



Memorial Descritivo

1 DO OBJETO

Contratação de empresa especializada na prestação de serviços técnicos de consultoria, planejamento, gerenciamento e supervisão de engenharia para a implantação de ciclovia e ciclorrota na execução dos serviços de geometria, sinalização viária horizontal, vertical, semafórica e dispositivo de segurança incluindo fornecimento de materiais e mão de obra.

2 JUSTIFICATIVA

O Município de Hortolândia está localizado no interior do estado de São Paulo e pertence à mesorregião e microrregião de Campinas, localizando a noroeste da capital do estado ele se distancia a cerca de 110 km. Ocupando uma área de aproximadamente 62 km² possui uma população de 227.353 habitantes segundo os dados do IBGE.

A origem do município data dos séculos XVIII e XIX, quando surgiu o antigo bairro de Jacuba em Campinas, era uma região agrícola de cultivo de café e algodão. A estação de trem de Jacuba foi inaugurada em 1917, abrindo a oportunidade para os primeiros loteamentos da região, até meados do século



XX os bairros da região ainda pertenciam a Sumaré, e somente em 1991 o antigo distrito se emancipou ganhando o nome de Hortolândia.

Atualmente a cidade participa de um importante polo industrial e comercial do país, estando entre uma das cem cidades mais ricas da federação segundo o levantamento do Produto Interno Bruto (PIB) 2010-2013 apresentado pelo IBGE. Esta realidade econômica se dá graças a importantes empresas situadas no município como a Dell, EMS, Wikibold, IBM, Dow Corning, Magneti Marelli, entre outras.

A localização do município em uma importante região metropolitana, bem como sua inserção em um grande polo industrial e comercial, atrai diariamente um grande número de pessoas se deslocando por Hortolândia. Diante deste quadro faz-se fundamental a implantação de novos modos de transporte, que terão papel fundamental no deslocamento dos habitantes do município.

O debate sobre os eixos clicáveis em vias urbanas começaram a ganhar destaque recentemente, diante o crescimento do uso da bicicleta como alternativa de meio de transporte no cotidiano das grandes cidades, onde diante de uma realidade brasileira, especialmente para os jovens e para parte da população que não possui condições para utilizar outros meios de transporte.

O Governo, através do Ministério do Desenvolvimento Regional vêm estabelecendo diretrizes para que os municípios possam dar prioridade na



inserção dos modos coletivos de transporte e não motorizados em planos e projetos de mobilidade urbana.

Para que a inserção de vias cicláveis no município esteja de acordo, os projetos devem seguir padrões construtivos que permitam a execução e a implantação de uma rede ciclovária confortável, eficiente, que proporcione segurança para todos os usuários.

Desta forma, este documento apresenta os padrões técnicos e normas adotadas conforme realizado no Anexo A - Projeto Básico, assim como deverá ser executada conforme as medidas a serem observadas na implantação e execução da geometria, sinalização e dispositivos de segurança conforme futura contratação e elaboração do projeto executivo.

Na realização do projeto básico, foram usadas como referência o "Manual Espaço Ciclovitário da CET – SP- Critérios de Projeto Volume 13 Revisão 0; Caderno de Desenho de Ciclovias Monica Fiuza Gondim ISBN:978-85-906631-1-9, onde as demais definições técnicas foram regulamentadas pelos manuais do CONTRAN: Manual de Sinalização Horizontal (Vol. 4); Manual de Sinalização Vertical de Advertência (Vol. 2), e Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação (Vol. 1) e Resolução Nº 505 de 17 de Setembro 2015.

3 DIRETRIZ DO PROJETO

3.1 SISTEMA VIÁRIO E CICLOVIAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



O Projeto foi concebido de forma, que a nova rede cicloviária tenha uma conexão com a ciclovia existente, hoje com aproximadamente 9,05 km, de forma que, interfira o mínimo possível no viário. Para tanto foram considerados como critério: hierarquia viária, dimensionamento da pista, número de faixas de rolamento por viário, circulação de tráfego, velocidade regulamentada e política de estacionamentos por via e deslocamento de pedestres e ciclistas.



Ciclovias existentes no município

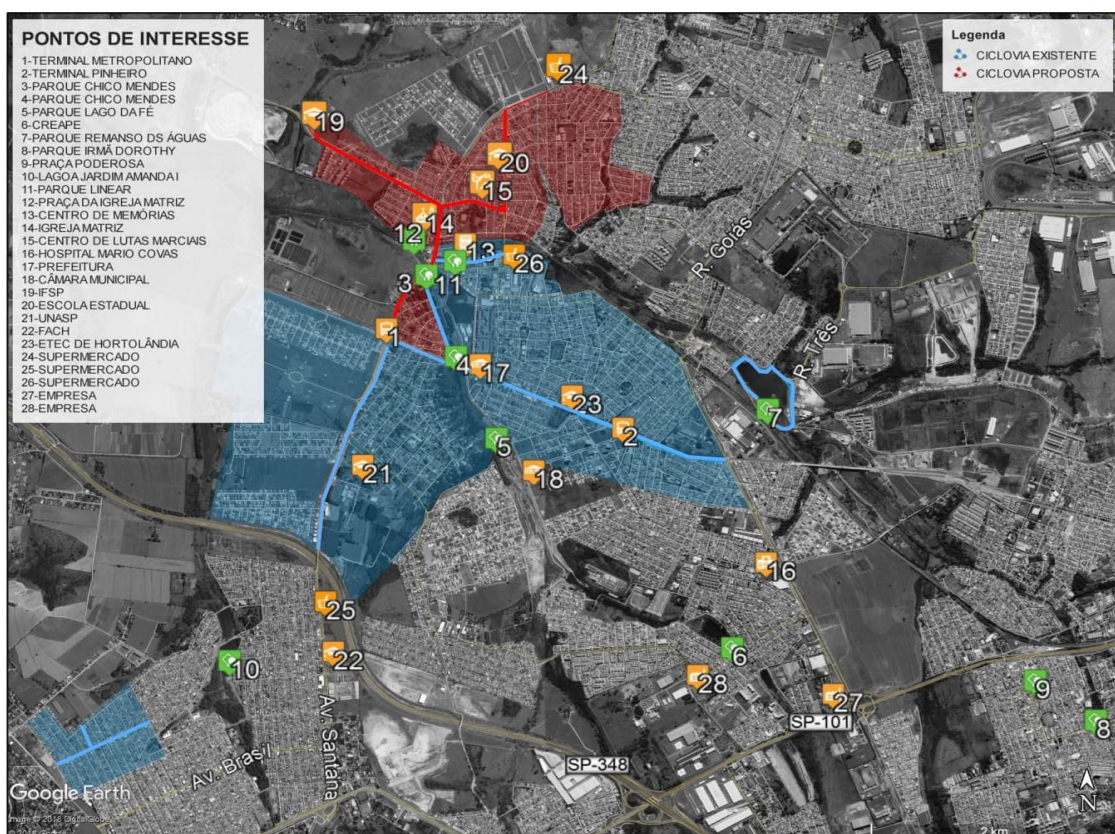
3.2 VIAS CONTEMPLADAS PELO NOVO EIXO CICLOVIÁRIO

A proposta do novo eixo ciclável, foi concebido para conexão das avenidas Santana, São Francisco de Assis, Thereza Ana Cecon Breda e Anhaguera com uma extensão de 4.250m.



3.3 PROPOSTA CONCEITUAL DO NOVO EIXO CICLÁVEL

A demanda atual de bicicletas que circulam nas ciclovias e ciclofaixas do município, o usuário a utiliza como uma opção de lazer. O objetivo desta nova conexão, deste novo eixo, é dar uma nova concepção e característica de rede, criando condições para atrair a demanda reprimida, dentro de um processo progressivo de mudança e pensamento dentro da mobilidade no município, tendo através da bicicleta como meio de deslocamento, lazer e transporte. Sendo assim, definindo uma nova rede, que prioriza a interligação dos bairros periféricos com o centro, os terminais urbanos, pequenos centros comerciais nos bairros, pontos de interesse e instituições de ensino, que fundamenta o novo eixo ciclável, na conexão do Terminal Metropolitano até Instituto Federal de Ciências e Tecnologia.



Proposta infraestrutura Ciclovária

4 PADRONIAÇÃO DO NOVO EIXO CICLOVIÁRIO POR TIPAGEM

A padronização por tipo, são as diferentes soluções possíveis para a inserção de vias cicláveis no município. Sua definição inclui o perfil viário a ser aplicado em determinado eixo, assim como as soluções para cada tipo e caracterização do viário existente, tais como medidas de moderação, readequação na velocidade dos veículos, política de estacionamento, entre



outros. O Código de Trânsito Brasileiro reconhece os padrões e tipagem utilizados neste projeto, considerando o conceito, apresentado a seguir:

- **Ciclovía** é definida como: “pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum”.
- **Ciclorrota ou tráfego compartilhado** o CTB não apresenta nenhuma especificação técnica para essa tipologia, porém a mesma é definida por técnicos da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo), como: Sinalização cicloviária específica em pista de rolamento compartilhada com os demais veículos, onde as características de volume e velocidade do trânsito na via possibilitam o uso de vários modos de transporte sem a necessidade de segregação. Este conceito deve ser aplicado obedecendo ao princípio da continuidade e complementação das ciclovias, ciclofaixas e integra a resolução 550 de 17 de dezembro de 2015, onde na falta da infraestrutura adequada destinada à bicicleta, a circulação da própria deverá ocorrer conforme as regras de circulação estabelecidas no CTB.

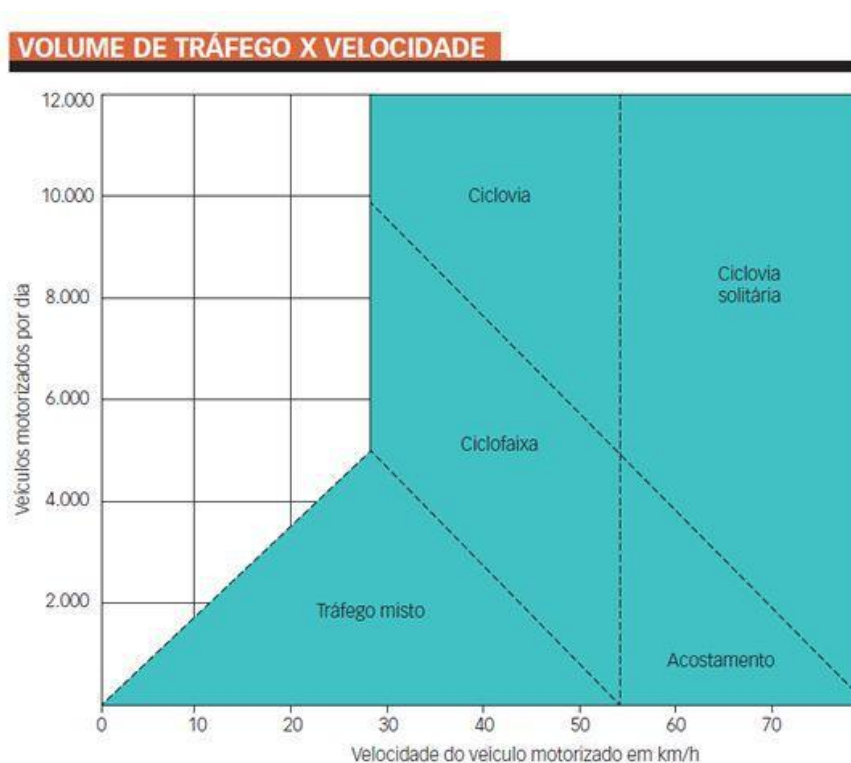
4.1 DEFINIÇÃO E CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA ESCOLHA DA TIPAGEM

A definição e critérios da tipologia utilizada no projeto, foram definida de acordo com as características das vias, onde estabeleceu como base dois



parâmetros importantes: velocidade e volume dos veículos motorizados que transitam na mesma. O primeiro parâmetro, velocidade, se dá em função da probabilidade de fatalidade em acidentes, enquanto no segundo é definido em volume de veículos por dia, que tem como objetivo garantir a segurança e infraestrutura aos ciclistas, além de estimular o uso da infraestrutura correta, pois quanto maior o volume de veículos na via, maior será a insegurança sentida pelo ciclista.

O gráfico mostra as diversas infraestruturas que podem ser realizadas de acordo com os dois parâmetros técnicos, que define quanto menor a velocidade e a intensidade do fluxo de veículos, menor será a necessidade de infraestrutura para proteção do ciclista.



fonte: <http://infraestruturaurbana17.pini.com.br>

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



Esse gráfico tem como objetivo, evitar um erro comum relacionado ao uso da infraestrutura da bicicleta, onde muitas vezes prioriza a construção de ciclovias, sem levar em consideração as características do viário, volume de veículos e pedestres que circulam no local.

5 INFRAESTRUTURAS CICLOVIÁRIAS DEFINIDAS NO PROJETO

Os desenhos e conceitos utilizados no projeto, são apresentados em situações, considerando, soluções que foram aplicadas conforme o desenvolvimento do projeto realizado no ANEXO A - PROJETO BÁSICO, denominações, detalhes, características técnicas, onde deverão ser utilizados futuramente no processo de contratação do projeto executivo.

5.1 CICLOVIA NO CANTEIRO CENTRAL

Implantada no canteiro central, sobre infraestrutura existente do viário, ampliação do canteiro ou calçada, onde na definição do projeto, houve a necessidade de readequação geométrica, ampliação do canteiro central e readequação da pavimentação asfáltica.



O tipo define uma área de deslocamento restrita a bicicletas. Pode ser demarcada apenas por sinalização horizontal, ou reforçada por segregadores, tais como canteiros paisagísticos ou dispositivos de segurança, guarda corpo, gradil etc.

5.1.1. DIRETRIZES DE IMPLANTAÇÃO

- O pavimento da ciclovía deve estar em boas condições de uso;
- As pistas cicláveis devem ter entre 1,20 e 1,50m cada quando unidirecionais;
- As pistas cicláveis devem ter entre 2,00 e 2,50m quando bidirecionais;
- Deve ter um distanciamento de 0,50m do meio fio da via. Caso não se aplique essa dimensão, é aceitável o distanciamento mínimo de 0,25m, desde que acrescido de gradil, guarda corpo de segurança etc. Esse afastamento tem como função ser um ponto de apoio ao deslocamento de pedestres e também serve como faixa de serviço;
- Para instruções e detalhes de Sinalização viária Horizontal e Vertical – verificar o Anexo A – Projeto Básico de Sinalização – Prancha 11.
- Para instruções e detalhes de Geometria – verificar o Anexo A – Projeto Básico de geometria – Prancha 11 e 12.



5.1.2. APLICAÇÃO AO PROJETO

Esta tipologia foi aplicada em vias com as seguintes características:

- Impossibilidade de implantação de infraestrutura nos bordos e calçadas;
- Canteiros centrais, que não prejudicam o fluxo de veículos e pedestres;
- Vias com possibilidade de alargamento de calçadas e canteiros centrais;
- Quantidade de pontos de atratividade ao ciclista no trajeto.
- Viabilidade de readequar a política de estacionamento no trecho.

5.2 CICLORROTA NO SENTIDO DO FLUXO

Ciclorrota são aplicadas nas vias através de sinalização vertical e horizontal, que indicam aos condutores veiculares motorizados a presença de ciclistas na via. Este tipo de via ciclável, não necessita de espaço exclusivo na via, pois automóveis e bicicletas dividem o mesmo espaço no viário.

A sinalização de ciclorrota é de extrema importância, pois reduz a incidência de ciclistas que utilizam a calçadas como via; sinaliza aos ciclistas as melhores ruas a serem utilizadas por eles; indica aos motoristas que devem manter uma distância segura dos ciclistas e consequentemente gerando a redução da velocidade de veículos. É importante ressaltar que, a existência de



ciclorrotas não exclui o direito a circulação de ciclistas se deslocarem em vias não sinalizadas.

5.2.1. DIRETRIZES DE IMPLANTAÇÃO

- É implantada sobre a pavimentação existente;
- Deve ser aplicada a diminuição da velocidade máxima regulamentada para 40km/h, onde o viário tiver uma velocidade acima de 40 km/h, deverá readequar o limite de velocidade;
- Para instruções de Sinalização viária Horizontal e Vertical – verificar o Anexo A – Projeto Básico – Prancha 11.

5.2.2. APLICAÇÃO AO PROJETO

- Aplicada em vias com as seguintes características:
- Inviabilidade de espaço e infraestrutura ciclovária em ambos os sentidos;
- Necessidade de conexão com a rede ciclovária para ambos os sentidos;
- Viabilidade de readequar a política de estacionamento no trecho.
- Viabilidade de readequar a velocidade para no máximo 40 km/h.



6. QUANTIDADES

Para a realização do projeto, será necessário os fornecimentos e implantação dos materiais inerentes à mesma.



1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1.1	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	M ²	53.565,51
1.2	RETIRADAS E DEMOLIÇÕES		
1.2.1	ARRANCAMENTO DE GUIAS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO	M	4.228,70
1.2.2	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CAPA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO	M ²	7.071,38
1.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	M ³ XKM	16.591,35
1.2.4	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	4.967,47
1.3	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA / LIMPEZA DA ÁREA		
1.3.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATÉ Ø 15CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	M ²	2.469,73
1.3.2	CARGA MECANIZADA E REMOÇÃO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ 1KM	M ³	740,92
1.3.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30KM (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	M ³ XKM	1.733,75
1.3.4	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M ³	740,92
1.4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA / PASSEIO		
1.4.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M	4.829,46
1.4.2	PASSEIO DE CONCRETO (CALÇADAS, CICLOVIAS E ACESSIBILIDADE), FCK=25MPa, INCLUINDO PREPARO DA CAIXA E LASTRO DE BRITA	M ³	487,75
1.4.4	PISO PODOTÁTIL COLORIDO, ALERTA OU DIRECIONAL VIBRO-PRENSADO - 3CM – SELADO	UN	9,60
1.5	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL, DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA		
1.5.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA, REGULAMENTAÇÃO E/OU EDUCATIVA PELÍCULA REFLETIVA TIPO III E PELÍCULA PRETA TIPO IV (NBR 14644)	M ²	98,86
1.5.2	RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METÁLICO	M ²	4,00
1.5.3	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE GAVANIZADO TUBULAR DE 2 1/2" X 3,35MM X 3M	UN	221,00
1.5.4	FORNECIMENTO DE INSTALAÇÃO DE CAPS PVC COM Ø DE 2 1/2"	UN	131,86



	(UNIT)		425,00
1.5.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRAÇADEIRA EM AÇO GALVANIZADO DE 2.1/2" COM LONGARINA DE 480MM	UN	360,00
1.5.6	FORNECIMENTO DE ROLO DE FITA DE AÇO INOX ASI 304 TIPO VR, DE 1/2" X #0,8MM X 30 M	ROLO	7,00
1.5.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SELO, TIPO VR, EM AÇO INOX ASI 304, DE 1/2" X 1,6 MM	UN	130,00
1.5.8	SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY (Branco)	M²	309,94
1.5.9	SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY (Amarelo)	M²	275,19
1.5.10	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO (Branco)	M²	4.108,30
1.5.11	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO (Amarelo)	M²	119,46
1.5.12	SINALIZ. HORIZONTAL C/ TINT. RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA C/ MICROESFERAS DE VIDRO BRANCA	M²	1.310,00
1.5.13	SINALIZ. HORIZONTAL C/ TINT. RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA C/ MICROESFERAS DE VIDRO AMARELO	M²	210,43
1.5.14	SINALIZ. HORIZONTAL C/ TINT. RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA C/ MICROESFERAS DE VIDRO AZUL	M²	2,79
1.5.15	SINALIZ.HORIZONTAL C/ TINT. RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA C/ MICROESFERAS DE VIDRO VERMELHO	M²	7.052,05
1.5.18	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TACHAO BIDIRECIONAL REFLETIVO Tipo II (ABNT NBR 15576) COM ADESIVO	UN	9,00
1.5.19	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TACHAO MONODIRECIONAL REFLETIVO Tipo II (ABNT NBR 15576) COM ADESIVO	UN	167,00
1.5.24	BRAQUETES	UN	130,00
1.5.25	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO PRETA (PARA APAGAR SINALIZAÇÃO EXISTENTE À RETIRAR)	M²	271,50
	Subtotal		
1.6	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEMAFÓRICA		
1.6.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO FOCAL P/ CICLISTA (LED) C/ MENSAGEM "BICICLETA" (FORMA QUADRADA)	CJ.	5,00
1.6.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 2 CAVILHAS (P/ BP E/OU CE) C/ 5"x6m (127 BD)	PÇ	5,00
1.6.3	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 1 CAVILHA (114)	PÇ	2,00

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



1.6.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA EXTENSORA 3,5"x3m	UN	7,00
1.6.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR SEMAFÓRICO ELETRÔNICO TIPO I DE 12 FASES	UN	2,00
1.6.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR 4x1,5mm²	M	900,00
1.6.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO FLEXÍVEL 3x1,5mm²	M	800,00
1.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
1.7.1	GRAMA BATATAES EM PLACAS (PASPALUM NOTATUM)	M²	362,81
1.7.2	GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2"	M	2.907,00
2.1	PROJETO EXECUTIVO - INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITES DE 1,2,3,4 E 7)		
2.1.1	ENGENHEIRO SENIOR	H	279,00
2.1.2	ENGENHEIRO PROJETISTA	H	240,00
2.1.3	DESENHISTA PROJETISTA	H	240,00
2.1.4	DESENHISTA CADISTA	H	220,00
2.1.5	SERVIÇOS DE PLOTAGEM EM PAPEL SULFITE, TAMANHO A1 COLORIDO	UN	56,00
	Subtotal		
2.2	PROJETO EXECUTIVO - SINALIZAÇÃO VIÁRIA (ITENS 5 E 6)		
2.2.1	ENGENHEIRO SENIOR	H	150,00
2.2.2	ENGENHEIRO PROJETISTA	H	130,00
2.2.3	DESENHISTA PROJETISTA	H	130,00
2.2.4	DESENHISTA CADISTA	H	24,00
2.2.5	SERVIÇOS DE PLOTAGEM EM PAPEL SULFITE, TAMANHO A1 COLORIDO	UN	30,00



7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

7.1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

7.1.2 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL 53.565,51 m²

O levantamento planialtimétrico deverá ser elaborado pelo modelo topográfico digital de terreno que permita a definição da geometria do traçado selecionado, e forneça os elementos topográficos necessários à revisão do projeto básico e demais elementos que compõem o projeto executivo, podendo o levantamento ser realizado pelo processo convencional, com a utilização de GPS de dupla frequência e estações totais ou outras tecnologias que garantam a mesma eficácia.

O eixo do projeto deverá ser locado de 20 em 20 metros com equipamento do tipo estação total ou GPS geodésico, a partir dos pontos da poligonal de apoio. Cada ponto locado será identificado por piquetes de madeira e anotados com tinta para melhor identificação. Os piquetes poderão ter a seção roliça ou quadrada, com comprimento de 15 a 30 centímetros. Os piquetes serão identificados por estacas colocadas ao lado do piquete na qual será inscrito,



com tinta, a descrição e nº de ordem do ponto. O nivelamento geométrico do eixo locado será realizado pela medição da diferença de nível entre pontos do terreno, indiretamente, a partir da determinação do ângulo vertical da direção que os une e da distância entre os pontos. Esse nivelamento deverá estar relacionado com a rede de referência de nível (poligonal de apoio).

O levantamento cadastral da área de influência deverá ser efetuado um levantamento cadastral da área de influência de implantação definido pelo projeto básico de forma a caracterizar todos os pontos notáveis, como obras-de-arte especiais, rodovias, ferrovias, córregos, rios, lagos, interseções, acessos, retornos, acessos a postos de serviço e todos os entroncamentos, inclusive com caminhos secundários, travessias urbanas e locais de instabilidade de encostas e taludes, identificados por seu início e final, obras-de-arte correntes, dispositivos de drenagem superficial, pontos de ônibus, postos de fiscalização, obras complementares e obras de contenção ao longo das vias, que deverão ser amarrados a partir do apoio básico, detalhamento de divisas de gleba principal, sistema viário, quadras, áreas livres e institucionais, lotes edificações, postes de rede pública de eletrificação, tampões com as respectivas identificações, guias, sarjetas, muro de arrimo, taludes e a elaboração das peças gráficas pertinentes. De acordo com a norma NBR 13.133/94 e lei federal 10.267/0.



7.2 RETIRADAS E DEMOLIÇÕES

7.2.1 ARRANCAMENTO DE GUIAS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO 4.228,70

m

Este serviço define os critérios que orientam a execução de demolição e remoção de guias, sarjetas que tiverem que ser substituídas em virtude de estarem danificadas ou em nível diferente ao desejado, quando da execução de obras viárias.

Também define os critérios que orientam a execução da demolição e remoção de pavimento, quando os mesmos tiverem que ser retirados uma que se encontram danificados, ou quando necessário à execução de galerias de águas pluviais, rede de infra-estrutura como água, esgoto, energia elétrica subterrânea, telefônica e outros em trechos pavimentados anteriormente.

A. Equipamento

Os equipamentos deverão estar em boas condições de operação e adequados para esse tipo de serviço. Deverão ter capacidade e número de unidades que permitam executar o serviço dentro do prazo previsto em contrato.



B. Execução

Conforme definido em projeto e/ou a critério da Fiscalização, dever-se-á proceder a demolição e remoção das guias, sarjetas e pavimento nos locais indicados. Os materiais retirados deverão ser transportados para o local de bota-fora, ou outro definido pela

C. Fiscalização.

As demolições e remoções de pavimentos asfálticos serão feitas manualmente ou com pás carregadeiras, caminhões basculantes, etc.

O controle do serviço será feito regularmente e visualmente, como exigências permanentes de organização e limpeza geral.

D. Inspeção

Os serviços serão aceitos pela Fiscalização se estiverem de acordo com o projeto ou conforme sua indicação, e, serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.



Os serviços deverão cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.2.2 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CAPA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO 7.071,38 m²

Este serviço define os critérios que orientam a execução de demolição e remoção de guias, sarjetas que tiverem que ser substituídas em virtude de estarem danificadas ou em nível diferente ao desejado, quando da execução de obras viárias. Também define os critérios que orientam a execução da demolição e remoção de pavimento, quando os mesmos tiverem que ser retirados uma que se encontram danificados, ou quando necessário à execução de galerias de águas pluviais, rede de infra-estrutura como água, esgoto, energia elétrica subterrânea, telefônica e outros em trechos pavimentados anteriormente.

A. Equipamento



Os equipamentos deverão estar em boas condições de operação e adequados para esse tipo de serviço. Deverão ter capacidade e número de unidades que permitam executar o serviço dentro do prazo previsto em contrato.

B. Execução

Conforme definido em projeto e/ou a critério da Fiscalização, dever-se-á proceder a demolição e remoção das guias, sarjetas e pavimento nos locais indicados. Os materiais retirados deverão ser transportados para o local de bota-fora, ou outro definido pela

C. Fiscalização.

As demolições e remoções de pavimentos asfálticos serão feitas manualmente ou com pás carregadeiras, caminhões basculantes, etc.

O controle do serviço será feito regularmente e visualmente, como exigências permanentes de organização e limpeza geral.

D. Inspeção



Os serviços serão aceitos pela Fiscalização se estiverem de acordo com o projeto ou conforme sua indicação, e, serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

Os serviços deverão cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

O item remunera o fornecimento da mão-de-obra necessária apropriada para a execução dos serviços conforme fonte oficial de referências de preços e insumos. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016

16.591,35 m³

Será medido pelo volume de entulho retirado do item 7.2.1 e 7.2.2,



aferido no caminhão ($M^3 \times KM$).

O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: a carga mecanizada; o transporte com caminhão, até 1,0 (um) quilômetro; o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes.

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.2.4 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRA DE 165 HP 4.967,47 m³

Será medido pelo volume de entulho retirado do item 7.2.1 e 7.2.2, aferido no caminhão (M^3).

O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: a carga mecanizada; o transporte com caminhão, até 1,0 (um) quilômetro; o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes.

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho



Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA / LIMPEZA DA ÁREA

7.3.1 DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATE Ø 15CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS 2.469,73 m²

Será medido pela área real do terreno conforme definido no projeto básico ou executivo se houver alteração, onde ocorrer a limpeza manual de vegetação (m²).

O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.3.2 CARGA MECANIZADA E REMOÇÃO DE ENTULHO COM TRANSPORTE ATE 1KM 740,92 m³



Será medido pela área real do terreno conforme definido no projeto básico ou executivo se houver alteração, onde ocorrer a remoção e limpeza do entulho e vegetação (m³).

O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: a carga mecanizada; o transporte com Caminhão, até 1,0 (um) quilômetro e além do 1,0 quilômetro; o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes.

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.3.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016 1.733,75 m³

Será medido pelo volume real do terreno conforme definido no projeto ou executivo se houver alteração, onde ocorrer a limpeza de entulho retirado do item 7.3.2 aferidos no caminhão (M³XKM).



O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços.

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

7.3.4 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZACAO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP 740,92 m³

Será medido pelo volume de entulho retirado do item 7.3.2, aferido no caminhão (M³).

O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: a carga mecanizada; o transporte com caminhão, até 1,0 (um) quilômetro; o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes.

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.



7.4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA / PASSEIO/ DRENAGEM

7.4.1 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, SENDO 45 CM BASE x 30 CM ALTURA 4.829,46m

A. Descrição

Este serviço define os critérios que orientam a execução de guias e sarjetas com perfil de concreto moldado “in loco” pelo método de extrusão, de dimensões conforme definido no projeto.

As guias e sarjetas são destinadas a receber as águas superficiais e conduzi-las a um coletor, além de servirem de delineadores dos bordos do pavimento, evitando, ou desencorajando os veículos a sair do pavimento.

B. Equipamento

As guias e sarjetas são executadas pelo equipamento denominado máquina extrusora de perfis de concreto.

C. Execução

A execução de guias e sarjetas consiste nos seguintes serviços:



- Preparo do terreno para fundação, que consistirá nos serviços de terraplenagem e compactação, conforme esta Especificação;
- ✓ A terraplenagem do terreno para a fundação abrangerá uma faixa de 1,0 (um) metro, dos passeios e consistirá nos serviços de corte, carga e transporte, descarga e aterros indispensáveis, assim como substituição de materiais instáveis por material apropriado de acordo com o previsto no projeto de pavimento;
- ✓ Nos aterros, os solos a serem utilizados deverão ter as características uniformes e possuir qualidades iguais ou superiores às do material previsto em projeto de pavimento; em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas;
- ✓ As exigências do item anterior não eximirão a Contratada das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer;
- ✓ Nos cortes, a compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de equipamentos como rolo vibratório liso e pé-de-carneiro. Equipamentos menores, como placa vibratória, compactadores e ar comprimido ou soquetes manuais com peso mínimo de 10 kg e seção não superior a 20 x 20 cm também devem ser admitidos;
- ✓ Nos aterros, a compactação deverá ser executada;



- ✓ Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas extrudadas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção tipo de projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.
- O assentamento de guias e sarjetas extrudadas, consiste nos seguintes serviços:
 - ✓ Locação do alinhamento das costas das guias em relação ao eixo da via devidamente transportado por coordenadas e estaqueado, respeitando o abaulamento e cotas de projeto;
 - ✓ As cotas da superfície superior das guias devem coincidir com a cota do pavimento acabado;
 - ✓ O material utilizado para confecção das guias e sarjetas deverá ser concreto à base de agregados miúdos;
 - ✓ O concreto utilizado na execução das guias e sarjetas extrudadas deverá ser usinado, com brita 0 e consumo de cimento 280 kg/m^3 - Slump 2 ± 1 .
 - ✓ Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado, apiloado e alisado convenientemente de modo a constituir uma massa compacta sem deixar vazios;
 - ✓ A faixa de 1 m próxima às guias deverá ser aterrada com material de boa qualidade;



- ✓ O aterro deverá ser feito em camadas paralelas de 15 cm, compactadas com soquetes manuais com peso mínimo de 10 kg e seção superior de 20 x 20 cm;
- ✓ As guias e sarjetas deverão apresentar as superfícies lisas, bem como isentas de fendilhamentos;
- ✓ As juntas serão sempre do tipo "seção enfraquecida" com espaçamento de 4 a 6 metros.

D. Inspeção

A Fiscalização somente aceitará os serviços caso as guias e sarjetas sejam executadas conforme o projeto apresentado e serão rejeitadas caso contrário.

No caso de rejeição os serviços deverão ser refeitos, e somente aceitos pela Fiscalização, caso atendam esta Especificação.

7.4.2 PASSEIO DE CONCRETO (CALÇADAS, CICLOVIAS E ACESSIBILIDADE), FCK=25MPA, INCLUINDO PREPARO DA CAIXA E LASTRO DE BRITA 487,75 m³

A. Descrição

Os serviços os quais se refere este item consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais e na execução de mão-de-obra e



equipamentos adequados, de todas as operações necessárias à moldagem, em obras para qualquer fim, de partes de concreto de cimento portland, de um dos tipos especificados, tudo em conformidade com as normas a seguir e detalhes de execução contidos em projeto ou em instruções da Fiscalização e, prioritariamente, em conformidade com as normas brasileiras vigentes.

B. Execução

Será constituído de concreto usinado, brita 1 e 2, slump 5 +ou- 1cm, $F_{ck}=25,0$ Mpa, será aplicado uma camada de $h=0,15$ m de lastro de brita com espessura total (capa de concreto + lastro de brita) de 0,21m, onde atenda a NBR/9050.

Os serviços e materiais deverão satisfazer as exigências nas normas vigentes.

C. Inspeção

Os serviços serão aceitos pela Fiscalização se estiverem de acordo com o projeto, a esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

7.4.3 PISO PODOTÁTIL COLORIDO, ALERTA OU DIRECIONAL VIBRO-PRENSADO - 3CM – SELADO



A. Descrição

Os serviços os quais se refere este item consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais e na execução de mão-de-obra e equipamentos adequados.

A sinalização tátil no piso pode ser do tipo de alerta ou direcional. Ambas devem ter cor contrastante com a do piso adjacente, no caso seguir padrões definidos pelo projeto, podem ser sobrepostas ou integradas ao piso existente, atendendo às especificas quando sobrepostas, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2 mm, não deve haver desnível.

B. Execução

A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas nas Normas da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, vigentes à época da execução dos serviços.

C. Inspeção

Os serviços serão aceitos pela Fiscalização se estiverem de acordo com o projeto, a esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.



7.5 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

7.5.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA, REGULAMENTAÇÃO E/OU EDUCATIVA PELÍCULA REFLETIVA TIPO III E PELÍCULA PRETA TIPO IV (NBR 14644)

Condições Técnicas:

a) As placas deverão ser confeccionadas em aço laminado a frio SAE 1006 a 1008, de acordo com a ABNT NBR 6649, de bitola 18 (1,23 mm), com a face frontal apresentando fundo, orla, tarjas e simbologia em película refletiva tipo III em alta intensidade prismática e película preta tipo IV, atendendo a norma ABNT NBR 14644. Sua furação deve estar de acordo com a furação do conjunto abraçadeira/longarina.

b) As placas deverão ser embaladas em pacotes com 05 (cinco) unidades, separadas por liner de forma a não prejudicar a pintura nem a película refletiva das mesmas. Deverão ser envolvidas em papel resistente, ou similar, de forma que, durante o transporte e o armazenamento, as placas não sejam danificadas; as placas deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os



seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

c) As placas deverão passar, inicialmente, por processo de decapagem e fosforização, de modo a garantir perfeita aderência da tinta e da película.

d) As placas terão fundo de pintura eletrostática em ambas as faces. Deverá constar, no verso das placas, impressos em silk-screen, na cor branca a mensagem – Município de Hortolândia, o nome da empresa fabricante, mês e ano de fabricação.

Material Refletivo

a) Película Refletiva Tipo III, alta intensidade prismática, de acordo com a norma ABNT NBR 14644



Película refletiva para sinalização viária, totalmente refletiva, constituída por película microplasmática não metalizada, com adesivo pré-aplicado.

Será utilizada para confecção do fundo das placas e legendas, nas cores determinadas pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

Serão utilizados para confecção de fundos, símbolos, números, letras e tarjas.

7.5.2 RETIRADA DE PLACA DE SOLO EM SUPORTE DE MADEIRA OU METÁLICO

A. Descrição

Os serviços de remoção de sinalização vertical serão executados de acordo especificado no projeto. Os locais onde houver retirada de sinalização viária dos postes (PP), deverão ser reaterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido, imediatamente às expensas da Contratada.

B. Execução



A placa e o suporte retirado deverá ser transportado para o local indicado pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades: - Supervisão; - Instalação/remoção dos suportes, das placas, execução/fechamento do buraco e aterro de acordo com o projeto, onde houver retiradas de poste (PP).

C. Inspeção

Os serviços serão aceitos pela Fiscalização se estiverem de acordo com o projeto, a esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

7.5.3 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE GAVANIZADO TUBULAR DE 2.1/2" X 3,35MM X 3,6 M (PP).

Condições Técnicas:

a) Os suportes cilíndricos deverão ser fornecidos em maços, presos por fitas de aço ou similar que proporcione total segurança para transporte e manuseio de carregamento e descarga. Junto a esses maços, deverão constar,



em lugar visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Data de entrega e nº da nota fiscal;
- Prazo de validade;
- Selos de inspeção de controle de qualidade.

b) Os suportes cilíndricos deverão ter trava anti-giro na parte inferior, que poderá ser um amassamento do tubo numa extensão de 30 cm.

c) Os suportes serão confeccionados em chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591.

d) Os suportes deverão ser galvanizados a fogo após as operações de furação, corte, amassamento e/ou soldagem, apresentando camada uniforme de galvanização, com deposição mínima de 350 gramas de zinco por m², não devendo apresentar manchas nem rebarbas; a galvanização não deverá apresentar falha de aderência quando submetida ao ensaio pelo método de



dobramento e deverá apresentar uma garantia de 6 (seis) anos.

7.5.4 FORNECIMENTO DE INSTALAÇÃO DE CAPS PVC COM Ø DE 2.1/2" (UNIT)

A execução deste serviço deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas nas Normas da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, normas complementares e manuais de Sinalização Vertical Viária vigentes ao CONTRAN à época da execução dos serviços.

7.5.5 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRAÇADEIRA EM AÇO GALVANIZADO DE 2.1/2" COM LONGARINA DE 480MM

Condições Técnicas:

a. As braçadeiras deverão ser embaladas em pacotes com 05 (cinco) unidades cada apresentando, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;



- Número do lote;
- Número do pedido de compra ou licitação;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

b. As longarinas devem possuir 02 (dois) furos alongados, na direção do comprimento, de 8 mm x 20 mm, com distância entre centros de 360 mm e as braçadeiras possuir furação padrão quadrada.

c. O conjunto braçadeira-longarina deve ser galvanizado à fogo, apresentar camada uniforme de galvanização, com deposição mínima de 350 gramas de zinco por m² que forneça uma garantia de 06 (seis) anos em campo.

d. Devem apresentar parafusos e porcas galvanizados eletronicamente para fixação da braçadeira à longarina e da longarina à placa, sendo, por conjunto, 02 (dois) parafusos cabeça francesa de 3/8" x 1", acompanhado de arruela lisa e de pressão, sendo todos os elementos galvanizados eletronicamente.

7.5.6 FORNECIMENTO DE ROLO DE FITA DE AÇO INOX ASI 304 TIPO VR, DE



1/2" X #0,8MM X 30 M

Condições Técnicas:

a) A fita deve ser fornecida em rolos, acondicionada em caixas de papelão ou outro material que garanta sua proteção durante o transporte e a estocagem.

b) A embalagem deverá apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade em metros;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

c) A fita deverá ser embalada de tal forma que uma ponta fique para fora da embalagem, podendo ser vista e tocada.



7.5.7 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SELO, TIPO VR, EM AÇO INOX ASI 304, DE 1/2" X 1,6 MM

Condições Técnicas:

a) O selo deve permitir a passagem da fita por 02 (duas) vezes pelo seu interior para que se proceda, de forma segura, a fixação da placa ou outro objeto a ser fixado.

b) Os selos deverão ser embalados em sacos de polietileno ou caixas de papelão de forma que mantenha a integridade do material.

As embalagens deverão apresentar, de forma visível e legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Data de entrega e nº da nota fiscal;



- Prazo de validade.

7.5.8 FORNECIMENTO SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY (Branca)

I. Objetivo:

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com a utilização de termoplástico por aspersão, para a demarcação de pavimentos rodoviários nos locais indicados no projeto de sinalização, conforme especificação técnica do Departamento de Estradas e Rodagem de São Paulo – DER/SP.

II. Definição:

A aplicação de pintura à base de material termoplástico por aspersão é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma rodovia mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

III. Material:

Termoplástico



O termoplástico corresponde à mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

Pode ser nas cores branca ou amarela, conforme especificações do projeto de sinalização.

Esferas de Vidro

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

IV. Equipamentos

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassouras, escovas;
- Compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada;
- Aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada;
- Implementos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço;



- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão de material, branco e amarelo, providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 e 500 mm e abertura de 3 mm;
- Carrinho semeador para aplicação e distribuição de microesferas com largura variável de 100 a 500 mm; veículo auto-propulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto, câmara para óleo térmico; para os veículos de projeção pneumática. O recipiente deve ser pressurizado, para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica, o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola;
- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente, para fusão do material termoplástico;
- Conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;
- Aquecimento indireto com óleo térmico, para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- compressor com tanque pulmão de ar destinado à: pressurização do recipiente de termoplástico, nos equipamentos de projeção pneumática, tanque de microesferas; limpeza do pavimento e para atomização do material; acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas;



- dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas de materiais utilizados;
- dispositivos, acessórios de controle de segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.
- Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura.

V. EXECUÇÃO

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30°C ou estiver inferior a 3°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C e superior a 180°C.



Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação. A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após a sinalização de desvio no local, e com a devida autorização da Secretaria de Mobilidade Urbana.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.



Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR15405.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831 tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

VI. CONTROLE

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.



A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto

VII. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DER/SP, dentro do prazo fixado. Admite-se, durante



a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m2.

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m2, por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DER/SP, de forma a atender aos dispostos acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização. A medição da retro refletância deve ser feita conforme a NBR 14723.

VIII. GARANTIA

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

7.5.9 FORNECIMENTO SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST. HOT-SPRAY (Amarela)

I. Objetivo:

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com a utilização de termoplástico por aspersão, para a demarcação de pavimentos rodoviários nos



locais indicados no projeto de sinalização, conforme especificação técnica do Departamento de Estradas e Rodagem de São Paulo – DER/SP.

II. Definição:

A aplicação de pintura à base de material termoplástico por aspersão é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma rodovia mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

III. Material:

Termoplástico

O termoplástico corresponde à mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

Pode ser nas cores branca ou amarela, conforme especificações do projeto de sinalização.

Esferas de Vidro



As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

IV. Equipamentos

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassouras, escovas;
- Compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada;
- Aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada;
- Implementos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários à execução satisfatória do serviço;
- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão de material, branco e amarelo, providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 e 500 mm e abertura de 3 mm;
- Carrinho semeador para aplicação e distribuição de microesferas com largura variável de 100 a 500 mm; veículo auto-propulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto, câmara para óleo térmico; para os veículos de projeção pneumática. O recipiente deve ser pressurizado, para



conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica, o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola;

- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente, para fusão do material termoplástico;
- Conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;
- Aquecimento indireto com óleo térmico, para todo o conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- compressor com tanque pulmão de ar destinado à: pressurização do recipiente de termoplástico, nos equipamentos de projeção pneumática, tanque de microesferas; limpeza do pavimento e para atomização do material; acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas;
- dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas de materiais utilizados;
- dispositivos, acessórios de controle de segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;
- gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.



- Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura.

V. EXECUÇÃO

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30°C ou estiver inferior a 3°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C e superior a 180°C.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação. A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.



Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após a sinalização de desvio no local, e com a devida autorização da Secretaria de Mobilidade Urbana.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR15405.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.



Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831 tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

VI. CONTROLE

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto

VII. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:



Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DER/SP, dentro do prazo fixado. Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DER/SP, de forma a atender aos dispostos acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização. A medição da retro refletância deve ser feita conforme a NBR 14723.

VIII. GARANTIA



O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

7.5.10 SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO (Branco)

OBJETIVO

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal com material termoplástico pelo processo de extrusão em vias urbanas.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as NBR 13132, 15402 e 16184 da ABNT.

REQUISITOS PARA O TERMOPLÁSTICO:

O termoplástico deverá atender ao contido na NBR 13132.

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer alterações;

Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;

Deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se



destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego;

Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento;

Não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Depois de aplicado deve permitir liberação do tráfego em 5 minutos;

Deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento;

Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos à pessoas ou à propriedades;

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material, qualidades que venham atender a finalidade a que se destina;

O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo, como agente plastificante;

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e microesferas de vidro do tipo IA;

No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os



pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas;

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados, bem como em embalagens padronizadas, nas quais deve figurar em local visível e legível:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Cor do material;
- f) Máxima temperatura de aquecimento;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade contida em quilos.

Deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos, conforme as tabelas da NBR 13132 da ABNT.

Atender ao disposto na NBR 15 482:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Termoplásticos - Métodos de Ensaio.

REQUISITOS ESPECÍFICOS:



Quantitativos:

REQUISITOS – EXTRUDADO	MÍNIMO	MÁXIMO
TEOR DE LIGANTE	18	24
% DE DIOXIDO DE TITÂNIO (COR BRANCO)	08	-
% DE SUFETO DE CÁDMIO	01	1,5
% DE MICROESFERAS NA MISTURA	20	40
MASSA ESPECÍFICA G/CM ³	1,85	2,25
PONTO DE AMOLECIMENTO °C	90	-
% DE DESLIZAMENTO	-	5
RESISTÊNCIA A ABRASÃO	-	0,4

Qualitativos:

Requisitos – EXTRUDADO	
Estabilidade ao Calor	Satisfatória
Resistência a Luz	Satisfatória

REQUISITOS GERAIS PARA APLICAÇÃO DO EXTRUDADO:

A Aplicação do extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DO TERMOPLÁSTICO

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



EXTRUDADO:

A Aplicação do termoplástico extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

Retrorefletorização:

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m² para a cor branca e 150 mcd/lux.m² para a cor amarela, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

Espessura:

A espessura de termoplástico a ser aplicada é de no mínimo 3,0 mm, salvo determinação em contrário especificada em projeto.

O controle da espessura da película será realizado através da aferição da sapata utilizada para aplicação manual.

Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo e refazê-lo, sem ônus à contratante.

**Medição:**

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

Garantia:

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos, suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de:

- 12 (doze) meses para 100% da metragem total aplicada de cada projeto;
- 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada projeto;
- 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada projeto.

7.5.11 SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO (Amarela)**OBJETIVO**

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal com material termoplástico pelo processo de extrusão em vias urbanas.



DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as NBR 13132, 15402 e 16184 da ABNT.

REQUISITOS PARA O TERMOPLÁSTICO:

O termoplástico deverá atender ao contido na NBR 13132.

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer alterações;

Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;

Deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego;

Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento;

Não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Depois de aplicado deve permitir liberação do tráfego em 5 minutos;

Deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento;

Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos à pessoas ou à propriedades;



O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material, qualidades que venham atender a finalidade a que se destina;

O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo, como agente plastificante;

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e microesferas de vidro do tipo IA;

No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneça inalteradas;

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados, bem como em embalagens padronizadas, nas quais deve figurar em local visível e legível:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;



- e) Cor do material;
- f) Máxima temperatura de aquecimento;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade contida em quilos.

Deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos, conforme as tabelas da NBR 13132 da ABNT.

Atender ao disposto na NBR 15 482:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Termoplásticos - Métodos de Ensaio.

REQUISITOS ESPECÍFICOS:

Quantitativos:

REQUISITOS – EXTRUDADO	MÍNIMO	MÁXIMO
TEOR DE LIGANTE	18	24
% DE DIOXIDO DE TITÂNIO (COR BRANCO)	08	-
% DE SUFETO DE CÁDMIO	01	1,5
% DE MICROESFERAS NA MISTURA	20	40
MASSA ESPECÍFICA G/CM ³	1,85	2,25
PONTO DE AMOLECIMENTO °C	90	-
% DE DESLIZAMENTO	-	5



RESISTÊNCIA A ABRASÃO	-	0,4
-----------------------	---	-----

Qualitativos:

Requisitos – EXTRUDADO	
Estabilidade ao Calor	Satisfatória
Resistência a Luz	Satisfatória

REQUISITOS GERAIS PARA APLICAÇÃO DO EXTRUDADO:

A Aplicação do extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DO TERMOPLÁSTICO

EXTRUDADO:

A Aplicação do termoplástico extrudado deverá atender o contido na NBR 15405.

RETROREFLETORIZAÇÃO:

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m² para a cor branca e 150 mcd/lux.m² para a cor amarela, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período



compreendido entre 30 e 60 dias.

Espessura:

A espessura de termoplástico a ser aplicada é de no mínimo 3,0 mm, salvo determinação em contrário especificada em projeto.

O controle da espessura da película será realizado através da aferição da sapata utilizada para aplicação manual.

Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo e refazê-lo, sem ônus à contratante.

Medição:

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

Garantia:

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos, suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de:



- 12 (doze) meses para 100% da metragem total aplicada de cada projeto;
- 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada projeto;
- 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada projeto.

7.5.12 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - BRANCA

Condições Técnicas:

- a) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- b) Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- c) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.
- d) Deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
- e) Temperatura do ar entre 5° e 40°C/temperatura do pavimento entre 10° e



70°C;

- f) Umidade relativa do ar até 80%;
- g) Deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas sem ser necessário o uso de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, deve atender a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Deve ser suficiente a adição de no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade, devendo suportar aplicação de espessuras de até 0,6 mm.
- h) Quando aplicada, na quantidade especificada, a tinta deve permitir a liberação ao tráfego no prazo máximo de 30 minutos.
- i) Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- j) Quando aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.



- k) Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, devidamente curada, não deve apresentar “sangramento” nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.
- l) 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) nem deteriorar-se, quando estocada, por um período de até 06 meses após a data de entrega do material, quando em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 35°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.
- m) Deverá ser fornecida nas quantidades e nas cores solicitadas, de acordo com a ordem de fornecimento emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores MUNSSELL.
- n) Deverá ser entregue em recipientes cilíndricos, hermeticamente fechados, na quantidade de 18 litros, em material que não altere a integridade da tinta, com tampa removível e com diâmetro igual ao do recipiente, não



devendo apresentar sinais de oxidação, amassamento ou rompimento do lacre. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- I) Nome do produto: Tinta para demarcação viária a base de metilmetacrilato monocomponente;
- ii) Nome comercial;
- iii) Cor da tinta;
- iv) Referência quanto à natureza química da resina;
- v) Data de fabricação, data da entrega e prazo de validade;
- vi) Identificação da partida de fabricação;
- vii) Nome e endereço do fabricante;
- viii) Quantidade contida no recipiente, em litro;
- ix) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Químicos;
- x) Selos de inspeção (controle de qualidade).

m) Requisitos quantitativos das tintas, tabela a seguir:

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos



Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa.	70	-
Tempo de secagem (0,4 mm), No - Pick-Up Time, minutos.	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros.	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros.	100	-
Determinação do teor de pigmento: -Tinta Branca (dióxido de titânio TiO ₂), % em massa do pigmento. -Tinta Amarela (cromato de chumbo PbCrO ₄), % em massa do pigmento.	16 10	- -
Massa específica, g/cm ³ .	1,45	-
Peso molecular do veículo, g/mol.	55	65

n) Requisitos qualitativos das tintas:

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos



Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala)	
- tinta metacrílica na cor Branca	N9,5 tolerância N9,0
- tinta metacrílica na cor Amarela	10YR7, 5/14 e suas tolerâncias.
- tinta metacrílica na cor Preta	N0,5 tolerância 2,0
- tinta metacrílica na cor Azul	5PB2/8
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência a Intemperismo (400 h)	
Cor	Leve alteração
Integridade	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno.

7.5.13 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - Amarela

Condições Técnicas:

- a) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- b) Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- c) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.
- d) Deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
- e) Temperatura do ar entre 5° e 40°C/temperatura do pavimento entre 10° e 70°C;
- f) Umidade relativa do ar até 80%;
- g) Deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas sem ser necessário o uso de outro aditivo qualquer. No caso de adição de



microesferas de vidro, deve atender a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Deve ser suficiente a adição de no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade, devendo suportar aplicação de espessuras de até 0,6 mm.

- h) Quando aplicada, na quantidade especificada, a tinta deve permitir a liberação ao tráfego no prazo máximo de 30 minutos.
- i) Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- j) Quando aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.
- k) Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, devidamente curada, não deve apresentar "sangramento" nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.



- l) 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) nem deteriorar-se, quando estocada, por um período de até 06 meses após a data de entrega do material, quando em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 35°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

- m) Deverá ser fornecida nas quantidades e nas cores solicitadas, de acordo com a ordem de fornecimento emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores MUNSELL.

- n) Deverá ser entregue em recipientes cilíndricos, hermeticamente fechados, na quantidade de 18 litros, em material que não altere a integridade da tinta, com tampa removível e com diâmetro igual ao do recipiente, não devendo apresentar sinais de oxidação, amassamento ou rompimento do lacre. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- l) Nome do produto: Tinta para demarcação viária a base de metilmetacrilato



monocomponente;

- ii) Nome comercial;
- iii) Cor da tinta;
- iv) Referência quanto à natureza química da resina;
- v) Data de fabricação, data da entrega e prazo de validade;
- vi) Identificação da partida de fabricação;
- vii) Nome e endereço do fabricante;
- viii) Quantidade contida no recipiente, em litro;
- ix) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Químicos;
- x) Selos de inspeção (controle de qualidade).

m) Requisitos quantitativos das tintas, tabela a seguir:

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa.	70	-



Tempo de secagem (0,4 mm), No - Pick-Up Time, minutos.	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros.	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros.	100	-
Determinação do teor de pigmento: -Tinta Branca (dióxido de titânio TiO_2), % em massa do pigmento. -Tinta Amarela (cromato de chumbo $PbCrO_4$), % em massa do pigmento.	16 10	- -
Massa específica, g/cm^3 .	1,45	-
Peso molecular do veículo, g/mol.	55	65

n) Requisitos qualitativos das tintas:

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos



Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala)	
- tinta metacrílica na cor Branca	N9,5 tolerância N9,0
- tinta metacrílica na cor Amarela	10YR7, 5/14 e suas tolerâncias.
- tinta metacrílica na cor Preta	N0,5 tolerância 2,0
- tinta metacrílica na cor Azul	5PB2/8
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência a Intemperismo (400 h)	
Cor	Leve alteração
Integridade	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno.

7.5.14 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - AZUL

Condições Técnicas:

- a) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- b) Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- c) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.
- d) Deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
- e) Temperatura do ar entre 5° e 40°C/temperatura do pavimento entre 10° e 70°C;
- f) Umidade relativa do ar até 80%;
- g) Deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas sem ser necessário o uso de outro aditivo qualquer. No caso de adição de



microesferas de vidro, deve atender a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Deve ser suficiente a adição de no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade, devendo suportar aplicação de espessuras de até 0,6 mm.

- h) Quando aplicada, na quantidade especificada, a tinta deve permitir a liberação ao tráfego no prazo máximo de 30 minutos.
- i) Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- j) Quando aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.
- k) Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, devidamente curada, não deve apresentar "sangramento" nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.



- l) 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) nem deteriorar-se, quando estocada, por um período de até 06 meses após a data de entrega do material, quando em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 35°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

- m) Deverá ser fornecida nas quantidades e nas cores solicitadas, de acordo com a ordem de fornecimento emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores MUNSELL.

- n) Deverá ser entregue em recipientes cilíndricos, hermeticamente fechados, na quantidade de 18 litros, em material que não altere a integridade da tinta, com tampa removível e com diâmetro igual ao do recipiente, não devendo apresentar sinais de oxidação, amassamento ou rompimento do lacre. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- l) Nome do produto: Tinta para demarcação viária a base de metilmetacrilato



monocomponente;

- ii) Nome comercial;
- iii) Cor da tinta;
- iv) Referência quanto à natureza química da resina;
- v) Data de fabricação, data da entrega e prazo de validade;
- vi) Identificação da partida de fabricação;
- vii) Nome e endereço do fabricante;
- viii) Quantidade contida no recipiente, em litro;
- ix) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Químicos;
- x) Selos de inspeção (controle de qualidade).

m) Requisitos quantitativos das tintas, tabela a seguir:

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa.	70	-



Tempo de secagem (0,4 mm), No - Pick-Up Time, minutos.	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros.	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros.	100	-
Determinação do teor de pigmento: -Tinta Branca (dióxido de titânio TiO_2), % em massa do pigmento. -Tinta Amarela (cromato de chumbo $PbCrO_4$), % em massa do pigmento.	16 10	- -
Massa específica, g/cm^3 .	1,45	-
Peso molecular do veículo, g/mol.	55	65

n) Requisitos qualitativos das tintas:

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos



Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala)	
- tinta metacrílica na cor Branca	N9,5 tolerância N9,0
- tinta metacrílica na cor Amarela	10YR7, 5/14 e suas tolerâncias.
- tinta metacrílica na cor Preta	N0,5 tolerância 2,0
- tinta metacrílica na cor Azul	5PB2/8
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência a Intemperismo (400 h)	
Cor	Leve alteração
Integridade	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno.

7.5.15 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE

Secretaria de Mobilidade Urbana

Rua: Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro – Hortolândia/SP – CEP 13186-461
Fone (19) 3845-0919 – www.hortolandia.sp.gov.br



RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - VERMELHA

Condições Técnicas:

- a) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- b) Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- c) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.
- d) Deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
- e) Temperatura do ar entre 5° e 40°C/temperatura do pavimento entre 10° e 70°C;
- f) Umidade relativa do ar até 80%;
- g) Deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas sem ser necessário o uso de outro aditivo qualquer. No caso de adição de



microesferas de vidro, deve atender a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Deve ser suficiente a adição de no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade, devendo suportar aplicação de espessuras de até 0,6 mm.

- h) Quando aplicada, na quantidade especificada, a tinta deve permitir a liberação ao tráfego no prazo máximo de 30 minutos.
- i) Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- j) Quando aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.
- k) Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, devidamente curada, não deve apresentar “sangramento” nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.



- l) 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) nem deteriorar-se, quando estocada, por um período de até 06 meses após a data de entrega do material, quando em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 35°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

- m) Deverá ser fornecida nas quantidades e nas cores solicitadas, de acordo com a ordem de fornecimento emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores MUNSELL.

- n) Deverá ser entregue em recipientes cilíndricos, hermeticamente fechados, na quantidade de 18 litros, em material que não altere a integridade da tinta, com tampa removível e com diâmetro igual ao do recipiente, não devendo apresentar sinais de oxidação, amassamento ou rompimento do lacre. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

l) Nome do produto: Tinta para demarcação viária a base de metilmetacrilato



monocomponente;

- ii) Nome comercial;
- iii) Cor da tinta;
- iv) Referência quanto à natureza química da resina;
- v) Data de fabricação, data da entrega e prazo de validade;
- vi) Identificação da partida de fabricação;
- vii) Nome e endereço do fabricante;
- viii) Quantidade contida no recipiente, em litro;
- ix) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Químicos;
- x) Selos de inspeção (controle de qualidade).

m) Requisitos quantitativos das tintas, tabela a seguir:

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa.	70	-



Tempo de secagem (0,4 mm), No - Pick-Up Time, minutos.	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros.	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros.	100	-
Determinação do teor de pigmento: -Tinta Branca (dióxido de titânio TiO_2), % em massa do pigmento. -Tinta Amarela (cromato de chumbo $PbCrO_4$), % em massa do pigmento.	16 10	- -
Massa específica, g/cm^3 .	1,45	-
Peso molecular do veículo, g/mol.	55	65

n) Requisitos qualitativos das tintas:

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos



Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala)	
- tinta metacrílica na cor Branca	N9,5 tolerância N9,0
- tinta metacrílica na cor Amarela	10YR7, 5/14 e suas tolerâncias.
- tinta metacrílica na cor Preta	N0,5 tolerância 2,0
- tinta metacrílica na cor Azul	5PB2/8
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência a Intemperismo (400 h)	
Cor	Leve alteração
Integridade	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno.



7.5.16 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TACHÃO BIDIRECIONAL REFLETIVO (ABNT NBR 15576) COM ADESIVO

MEDIDAS

250 x 150 x 50 mm, admitidas variações de até 5% nestas medidas.

UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados somente para divisão de fluxos opostos, com a finalidade de dificultar as ultrapassagens em lugares não permitidos, principalmente à noite. Não podem ser utilizados transversalmente à via, como sinalização de reforço para a definição de via preferencial, conforme ABNT NBR 15576.

FORMA

tronco-prismática.

MATERIAL DO CORPO



Resina de poliéster ou sintética, de alta resistência mecânica, com cargas minerais não reativas, com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura, 3/8 pol x 2 pol. A resistência a compressão mínima para uma carga de ruptura deve ser de 40.000 kgf. Pannel refletivo: composto por vidro ou acrílico, de maneira a lhe dar características retrorefletivas mono ou bidirecionais. O vidro ou o acrílico deverão ser em cor branca, amarela ou vermelha, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais, com dimensões de 125 x 25 mm ou 135 x 35 mm.

COR DO CORPO

Amarelo âmbar, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais.

FIXAÇÃO:

Com adesivo de poliéster ou sintético de alta resistência e rápida reatividade e com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura.

Para cada 05 (cinco) peças, em média, consome-se 1 (um) kilo de adesivo (cola).



7.5.17 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TACHAO MONODIRECIONAL REFLETIVO (ABNT NBR 15576) COM ADESIVO

MEDIDAS

250 x 150 x 50 mm, admitidas variações de até 5% nestas medidas.

UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados somente para divisão de fluxos opostos, com a finalidade de dificultar as ultrapassagens em lugares não permitidos, principalmente à noite. Não podem ser utilizados transversalmente à via, como sinalização de reforço para a definição de via preferencial, conforme ABNT NBR 15576.

FORMA

tronco-prismática.

MATERIAL DO CORPO



Resina de poliéster ou sintética, de alta resistência mecânica, com cargas minerais não reativas, com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura, 3/8 pol x 2 pol. A resistência a compressão mínima para uma carga de ruptura deve ser de 40.000 kgf. Painel refletivo: composto por vidro ou acrílico, de maneira a lhe dar características retrorefletivas mono ou bidirecionais. O vidro ou o acrílico deverão ser em cor branca, amarela ou vermelha, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais, com dimensões de 125 x 25 mm ou 135 x 35 mm.

COR DO CORPO

Amarelo âmbar, conforme informado no edital de licitação e/ou quantitativo de materiais.

FIXAÇÃO:

Com adesivo de poliéster ou sintético de alta resistência e rápida reatividade e com dois pinos externos de fixação, zincados e com rosca ancoradura.

Para cada 05 (cinco) peças, em média, consome-se 1 (um) kilo de adesivo (cola).



7.5.18 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO BRAQUETES

Os Braquetes são equipamentos dotados de perfil metálico e parafusos para a fixação de placas de sinalização vertical de trânsito.

A execução deste serviço deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas nas Normas da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, normas complementares e manuais de Sinalização Vertical Viária vigentes ao CONTRAN à época da execução dos serviços.

7.5.19 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA A BASE DE RESINA ACRILICA - PRETA

Condições Técnicas:

- a) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- b) Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.



- c) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.
- d) Deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
- e) Temperatura do ar entre 5° e 40°C/temperatura do pavimento entre 10° e 70°C;
- f) Umidade relativa do ar até 80%;
- g) Deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas sem ser necessário o uso de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, deve atender a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Deve ser suficiente a adição de no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade, devendo suportar aplicação de espessuras de até 0,6 mm.
- h) Quando aplicada, na quantidade especificada, a tinta deve permitir a liberação ao tráfego no prazo máximo de 30 minutos.
- i) Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no



pavimento.

- j) Quando aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.
- k) Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, devidamente curada, não deve apresentar “sangramento” nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.
- l) 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) nem deteriorar-se, quando estocada, por um período de até 06 meses após a data de entrega do material, quando em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 35°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.
- m) Deverá ser fornecida nas quantidades e nas cores solicitadas, de acordo com a ordem de fornecimento emitida pela Secretaria de Mobilidade



Urbana, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores MUNSSELL.

- n) Deverá ser entregue em recipientes cilíndricos, hermeticamente fechados, na quantidade de 18 litros, em material que não altere a integridade da tinta, com tampa removível e com diâmetro igual ao do recipiente, não devendo apresentar sinais de oxidação, amassamento ou rompimento do lacre. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

I) Nome do produto: Tinta para demarcação viária a base de metilmetacrilato monocomponente;

ii) Nome comercial;

iii) Cor da tinta;

iv) Referência quanto à natureza química da resina;

v) Data de fabricação, data da entrega e prazo de validade;

vi) Identificação da partida de fabricação;

vii) Nome e endereço do fabricante;

viii) Quantidade contida no recipiente, em litro;

ix) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Químicos;



x) Selos de inspeção (controle de qualidade).

m) Requisitos quantitativos das tintas, tabela a seguir:

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa.	70	-
Tempo de secagem (0,4 mm), No - Pick-Up Time, minutos.	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros.	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros.	100	-
Determinação do teor de pigmento:		
-Tinta Branca (dióxido de titânio TiO ₂), % em massa do pigmento.	16	-
-Tinta Amarela (cromato de chumbo PbCrO ₄), % em massa do pigmento.	10	-



Massa específica, g/cm ³ .	1,45	-
Peso molecular do veículo, g/mol.	55	65

n) Requisitos qualitativos das tintas:

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos

Cor Munsell – Munsell book of color (consulta de escala)	
- tinta metacrílica na cor Branca	N9,5 tolerância N9,0
- tinta metacrílica na cor Amarela	10YR7, 5/14 e suas tolerâncias.
- tinta metacrílica na cor Preta	N0,5 tolerância 2,0
- tinta metacrílica na cor Azul	5PB2/8
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Resistência a Intemperismo (400 h)	
Cor	Leve alteração
Integridade	Inalterado



Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno.
--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.6 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEMAFÓRICA

7.6.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO FOCAL P/ CICLISTA (LED) C/ MENSAGEM "BICICLETA" (FORMA QUADRADA)

Descrição simples:

Grupo Focal para pedestre, tipo Semco, seção quadrada, de 250 x 250 mm (convencional).

Descrição Detalhada:

Grupo Focal para ciclista, tipo Semco, seção quadrada, confeccionado em policarbonato, sendo, o conjunto apresentado, na cor preto fosco, modelo tipo Semco.

Os módulos deverão ser de seção quadrada possuindo assentamento para



lentes de policarbonato de 210 mm (vertical) x 220 mm (horizontal), com tolerância de + ou – 10 mm para ambos os sentidos.

Condições Técnicas:

As embalagens deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade.

Os grupos focais devem ser entregues embalados e acondicionados de forma apropriada para evitar que os mesmos sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

Os grupos focais deverão, necessariamente, vir com as lentes transparentes em policarbonato. As lentes devem ser compatíveis com os grupos focais de forma



que ao serem montadas nos mesmos com os respectivos anéis de borracha para vedação não haja vazamento nem pressão elevada sobre a lente a fim de não surgirem deformações ou trincas.

As lentes deverão vir acompanhadas de guarnição de borracha para vedação de água e poeira.

A abertura dos focos p/ substituição da bolacha de LED ou outra manutenção, deverá ser simples do tipo porca "Borboleta" confeccionada em material resistente mecanicamente e contra corrosão sob ação de intemperismo e, do lado oposto dobradiças simples, em material resistente à corrosão provocada por intemperismo, proporcionando o fechamento hermético.

As lentes devem ser confeccionadas em policarbonato transparente, atendendo as especificações NBR 7995 da ABNT, com a superfície externa da lente lisa e polida. A fonte de luz será bolacha de LED (vide especificações módulos focais à LED), sendo que para o módulo verde é necessário um pictograma "Homem Andando", seja com máscara ou definido diretamente na bolacha de LED, acompanhado de contador digital. Para o módulo vermelho é necessário um pictograma "Boneco Parado". Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal de seção quadrada, pestanas individuais p/ cada módulo do foco, confeccionadas



em material não corrosível com acabamento em preto fosco tendo espessura mínima de 01 mm e fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso à lâmpada.

As placas de circuito impresso deverão ser confeccionadas em fibra de vidro translúcida de alta qualidade e resistência mecânica.

No caso de utilização de soquetes para circuito integrado, independentemente da quantidade de pinos, estes deverão obrigatoriamente possuir pinos torneados e vida útil mínima de 1.000 (um mil) Inserções/extrações.

Ao lado dos componentes deverão ser impressos seus símbolos normalizados utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

Os módulos que compõe o controlador deverão possuir uma identificação contendo o código e o número de série. Em hipótese alguma deverão existir dois módulos com o mesmo número de série.

A chave (disjuntor) para/desligar as lâmpadas dos grupos focais, deverá desligar totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total das fases.



7.6.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 2 CAVILHAS (P/ BP E/OU CE) C/ 5"x6m (127 BD)

Descrição Detalhada:

Suporte simples para coluna semafórica de 101 mm, 114 mm ou 127 mm, em liga de alumínio fundido, conforme normas ASTM B-26/82, ASTM B-85/82 ou ASTM B-108/82.

Condições Técnicas:

As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

Descrição do produto;

Quantidade;

Número do lote;

Número do pedido de compra ou da licitação;

Dados do fabricante;

Data de fabricação;



Prazo de validade.

Os suportes devem ser entregues embalados e acondicionados de forma apropriada para evitar que os mesmos sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

Os suportes devem ser do tipo abraçadeira, de forma a poder ser fixado na coluna regulando-se a posição e o aperto, tendo, em uma das metades da abraçadeira, formando uma única peça, uma haste nervurada de aproximadamente 20 cm, com terminação cilíndrica, de forma a poder acomodar sobre a mesma o grupo focal fixando-o através de parafuso sem dificuldades.

Os suportes deverão passar por processo de decapagem e fosfatização de modo a garantir perfeita aderência das tintas.

O acabamento dos suportes deverá ser em esmalte sintético na cor preto fosco, após aplicação de wash primer a base de cromato de zinco.

Os parafusos e porcas para fixação dos suportes fixos deverão ser de aço inoxidável ou aço galvanizado a fogo.



7.6.3 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA 2 CAVILHAS (P/ BP E/OU CE) C/ 5"x6m (114)

Descrição Detalhada:

Suporte simples para coluna semafórica de 101 mm, 114 mm ou 127 mm, em liga de alumínio fundido, conforme normas ASTM B-26/82, ASTM B-85/82 ou ASTM B-108/82.

Condições Técnicas:

As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

Descrição do produto;

Quantidade;

Número do lote;

Número do pedido de compra ou da licitação;

Dados do fabricante;

Data de fabricação;

Prazo de validade.



Os suportes devem ser entregues embalados e acondicionados de forma apropriada para evitar que os mesmos sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

Os suportes devem ser do tipo abraçadeira, de forma a poder ser fixado na coluna regulando-se a posição e o aperto, tendo, em uma das metades da abraçadeira, formando uma única peça, uma haste nervurada de aproximadamente 20 cm, com terminação cilíndrica, de forma a poder acomodar sobre a mesma o grupo focal fixando-o através de parafuso sem dificuldades.

Os suportes deverão passar por processo de decapagem e fosfatização de modo a garantir perfeita aderência das tintas.

O acabamento dos suportes deverá ser em esmalte sintético na cor preto fosco, após aplicação de wash primer a base de cromato de zinco.

Os parafusos e porcas para fixação dos suportes fixos deverão ser de aço inoxidável ou aço galvanizado a fogo.

7.6.4 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COLUNA METÁLICA EXTENSORA 3,5"x3m

**Descrição:**

Coluna Extensora, confeccionada em aço carbono categoria SAE 1010/1020, laminado à quente de acordo com NBR 6650, de seção cilíndrica, com costura em peça única e possuindo galvanização à fogo na parte interna e externa, com espessura de parede de 4,25 mm, não devendo existir falha na zincagem, atendendo as normas NBR 6152 (tração), NBR 6153 (dobramento), NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400 (galvanização).

Condições técnicas:

As colunas deverão ser entregues de forma apropriada para evitar que as mesmas sejam danificadas, ainda que tão somente na galvanização, durante o transporte e/ou descarregamento no almoxarifado da contratante.

As colunas extensoras deverão ser compatíveis com as colunas semafóricas, para que, no momento da montagem, seja suficiente um esforço natural.

Entre o diâmetro externo da parte inferior da coluna extensora e o diâmetro interno da coluna semafórica deve haver uma folga entre 2 e 4 mm.



As colunas extensoras deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível e indelével, os seguintes dados:

Nome do fabricante;

Número do lote;

Data de fabricação;

P.M.H.

A contratada deve entregar cópia de laudo técnico, fornecido por laboratórios credenciados na ABPITI, referente a cada lote de material, dos seguintes ensaios:

Tração

Dobramento

Galvanização

Rasgamento

Dureza.

Caso haja incompatibilidade entre os laudos e as características do material, a Contratante se reserva o direito de solicitar um novo ensaio para aquele item específico onde haja aparência e/ou comportamento suspeito do material em questão.



Ocorrendo reprovação na conferência, inspeção, teste ou análise, a PMH se reserva no direito de devolver os produtos, ficando por conta do fornecedor todas as despesas daí decorrentes, ficando o fornecedor responsável pela troca do material reprovado por outro em condições de aceitação.

7.6.5 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONTROLADOR SEMAFÓRICO ELETRÔNICO TIPO I DE 12 FASES

7.6.5.1 Descrição Detalhada:

Controlador Eletrônico para controle de tráfego de veículos devendo apresentar tecnologia digital, em estado sólido dotado de microprocessador e de relógio digital.

O equipamento deverá ser auto-suficiente e possibilitar controle por programas adaptativos através de um Centro de Controle. Deverá apresentar microprocessador de tecnologia disponível no mercado.

7.6.5.2 Condições Técnicas:

O controlador semafórico descrito na presente especificação técnica deverá apresentar configuração para operar, nas 03 (três) situações específicas:



- a) como controlador semafórico isolado.
- b) como controlador de um semáforo que integra uma rede de semáforos coordenados.
- c) como controlador de um semáforo que integra uma rede conectada a uma Central de Trânsito (modo centralizado).

Para o caso "b" coordenado de controladores, denominado rede semafórica, deverá apresentar um equipamento denominado "controlador referencial" (controlador – mestre) que será responsável pela operação sincronizada e coordenada de todo o conjunto de controladores que compõem a rede semafórica. A fim de viabilizar esse objetivo, o controlador - mestre deverá enviar seu horário para a rede de sincronismo a cada minuto exato. Os demais controladores de sistema, designados como "controladores - locais" (controladores - escravos), copiam o horário transmitido pelo controlador mestre.

Para o caso "c" o sistema coordenado de controladores, denominado de rede semafórica, deverá permitir a comunicação com uma central de trânsito que será responsável pela operação, programação, visualização e supervisão de toda a sua rede semafórica.



Qualquer controlador deverá ser programado para operar como controlador-mestre ou como controlador-escravo sem qualquer alteração de hardware.

O controlador também deverá permitir que seu relógio seja acertado através de GPS, sendo obrigatório que o módulo a ser incorporado possa ser acomodado dentro do gabinete do controlador, podendo apenas sua antena para sinal com o satélite ficar externa ao mesmo. Ainda assim, deve existir possibilidade de proteger o cabo e a antena de vandalismo, mesmo com o controlador instalado em coluna (mesmo em altura baixa) ou instalado em base de concreto.

Com o acerto de relógio através de GPS os controladores devem permitir sincronismo sem a necessidade de cabos (desde que se instale um GPS por controlador) ou ainda permitir a possibilidade de instalar apenas um GPS por rede de controladores (dessa maneira um único GPS deve manter um grupo de no mínimo 90 controladores com seus relógios perfeitamente sincronizados).

O equipamento deverá ser controlador de tráfego de tecnologia digital em estado sólido, dotado de microprocessador e de relógio digital. O microprocessador adotado deverá ser largamente utilizado no mercado nacional.



Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semaforicos, intervalos luminosos ou por qualquer outra estratégia de controle, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos funcionais determinados.

Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.

Desde que os requisitos funcionais sejam atendidos não haverá predileção por uma ou outra estratégia.

Deverão existir no controlador, e possuir fácil acesso, as seguintes facilidades operacionais:

- a) Disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- b) Disjuntor geral para ligar/desligar todo o controlador;
- c) Chave modo amarelo intermitente.



Os elementos indicados nas alíneas "a", "b" e "c", do subitem deverão estar devidamente identificados.

O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placa de circuito impresso tipo plug-in, inclusive sua fonte.

Os conectores de todos os módulos deverão possuir, no mínimo, terminações banhadas a ouro para evitar mal contato e devem permitir pelo menos 1.000 inserções (conforme especificação técnica de seu fabricante)

A intervalos periódicos, o controlador deverá efetuar testes de verificação no microprocessador e nas memórias que compoem o sistema. Identificando uma falha, o controlador deverá tomar as providências cabíveis de acordo com a gravidade de falha detectada, registrando a ocorrência na memória do controlador para posterior consulta.

O controlador deverá ter opção de acionar tanto lâmpadas a LED quanto incandescentes.



Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas no mesmo grupo focal.

Quando do uso de lâmpadas a LED, estas poderão ter potência nominal entre 5W e 20W sem que a baixa potência implique em mau funcionamento do controlador de tráfego ou sem que seja necessária a adição de uma carga em série ou em paralelo com a lâmpada a LED para que o controlador possa funcionar corretamente.

Os circuitos de acionamento das lâmpadas deverão ser feitos a base de triacs, com proteção de acionamento da lâmpada no instante zero da senóide, garantindo maior vida útil das lâmpadas.

MÓDULOS DE POTÊNCIA

Os controladores deverão apresentar uma configuração que permitam receber módulos de potência (acionamento das lâmpadas dos semáforos) para que os mesmos possam controlar no mínimo 02 (duas) fases semafóricas;



Os gabinetes e os chassis de cada controlador deverão ser proporcionais à capacidade do número de fases solicitados na planilha de Descrição.

PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS

As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, nas quais o "segundo" deverá ser utilizado como a maior unidade de incremento do tempo verde (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos estágios) e deverá ser utilizado o "décimo de segundo" para as programações dos entreverdes (amarelo, vermelho intermitente e vermelho geral de segurança) e do tempo de extensão de verde para os estágios com tempos variáveis (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos entreverdes ou das extensões de verde para os estágios com tempos variáveis).

MODO INTERMITENTE POR HARDWARE

O equipamento deverá possuir um circuito independente, aqui chamado de Módulo Intermitente por Hardware, que deverá permitir a condição operacional de amarelo intermitente mesmo na falta da "CPU" e/ou dos módulos de potência. Deverá fazer parte deste módulo as contadoras para



chaveamento de segurança dos circuitos dos focos verdes dos módulos de potência.

VERDES CONFLITANTES

Deverá ser possível configurar uma "Tabela de Verdes Conflitantes", a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.

A tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzem a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos x estágios.

A constatação da presença de uma situação em que a Tabela de Verdes Conflitantes não esteja sendo respeitada deverá conduzir o controlador para amarelo intermitente em no máximo 01 (um) segundo. Essa condição de amarelo intermitente deverá ser executada através do Módulo Intermitente por Hardware.

MONITORAMENTO DOS FOCOS VERMELHOS DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS



Deverá existir circuito de monitoração dos focos vermelhos dos grupos semafóricos, de tal forma que o controlador deverá entrar no modo amarelo intermitente no caso de ausência da cor vermelha.

Deverá ser possível definir quais fases são de pedestres com o intuito de poder determinar se, e quais fases de pedestres, deverão levar o controlador à sinalização de emergência (modo amarelo intermitente) pela falta de lâmpada de vermelho. Entretanto, mesmo que seja programado no controlador que a falta de uma determinada fase não deve conduzir o controlador à amarelo intermitente, deve ser registrada sua ocorrência.

FALHA DE ENERGIA

Quando ocorrer falta de energia elétrica a programação interna deverá ser mantida.

SEQÜÊNCIA DE PARTIDA.

Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar a energia no controlador



à normalidade, os grupos semaforicos veiculares antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer 3 (três) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres deverão permanecer apagados durante este período), seguidos por 5 (cinco) segundos de vermelho integral em todos os grupos semaforicos (inclusive de pedestres).

SAÍDA DO MODO INTERMITENTE

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao retomar a normalidade deverá impor a seqüência de partida.

DETECTORES DE PEDESTRES (BOTOEIRAS)

O detector de pedestres consiste em um conjunto de botões (botoeiras) instalados em locais de travessia de pedestres. Estes botões ao serem pressionados, transmitem ao controlador uma solicitação de tempo de verde para os pedestres através de estágios ou intervalos adequados (estágios/intervalos dependentes de demandas).

A solicitação de demanda de pedestres, através de detector de pedestres, ocorrida após ocorrência do estágio correspondente (ou, no caso da sua não



ocorrência, após sua omissão) deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio requerido no próximo ciclo.

A solicitação de demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.

A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador, salvo se for programado com possibilidade de extensão de verdes.

A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador.

A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio requerido (salvo durante o entreverdes do estágio imediatamente anterior) deverá ser atendida pelo controlador no próprio ciclo.

Toda e qualquer interface entre botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente ser parte integrante do controlador.

DETECTORES VEICULARES.



O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência de estágios/intervalos em função de demanda gerada por detectores veiculares como extensão a ser incorporada ao controlador, sem que seja necessária qualquer alteração no controlador, apenas a adição de placas.

Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos constituído por placa de detecção e laço indutivo, instalado numa seção específica de via com até quatro faixas de rolamentos, capaz de detectar a presença do fluxo de tráfego veicular.

Os laços indutivos deverão ser monitorados através de placas de detecção, as quais deverão ser do tipo multicanais (possuir no mínimo 4 canais), ter microprocessador próprio e possuir recursos de sintonia e calibração automática e ajuste de sensibilidade.

A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até veículos pesados (caminhão e ônibus). A faixa mínima de operação de indutância do laço deverá estar compreendida entre 100 a 500 uH (micro henry).



Com o intuito de não haver interferência de operação entre os canais de uma placa de detecção ("cross-talk"), os canais deverão necessariamente ser multiplexados.

A (s) placa (s) de detecção deverá (ão) ser montadas no gabinete do controlador.

Neste edital o modelo de controlador semafórico de tráfego solicitado, contempla o fornecimento do módulo detector de veículos.

Independente da não existência do módulo detector de veículos dentro do gabinete do controlador, o mesmo deverá permitir que módulos externos para a detecção de veículos sejam ligados às suas entradas de botoeiras de pedestres, tanto através da saída tipo contato seco destes módulos, como pela saída com sinal do tipo coletor aberto.

O controlador deverá ser capaz de operar no mínimo, 04 (quatro) detectores (pedestres ou veiculares) simultaneamente.

Um mesmo ponto de detecção deverá poder acionar diferentes estágios (intervalos) em planos diferentes.



CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

SEQUÊNCIA DE CORES

O controlador deverá permitir a seguinte seqüência de cores para os semáforos:

- a) Grupos focais veiculares: verde — amarelo — vermelho — verde.
- b) Grupos focais de pedestres: verde — vermelho intermitente — vermelho — verde.

PERÍODO DE ENTREVERDES E TEMPOS DE SEGURANÇA.

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão permitir serem programados, independentemente, para cada um dos planos de tráfego, como para cada estágio dentro de cada plano e mesmo para cada fase, seja veicular ou pedestre.

Como exemplo: deve ser possível programar num mesmo entreverde o tempo de amarelo de uma fase veicular com 3 (três) segundos, o tempo de amarelo de outra fase veicular com 4 (quatro) segundos, o tempo de vermelho intermitente de uma fase de pedestres com 6 (seis) segundos e o tempo de vermelho



intermitente de outra fase de pedestres com 7 (sete) segundos. Todos podendo acontecer concomitantemente num mesmo entreverde, seja cada tempo iniciando juntos e terminando defasados, seja cada tempo iniciando defasados e terminando juntos, ou ainda iniciando e terminando defasados entre si conforme a necessidade de cada cruzamento.

Nas situações em que ocorrem simultaneamente os períodos de amarelo e de vermelho intermitente, deverá ser possível implementar o período de vermelho intermitente de modo que o seu início possa ocorrer, pelo menos, entre 0 (zero) e 8 (oito) segundos antes do início do primeiro amarelo. Contudo não serão aceitos controladores cujo tempo antecipado para o vermelho intermitente de pedestres faça com que as cores do semáforo da fase correspondente acendam juntas, em qualquer tempo, tanto verde quanto o vermelho intermitente, impropriedade comum para controladores que possuem recurso de pedestre em paralelo;

6 Além do período de entreverdes, deverão ser programáveis os seguintes parâmetros de temporizações de segurança: tempo de verde de segurança e tempo de máxima permanência num estágio.

O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos.



O tempo de verde de segurança deverá ser programado, pelo menos, entre 0 (zero) e 30 (trinta) segundos, com resolução de um segundo.

O tempo de máxima permanência no ciclo poderá ser programado, para cada plano do controlador, pelo menos, entre tempo de ciclo de 01 (um) segundo e 999 (novecentos e noventa e nove) segundos, com resolução de um segundo.

Em qualquer um dos modos de operação, o período de entreverdes e os tempos de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive em comando manual, na troca de planos ou na troca de modos.

ESTÁGIOS

Os estágios deverão ser classificados:

a) Quanto a duração:

- Fixos
- Variáveis

b) Quanto a ocorrência dentro do ciclo:



- Dependentes de demanda (dispensáveis)
- Normais (indispensáveis)

Os estágios fixos deverão ter a duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter a sua duração determinada.

Os estágios "normais" (indispensáveis) deverão sempre ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestre na memória do controlador).

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo "normal"):

- a) Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo.
- b) Estágio dependente de demanda (dispensável) variável.
- c) Estágio normal (indispensável) fixo.
- d) Estágio normal (indispensável) variável.

Os estágios fixos dispensáveis veiculares deverão se comportar do mesmo modo como os estágios fixos dispensáveis para pedestres.



O tempo de cada estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 180 (cento e oitenta) segundos.

A temporização dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

A programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semaforicos não deverá sofrer restrição alguma, ao menos, evidentemente, daquela que imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.

Qualquer fase do controlador poderá ser programada para ser veicular ou pedestre.

A seqüência de estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

O primeiro estágio de cada ciclo não poderá ser do tipo "dependente de demanda" (dispensável).

CAPACIDADE



Em relação a capacidade mínima, os controladores, para atender esta especificação, deverão obedecer às seguintes características:

- a) Controlar o mínimo de 02 (duas) fases semafóricas até a quantidade máxima de fases do chassi. Sendo que qualquer um destes grupos poderá ser configurado como grupo veicular ou como grupo pedestres.
- b) Permitir programação e operação por anéis. Deverá atender até 4 (quatro) anéis, sendo que não poderá haver restrição de número de grupo semafórico por anel (desde que a soma dos grupos semafóricos não ultrapassem a capacidade máxima do controlador).
- c) Atender até 12 (doze) estágios, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de estágios, ou então, 24 (vinte e quatro) intervalos, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos luminosos, por anel do controlador.
- d) Atender até 16 (dezesseis) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente como se fosse um décimo sétimo plano. Sendo que



qualquer um dos 16 (dezesesseis) planos deve poder ser programado para atuar como Plano de Emergência, conforme esclarecimento abaixo:

- Defini-se na programação qual plano atuará como Plano de Emergência, podendo, entretanto, também ser utilizado na programação normal dos anéis do controlador;
- Defini-se na programação qual dos detectores acionará o controlador para atuar o Plano de Emergência: deve ser possível utilizar qualquer dos detectores;
- Defini-se na programação em quais dos anéis do controlador deverá ser executado o Plano de Emergência, devendo os demais anéis continuarem executando seu plano horário normal. Para esta característica se faz necessário que o controlador consiga executar planos de ciclos diferentes em cada anel do controlador - simultaneamente;
- Atuado o detector correspondente ao acionamento do Plano de Emergência, o controlador deverá verificar o tempo de Verde Mínimo programado para o estágio que estiver efetuando sendo que, tendo vencido este tempo, deve imediatamente interromper o ciclo para criar um entreverde



necessário para a mudança para o Plano de Emergência, devendo este entreverde respeitar os tempos de segurança necessários (tempo de Alívio – seja amarelo ou vermelho intermitente - e tempo de Vermelho Geral de Segurança);

- O controlador deverá permanecer efetuando o Plano de Emergência enquanto permanecer a atuação no detector correspondente;

- Cessada a atuação do detector correspondente o controlador deverá executar os planos definidos em sua tabela horária de mudança de planos (Tabela Local se não estiver conectado a uma Central de Controle e Tabela Central caso esteja sendo controlado por uma Central de Controle);

- Para a mudança acima o controlador deverá verificar o tempo de Verde Mínimo programado para o estágio que estiver executando no Plano de Emergência sendo que, tendo vencido este tempo, deve imediatamente interromper o ciclo para criar um entreverde necessário para a mudança ao plano horário programado em sua tabela de mudança de planos (ou para a tabela de mudança de planos da central de controle), devendo este entreverde respeitar os tempos de segurança necessários (tempo de Alívio – seja amarelo ou vermelho intermitente e tempo de Vermelho Geral de Segurança);



- e) Uma única tabela de mudança de planos deverá atender todos os anéis, com possibilidade de programação diferente para cada dia da semana. Esta tabela tem vigência semanal e determina a sequência de execução dos planos de tráfego conforme a variação de fluxo semanal.
- f) A tabela de mudança de planos deve possuir capacidade mínima para 24 (vinte e quatro) trocas de plano de tráfego por dia, diferente para cada dia da semana;
- g) Deve também possuir uma única tabela especial de mudança de planos (distinta de tabela de mudança de planos de vigência semanal, descrita acima) para atender a todos os anéis do controlador, com possibilidade de inserir o instante (com precisão de hora, minuto e segundo) de entrada e de saída dos planos de tráfego, acrescidos da data completa (ano, mês, dia do mês). Esta tabela determina o tratamento que será dado a datas especiais, independente do dia da semana em que ocorram, desse modo é possível deixar programado com antecedência a programação semafórica necessária, por exemplo, para feriados municipais, estaduais e/ou nacionais;
- h) A tabela especial de mudança de planos deve possuir prioridade sobre a tabela de mudança de planos de vigência semanal. Dessa maneira, caso exista



um registro de entrada e saída de plano na tabela especial de mudança de planos este deve ser executado no lugar do plano que estará registrado na tabela de planos de vigência semanal;

- i) A tabela especial de mudança de planos deve ter a capacidade mínima de 50 (cinquenta) registros.

Se o equipamento proposto for baseado em uma estratégia diferente da estratégia por estágios ou por intervalos luminosos, a PROPONENTE deverá comprovar detalhadamente, que o mesmo possui uma capacidade igual ou superior às capacidades exigidas do controlador.

IMPOSIÇÃO DE PLANOS

Deverá ser possível impor um plano simultaneamente, para todos anéis de todos os controladores de uma rede (inclusive para o próprio controlador - mestre), a partir de um controlador qualquer da mesma rede através de um comando específico.

No comando de imposição de planos deverá ser possível programar o horário de saída do plano imposto. Não serão aceitos controladores cuja saída do plano



imposto ocorra somente pelo próximo horário existente na tabela de trocas de planos do controlador. Caso o horário programado para saída do plano imposto ocorra após a próxima troca programada de planos em sua tabela, o controlador deverá manter o plano imposto até o horário programado, quando então retorna à sua tabela de horários de trocas de planos;

As defasagens dos planos deverão ser garantidas mesmo quando o plano for imposto.

A proponente deverá apresentar na sua proposta uma descrição detalhada da metodologia utilizada para assegurar a defasagem entre os controladores no caso de imposição de um plano em todos os controladores da rede.

MUDANÇA DE PLANOS E MUDANÇA DE MODOS

O controlador deverá possuir uma Tabela de mudanças de Planos, na qual poderão ser especificados, no mínimo, 24 (vinte e quatro) eventos de ativação de planos por dia. Cada plano deverá ser ativado a partir de um horário e de um mecanismo que permita configurar para quais dias da semana essa ativação será válida. Os eventos de ativação de planos deverão ter como resolução de



programação HORA/MINUTO/SEGUNDO. Cada controlador deverá ter uma e somente uma tabela de mudança de planos que serve para todos os anéis .

Em virtude de evitar impacto de ondas de perturbações no trânsito, o controlador não deve operar com mudança de planos do tipo abrupta (quando o controlador pode cortar o ciclo corrente para a entrada de um novo plano, exceto como recurso para Plano de Emergência).

Para todo o acerto de relógio o plano vigente deverá ser ressinchronizado, ou mesmo substituído, de modo a se adequar novamente à Tabela de Mudanças de Planos e aos parâmetros do plano correspondente.

A ressinchronização não deverá afetar as memorizações de demanda para os estágios dependentes de demanda (exceto quando estes desaparecem após o ressinchronismo).

EQUIPAMENTO DE PROGRAMAÇÃO

As funções de programação e verificação deverão ser executadas através do equipamento de programação portátil ou ainda através de lap-top, notebook ou



similar, desde que as funções básicas como horário data e eventos estejam acopladas no controlador.

No caso de equipamento de programação deverá ser constituído por um display e teclado.

O equipamento de programação deverá viabilizar a completa programação e verificação dos parâmetros de funcionamento do controlador.

Todas as teclas e mostradores deverão ser identificados através de cores, números ou letras, de maneira que facilitem a operação do mesmo.

O display deverá ser alfa numérico, devendo apresentar, no mínimo, duas linhas por 16 (dezesseis) caracteres.

O equipamento de programação deverá apresentar um teclado operacional que tenha recursos para a digitação de algarismos e teclas especiais de funções e comandos.

O equipamento de programação deverá ter condições de ser operado sob a incidência direta de luz artificial ou natural.



O equipamento de programação deverá estar preparado para executar, no mínimo, as seguintes funções:

Funções de programação

- a) Introdução inicial ou reprogramação da hora do dia (hora, minuto e segundo), do dia da semana, do dia do mês, do mês e do ano referentes à data e relógio interno do controlador, mesmo se a programação de planos for feita por meio externo.
- b) Programação ou alteração, total ou parcial, da tabela de horários (Tabela de Mudanças de Planos).
- c) Programação do tipo de estágio, ou seja, se depende de demanda (dispensável) ou normal (indispensável), se fixo ou variável.
- d) Programação ou alteração da sequência de estágios.
- e) Programação total dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- f) Alteração parcial dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- g) Programação ou alteração da associação de detectores à estágios.
- h) Imposição de um determinado plano para vigência imediata.

Funções de verificação



- a) Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória dados (EEPROM).
- b) Leitura e verificação do relógio interno do controlador.
- c) Leitura e verificação das indicações de falha (ocorrências do controlador).
- d) O controlador deverá registrar, pelo menos, as últimas 60 (sessenta) falhas (falha de energia, verdes conflitantes, falta de fase vermelho, tempo de máxima permanência num estágio, falhas de comunicação, etc.), com a especificação da ocorrência detectada acrescida de: dia da semana, hora, minuto e segundo da ocorrência.

O controlador deverá apresentar o recurso de "programação remota", isto é, que possa programar, alterar, re-programar e verificar qualquer controlador, a partir de um outro controlador. Neste caso, o recurso de imposição de Planos não caracteriza a Programação Remota, sendo recursos distintos.

O controlador deverá apresentar o recurso de programação de um novo plano através da cópia de todos os parâmetros de um plano já existente no controlador.



Por medida de segurança, as seguintes alterações somente poderão ser efetuadas estando o controlador no modo amarelo intermitente:

- a) Tabela de Verdes Conflitantes de cadaanel;
- b) Quantidade de grupos semaforicos de cadaanel;
- c) Número do controlador;
- d) Tempos de segurança dos grupos semaforicos de cadaanel;
- e) Base de tempo do relógio.

Caso o controlador estiver executando um plano e o operador for reprogramar ou alterar qualquer um desses parâmetros o controlador automaticamente e necessariamente executará o plano intermitente.

As demais alterações na programação semaforica, tais como tempos de verde, entreverdes, defasagem, seqüência de estágio, etc. deverão poder ser efetuadas sem nenhuma restrição.

Qualquer alteração na programação do plano corrente, deverá vigorar apenas no próximo horário de mudança de planos. Contudo, sempre ao final da reprogramação do plano corrente, o equipamento deve questionar o operador que estiver programando o controlador se deseja que as alterações efetuadas



devam entrar em vigor imediatamente ou não, para que não seja necessário executar um comando de forçar plano para que as alterações efetuadas entrem em vigor.

MODOS DE OPERAÇÃO

DESCRIÇÃO GERAL

Os controladores deverão apresentar, no mínimo, os seguintes modos de operação:

- a) Intermitente: todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, enquanto que os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
- b) Manual: a duração dos estágios é imposta pelo operador, através do programador portátil (ou através de uma botoeira com local de conexão apropriada, e devidamente sinalizada, no chassi do controlador), de acordo com a seqüência pré-estabelecida para operação que deverá ser executada em um determinado anel, permanecendo os demais anéis executando o plano vigente normalmente.



c) Isolado a Tempo Fixo: o controlador processa uma série de parâmetros internos e a partir daí, comanda os respectivos grupos focais.

d) Isolado Atuado: a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação de detectores veiculares ou botoeiras de pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado, ou mesmo a existência ou não dos estágios/intervalos dispensáveis (dependentes de demanda).

e) Coordenado a Tempos Fixos: o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades da rede.

f) Coordenado Atuado: o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores e a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação de detectores de veiculares ou botoeiras de pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado, ou mesmo a existência ou não dos estágios/intervalos dispensáveis (dependentes de demanda).

g) Centralizado: os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador são aqueles contidos na Central de Controle de acordo com a Tabela de Troca



de Planos também da Central. Durante a operação em Modo Central, nenhuma modificação localmente poderá ser feita na programação e/ou operação do controlador, sem o consentimento da Central de Controle.

DESCRIÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO

MODO INTERMITENTE

Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

- a) Requisição, através do comando de força plano (plano intermitente).
- b) Detecção, pelo próprio controlador de alguma falha que possa comprometer a segurança do tráfego de veículos e/ou pedestres (detecção de verdes conflitantes, falta de fase vermelha, verdes excessivamente curtos, etc).
- c) Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no controlador.
- d) Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado.



A frequência de intermitente deverá ser 1 (um) Hz, sendo o duty-cycle situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

Ao sair do modo intermitente para a operação, o controlador deverá impor um tempo entre 3 (três) e 5 (cinco) segundos de vermelho integral para todos os grupos locais.

MODO MANUAL

A permanência nos estágios é dada com a interferência do operador de tráfego através da botoeira específica ou do programador portátil.

O controlador deverá dispor de sistemas internos que não permitam que os tempos de entreverde e os tempos de segurança do controlador sejam desrespeitados.

Caso o tempo máximo de permanência do ciclo seja desrespeitado através do controle manual o controlador deverá resetar e reinicializar sua operação ignorando o comando manual. Esta ocorrência deverá ser armazenada na



memória do controlador para consulta, entretanto o controle manual poderá ser retomado através do programador com os comandos pertinentes ou através da retirada e reinserção da botoeira específica.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes não deverão ser determinadas pelo operador, mas pela programação interna do controlador.

Deverão existir mecanismo de segurança que evitem tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

O controlador-mestre que estiver sendo operado em Modo Manual deverá continuar a enviar os comandos necessários para os controladores-escravos a ele subordinados, como se estivesse funcionando em Modo Coordenado.

MODO ISOLADO A TEMPOS FIXOS (POR ANEL)

O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo os tempos de ciclo e de estágios, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.



A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As mudanças de planos serão implementadas através da Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

Neste modo, não poderá haver estágios de duração variável e nem estágio dispensáveis.

Modo Isolado atuado

O controlador deverá seguir a sua programação Interna de acordo com o valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As mudanças de plano serão implementadas através da Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os



parâmetros de data e horário, ou seja: segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

No Modo Isolado Atuado, poderá haver estágios dispensáveis e/ou estágios de duração variável.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios como estágio fixo.

A solicitação de estágios fixo dispensável, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para estágios dispensáveis de pedestres, ou seja, o estágio só existirá caso haja demanda no detector, vinculado através de programação ao referido estágio, sendo seu tempo fixo conforme o tempo estabelecido no plano vigente.

A duração dos tempos de verde, correspondentes aos estágios de duração variável, deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações, provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".



Em consequência, o tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável.

O tempo de verde mínimo deverá estar compreendido entre o tempo de verde de segurança e o tempo de verde máximo.

Modo Coordenado a Tempos Fixos

O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempo fixo de ciclo, de estágios e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização de estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal ou sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As mudanças de plano no controlador-mestre serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

As mudanças de planos no controlador-escravo serão Implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio



que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano. É imprescindível que os relógios dos controladores-escravos sejam ajustados pelo relógio do controlador-mestre, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos, de maneira a garantir um perfeito sincronismo dos mesmos.

A defasagem deverá poder ser programável, independentemente, para cada um dos planos de cada um dos anéis.

A defasagem poderá ser ajustada entre o 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de 01 (um) segundo.

O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro de cada plano de cada anel do controlador.

comunicação entre o controlador-mestre e seus controladores-escravos deverá ser viabilizada através de cabos telefônicos e/ou fibra óptica. No caso da utilização de cabos telefônicos e/ou fibra óptica, deverá ser possível que a instalação destes possa ser via área ou subterrânea.



O sincronismo também deve ser possível através de GPS, conforme explicita o item 2.5 deste edital.

O controlador-mestre deverá ser capaz de comandar um número não inferior a 80 (oitenta) controladores-escravos.

No caso da utilização de cabos telefônicos o controlador-mestre deverá ser capaz de comandar os respectivos controladores-escravos a uma distância de pelo menos 2.000 (dois mil) metros, sem que seja necessária a utilização de equipamentos repetidores de sinal.

Com a utilização de repetidores de sinal esta distância deve atingir ao menos 6.000 (seis mil) metros.

Quando ocorrer algum problema que impeça a comunicação entre o controlador-mestre e o controlador-escravo, este último deverá continuar a operar normalmente, de acordo com a sua programação própria, como se estivesse no Modo Isolado a Tempos Fixos, ou seja, o sincronismo deve ser mantido, através do relógio interno dos controladores por um período não inferior a 48 horas, mesmo sem a comunicação do controlador-mestre com os



controladores-escravos. A defasagem dos relógios dos controladores não deve ser superior a 01 (um) segundo por 24 (vinte e quatro) horas.

Se desaparecer a falha que conduziu à queda de comunicação entre o controlador-mestre e o controlador-escravo, voltando a comunicação a condições normais de operação, o controlador-escravo deverá retomar, automaticamente, a operar no Modo Coordenado a Tempos Fixos.

MODO COORDENADO ATUADO

O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio digital, controlado por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As mudanças de plano no controlador-mestre serão implementadas através de sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.



As mudanças de plano no controlador-escravo serão implementadas através de sua própria Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano. É imprescindível que os relógios dos controladores-escravos sejam ajustados pelo relógio do controlador-mestre, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos.

No Modo Coordenado Atuado, poderá haver estágios dispensáveis e/ou estágios de duração variável.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios, como estágio fixo.

A solicitação de estágios fixos dispensáveis, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para estágios dispensáveis de pedestres.

A duração dos tempos de verde, correspondentes ao estágio, de duração variável, deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente,



será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".

Em consequência, o tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável. O plano deverá ser coordenado tendo como base o maior tempo de ciclo, dessa maneira, sempre que um estágio for dispensado ou um tempo de estágio estendido, as diferenças para o tempo máximo de ciclo serão acrescidas ao primeiro estágio do ciclo imediatamente a seguir. Se nesse ciclo que foi acrescido as diferenças houver extensões de estágios, de tal forma que o ciclo fique maior que o seu tempo total, essa diferença será descontada do primeiro estágio do ciclo imediatamente a seguir. Assim, o controlador não permitirá que o sincronismo desapareça.

A atuação dos estágios variáveis deverá se dar conforme descrito a seguir.

a) O início da detecção (atuação) deverá se dar no Instante "Ti", definido como sendo o tempo verde mínimo "Tvmin" menos o tempo de extensão de verde "Text", Isto é: $Ti = Tvmin - Text$



- b) Se houver uma detecção após o instante " T_i ", será acrescido ao instante que ocorrer a detecção um tempo igual a extensão de verde, desde que o tempo de verde total não ultrapasse o tempo de verde mínimo " T_{vmax} ".
- c) Se não ocorrer nenhuma atuação desde a última detecção até o final do tempo acrescido (extensão de verde), o controlador deverá implementar o entreverde correspondente e passar para o estágio seguinte.

O tempo de verde mínimo deverá estar compreendido entre o tempo de verde de segurança e o tempo de verde máximo.

Operando como Coordenado Atuado o controlador deve permitir uma programação que mantenha sempre o mesmo tempo de ciclo, contudo retirando do controlador a responsabilidade de distribuição dos tempos dos estágios.

Deverá possibilitar a programação de estágios dependentes de demanda, os quais só existirão no ciclo caso haja demanda correspondente no detector de pedestre ou no detector veicular.

Caso não exista a demanda atribuída a um determinado estágio o tempo deste estágio ausente no ciclo deverá ser distribuído entre os estágios deste mesmo



ciclo independente da atuação do controlador, ou seja, deve existir a possibilidade de programar tal distribuição de tempo de maneira que seja mantido sempre o mesmo tempo de ciclo (o controlador não deve tomar a decisão desta distribuição de tempo, mas tal deve ser previamente estabelecida pelo operador que programar o equipamento).

Tal programação permite manter-se o sincronismo dos controladores junto com o equilíbrio desejado entre os estágios.

MODO CENTRALIZADO

Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de mudança de planos da Central de trânsito, independentemente, da Tabela de Troca de Planos do controlador.

Além dos 16 (dezesseis) planos residentes na memória do controlador, a Central de Trânsito poderá executar outros 48 (quarenta e oito) planos para cada anel do controlador, ampliando portanto a capacidade de 16 (dezesseis) planos do controlador para 64 (sessenta e quatro) planos por anel do controlador.



Durante a operação Modo Centralizado, nenhuma modificação localmente deverá ser executada sem o pleno consentimento da Central.

Todos os planos residentes nos anéis do controlador deverão ser copiados para a Central de Trânsito, funcionando assim como um back-up dos planos.

Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de trânsito.

Na eventual ausência da Central de Trânsito, a coordenação dos relógios dos controladores será feita pelo controlador-mestre de maneira automática.

A Central de Trânsito deverá acertar o relógio de todos os controladores pelo menos a cada 10 (dez) minutos.

A Central de Trânsito tratará cada anel do controlador como um controlador distinto.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO



ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS.

O controlador deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ ou - 5%) e nas tensões nominais de 110, 127, 220 e 240Vac (+ ou - 20%).

O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões, através da utilização de disjuntores, termo magnéticos, fusíveis e varistores adequados.

O controlador deverá possuir um disjuntor (chave) liga/desliga geral alojada no gabinete e devidamente identificada.

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal, com pino de terra, com tensão da rede de alimentação e capacidade mínima de 10A (dez ampéres).

Esta tomada não deverá ter acesso externo.

EMPACOTAMENTO MECÂNICO



O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis. De igual modo, o controlador deve possuir um recurso que impessa de que módulos distintos possam ser ligados fora de sua posição correta.

As partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador deverão ser efetivamente ligadas ao aterramento do controlador, não sendo suficiente o simples contato de apoio entre chassi e suportes.

Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo a nunca serem atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel.

As partes encaixáveis do controlador deverão ser fixadas por elementos que as impeçam de cair ou se desarranjarem caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas.

A substituição de um módulo por outro deverá ser feita com a máxima facilidade e rapidez, empregando-se onde e sempre que for possível, conexões para encaixe plug-in com trava (inclusive para a fonte do controlador).



Na parte interna do controlador deverá existir um compartimento, de tamanho A4, para se guardar documentos (papéis) referentes ao controlador.

As chaves que abrem e fecham a porta só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.

A fechadura utilizada deverá ser tal que dificulte ao máximo a ação de vandalismo em geral. Não serão aceitas fechaduras que permitam o arrombamento de maneira fácil como por exemplo, através da chave de fenda ou alicate.

Toda ligação do equipamento com o meio externo deverá ser feita através do gabinete que o aloja (alimentação elétrica, saídas para acionamento de lâmpadas dos semáforos e entradas para os detectores).

Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos semaforicos, inclusive para fio retomo das mesmas.

O gabinete deverá ser construído com chapas de aço inoxidável de no mínimo 2 mm de espessura ou outro material distinto com a mesma resistência mecânica e mesma resistência à oxidação e corrosão.



O controlador alojado deverá funcionar em campo, com temperatura ambiente externa na faixa de 0 (zero) a 55 (cinquenta e cinco) graus centígrados, com insolação direta. Umidade relativa do ar de até 90% (noventa por cento) atmosfera com presença de elementos: oxidantes, corrosivos, oleosos e partículas sólidas e precipitação pluviométrica máxima de 2.000 (dois mil) mm/ano.

O controlador deverá permitir sua instalação através de coluna base, base de concreto e abraçadeiras e porta-cabos, sempre de maneira a não deixar expostos qualquer de suas fiações.

Para proteção contra vandalismos, a fixação do controlador deverá ser executada somente pela parte interna do seu gabinete, que deverá ser provido de tranca, conforme item 6.6.2.8. De maneira alguma serão aceitos equipamentos cuja fixação do gabinete tenha acesso externo.

PARTE ELÉTRICA

No projeto do controlador deverá ser dada prioridade absoluta ao uso de placas, conectores e componentes eletro eletrônicos fabricados ou encapsulados (no



caso de semicondutores) no Brasil. Para componentes de larga escala de integração como memórias, microprocessadores, etc. deverão ser empregados aqueles amplamente utilizados no mercado nacional.

Todas as placas com componentes (que compõe o equipamento) deverão ser 100% (cem por cento) em circuito impresso, não sendo aceito, portanto, jump em wire-wrap ou similar. Também não será aceitos lay-outs onde ocorram superposição de componentes.

Aceitar-se-á a utilização de fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso de módulos

As placas de circuito impresso deverão ser confeccionadas em fibra de vidro translúcida de alta qualidade e resistência mecânica.

No caso de utilização de soquetes para circuito integrado, independentemente da quantidade de pinos, estes deverão obrigatoriamente possuir pinos torneados e vida útil mínima de 1.000 (um mil) Inserções/extrações.



Ao lado dos componentes deverão ser impressos seus símbolos normalizados utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

Os módulos que compõe o controlador deverão possuir uma identificação contendo o código e o número de série. Em hipótese alguma deverão existir dois módulos com o mesmo número de série.

A chave (disjuntor) para/desligar as lâmpadas dos grupos focais, deverá desligar totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total das fases.

7.6.6 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR 4x1,5mm²

Descrição simples:

Cabo elétrico

Descrição detalhada:

Cabo multipolar flexível possuindo 04 (quatro) condutores de cobre de 1,5 mm² com tensão de isolamento 750 volts, isolados individualmente e externamente envolvendo o conjunto (cabo tipo PP), fornecido em rolos de 100 m.



Condições técnicas:

Os cabos deverão possuir capa externa na cor preta e seus condutores deverão possuir cores diferenciadas entre si, contendo ainda etiqueta com os dados do tipo de material, número de condutores e potência que suporta, em watts. O material de isolamento e capa do cabo devem ser antichama e atender a norma NBR 6980 ou outra que vier a substituí-la.

As embalagens deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade;

Os cabos deverão ser acondicionados de forma apropriada para evitar que sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

7.6.7 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR 3x1,5mm²

Descrição simples:

Cabo elétrico



Descrição detalhada:

Cabo multipolar flexível possuindo 03 (três) condutores de cobre de 1,5 mm² com tensão de isolamento 750 volts, isolados individualmente e externamente envolvendo o conjunto (cabo tipo PP), fornecido em rolos de 100 m.

Condições técnicas:

Os cabos deverão possuir capa externa na cor preta e seus condutores deverão possuir cores diferenciadas entre si, contendo ainda etiqueta com os dados do tipo de material, número de condutores e potência que suporta, em watts. O material de isolamento e capa do cabo devem ser antichama e atender a norma NBR 6980 ou outra que vier a substituí-la.

As embalagens deverão apresentar, em lugar visível e de forma legível, os seguintes dados:

- Descrição do produto;
- Quantidade;
- Número do lote;
- Dados do fabricante;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade;



Os cabos deverão ser acondicionados de forma apropriada para evitar que sejam danificados durante o transporte ou armazenamento.

7.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.7.1 PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA EM ROLO

O plantio será realizado conformes dimensões do projeto básico ou se necessário, após adequação do projeto executivo, adubadas com adubo químico NPK (10-10-10), calcário dolomítico, terra vegetal e adubo orgânico curtido.

Nas áreas indicadas em projeto, será executado o plantio de grama tipo "Esmeralda" em placas, sobre camada de terra vegetal. Após o plantio a área plantada a mesma deverá ser irrigada.

7.7.2 GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2"

Descrição simples:

A instalação de guarda-corpo tem como objetivo o direcionamento do fluxo de pedestres para a travessia, de forma a garantir a segurança e mobilidade.

Deverá ser instalado um gradil, tipo guarda-corpo em tubo de aço galvanizado 1 1/2", na face posterior e inferior da ciclovia, quando assim se necessitar, em



função de algum fato que possa representar ameaça à integridade física do usuário conforme o projeto básico, ou se houver mudanças na elaboração do projeto executivo.

O referido guarda-corpo em tubo de aço galvanizado do tipo tubular deverá se estender em pontos específicos conforme mencionado no projeto.

A superestrutura do gradil terá seções individualizadas de 1,2m de altura, por 1,5m de comprimento, com intervalos de 5cm entre uma peça e outra. As barras horizontais serão composta de tubos de 1 ½" com espessura de 2,25mm, com distância de 38 cm entre elas, em três intervalos.

EXECUÇÃO:

Deverão ser utilizados para a sua execução, tubos vazados de aço carbono, do tipo industrial, com diâmetro de 1 1/2" e de paredes com espessura de 2,25mm.

Os tubos horizontais, que se dispõe paralelamente ao piso, serão fixados nos tubos verticais que se fixam ao piso. Os tubos verticais e horizontas deverão ser soldados, esta solda deverá ser realizada de maneira que nenhuma parte interna dos tubos fique exposta, e nem apresente rebarbas ou cantos vivos.

O método de fixação no piso, deverá ser por chumbamento, os tubos verticais deverão ter em sua extremidade duas barras de aço CA-50 soldadas impedindo as ações de movimento nos três planos.

A infraestrutura de fixação deverá penetrar o solo em 50cm de profundidade, e



receber cimento Portland com agregados miúdos em seu entorno para a fixação.

8. PROJETO EXECUTIVO (ITEM 8,9)

8.1 ABRANGÊNCIA DO PROJETO EXECUTIVO

A previsão de abrangência do Projeto Executivo irá seguir as especificações previamente elaboradas pelo projeto básico, conforme já foi desenvolvido e apresentado no ANEXO A deste memorial, e, representado nos desenhos técnicos.

Desta forma o Projeto Executivo deverá detalhar e realizar as devidas adequações necessárias no Projeto Básico existente, a ser fornecido pela Secretaria de Mobilidade Urbana para a empresa Contratada.

8.2 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

O Projeto Executivo deverá ser elaborado de tal forma que o conjunto de documentos técnicos possa detalhar o Projeto Básico, com a elaboração de desenhos, memoriais descritivos, memórias de cálculo, listas de materiais com quantitativos, métodos construtivos, especificações técnicas, além de outros estudos e/ou serviços necessários para a execução completa da implantação do



projeto, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

O referido projeto deverá ser aprovado pela Secretaria de Mobilidade Urbana e deverá ser apresentado em até 60 (sessenta) dias, após a emissão da Ordem de Serviço.

O desenvolvimento das atividades pertinentes deverá observar as seguintes instruções mínimas para alcançar os objetivos do Projeto Executivo:

- a. Desenvolver a solução escolhida, de forma a fornecer visão global das obras e identificar todos os seus elementos construtivos, com clareza;
- b. Detalhar as soluções técnicas localizadas de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante a fase de execução das obras;
- c. Identificar os tipos de serviços a executar, materiais e equipamentos a incorporar à obra, com especificações que assegurem os melhores resultados para execução do projeto;
- d. Incluir informações que possibilitem o estudo e a dedução dos métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra;



- e. Fornecer subsídios para a gestão da obra, compreendendo a programação, a estratégia de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados necessários;
- f. Possibilitar orçamento dos custos da obra, a definição dos métodos e do prazo de execução;
- g. Atender as normas de segurança, funcionalidade, mobilidade e adequação ao interesse público;
- h. Racionalizar os custos iniciais e de operação;
- i. Atender normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.

Deste conjunto devem constar os seguintes escopos para elaboração do projeto executivo projeto:

8.3 ELABORAÇÃO DOS ESCOPOS DO PROJETO EXECUTIVO

8.3.1 GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico consiste na especificação dos principais serviços e materiais que serão utilizados para a elaboração do projeto e para a execução da obra civil. Para elaboração do projeto em planta, contendo a completa definição planimétrica, em escala mínima de 1:500, onde o projeto



deverá ser apresentado sobre plantas topográficas que indicarão claramente todos os detalhes e metodologias construtivas definidas a seguir:

8.3.2 ACESSIBILIDADE

O início e o fim da ciclovia deverão ser constituídos de rampas de acesso conforme modelo definido em ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA, PRANCHAS 11,12, que poderão ser utilizadas por ciclistas para acessarem a ciclovia, bem como, para a travessia do canteiro central por parte dos cadeirantes e pedestres. As rampas deverão seguir a norma de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - NBR 9050/2015. Também deverão ser projetadas rampas longitudinais de acesso à ciclovia nas aberturas de retorno no canteiro, assim como, rampas transversais de acesso à ciclovia nos cruzamentos conforme modelos definidos em ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA, PRANCHAS 11,12, onde para a execução das rampas deverão ser obedecidos os seguintes itens:

- Os três planos que compõem a rampa deverão ser rigorosamente definidos;
- As interseções dos planos do passeio, da face da guia e da aba deverão resultar em linhas retas;



- Quando a rampa for implantada em trecho de rua de via em curva, a linha AB, conforme demonstrada em perspectiva em ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA, PRANCHAS 11, 12, deverá acompanhar a curvatura da guia;
- O corte no piso existente, acompanhando o traçado da rampa a executar, deverá ser feito mecanicamente, com instrumento tipo Makita ou similar a fim de garantir o acabamento final exigido.

8.3.3 PAVIMENTAÇÃO

a) Pavimento Ciclovia

O projeto executivo de pavimentação deverá verificar as especificações técnicas solicitadas pelo projeto básico, revendo quando necessário a espessura do pavimento, método construtivo, interferências, traço e resistência do concreto utilizado bem outras particularidades que se fizerem necessária.

I. Metodologia



O traçado geométrico da ciclovia poderá ser unidirecional ou bidirecional, variando assim, a largura ao longo do seu percurso. Quando o traçado for unidirecional, a largura ideal de cada pista será de entre 1,20m até 1,50m, preservando árvores existentes, e em pequenos trechos pode-se variar, para transposição de obstáculos como pórticos, semipórticos, postes ou árvores mais robustas, para a largura de 1,20 m. Quando houver o traçado bidirecional a largura ideal da pista será de 2,50m, podendo em pequenos trechos mudar para 2,00m de largura para o contorno dos obstáculos supracitados.

Nas travessias transversais, o traçado geométrico da ciclovia deverá ser bidirecional para aumentar a segurança dos ciclistas e dos pedestres que porventura atravessem a pista de rolamento.

A rampa de acesso para a travessia longitudinal deverá apresentar largura compatível com a pista bidirecional e inclinação de 7,5%, conferindo uma aparência suavizada e garantindo a proteção para o ciclista ao gerar um único ponto para travessia entre os canteiros.

Antes do início da execução que irá seguir as especificações previamente elaboradas pelo projeto básico de cada trecho da pavimentação, onde deverão ser averiguadas, junto às concessionárias de serviço de água e esgoto, eletricidade e telefonia, as possíveis interferências em suas instalações para adequação do projeto executivo, onde todos estes detalhes construtivos estão



definidos conforme ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA, FOLHAS 11,12, ou após elaboração do projeto executivo.

II. Execução

Para a execução da ciclovia, deverá ser removido o solo existente no canteiro e parte da pista na largura média conforme detalhe de corte ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA, PRANCHAS 11,12.

Em seguida deve ser preparada uma base de brita e posteriormente, o lançamento do concreto. As pistas terão espessura média de 10 cm após o acabamento (base e concreto), devendo ser compactadas, desempenadas e possuir inclinação de 2% com caimento para as vias, conforme DETALHE 16, ANEXO A.

Algumas bocas de lobo que porventura atrapalharem a passagem das pistas deverão ser rebaixadas ou relocadas.

Nos cruzamentos, parte da guia deverá ser retirada para a execução das rampas de entrada e saída das pistas. As juntas de dilatação devem ser dimensionadas com as seguintes relações:

Pista Unidirecional: O espaçamento das juntas deverá ser a cada 2 metros de comprimento longitudinal da pista.

Pista Bidirecional: O espaçamento das juntas deverá ser



igual à largura da pista.

b) Pavimento Passeio Pedestre

Denomina-se calçada, “parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada a circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins”. (Lei Federal nº 9.503/97)

Nas calçadas a serem construídas conforme trechos e descrições contidas no projeto básico, será constituído de concreto usinado, brita 1 e 2, slump 5 +ou- 1cm, $F_{ck}=25,0$ Mpa, será aplicado uma camada de $h=0,15$ m de lastro de brita com espessura total (capa de concreto + lastro de brita) de 0,21m, onde atenda a NBR/9050.

O custo unitário inclui o fornecimento dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução do passeio, inclusive a abertura da caixa para assentamento e a remoção do excedente, e a regularização com brita ou areia.

A medição tem como unidade o metro cúbico (m^3) de concreto lançado, medido conforme projeto e paga pelo custo constante da Planilha de Orçamento.

8.3.4 DRENAGEM



O projeto executivo de drenagem deverá verificar toda a rede de captação fluvial no trecho onde ocorrerão as interferências, bem como projetar, caso necessário, as alterações de sarjeta, bocas de lobo, boca de leão, tubulações e outros que se fizerem necessários.

A drenagem da ciclovia será superficial, com declividade de 2% no pavimento, determinando o escoamento da água para as laterais, no terrapleno, ou o escoamento para as sarjetas de uma das pistas do tráfego da avenida conforme definido no ANEXO A – PROJETO DE GEOMETRIA – PRANCHAS DE DETALHES 11,12.

8.3.5 REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

Objetivo é definir os serviços constantes de Interferências no projeto executivo levantadas in loco, onde as soluções adotadas para cada tipo de interferência devem ser detalhadas em planta, seções, ou outros elementos que se fizerem necessários ao entendimento das soluções construtivas conforme tipos a seguir:

- Sistema Vário;
- Redes áreas e enterradas de energia;
- Redes áreas e enterradas de telefonia;



- Rede de abastecimento de água;
- Rede de Esgoto;
- Etc.

As soluções adotadas para cada tipo de interferência devem ser detalhadas em planta, perfil, seções transversais ou outros elementos que se fizerem necessários ao entendimento das soluções construtivas. As quantidades dos serviços de construção deverão ser levantadas e apresentadas em planilha.

8.3.6 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL, SEMAFÓRICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA VIÁRIA

Os projetos de sinalização deverão ser elaborados conforme o padrão estabelecido por cada tipo de eixo cicloviário, definido conforme ANEXO A – PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL, visando definir a melhor forma de utilização da via pelos condutores de veículos, bicicletas e pedestres, através da implantação do tipo adequado e compatibilizado com a sinalização existente.

As especificações integram-se e regem-se às normas Brasileiras em vigor na atualidade:



- Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); Código de Trânsito Brasileiro: Lei Federal nº 9.503/1997;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação: Resolução CONTRAN nº 180/2005;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência: Resolução CONTRAN nº 243/2007;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV – Sinalização Horizontal: Resolução CONTRAN nº 236/2007;
- Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades: Ministério das Cidades, 2007;
- Manuais do Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre;
- Normas de Execução e Fiscalização de Obras referentes à secretaria de obras do Município de Hortolândia.
- Manual Espaço Ciclovitário da CET – SP- Critérios de Projeto Volume 13 Revisão 0.

A não citação das notas específica de Normas e particularizações no corpo das ou em textos das pranchas conforme ANEXO A – PROJETO BÁSICO, não elimina o cumprimento de todas as normas aplicáveis ao projeto apresentado.



8.3.7 MÉTODOS CONSTRUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES

A contratada deverá apresentar métodos construtivos e aspectos organizacionais da obra, ilustrando as etapas de acordo com cada escopo apontado previamente no projeto básico e definido no projeto executivo, mostrando todos os detalhes técnicos pertinentes ao projeto, pois todas estas especificações técnicas e orçamento das obras e serviços compreendidos no escopo do projeto, deverão ser elaborados e apresentados a contratante.

8.4 ENTREGA DE PRODUTOS

a. Os Projetos deverão ser entregues impressos na Secretaria de Mobilidade Urbana localizada na Rua Olegário Bueno da Silva, 100 Remanso Campineiro, no Departamento de Planejamento e Projetos ao gestor do contrato, em arquivo magnético (desenhos em extensão dwg) e 2 (duas) cópias em formato pdf; textos em extensão .doc e pdf; planilhas em extensão .xls e pdf), estando previstos os seguintes produtos, que consolidam o Projeto Executivo:

- I. **LEVANTAMENTO CADASTRAL PLANIALTIMÉTRICO** – Desenhos em Formato de prancha A1, escala 1:500, e detalhes de locação de acordo com a necessidade; entrega de 8 pranchas (2 cópias), totalizando 16 pranchas;



- II. **PROJETO GEOMÉTRICO E ACESSIBILIDADE** – Desenhos em Formato de prancha A1, escala 1:500, e detalhes de locação e construtivos de acordo com a necessidade; entrega de 12 pranchas (2 cópias), totalizando 24 pranchas;
- III. **PROJETO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM** – Desenhos em Formato de prancha A1, escala 1:500, e detalhes de locação e construtivos de acordo com a necessidade; entrega de 8 pranchas (2 cópias), totalizando 16 pranchas;
- IV. **PROJETO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA** – Desenhos em Formato de prancha A1, escala 1:500, e detalhes de locação e construtivos de acordo com a necessidade; entrega de 11 pranchas (2 cópias), totalizando 22 pranchas;
- V. **PROJETO SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA** – Desenhos em Formato de prancha A1, escala 1:500, e detalhes de locação e construtivos de acordo com a necessidade; entrega de 02 pranchas (2 cópias), totalizando 4 pranchas;
- VI. **MEMORIAL DESCRITIVO** - consolidando todas as atividades realizadas, contendo todos os desenhos, especificações e demais elementos e informações que compõem o Projeto Executivo.

b. ESTIMATIVAS DE PREÇOS



Deverão ser elaboradas planilhas de quantidades de materiais, serviços e estimativa de preços, para as eventuais correções necessárias no projeto básico. A estimativa de preços deverá ser baseada em tabelas oficiais como **SINAPI**, **CPOS**, **DER**, **SIURB** ou equivalente com seus respectivos códigos e data base atualizados até a data de entrega dos relatórios, caso o item não seja previsto em tabela oficial deverão ser entregues 3 orçamentos de cada item.

O projeto executivo deverá obedecer às normas e diretrizes da ABNT, DER/SP, DNER, DERSA e recomendações da Prefeitura Municipal de Hortolândia.

9. DESVIO DE TRÁFEGO (P.D.D.T)

A contratada deverá garantir a sinalização de desvio de obra, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias tais como: realização de obras, serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências e situações de emergência.

Esta sinalização tem por finalidade: advertir corretamente todos os usuários sobre a intervenção; fornecer informações precisas, claras e padronizadas; regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos; assegurar a continuidade dos caminhos e os



acessos às edificações lindeiras; orientar sobre novos caminhos; proteger a obra, os trabalhadores e os usuários da via em geral; diminuir o desconforto, causado aos moradores e à população em geral, da área afetada pela intervenção prevista pelo C.T.B.

O PDDT deverá ser previamente avaliado pela SMMU, através de croqui conceitual, apresentando materiais utilizados e área onde as obras serão executadas.

10. CRITÉRIO DE JULGAMENTO

O critério adotado será o de tipo MENOR PREÇO GLOBAL.

11. CRITÉRIO DE PARTICIPAÇÃO

Acerca da permissão ou vedação das empresas reunidas em consórcio justificamos que:

De acordo com a Lei nº 6.404/76, artigos 278 e seguintes: consórcio é a associação temporária entre empresas, sem personalidade jurídica própria, para a execução de determinado empreendimento.

Quanto à possibilidade de participação no certame de empresas reunidas em consórcio, será vedado a uma constituição com no máximo duas empresas. Esta restrição tem como objetivo assegurar a clara comunicação entre as empresas consorciadas, a garantia da compatibilidade entre a elaboração do projeto



executivo e sua implantação, garantindo a unicidade entre os produtos apresentados, uma vez que o tamanho e a natureza da prestação de serviços não comportam um número excessivo de empresas consorciadas, tornando o objeto economicamente inviável. Ou seja, um número muito grande de empresas reunidas em consórcio, ao invés de ampliar a competitividade, culminaria em restrição por conta de distorções na competição e assimetrias de mercado, as quais reduzem drasticamente o número de participantes no certame.

A limitação ao número de empresas consorciadas se dá baseada nas áreas de atuação previstas pelo memorial técnico, que pode ser dividida em duas áreas principais, sendo a primeira a implantação do projeto geométrico, e a segunda a implantação de projeto de sinalização viária, com fornecimento de materiais e mão de obra, com fornecimento de materiais e mão de obra, onde será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais do contratado.



Cabe neste momento mencionar o entendimento da E. Corte de Contas do Estado, já se manifestou em julgamentos que traziam insurgência análoga ao presente feito, isto é, TC-000281.989.12-9 (Tribunal Pleno de 28/03/12, de Relatoria do Conselheiro Edgard Camargo Rodrigues), que apresentou desta forma, que a limitação do número de consorciados a duas empresas tem por objetivo “garantir a competitividade, evitando a existência de licitantes formados por consórcios de empresas com participação muito pulverizada”.

12. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO

12.1. O prazo para a execução dos serviços desta licitação será de 06 (seis) meses, contados a partir da data da emissão da Ordem de Início dos Serviços a ser expedida pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana.

12.2. O prazo de vigência contratual será de 8 (oito) meses, contados a partir da data da emissão da Ordem de Início dos Serviços a ser expedida pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana.

12.3. O presente contrato poderá ser prorrogado caso haja interesse das partes e se presentes algumas das hipóteses previstas nos incisos do parágrafo primeiro do artigo 57 da Lei Federal nº 8.666/93.



13. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

13.1. Todas as empresas deverão apresentar a seguinte documentação técnica:

13.2. Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA ou CAU da Proponente e do Responsável Técnico, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).

13.3. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

a. **ITEM 1.4.1 - GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, SENDO 45 CM BASE x 30 CM ALTURA – 2.414 m lineares** (dois mil quatrocentos e quatorze metros lineares) – (50%);



ITEM 1.4.2 - PASSEIO DE CONCRETO (CALÇADAS, CICLOVIAS E ACESSIBILIDADE), FCK=25MPA, INCLUINDO PREPARO DA CAIXA E LASTRO DE BRITA – **3.483 m²** (três mil quatrocentos e oitenta e três metros quadrados) – (50%) ou **243,88 m³** (duzentos e quarenta e três e oitenta e oito metros cúbicos);

b. **ITEM 1.5.10 - IMPLANTAÇÃO SINALIZ.HOR. C/TERMOPLAST EXTRUDADO** (Branco) com material – **2.054 m²** (dois mil e cinquenta e quatro metros quadrados) – (50%);

c. **ITEM 1.7.2 - GUARDA-CORPO OU GRADIL (SIMILAR) EM TUBO DE ACO GALVANIZADO, GRADIL OU SIMILIAR 1 1/2" – 1.450 m** (mil e quatrocentos e cinquenta metros) – (50%).

d. **ITEM 2.1 - PROJETO EXECUTIVO - INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS COMPLEMENTARES - ITENS DE 1,2,3,4 E 7 (QUALITATIVO).**

e. **ITEM 2.2 - PROJETO EXECUTIVO - SINALIZAÇÃO VIÁRIA E CICLOVIA - ITENS 5 E 6 (QUALITATIVO).**

Os subitens e) e f) do item acima são de caráter qualitativo, ou seja, em qualquer quantidade, uma vez que a empresa licitante deverá comprovar a prestação de serviços iguais ou similares.

13.4. A comprovação a que se refere à qualificação técnica poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens acima, também possuem valores



significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com a Súmula nº 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

O vencedor deverá apresentar responsável pela prestação dos serviços, devendo-se comprovar o vínculo empregatício com a empresa licitante pela apresentação de cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) ou, no caso de prestador de serviços, pela apresentação do contrato civil de prestação de serviços, ou ainda, no caso de sócios da empresa licitante, pela apresentação do contrato social.

Declaração de que cumprirá, caso seja a vencedora do certame e se for compatível com o objetivo licitado, o estabelecido nas Leis Municipais nºs. 2.313 de 24/11/2009 e 2.529 de 04/04/2011 e também o disposto no Decreto Municipal nº 2.347 de 27/08/2010.

14. PRAZOS

Os serviços deverão ser entregues, parceladamente, conforme ordens de fornecimento expedidas pela Secretaria de Municipal de Mobilidade Urbana (SMMU).

A cada emissão de Ordem de Serviço, a contratada, terá o prazo de início imediato, e prazo de conclusão conforme previsto no cronograma de execução da obra.



O município terá o prazo de até 10 (dez) dias, após a entrega do produto para realizar a medição dos serviços prestados, e informar a contratada para que a mesma protocolize a fatura correspondente.

15. PAGAMENTO

O regime de execução para medição e pagamento será realizado através de empreitada por preço global, com medições mensais a cada 30 dias que serão validadas percentualmente à proporção entregue pela contratada.

Face à dinâmica diferenciada do fluxo de pagamento quando se trata de Contratos oriundos de Convênios, Contratos de Repasse e de Financiamento, os pagamentos serão efetuados em até 5 (cinco) dias úteis após a liberação dos valores pelo agente financeiro conveniado.

Os valores das medições mensais deverão ser, no mínimo, iguais aos valores das parcelas apresentadas no cronograma físico-financeiro, sob pena de pagamento de taxa de medição extra, cobrada pelo agente financeiro. Caso haja necessidade de pagamento da citada taxa, seu valor, a ser definido pela Caixa Econômica Federal, será repassado à CONTRATADA.



16. INÍCIO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A empresa contratada deverá iniciar os serviços de engenharia mediante ordem de serviço emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

Os locais onde serão realizados os serviços de implantação de sinalização viária ou de engenharia, devem ser informados à Secretaria de Mobilidade Urbana com no mínimo 3 dias de antecedência para que esta possa avaliar as condições e emita a autorização para o início do serviço no trecho indicado.

Fica a critério da Secretaria de Mobilidade Urbana impor restrições de dia e horário para a realização dos serviços com o objetivo de garantir a segurança, organização e fluxo de veículos e pessoas sem comprometimento.

17. EXECUÇÃO E TRANSPORTE

A implantação da ciclovia, passeios, acessibilidades e sinalização de trânsito, objeto deste memorial descritivo, deverão ser executados em conformidade com os projetos executivos a ser desenvolvido, e seguindo as especificações previamente elaboradas pelo projeto básico.



O transporte dos produtos utilizados, para execução das obras e sinalização, bem como outros necessários e apresentados pelo projeto executivo, deverá garantir que não haja nenhum tipo de dano à estrutura e aparência total dos produtos utilizados, nem quanto a sua integridade física e nem mesmo à sua situação estética e funcional.

Efetuada o transporte e uma vez descarregado no local e horário indicado pela Secretaria de Mobilidade Urbana, o material deverá ser vistoriado de forma minuciosa pela contratante, podendo ser recusado em caso de avarias em decorrência do transporte, ou por divergência ao apresentado no projeto executivo.

Desta forma deve-se deixar claro que a empresa proponente contratada irá executar a sinalização, transportando todo o material necessário até o local indicado pelo projeto executivo.

18. EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO



Os funcionários responsáveis pela execução dos serviços deverão estar devidamente registrados pela empresa contratada, e com todos os seus direitos trabalhistas garantidos. Estes deverão:

- a. se portar de maneira educada e cívica;
- b. Estar devidamente uniformizados;
- c. Possuir todos os EPI's necessários para garantir sua segurança.

19. IMPLANTAÇÃO

Toda a infraestrutura existente que compartilharem os mesmos locais em que se pretende realizar a intervenção, deverão ser removidos e dispostos em local indicado pela contratada, não sendo permitido qualquer tipo de reaproveitamento, mesmo que a infraestrutura existente esteja em perfeito estado de utilização, respeitando a reutilização apenas quando for indicado pelo projeto básico, e garantindo a total integridade do item.

O entulho e os detritos, oriundos da alteração geométrica, deverão ser retirados diariamente no final da jornada de trabalho do local e transportados a um lugar apropriado e legalmente constituído pela Prefeitura. O buraco cavado para a realização desse procedimento deverá ser preenchido com terra de boa



qualidade, sem detritos e entulhos e compactado devidamente por apiloamento manual ou mecânica, ou conforme indicado pelo projeto executivo.

A retirada dos dispositivos existentes deverá sempre ser iniciada com a devida autorização da contratada e garantido a plena segurança dos funcionários da contratada, dos munícipes que circulam pela região, bem como dos bens públicos e privados do local.

Caso necessário deverá ocorrer o desmonte de toda a estrutura a fim de que não haja nenhum dano à mesma. De forma que possa ser realizada a devolução à SECRETARIA MUNICIPAL DE MOBILIDADE URBANA para reaproveitamento.

Antes do início da implantação, deverá ser realizada visita técnica pela empresa, acompanhada de um representante da Secretaria de Mobilidade Urbana, para avaliar as condições do antes e depois da instalação, sempre com registros fotográficos.

20. ACOMPANHAMENTO

Durante a implantação das obras propostas neste memorial, o responsável técnico pela contratada, deverá acompanhar integralmente o projeto básico e as especificações técnicas. O acompanhamento minucioso das diversas etapas de implantação é de suma importância para a execução perfeita do mesmo em relação ao projeto executivo. A primordial e definitiva tarefa



desse profissional será de estabelecer pleno cumprimento do projeto e das especificações aqui enunciadas.

21. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

A CONTRATADA assume integral responsabilidade pelo pagamento dos encargos fiscais, comerciais, trabalhistas, bem como de outros que decorram dos compromissos assumidos nesta prestação de serviços, não se obrigando a CONTRATANTE a fazer-lhe restituições ou reembolso de quaisquer valores despendidos em razão destes pagamentos.

Os serviços deverão ser prestados de acordo com as especificações constantes no texto deste memorial técnico, e na forma prevista na proposta comercial, dentro dos prazos estabelecidos, sob pena de incorrer a CONTRATADA nas sanções legais, previstas na Lei nº 8.666/93 e nos demais instrumentos legais que regem o assunto.

A CONTRATADA deverá assegurar que todos os responsáveis pela elaboração e implantação do objeto em questão, deverão providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, instituída por meio da Lei Federal nº 6.496 de 07 de dezembro de 1977.

Os serviços deverão ser do início ao término, supervisionados diariamente por um profissional engenheiro ou arquiteto, responsável pela execução de todos os serviços constantes dessa especificação técnica, o qual



será o interlocutor técnico, entre a contratada e a Secretaria de Mobilidade Urbana.

Este técnico deverá emitir ART ou RRT como responsável técnico da execução da obra.

A CONTRATADA deverá efetuar a matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS – CEI – junto à Receita Federal e apresentar a comprovação do recolhimento das respectivas contribuições a cada medição e antes do pagamento. O recebimento definitivo do objeto contratado ficará condicionado à apresentação, pela CONTRATADA, da Certidão Negativa de Débitos – CND – da referida CEI.

22. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Item	Discriminação	1 Mês	2 Mês	3 Mês	4 Mês	5 Mês	6 Mês
1	IMPLANTAÇÃO CICLOVIA						
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.2	RETIRADAS E DEMOLIÇÕES						
1.3	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA / LIMPEZA DA ÁREA						
1.4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA / PASSEIO						
1.5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA						
1.6	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEMAFÓRICA						
1.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						
2	PROJETO EXECUTIVO CICLOVIA						
2.1	PROJETO EXECUTIVO - INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITES DE 1,2,3,4 E 7)						



2.2	PROJETO EXECUTIVO - SINALIZAÇÃO VIÁRIA (ITENS 5 E 6)						
-----	---------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

23. CONSIDERAÇÕES GERAIS

23.1 FONTE DE RECURSO

A presente contratação tem recurso disponibilizado pelo GOVERNO FEDERAL, através da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, no âmbito do programa Pró-Transporte, número Pró-Transporte 506.700-99, Carta Consulta 1555.345.1701/2018 programa este que possibilita o financiamento de instrumentos de mobilidade urbana focando principalmente na melhoria da circulação das pessoas nas cidades e na melhoria da circulação de transporte público coletivo por ônibus.

São partes integrantes deste Memorial, os seguintes anexos:

ANEXO A – PROJETO BÁSICO 2683/18

- Projeto Geométrico – Folhas de 1 a 12
- Projeto Sinalização Vertical e Horizontal – Folhas de 1 a 11
- Projeto Sinalização Semafórica 1/1

ANEXO B – Planilha Orçamentária;

ANEXO C – Cotações;



ANEXO D – Composições;

ANEXO E – Orçamentos Cotações.

ANEXO F – Mapa de Descarte de Materiais.

Atílio André Pereira
Secretário de Mobilidade
Urbana