hectares;

f = coeficiente de deflúvio (Fantoli).

$$f = m (i t)^{1/3}$$

onde:

t = tempo de concentração em minutos;

$$m = 0,0725 C$$

onde:

C = coeficiente de escoamento superficial

7.4 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

7.4.1 DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS, COEFICIENTES E PARÂMETROS DE PROJETO

7.4.1.1 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO - "RUNOFF"

Para o coeficiente de deflúvio "C", considerado como representativo da parcela do volume precipitado que se transforma em escoamento superficial, foram adotados os valores a seguir:

- Áreas pavimentadas com urbanização densa: C = 0,80;
- Áreas pavimentadas com urbanização de baixa densidade: C = 0,70;
- Áreas industriais com ocupação esparsa: C = 0,60;
- Áreas urbanas com vegetação e solo natural: C = 0,40;


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



- Florestas: $C = 0,30$.

Tendo em vista que as áreas que compõem as bacias de projeto são densamente urbanizadas, determinou-se o coeficiente de escoamento proporcional, obtendo o valor de 0,80.

7.4.1.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (MANNING) - "H"

Para o coeficiente de rugosidade, foi adotado o seguinte valor:

- Tubos de concreto: $\eta = 0,013$;

7.4.1.3 VELOCIDADES MÁXIMAS E MÍNIMAS ADMISSÍVEIS

Para as velocidades máximas e mínimas foram adotados os seguintes valores:

Dispositivo	Velocidade mínima (m/s)	Velocidade máxima (m/s)
Tubos de concreto	0,60m/s	5,0m/s
Canaletas retangulares e valetas trapezoidais em concreto	0,60m/s	5,0m/s

7.4.1.4 RELAÇÃO DE ENCHIMENTO (Y/D)

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

Tabela 5 – Relação Y/D

Tipo de conduto	Relação de enchimento
Tubos/Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$
Galerias e ramais retangulares	$Y/D \leq 0,90$


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



8 PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos preliminar e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no estudo preliminar, foi lançado o eixo da rua, sendo considerado 6,5m de largura e 1,5m de calçada em ambos os lados.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

9 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

9.1 TRÁFEGO

Quando da execução dos trabalhos de levantamento de campo, deverão ser realizados apontamentos do volume de veículos que transitam pela rua para fins de averiguação do número de veículos que utilizam a rua.

Como não se dispõe de uma contagem de tráfego efetiva na rua em questão e o levantamento desenvolvido só faz menção ao período dos trabalhos de campo, adotou-se com base nestas poucas


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



informações disponíveis, para o trecho, um tráfego médio diário que pode variar entre 50 (cinquenta) a 100 (cem) veículos.

9.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

A elaboração do projeto de pavimentação tem como objetivo, definição da seção transversal do pavimento fixando o tipo do pavimento e as diferentes camadas constituintes.

Dimensionamento do pavimento

Número N

$$N = 1,0 \times 10^5$$

O cálculo das espessuras totais do pavimento baseia-se no método de projeto de pavimentos flexíveis do Eng^o. Murilo Lopes de Souza, de 1979, adotado pelo DNER e nos Métodos MD-1/92 da P.M. São Paulo, porém com o uso do ábaco de dimensionamento proposto originalmente pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE).

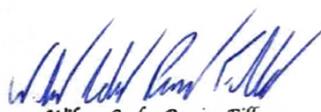
A espessura do pavimento da rua em questão foi determinada, em termos dos materiais um coeficiente de equivalência estrutural, mediante a utilização do número “N”, do índice de suporte representativo e do ábaco projetado do Método adotado.

Para o cálculo das espessuras foram adotados os seguintes valores de equivalência estrutural:

- Concreto Betuminoso a Quente - $K = 2,0$
- Camada Granular - $K = 1,0$

A espessura mínima para revestimento asfáltico a quente de uma camada usinada, indica como de 5,0 cm.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



No caso de base de Brita Graduada, além das obediências às especificações contidas nas normas correspondentes, os materiais ou misturas de materiais deverão satisfazer as exigências de CBR mínimo de 60% e de expansão medida 2%.

$$R_x Kr + B_x Kb > Hsb$$

$$R_x Kr + B_x Kb + hsb_x Ksb > Hm$$

RESUMO

Capa C.B.U.Q. = 5 cm

Base brita graduada = 15 cm

Subleito (Camada de Bloqueio) = 15 cm

9.3 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

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

9.3.1 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



O controle tecnológico e geométrico deverá ser feito de acordo com as especificações da norma DNIT 137/2010.

9.3.2 CAMADA DE BLOQUEIO (SUBLEITO)

Será feita uma camada de reforço de sub-base, com material pó de pedra seco, 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. A jazida de pó de pedra atenderá perfeitamente no tocante à qualidade e quantidade deste material.

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.

9.3.3 CAMADA DE BRITA GRADUADA

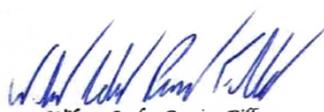
Será executada camada de base graduada com espessura de **15cm**. Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do Manual de Pavimentação do DNIT, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

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.

MATERIAIS

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


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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;

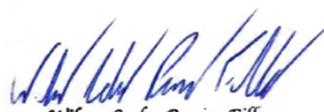
Quando houver a necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais.

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

9.3.4 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**.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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

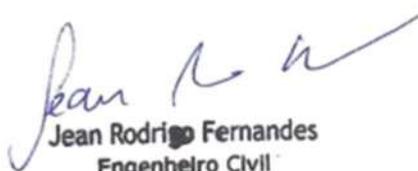
O controle de imprimação deverá garantir sua correta execução, de forma a obter-se ligação eficiente entre as camadas.

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:


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



- 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.

9.3.5 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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.

9.3.6 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



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

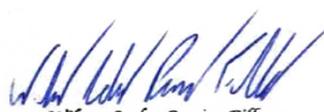
Antes da utilização dos agregados minerais, estes deverão ser analisados de forma que não ocorram variações de traço de granulometrias, densidades e demais características díspares com o projeto de mistura.

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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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 mistura, 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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 do rolo 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 paradas de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 horas após a sua execução.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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.

10 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.

Conforme indicado em projeto, devem ser colocados meio-fios de travamento (6x15x30), (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 0,15m 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.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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.

10.1 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 (7cm).

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


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



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

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

11.1 PINTURA DE FAIXAS HORIZONTAIS

Na sinalização horizontal deverão ser usados os materiais (tinta e micro esfera de vidro), especificadas de acordo com as Normas Técnicas.

A largura de faixas deve ser de 10cm para o eixo e 10cm para as bordas. A espessura é de 0,6mm úmida.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade as micro esfera de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

Os termos técnicos utilizados na Tinta de Sinalização Rodoviária estão definidos na NBR 11862.

1 Tintas.

1.1 Material: tinta a base de resina acrílica para sinalização viária.

1.2 Requisitos quantitativos.

1.2.1 Consistência (U.K) de 80 a 95.

1.2.2 Estabilidade na armazenagem alteração do consistência (U.K)5 Maximo.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



- 1.2.3 Matéria não volátil % em massa: 62,8 – mínimo.
- 1.2.4 Pigmento % em massa 40 – mínimo e 50 Maximo.
- 1.2.5 Para tinta Branca- dióxido de titânio (TI 02),%em massa no pigmento 25-mínima
- 1.2.6 Para tinta Amarela- Cromato de chumbo (Pb Cr,04)% em massa no pigmento 22- mínimo.
- 1.2.7 Veiculo não volátil, % em massa no veiculo 38 – mínimo.
- 1.2.8 Veiculo total % em massa na tinta: 50- mínimo e 60 Maximo.
- 1.2.9 Tempo de secagem “No Pick-Up Time”:20 minutos – Maximo.
- 1.2.10 Resistência a abrasão 80 litros mínimo.
- 1.2.11 Massa especifica 1,30 g/cm³- mínimo e 1,45 g/cm³ Maximo.
- 1.2.12 Brilho a 60° 20 unidades Maximo.
- 1.2.13 A tinta deve ser fornecida para uso e superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- 1.2.14 A tinta, logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- 1.2.15 A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicações de nova camada.
- 1.2.16 A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições: temperatura do ar entre 15°e 35° C / temperatura do pavimento não superior a 40° c umidade relativa do ar até 90%;
- 1.2.17 tinta deve ter condições para se aplicada por maquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem se necessária a adição de outro aditivo qualquer.Pode ser adicionado no Maximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.
- 1.2.18 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.
- 1.2.19 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao trafego no período Maximo de tempo de 30 minutos.
- 1.2.20 A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- 1.2.21 A tinta aplicada após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de retrorefletividade com o seu desgaste natural,pois a tinta possui micro esferas de vidro incorporadas em sua formulação, e ainda, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



1.2.22 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

1.2.23 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 06 meses após a data de fabricação do material, quando estocada em local protegido de luz solar direta e a temperatura máxima de 30° c, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

1.2.24 A unidade de compra é o balde com capacidade de 18 (dezoito) litros.

1.2.25 A tinta pode ser fornecida na cor Branca N9,5 e/ou Amarela 10YR7,5/14, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

1.2.26 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações:

Nome do Produto: TINTA REFLETIVA PARA SINALIZAÇÃO VIARIA HORIZONTAL.

Nome Comercial:

Cor da Tinta:

Referencia quanto a natureza química da resina:

Data de Fabricação e Prazo de Validade:

Identificação da partida de Fabricação:

Nome e endereço do Fabricante:

Quantidade contida no recipiente em litros:

Nome do químico responsável e o numero de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

MICRO ESFERA DE VIDRO: Deverão ser usadas na sinalização horizontal viárias micro esferas de vidro tipo I-B E II-A da NBR-6831.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



11.1 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

As placas de regulamentação e advertência deverão ter os padrões definidos pela Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras, no que diz respeito a especificação, cores e letreiros.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem conter pintura totalmente refletiva. As placas de regulamentação circulares deverão ter diâmetro de 50cm, octogonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m e tipo R-2 com lado mínimo de 0,75m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m.

Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 11/2" , espessura da parede de 3mm e com 3 metros de comprimento. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

11.2 PLACAS INDICATIVAS DE RUA

As placas indicativas do nome da rua serão com dimensões de 25x50cm.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16.

Devem conter com pintura totalmente refletiva. As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 11/2" , espessura da parede de 3mm e com 3 metros de comprimento.

As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.


Jean Rodrigo Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-FJ 2005118958


Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297



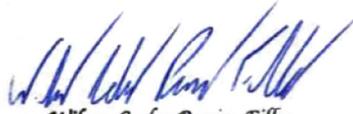
Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas



Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária. A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

Rio de Janeiro, 11 de outubro 2024.

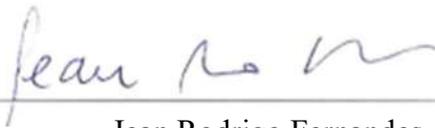
ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO



Wilson Carlos Pereira Filho
Engenheiro Civil
CREA/RJ 2020104297

Prefeitura Municipal de Mangaratiba – RJ

RATIFICAÇÃO DA AUTORIDADE COMPETENTE – SEIOP



Jean Rodrigo Fernandes
Superintendente de Gestão de Demandas - SEIOP
ID: 5121519-5