

CONTRATO nº 018/2018
PREGÃO nº 001/2018
PROTOCOLO nº 127/2017
MODALIDADE PREGÃO PRESENCIAL
TIPO MENOR PREÇO GLOBAL
VIGÊNCIA 30 (TRINTA) MESES
VALOR TOTAL R\$ 15.000.000,00 (Quinze milhões de reais)

A Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas S/A, com sede na Rua Dr. Salles Oliveira, 1028 - Vila Industrial - Campinas/SP – CEP 13035-270, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº 44.602.720/0001-00 representada neste ato por seu Diretor Presidente Sr. Carlos José Barreiro, portador do RG nº 4.571.189-6 e do CPF nº 000.621.248-46 e por seu Diretor de Planejamento e Projetos Sr. João Vicente Gaido, portador do RG nº 9.390.042-9 e do CPF nº 848.174.968-00, doravante designada simplesmente EMDEC, e de outro lado, **SINALIZADORA PAULISTA CONSTRUÇÃO E SINALIZAÇÃO LTDA**, com sede à Rua Felisberto Freire, 411, São Paulo /SP – CEP 02616-090, devidamente inscrita no CNPJ sob nº 73.461.725/0001-50, neste ato representada pelo Sr. Luciano Szyflingler, portador do RG nº 20.619.008-6 e do CPF nº 143.881.248-50, doravante denominada simplesmente CONTRATADA, ajustam e convencionam as obrigações e compromissos recíprocos que assumem, em consonância com a Lei Federal nº 10.520/02, Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações, o Pregão Presencial nº 001/2018, Decretos Municipais nº 14.218/03 e suas alterações e demais normas complementares e disposições deste instrumento, consoante as cláusulas e condições que seguem:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

1.1. Constitui objeto do presente a **prestação de serviços de sinalização viária, compreendendo o fornecimento, implantação e a manutenção**, obedecendo às especificações descritas nos itens do Anexo I – termo de referência e Anexo IA – planilha de quantitativos.

CLÁUSULA SEGUNDA – PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

2.1. A vigência do presente Contrato é de 30 (trinta) meses, contados a partir da data da publicação do seu extrato no Diário Oficial do Município, podendo ser prorrogado, respeitadas as determinações do Art. 57 da Lei Federal nº 8.666/93 com suas alterações.

2.2. As condições de execução do ajuste, inclusive as obrigações das partes, são as especificadas neste Contrato e nas constantes do **Anexo I - Termo de Referência e do Anexo I-A Planilha de Quantitativos** do Edital que o precedeu e que deste faz parte integrante.

CLÁUSULA TERCEIRA – VALOR DO CONTRATO

3.1. As partes atribuem a este Contrato, para efeitos de direito, o valor total de **R\$ 15.000.000,00 (quinze milhões de reais)**, conforme proposta da CONTRATADA que é parte integrante deste.

3.2. Nos preços propostos acima indicados estão inclusos todos os custos e despesas, assim como tributos, encargos e incidências, diretos ou indiretos, não importando a natureza, que recaiam sobre o objeto, correndo por conta e risco da CONTRATADA.

3.3 A Contratada poderá, observadas as disposições legais, solicitar por escrito, dentro dos trinta dias que antecedem o interstício de 01 (um) ano de vigência do contrato, reajuste de preços, pela variação do Índice Geral de Preços de Mercado da Fundação Getúlio Vargas ocorrida no período de 12 (doze) meses contados a partir da data base da proposta, como segue:

$$P = P_0 \times (I / I_0)$$

Onde:

P = preços reajustados;

P₀ = preços iniciais dos serviços apresentados na Proposta Comercial;

I = Índice Geral de Preços (IGP-M) correspondente ao décimo segundo mês da data base da proposta, e assim sucessivamente de doze em doze meses;

I₀ = Índice Geral de Preços (IGP-M) correspondente ao mês da data base da proposta.

3.3.1. Caso o IGP-M da FGV sofra alterações decorrentes de novas disposições governamentais, será aplicado o índice oficialmente indicado em substituição, mediante acordo entre as partes deste Contrato.

3.3.2. Quando pleiteado após o interstício de 01 (um) ano de vigência do contrato, sua aplicação terá termo inicial a partir da data de protocolo da solicitação de reajuste.

CLÁUSULA QUARTA – CONDIÇÕES DE PAGAMENTO E FATURAMENTO

4.1. O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do aceite da Nota Fiscal.

4.2. A empresa deverá emitir Nota Fiscal/Fatura expressa em Reais.

4.3. Da Fatura / Nota Fiscal deve necessariamente constar:

a) Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas S/A.

Rua Dr. Salles Oliveira, nº 1.028 – Vila Industrial – Campinas/SP.

CNPJ : 44.602.720/0001-00 Inscrição Estadual: 244.109.463.110

b) Indicação dos serviços/produtos, quantidades, valores unitários e totais;

c) Protocolo nº 127/2017;

d) Contrato nº 018/2018.

A Nota Fiscal não poderá ser negociada ou dada em garantia a terceiros.

Não será aceito boleto bancário.

4.4. A EMDEC terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para aprovar ou rejeitar a Nota Fiscal/Fatura apresentada.

4.4.1. A(s) fatura(s) não aprovadas pela EMDEC será(ão) devolvida(s) à contratada para as necessárias correções, com as informações que motivaram sua rejeição, contando-se o prazo de 02 (dois) dias úteis a partir da data de devolução para a sua reapresentação.

4.4.2. A devolução da fatura não aprovada pela EMDEC em hipótese alguma servirá de pretexto para que a CONTRATADA suspenda a prestação de serviço/fornecimento.

4.4.3. A(s) fatura(s) aprovada(s) será(ão) paga(s) no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do aceite da Nota Fiscal/Fatura pela EMDEC.

4.5. Nenhum pagamento será efetuado à CONTRATADA enquanto estiver pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe tiver sido imposta em decorrência de penalidade ou inadimplemento contratual.

4.6. Caso se aplique, será retido do pagamento à Contratada, a alíquota do ISSQN da Prefeitura Municipal de Campinas correspondente à atividade da empresa, em atendimento à Lei Municipal nº 12.392/05 e alterações.

4.6.1. As empresas não estabelecidas em Campinas e que prestam serviços no município, devem fazer o CENE Campinas - Cadastro de Empresas não Estabelecidas em Campinas, para que não tenham o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza-ISSQN retido na fonte pelo tomador de serviços, nos termos da IN DRM/GP 001/2012 e alterações.

4.6.2. Para fins de apuração da base de cálculo, a contratada, quando couber, deverá fornecer ao tomador destes serviços as cópias previstas no art.99 do Decreto Municipal 15.356/2005.

4.7. Como liberalidade, a EMDEC poderá efetuar crédito em conta corrente bancária da empresa CONTRATADA, desde que esta assuma eventuais custos decorrentes desse crédito.

CLÁUSULA QUINTA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

5.1. Cumprir, além das exigências elencadas neste instrumento, todas aquelas constantes do **ANEXO I – Termo de Referência e ANEXO I-A Planilha de Quantitativos do edital que é parte integrante deste contrato.**

5.2. Indicar preposto para acompanhamento dos termos e fiel execução do contrato;

5.3. Assinar o Termo de Encerramento do contrato ao final da vigência deste instrumento.

5.4. Na execução de qualquer atividade, trabalho ou serviço, solicitado pela EMDEC, a contratada deve observar rigorosamente todas as exigências previstas na legislação vigente, quer sejam, federais, estaduais ou municipais, relativas à segurança, higiene e saúde do trabalho.

5.5. Deverão ser cumpridas todas as normas estabelecidas pela Lei nº 6.514, de 22 de Dezembro de 1977 e Portaria 3.214, de 8 de Junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego, onde estão contidas as Normas Regulamentadoras e suas atualizações.

5.6. Além da observância obrigatória, anteriormente citada, a contratada também deverá obedecer às normas, instruções, orientações, especificações técnicas e outras solicitações pertinentes à segurança, higiene e saúde do trabalho, estabelecidas pela Contratante, visando à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais de seus colaboradores e contratados.

CLÁUSULA SEXTA – OBRIGAÇÕES DA EMDEC

6.1. Prestar à CONTRATADA todos os esclarecimentos necessários à perfeita execução do objeto contratado.

6.2. Indicar preposto para acompanhamento dos termos deste contrato.

CLÁUSULA SÉTIMA - TRANSFERÊNCIA DAS OBRIGAÇÕES

7.1. Fica terminantemente vedada à CONTRATADA a transferência das obrigações decorrentes deste instrumento a terceiros, sob pena de rescisão unilateral e imediata do contrato.

CLÁUSULA OITAVA – PENALIDADES

8.1. Pela inobservância das obrigações previstas na legislação em vigor e, em especial, das previstas neste Contrato e seus anexos, a EMDEC poderá, de acordo com a natureza da infração, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

- I – Advertência;
- II – Multa;
- III – Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a EMDEC, nos termos do inciso III do artigo 87 da Lei nº 8666/93;
- IV – Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, nos termos do inciso IV do artigo 87 da Lei nº 8666/93.

8.2. A penalidade não desobriga o infrator de corrigir a falta que lhe deu origem.

8.3. A penalidade de multa será aplicada nos seguintes casos:

8.3.1. Multa de 0,2% (dois décimos por cento), aplicado ao valor total atualizado do contrato, multiplicado pelo número de dias de atraso na prestação de serviço/fornecimento, até o décimo dia corrido, após o que, aplicar-se-á a multa prevista no subitem 8.3.2;

8.3.2. Multa de 5% (cinco por cento) sobre o valor total atualizado do contrato, será aplicado na hipótese de inexecução parcial do objeto do contrato de natureza média;

8.3.3. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total atualizado do contrato, será aplicado na hipótese de inexecução parcial ou total do objeto do contrato, pelo seu não recebimento, ou por qualquer outro inadimplemento contratual de natureza grave, sem justificativa, ou com justificativa não aceita pela EMDEC.

8.4. A CONTRATADA terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para recorrer da penalidade aplicada, de acordo com o disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e alterações.

8.4.1. Se indeferido o recurso, a CONTRATADA deverá recolher o valor da multa aplicada na Tesouraria da EMDEC, no prazo de até 5 (cinco) dias, após comunicada do resultado.

8.4.2. Caso não sejam recolhidos no prazo os valores devidos pela CONTRATADA relativos às multas, os mesmos serão descontados dos pagamentos ou da garantia contratual, e/ou serão tomadas as providências judiciais cabíveis.

8.5. O não cumprimento das obrigações contratuais sujeitará também a CONTRATADA às demais sanções previstas nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, com suas alterações.

8.6. As penalidades são independentes e a aplicação de uma não exclui a das outras.

8.7. As penalidades serão aplicadas mediante regular procedimento administrativo, com exceção da advertência que poderá ser aplicada nos autos do PALC - Processo Administrativo de Licitações e Contratos.

CLÁUSULA NONA – REORGANIZAÇÃO EMPRESARIAL

9.1. A fusão, cisão ou incorporação da CONTRATADA deve ser comunicada à EMDEC que promoverá análise documental da reorganização empresarial.

9.2. Inexistindo prejuízo ao interesse público será lavrado se necessário Termo Aditivo para as adequações decorrentes dessa operação.

CLÁUSULA DÉCIMA – RESCISÃO

10.1. O presente Contrato poderá ser rescindido nos termos do Art. 77 e seguintes da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações.

10.2. A EMDEC poderá rescindir de pleno direito o Contrato, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, sem que assista à CONTRATADA qualquer direito de reclamação ou indenização, sem prejuízo das penalidades aplicáveis, sempre que ocorrer:

- 10.2.1. Inadimplência de Cláusula contratual por parte da CONTRATADA;
- 10.2.2. Inobservância de especificações e recomendações fornecidas pela EMDEC;
- 10.2.3. Interrupção da prestação de serviço/fornecimento por exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, sem justificativa apresentada e aceita pela EMDEC;
- 10.2.4. Liquidação judicial ou extrajudicial, falência e insolvência civil da contratada;
- 10.2.5. Transferência, no todo ou em parte, do objeto deste Contrato.

10.3. Fica assegurado à EMDEC o direito de cancelar o pagamento das prestações vincendas, no caso de rescisão administrativa prevista no citado Art. 77, sem obrigação de indenizar a CONTRATADA.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – GARANTIA DE ADIMPLEMTO CONTRATUAL

11.1. A CONTRATADA apresentará no prazo de 10 (dez) dias contados da assinatura deste Contrato a importância equivalente a 5% (cinco por cento) do valor total contratado, que é de R\$ 750.000,00 (setecentos e cinquenta mil reais), como garantia de adimplemento contratual, de acordo com o previsto no Art. 56 da Lei Federal nº 8.666/93.

11.1.1. Após a assinatura do "Termo de Encerramento" do Contrato, a CONTRATADA deverá solicitar a devolução da garantia no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos.

11.1.2. O não cumprimento da cláusula 11.1 dentro do prazo estipulado, sem justificativa aceita pela EMDEC, acarretará a aplicação das penalidades cabíveis e eventualmente a rescisão deste Contrato.

11.1.3. A garantia recolhida em espécie será devolvida devidamente atualizada pelo Índice Geral de Preços de Mercado da Fundação Getúlio Vargas, considerando como data base o mês de recolhimento da Garantia e o índice do mês imediatamente anterior ao da devolução.

11.1.3.1 Na eventualidade do IGPM restar negativo, a garantia será devolvida em seu valor originário, não sofrendo qualquer desconto.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – PREVISÃO DE RECURSO ORÇAMENTÁRIO

12.1. Para a presente contratação há previsão de recursos orçamentários que custearão as despesas decorrentes deste ajuste.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA VINCULAÇÃO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

13.1. Os termos deste Contrato vinculam-se aos termos do Edital, seus Anexos e da Proposta

Comercial apresentada pela Contratada.

13.2. Aplica-se a este Contrato e principalmente aos casos omissos o disposto na Lei Federal nº 10.520/02, Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações, Decretos Municipais nº 14.218/03 e nº 14.602/04.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DOCUMENTOS INTEGRANTES

14.1. Integra o presente Contrato, o **Anexo I – Termo de Referência** e a Proposta Comercial apresentada pela CONTRATADA, e vinculam-se ainda aos termos deste, para todos os efeitos legais, os termos e demais Anexos do Edital.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO

15.1. A CONTRATADA deverá manter durante a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.2. Sempre que a EMDEC exigir documentação comprobatória dessas condições a CONTRATADA deverá atender.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - FORO

16.1. As partes elegem, desde já, explicitamente, o Foro da Comarca de Campinas, Estado de São Paulo, para dirimir quaisquer questões que eventualmente venham a surgir por força do presente Contrato.

E, por assim estarem justas e contratadas as partes por seus representantes legais, assinam o presente Contrato, feito em 3 (três) vias de igual teor e forma, para um só e jurídico efeito.

Campinas, ~~04 JUN. 2018~~


Carlos José Barreiro
Diretor Presidente da EMDEC

João Vicente Gaido
Diretor de Planejamento e Projetos da EMDEC

Luciano Szyflingler
SINALIZADORA PAULISTA CONSTRUÇÃO E SINALIZAÇÃO LTDA.

TESTEMUNHAS:


Ludmyla E. N. Vota


Cecília S. Nakai

ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CONDIÇÕES GERAIS**

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA, COMPREENDENDO O FORNECIMENTO, IMPLANTAÇÃO E A MANUTENÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES:**A. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL****EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM APLICAÇÃO E TINTA ESPECÍFICA**

(Fornecimento e Aplicação de Tinta)

1 - Requisitos Gerais

1.1 - A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático (*mecânico*) ou *manual*, conforme o tipo de pintura a ser executada.

1.2 - As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

1.3 - Os serviços de sinalização devem ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.4 - No caso de qualquer anormalidade observada pela contratada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, esta deverá comunicar imediatamente ao gestor do contrato para as providências necessárias.

1.5 - Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

1.6 - Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a contratada deverá comunicar o fato imediatamente ao gestor do contrato e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

2 - Requisitos Específicos**2.1 - Materiais**

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal deverão atender as especificações abaixo de cada um dos itens

2.2. - Tinta à base de resina acrílica

A espessura da tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,5 mm, e deverá atender a NBR 13699.



2.3 - Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 120 mcd/lux.m² Amarelo, conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

2.4 - Equipamentos de aplicação

2.4.1 - As máquinas para aplicação de tinta pelo processo de aspersão pneumática devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) motor para auto-propulsão;
- b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) tanques pressurizados para a tinta;
- d) mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- f) conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório automatizado;
- g) quadro de instrumentos operacionais contendo:
 - válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
 - válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola;
 - válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta;
 - dispositivo para acionamento das pistolas;
- h) sequenciador automático para espaçamentos previamente ajustados;
- i) conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
- j) pistolas com atuação pneumática que permita a regulagem da largura das faixas;
- k) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
- l) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

2.4.2 - As máquinas para aplicação de tinta através de equipamento automático devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) motor para auto-propulsão;
- b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) tanques pressurizados para a tinta;
- d) mexedores mecânicos ou hidráulicos;
- e) pistolas atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras.

2.4.3 - Para aplicação manual serão necessários, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) mexedores mecânicos;
- b) gabaritos em aço com alças;
- c) pistolas pressurizadas para aplicação manual com as respectivas mangueiras.

2.5 - Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

2.5.1 - Condições ambientais

A tinta deve ser aplicada nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 5° C e 40° C;
- b) umidade relativa do ar até 80%.

2.5.2 - Preparação do pavimento

- a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- b) Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

2.5.3 - Pré-marcação

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação da tinta na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

2.5.4 - Aplicação do material

- a) Deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) Na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- d) A largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- e) As sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- f) As microesferas utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:
 - tipo IB – incorporadas à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta.
 - tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação da tinta à razão mínima de 400 g/m².

2.5.5 - Proteção

A tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

2.5.6 - Correção

Caso seja realizada aplicação de tinta em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-la através de métodos a livre escolha sujeitos à aprovação e sem ônus a contratante.

Nota: Poderá ser utilizado maçarico a gás para a execução do serviço de retirada da sinalização horizontal, desde que todos os cuidados sejam tomados.

2.5.7 - Medição

Os serviços executados serão medidos após cada serviço e as quantidades serão apuradas da seguinte maneira:

- a) Na medição de letras, símbolos ou algarismos, será computada a área do retângulo envolvente;
- b) Todas as demais medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

2.5.8 - Garantia

A durabilidade da sinalização aplicada sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:

- a) 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- b) 9 (nove) meses para 60% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- c) 12 (doze) meses para 30% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO PELO PROCESSO DE ASPERSÃO (HOT-SPRAY)

(Fornecimento e Aplicação do Material)

1 - Requisitos Gerais

1.1 - O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de aspersão, através de equipamentos adequados.

1.2 - Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

1.3 – Todas as equipes de pintura portam termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.4 – Os veículos deverão estar providos de sinaleiras cor âmbar (Giroflex) na extremidade dianteira e traseira.

1.5 - Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.6 - No caso de qualquer anormalidade observada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicado imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

1.7 - Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

1.8 - Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização e retornarão ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

2 - Requisitos Específicos

2.1 - Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações da NBR 13.159.

2.2 - Espessura

A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 1,5mm.

2.3 Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 100 mcd/lux.m² para o Amarelo a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

2.4 - Equipamento

Equipamento de aplicação:

Deve possuir aparelho de projeção pneumática e/ou mecânica e dispositivos auxiliares para demarcação manual necessários a execução dos serviços.

3 - Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3.1 - Condições ambientais

O termoplástico será aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10°C e 40°C;
- b) umidade relativa do ar de 12% até 85°C;

3.2 - Preparação do pavimento

- a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- c) quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve-se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

3.3 - Pré-marcação

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto, ou autorização da fiscalização.

3.4 - Aplicação do material

- a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:
 - termoplástico branco: 200°;
 - termoplástico amarelo: 180°C
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- e) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- f) as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro tipo II, conforme NBR 6831, devem ser aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m²;

3.5 - Proteção

O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

3.6 - Medição

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

3.7 - Garantia

A durabilidade da sinalização aplicada sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:

- a) 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- b) 9 (nove) meses para 60% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- c) 12 (doze) meses para 30% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO

(Fornecimento e Aplicação do Material)

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

1 - Requisitos Gerais

1.1 - O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de extrusão, através de equipamentos adequados.

1.2 - Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

1.3 - As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.4 - Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.5 - No caso de qualquer anormalidade observada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

1.6 - Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

1.7 - Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização.

2 - Requisitos Específicos

2.1 - Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações estabelecidas na NBR 13.132.

2.2 - Espessura

A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 3,0mm.

2.3 - Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e 100 mcd/lux.m² para o Amarelo, a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

2.4 - Equipamento

Equipamento de limpeza:

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamento de aplicação:

Deve incluir um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e tantos apetrechos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários a execução satisfatória do serviço.

Os equipamentos mínimos necessários, por equipe, para aplicação de material termoplástico pelo processo de extrusão são:

- usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- termômetros em perfeito estado de funcionamento para controle da temperatura de fusão;
- gerador de eletricidade para alimentadores dos dispositivos de segurança e controle;
- sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo;
- sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 a 500 mm e abertura de 3,4mm, que permitam espessura uniforme na aplicação;
- carrinho para aplicação e distribuição de microesferas, com largura variável de 100 a 500mm.

Nota: As sapatas utilizadas para a aplicação manual de termoplástico extrudado serão vistoriadas e aferidas diariamente por funcionário da Contratante. A periodicidade destas vistorias poderá ser alterada pela Contratante segundo critérios que julgarem adequados.

3 - Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3.1 - Condições ambientais

O termoplástico deve ser aplicado nas seguintes condições:

- temperatura entre 10°C e 40°C;
- umidade relativa do ar de 12% a 80%;

3.2 - Preparação do pavimento

- A superfície a ser pintada deve se apresentar seca livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;



c) quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

3.3 - Pré-marcação

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

3.4 - Aplicação do material

- a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:
 - termoplástico branco: 200°;
 - termoplástico amarelo: 180°C.
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- e) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- f) as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro tipo II, conforme NBR 6831, devem ser aplicadas manualmente concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m².

3.5 - Proteção

O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

3.6 - Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base a área do retângulo envolvente.

EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL LAMINADO ELASTOPLÁSTICO (Fornecimento e Aplicação do Material)

1 - Requisitos Gerais

1.1 - A película pré-fabricada deverá ser aplicada nos locais determinados nos projetos.

1.2 - Os serviços de sinalização deverão ser executados com tempo bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva, devendo as equipes portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

1.3 - Nos casos de qualquer anormalidade observada pela contratada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução dos serviços, esta deverá comunicar imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.



1.4 - Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

1.5 - Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização.

1.6 - Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções para verificar a concordância dos materiais utilizados e suas respectivas especificações técnicas.

2 - Requisitos Específicos

2.1 - Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal deverão atender estas especificações.

2.1.1 - Laminado Elastoplástico (NBR 7396)

Fabricado com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentação do pavimento, apresentado em faixas de até 40 cm de largura, em embalagens contendo 25 m lineares cada uma, ou conforme medidas solicitadas, e ainda:

- apresentar um sistema de aderência permitindo uma perfeita adaptação em qualquer solo, asfalto, cimento e também pedra;
- ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;
- ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes;
- apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer deformações;
- depois de aplicada ao pavimento, deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos;
- após a aplicação no pavimento deve manter sua coesão e cor.

2.2 - Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização cor branca deverá ser 200 mcd/lux.m² e 100 mcd/lux.m² para a cor amarela.

2.3 - Equipamento

Equipamento de limpeza:

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamento de aplicação:

Rolo metálico de diâmetro mínimo de 80 mm.

3 - Aplicação

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos.

3.1 - Condições Ambientais

O Laminado deverá ser aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 5°C e 40°C;
- b) umidade relativa do ar até 80%;

3.2 - Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base a área do retângulo envolvente.

EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO ALTO RELEVO (Fornecimento e Aplicação do Material)

Esta especificação fixa as condições exigíveis para execução de sinalização horizontal, sensorial audível, com o uso de material termoplástico, visando refletir em condições climáticas adversas.

1 - Requisitos Gerais

1.1 - O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo mecânico, através de equipamentos adequados.

1.2 - Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº. 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

1.3 - As equipes de pintura portam termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.

1.4 - Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.

1.5 - No caso de qualquer anormalidade observada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.

1.6 - Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da contratada, (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes).

1.7 - Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização e retornarão ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

2 - Requisitos Específicos

2.1 - Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações da NBR 15.543.

2.1.1 - Para o material de cor branca, pigmento a ser utilizado deve ser o dióxido de titânio no percentual que assegure efetivamente a cor exigida e garanta seu fator de luminância.

2.1.2 - Para o material de cor amarela o pigmento a ser utilizado deve ser o amarelo de cromo, amarelo de cádmio, amarelo molibdênio, empregado isolado ou misturado, cujas características assegurem a tonalidade de cor durante o período de garantia.

2.2 - Condições Ambientais

2.2.1 - A temperatura de aplicação do material termoplástico não deverá ser superior a 200° C.

2.2.2 - Estando o pavimento a temperatura igual ou inferior a 30° C o "tempo de cura" do material para abertura ao tráfego de veículos não deve ser superior a 5 minutos.

2.3 - Aplicação

2.3.1 - A fim de garantir o perfeito alinhamento e a excelente configuração geométrica da sinalização horizontal, deverá ser executada a pré-marcação da pintura a ser realizada.

2.3.2 - O local a receber o material termoplástico deverá estar perfeitamente limpo, bem como, deverão ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

2.3.3 - Quando da aplicação da massa termoplástica, a superfície do pavimento deverá estar perfeitamente limpa, seca, livre de impurezas, graxas e demais substâncias nocivas e temperatura entre 5° C e 60° C, a fim de propiciar uma perfeita aderência do material.

2.4 - Pavimento Rígido

O termoplástico aplicado sobre pavimento de concreto deve ser precedido de uma pintura de ligação com material apropriado.

2.5 - Linha de Bordo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamentos regulares e uniformes entre 250mm a 500mm, através de equipamento mecânico de extrusão com aplicação simultânea da faixa (linha base) e dos relevos. O material deve ser aplicado na temperatura recomendada acima tendo a linha base entre 2mm a 3mm de espessura e as saliências entre 6mm a 8mm acima da linha base. O material pode ser aplicado com larguras entre 100mm e 300mm.

2.6 - Linha de Eixo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamento e uniformes entre 10mm a 30mm.

2.6.1 - As faixas quando aplicadas deverão ter relevos uniformes e constantes que permitam vibrações com efeito sonoro nas faixas de bordo e refletância perfeita na faixa de eixo.

2.7 - Equipamento

O equipamento a ser utilizado na execução da sinalização horizontal será composto de:

- Veículos automotores para transporte de material e pessoal.
- Equipamento autopropulsor, para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material termoplástico.
- Equipamento para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão e aplicação.



- Dispositivo termostático, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores.
- Unidade móvel, autopropulsora, dotada de implementos específicos para aplicação do material termoplástico, produzido simultaneamente a linha base e as saliências que caracterizam o tipo da sinalização.
- Sapatas automatizadas acopladas para aplicação de alto relevo.
- Materiais adequados para sinalização de obras correspondentes, tais como: cones, placas, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc

2.8 - Medição

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

REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1 - Objeto

Fixar os procedimentos para execução de serviços de retirada de sinalização viária horizontal em material termoplástico refletivo aplicado a quente pelos processos de extrusão ou hot – spray, ou tintas à base de resinas vinílicas ou acrílicas cloradas a frio, ou outra existente, por meio de fresagem.

2 - Execução

2.1 - Entende-se por fresagem, qualquer equipamento que frese ou desbaste a tinta, agredindo o mínimo possível o asfalto, e com dispositivo de regulação.

2.2 - Se a fiscalização da contratante, julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir do fornecedor, sem qualquer ônus para a contratante, melhor segurança ou equipamento adequado, no que deverá ser atendida de imediato.

2.3 - Os trabalhos deverão ser executados em observância às "Ordens de Serviço" e projetos fornecidos, bem como as de mais disposições do Contrato e das presentes especificações.

3 - Medição

3.1 - Os serviços executados serão medidos mensalmente e a obtenção das quantidades executadas através de cada "Ordem de Serviço". Será calculada tomando-se por base as áreas de pintura efetivamente retiradas, não se considerando área envolvente, somente quando se tratar especificamente de "legendas".

SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL COM PLÁSTICO A FRIO (Fornecimento e Aplicação do Material)

NORMAS DE REFERÊNCIA

Como referencial desta especificação, sugere-se a consulta as seguintes Normas Técnicas:

- NBR 15438 - Sinalização Horizontal Viária
- NBR 5829 - Determinação da Massa Específica
- NBR 7396 - Material para sinalização horizontal Terminologia;
- NBR 6831 - Microesferas de vidro retrorrefletivas Especificação;



1 - Objetivo

Este documento especifica as características mínimas exigíveis para fornecimento de material e mão de obra na aplicação de plástico a frio à base de resinas metacrílicas e agente endurecedor.

2 - Características Gerais

2.1 - O plástico a frio deve apresentar as seguintes características:

- Base de resinas metacrílicas e conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agente endurecedor;
- Dois componentes, líquido e pó (agente endurecedor);
- Quando misturados os dois componentes, e devidamente homogeneizados, formarão uma camada sólida através de reação química, sem evaporação de solventes, garantindo uma espessura seca igual à úmida;
- Desde que satisfaçam às exigências desta especificação, pode ser utilizada a combinação de pigmentos na composição do plástico a frio;
- Poderá ser fornecido nas cores branco e amarelo;
- Após aberta a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;
- Não modificar suas características nem deteriorar-se pelo período de armazenagem de 6 meses;
- Não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;
- Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- Não gerar desconforto ao aplicador quanto ao odor e, estar impresso na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- Ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica base solvente ou metacrílica monocomponente, na cor chumbo fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm;
- Ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível.

2.2 - O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorrefletância mínima em seco de:

- no plástico a frio branco: 250 mcd/lux/m²
- no plástico a frio amarelo: 200 mcd/lux/m²

2.3 - O acondicionamento será através de embalagens padronizadas, separadas, com o agente endurecedor e o componente líquido, na proporção em peso de 1:50, respectivamente, e com as seguintes inscrições:

2.3.1. Componente Sólido – Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (n°).

2.3.2 - Componente Líquido – Plástico a frio: cor, fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (n°).

2.4 - O plástico a frio somente será aplicado nas seguintes condições ambientais:

- Temperatura ambiente no intervalo entre 10° C e 35° C;
- Umidade relativa do ar de no máximo 80%.

3 - Características de Aplicação

3.1 - O plástico a frio será aplicado pelo processo de extrusão, com equipamento mecânico equipado com sapatas de 10 a 40 cm ou manualmente com sapatas manuais ou espátulas, garantindo uma espessura mínima de 2 mm.

3.2 - Será obrigatório a utilização de microesferas de vidro do tipo II-C, conforme NBR 6831, com tratamento memosilano e agregado antiderrapante, aspergidas no ato da aplicação, potencializando a retrorefletância da sinalização horizontal aplicada.

3.3 - O substrato no qual o plástico a frio será aplicado deverá estar isento de óleos, graxas, poeiras e água, ou qualquer outro material que interfira nas características de aderência ao mesmo.

4 - Garantias

4.1 - Será exigida garantia do serviço executado, quanto ao desprendimento do pavimento, deslizamento, retrorefletância mínima, desgaste prematuro, alteração da cor e outras características técnicas, salvo casos em que não for comprovada a responsabilidade da Contratada.

4.2 - Será admissível redução máxima de 50% (cinquenta por cento) da espessura seca e da retrorefletância mínima inicial em seco, até o final do prazo de garantia.

4.3 - A garantia da aplicação será regida pela tabela a seguir.

Plástico a frio, aspensão, 2,0mm	VDM (entre 0 e 20.000)	VDM (entre 20.001 e 40.000)	VDM (acima de 40.001)
	3 anos	2,5 anos	2 anos

5 - Critério de Medição

5.1 - O serviço de sinalização viária horizontal com plástico a frio, à base de resinas reativas metacrílicas, aplicação mecânica ou manual, por extrusão, espessura seca de 2 mm, será medido na pista, na unidade de m² (metro quadrado), representando o que for efetivamente sinalizada. Esta medida de área será obtida pela projeção da sinalização sobre o pavimento.

CONSIDERACOES GERAIS PARA SINALIZACAO HORIZONTAL

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos Serviços: a garantia mínima para todos os serviços de sinalização horizontal é de 12 (doze) meses, ressalvando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não deverá ultrapassar 3 dias;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos à conferência por um colaborador da EMDEC e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;

- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.
- A empresa contratada deverá ser responsável pelo descarte de material inerente à sinalização horizontal (baldes de tinta, sacos de esfera, sacaria de material termoplástico), efetuando a comprovação do referido descarte.

B. SINALIZAÇÃO CANALIZAÇÃO

TACHA REFLETIVA

(Fornecimento e Implantação)

As tachas deverão atender a norma da ABNT – NBR 14636 – Tipo II.

1 - Descrição

As tachas são concebidas para aplicação em estradas de superfícies de asfalto e concreto de cimento Portland, projetadas para fornecer visibilidade noturna altamente eficaz em longo prazo.

2 - Material

- O corpo deverá ser produzido com uma engenharia termoplástica que dará resistência máxima ao impacto e às intempéries.
- O elemento retrorrefletivo fornecerá refletância em condições secas e molhadas, e visibilidade noturna de longa duração.
- Cores: branco e âmbar amarelo.
- Fixação: com adesivos de epóxi ou termofixo.

3 - Requisitos Específicos

- Durável
- Retrorrefletivo em condições molhadas e secas
- Retrorrefletivo prismático com tratamento anti-abrasivo (ABNT 14644 – Tipo II)
- Resistente ao impacto
- Resistente à abrasão
- Corpo moldado em cores
- Efeito sonorizador
- Leve
- Apoio para os dedos na aplicação
- Compatível com betumem padrão e adesivos epóxi

3.1 - Retrorefletância Típica

Retrorefletância típica refere-se à luminância das tachas medindo usando condições simplificadas, como um meio conveniente de descrever a uniformidade das características das tachas. A retrorefletância típica é utilizada para fins de controle de qualidade ao especificar um tipo de tacha única.

A tacha branca ou amarela / âmbar, tem valores de retrorefletância inicial mínima especificados como o produto de valores da Tabela 1, quando medido em termos com ASTM E809. A quantidade fotométrica a ser medida é o coeficiente de retrorefletância de intensidade luminosa (RI), expresso em milicandelas por lux (mcd / lux). Uma candela por lux equivale a 10,76 candelas por pé-candela.

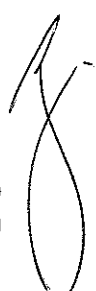


Tabela 1: Valores Mínimos de RI.

Ângulo de Entrada β_2 ($\beta_1 = 0^\circ$)	0°		±20°	
	0,2°	0,2°	0,2°	0,2°
Ângulo de Observação	0,2°	0,2°	0,2°	0,2°
Cor	R _i Mín. (mcd/lux)	R _i Mín. (cd/ftcd)	R _i Mín. (mcd/lux)	R _i Mín. (cd/ftcd)
Branco	279	3,00	112	1,20
Amarelo / Ambar	167	1,80	67	0,72

3.1.1 - Desempenho de Retrorefletância

Desempenho de retrorefletância refere-se a luminância das tachas como visto pelo condutor sob condições da estrada e do veículo normalizadas. Esta propriedade é freqüentemente chamada de "Geometria de retroreflexão do Motorista".

Medição em condições de uso simulado garante que todos os ângulos geométricos são levados em consideração durante os testes, incluindo o ângulo de rotação, que é uma consideração importante quando tachas com lentes refletivas prismáticas são avaliadas. As tachas têm valores mínimos de retrorefletância inicial especificados como valores do produto da Tabela 2 e Tabela 3 quando medido em conformidade com ASTM E809.

Na Tabela 2, os ângulos de referência correspondem à geometria de entrada, rotação de observação para um condutor de um veículo padrão com tachas colocadas na linha à esquerda do veículo. O valor medido em cada distância simulada é a soma da retroreflexão das tachas causadas pela iluminação incidente dos faróis da esquerda e da direita.

3.1.2 - Cor Retrorrefletida

A cor retrorrefletida das tachas está dentro da respectiva gama de coordenadas de cores descritas no diagrama de cromaticidade (x, y) CIE 1931, descrito na Tabela 4 e Figura 2, quando ensaiados em conformidade com a norma ASTM E811 usando a fonte iluminante CIE e condições de visualização de ângulo de observação 0,2°, 0° de ângulo de entrada. As aberturas angulares da fonte e receptor têm um arco de 6 minutos.

Tabela 2: Coordenadas da gama de cores refletidas

Ponto	Branca		Amarela		Vermelha	
	X	y	x	y	x	y
1	0,310	0,348	0,545	0,424	0,650	0,330
2	0,453	0,440	0,599	0,439	0,668	0,330
3	0,500	0,440	0,609	0,390	0,734	0,265
4	0,500	0,380	0,597	0,390	0,721	0,259
5	0,440	0,380	-	-	-	-
6	0,310	0,283	-	-	-	-

3.2 - Adesivos





Recomendamos adesivo com base termofixa ou betuminosa. É sabido que a qualidade do pavimento influencia diretamente na coesão entre tacha, pavimento e adesivo.

Adesivos com base poliéster não são recomendados.

3.3 - Resistência a Abrasão

Conforme ABNT NBR 14636, o método empregado para a medida da resistência a abrasão utiliza a ação de um abrasivo, fluindo em queda livre através de um abrasímetro. Resultado conforme norma.

3.4 - Resistência a Compressão

Conforme ABNT NBR 14636:2000 (item 5.2), a tacha deverá suportar uma carga mínima aplicada de 15.000 kgf.

3.5 - Resistência a Penetração de Água

Conforme ABNT NBR 14636, a tacha não poderá apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo após procedimento aplicado.

3.6 - Resistência a Temperatura

Conforme ABNT NBR 14636, a retrorefletividade deverá permanecer a mesma conforme tabelas de refletividade apresentadas na norma.

3.7 - Resistência ao Impacto

Conforme ABNT NBR 14636, o corpo e a lente do produto deverão resistir às condições de testes descritas.

4 - Garantia

As tachas cumprirão os requisitos de desempenho constantes na norma ABNT NBR 14636 - Tacha retrorrefletivas para sinalização viária.

TACHA REFLETIVA A LED (Fornecimento e Implantação)

Esta especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de tacha LED a energia solar, a ser utilizada em sinalização viária horizontal.

Este material deverá ser aplicado em perímetro urbano, com grande índice de acidentes e com grande movimentação de pedestres, em locais semaforizados e em área rural nas curvas onde há incidência de neblina e ou cerração e o ângulo de visão seja prejudicado por obstáculos. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces com Led's nas cores compatíveis com a marca viária.

As tachas LED serão coladas ao pavimento através de processo químico com cola termoplástica ou cola a frio.



1- Requisitos Gerais

Corpo da tacha

O corpo da tacha deverá ser de material metálico (alumínio) com alta resistência à compressão, prateada, ficando a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente a tacha, desde que atenda às especificações deste edital.

Características dos LED's

Modelo bidirecional: LED nos dois lados.

Modelo monodirecional: LED somente de um lado.

Dimensões: Altura: 1,7 ate 2,5 mm
 C x L: 105 x 105 mm
 Ancoragem / Placa: 58 x 40mm

Solar: Maxima saída 0,35 Watts(max.)
 0,16 Watts (max.)
 Capacidade de carga 110 a 120 mA/hora (max.)
 60 a 70 mA/hora (max.)

Dispositivo de Armazenamento:

Tipo Capacitor
Capacitor
Ciclo de vida - 100.000 ciclos (mais de 15 a 20 anos)

Led:
Quantidade 2 pcs. (em um dos lados)
Consumo de corrente 8 a 10 mA/hora
5 a 7 mA/hora

Tipo LED de alta intensidade:
Cor da emissão Padrao: amarelo/vermelho
Brilho 5.000 mcd / lado

Tipo de radiação:
Tipo luz piscante: 65 a 75 vezes por minuto (65 a 75Hz)

Refletivos:
Refletivo tipo chanfro cubico (resistente a UV: LEXAN no 143)

Temperatura de operação:
-40oC a + 80oC

Condições normais de carga e operação:
100.000 Lux durante 2 horas de carga e no mínimo 12 horas de trabalho

Modulo solar

Celula Solar e C.I. (circuito integrado) cobertos com policarbonato (super intensidade) resistente a UV.



2 - Resistência à compressão

A peça deverá suportar uma carga mínima de 30.000 kgf, quando ensaiada de acordo com o descrito no item inspeção.

3- Garantia

A tacha LED deverá ser garantida por 12 (doze) meses no que diz respeito a: luminosidade, deslocamento, quebra e soltura do pavimento, excetuando-se casos que comprovadamente não forem de responsabilidade do fornecedor.

4- Aceitação e Rejeição

O Contratante se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com qualquer dos itens desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.

TACHÃO REFLETIVO

(Fornecimento e Implantação)

1 - Objetivo

1.1 - O objetivo destas especificações técnicas é fixar condições para o fornecimento de tachões refletivos com pino, utilizados em sinalização viária horizontal nas vias do Município.

1.2 - As condições destas especificações foram estabelecidas de acordo com C.I. E – Publication N 54 – retroreflection, definition and measurement.

2 - Peças

2.1 - Dimensões e Formatos: - 25 cm x 15 cm x 5 cm.

2.2 - Composição

2.2.1 - Material do corpo

O corpo das tachas e dos tachões deverão ser de material plástico, com alta resistência a compressão.

2.2.2 - Cor do Corpo

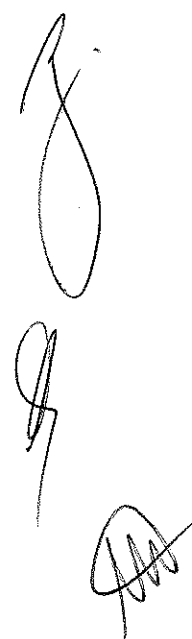
Amarelo: indelével, conforme código MUNSELL 10 YR-7, 5/14, obedecidas as tolerâncias 10 YR-8/16; ou Branco: conforme código MUNSELL – N 9.5, obedecida à tolerância N 9,0.

2.2.3 - Fixação

As tachas e os tachões deverão apresentar, embutidos no corpo das peças, um ou dois pinos de fixação, em aço, com superfície rosqueada, ou outra forma de ranhura no sentido transversal, para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação e no pavimento.

2.2.4 - Estruturas Internas

Ficará a critério do fornecedor o dimensionamento e o tipo de material a ser utilizado para estruturar internamente os tachões.



2.2.5 - Elemento Refletivo (somente para tachões)

O retrorrefletor (composto por uma ou mais unidades ópticas) deverá manter a reflexão durante o período de garantia das peças. Deverão estar perfeitamente embutidos no corpo do tachão. O retrorrefletor deverá resistir aos impactos de pneumáticos e as condições ambientais (intempéries, poluição, etc.)

3 - Resistência a Compressão

As tachas deverão suportar uma carga mínima de 5.000 kgf.

4 - Retrorrefletância

Os tachões não deverão apresentar CIL (coeficiente de intensidade luminosa) inferiores aos valores da tabela I.

TABELA I
VALORES MÍNIMOS C.I.L

Ângulo de Entrada	V=0°. H=15°	V=0°. H=10°	V=0°. H=10°	V=0°. H=10°
	E e D	E e D	E e D	E e D
Ângulo de Observação	2°	1°	0,5°	0,3°
R (mcd/1x)	5	20	60	100

Os fatores de correção de reflexão em função da cor do retrorrefletor são dados na tabela II.

TABELA II
VALORES DE FATORES DE CORREÇÃO DE REFLEXÃO

Cor	BRANCA	AMARELO	VERMELHA
Fator de multiplicação	0,2	1,0	0,5

Os resultados que não satisfizerem aos valores mínimos implicará na rejeição do lote que foi retirada a amostra.

5 - Garantia

5.1 - A garantia das peças deverá ser de 12 (doze) meses.

5.2 - A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com estas especificações ou mesmo danificações durante o transporte.

REMOÇÃO DE TACHA E TACHÃO

1 - Objetivo

Definir os critérios que orientam a execução e medição de remoções de materiais reaproveitáveis ou não, tachas refletivas e tachões refletivos.

2 - Descrição

Os serviços consistem de desmontagem, transporte e estocagem, cuidadosamente executados, dos elementos para reinstalação dos materiais re-aproveitáveis, ou dos materiais que não possibilitem reaproveitamento, em locais determinados pela fiscalização.

3 - Equipamentos

Os equipamentos devem estar em boas condições de operação e adequados para o tipo de serviço. Devem ser de capacidade, tipo e número de unidades que permitam executar o serviço.

4 - Execução

Todos os materiais removidos são de propriedade da EMDEC. Os materiais re-aproveitáveis removidos devem ser transportados para local previamente determinado pela fiscalização, onde são selecionados, armazenados e abrigados.

A custódia dos materiais removidos é da executante até a conclusão dos trabalhos, após a conclusão dos trabalhos, a EMDEC deve definir o destino dos materiais.

Os materiais removidos não aproveitáveis, incluindo os fragmentos, devem ser transportados e postos fora do corpo estradal, em locais previamente selecionados destinados a sucatas, com a prévia aprovação da fiscalização.

Nos serviços de remoções deve-se tomar o cuidado para que durante o trabalho os materiais não obstruam cursos d'água, vias públicas ou causem danos a terceiros.

5 - Controle

A verificação final da qualidade dos serviços de remoção é realizada visualmente, avaliando-se as características das obras a serem removidas e observando o atendimento às exigências ambientais, organização e limpeza do local.

6 - Aceitação

É realizada através de vistoria do local considerando os aspectos de acabamento e limpeza.

7 - Execução dos Serviços

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devera ultrapassar 24 horas.

PRISMA DE CONCRETO

(Fornecimento e Implantação)

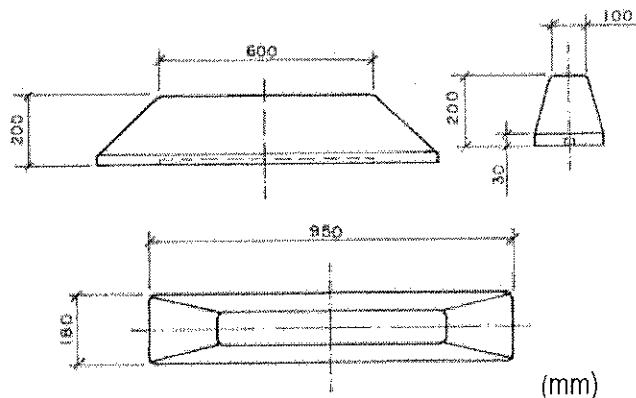
1 - Definição

São dispositivos de canalização, alinhados em série sobre a superfície do pavimento.

2 - Material

- Peças pré-moldadas em concreto de cimento portland, em forma de tronco de pirâmide (trapezoidal).
- Os agregados deverão ter diâmetro compatível com as dimensões da peça, combinado em proporção conveniente, e obedecer às especificações da NBR 7211. Os agregados poderão ser do tipo comum, areia e pedra ou leve, argila expandida.
- A mistura, cimento-agregados-água, deverá ser feita mecanicamente de tal forma a propiciar a máxima uniformização (traço), não apresentando, desta forma, falhas ou segregações prejudiciais.
- Resistência à compressão: Fck estimado $\geq 8,0$ MPa.
- Resistência à tração: Fct estimado $\geq 0,9$ MPa.
- Para verificação da resistência à tração e à compressão, deverão ser realizados ensaios de rompimento de corpos-de-prova, aos 7 e 28 dias, de acordo com as normas NBR 5738, NBR 5739 e NBR 7222.

3 - Dimensões



4 - Implantação

Para a instalação do prisma de concreto devem ser observados os seguintes procedimentos:

- a) o posicionamento de acordo com o projeto de sinalização;
- b) o espaçamento e nivelamento acompanhando o greide da via;
- c) a fixação perfeita dos prismas ao solo, através de argamassa produzida com cimento portland e areia média lavada, constituída de mistura homogênea, na proporção 1:3;
- d) quando pintados, as tintas utilizadas serão o branco n 9,5 ou o amarelo 10 YR 7/14 do código munsell.

5 - Medição

Os serviços devem ser medidos por unidade de prisma efetivamente assentado e atestados pela fiscalização.

6 - Execução dos Serviços

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devesa ultrapassar 3 dias.

C. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

DEFENSA METÁLICA / TERMINAIS DE ANCORAGEM

(Fornecimento e Implantação)

Os serviços de fornecimento e implantação de Defensas Metálicas deverão estar de Acordo com as Normas da ABNT NBR 6970 e 6971.

GRADIL PARA PEDESTRE

(Fornecimento e Implantação)

1 - Objetivo

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de gradil rígido modular.

2 - Documentos Complementares

NBR - 6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - método de ensaio;

NBR - 6154 - Tubos de aço de seção circular ensaio de achatamento - método de ensaio;

NBR - 6591 - Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais - especificação;

NBR - 7397 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de área - método de ensaio;

NBR - 7398 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - método de ensaio;

NBR - 7399 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - método de ensaio;

NBR - 7400 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da uniformidade do revestimento - método de ensaio.

3 - Definição

Dispositivo de canalização, composto por duas peças (estrutura tubular e tela com moldura) fixadas uma a outra através de parafusos anti-roubo galvanizados, utilizado com a finalidade de oferecer maior segurança aos pedestres, orientando-os ou canalizando-os às travessias seguras.

4 - Requisitos Gerais

4.1 - As peças não deverão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes.

4.2 - Os acessórios constituídos por: parafusos, porcas e arruelas de pressão, deverão ser fornecidos, em quantidades correspondentes aos números de furos existentes na estrutura tubular.



4.3 - O revestimento de zinco deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borras), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca, etc.

4.4 - O transporte e armazenamento de todas as peças constituintes do gradil, deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

4.5 - Os ensaios de qualidade de material e revestimento serão efetuados nas peças que constituem o gradil, após a fabricação dos mesmos.

4.6 - Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser embalados separadamente, em recipiente adequado.

4.7 - Os materiais (estrutura tubular e tela com moldura) deverão ser apresentados em forma de amarrados.

4.8 - Cada embalagem (amarrado, caixa, etc.) de material, deverá possuir uma etiqueta com as seguintes informações:

- a) identificação do fabricante
- b) identificação do produto
- c) número do lote de fabricação
- d) data da fabricação
- e) quantidade de peças

5 - Requisitos Específicos

5.1 - Material

5.1.1 - Estrutura tubular, confeccionada com chapa aço carbono com costura, conforme NBR - 6591.

5.1.1.1 - Composição química

A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na tabela abaixo:

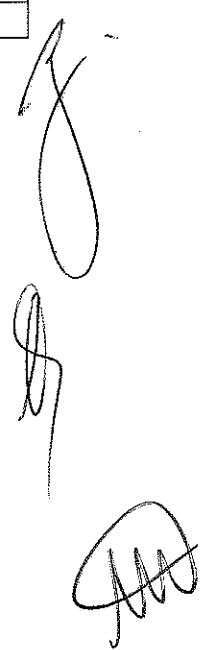
Tabela

Designação	Mínimo (%)	Máximo (%)
Teor de carbono	0,08	0,23
Teor de Fósforo	-	0,04
Teor de Enxofre	-	0,05
Teor de Manganês	0,30	0,90
Teor de Silício	-	0,10

5.1.1.2 - Propriedades mecânicas

- a) limite de escoamento mínimo 180 MPa
- b) limite de resistência à tração mínimo 320 MPa
- c) alongamento mínimo em 50 mm 23 %
- d) achatamento: as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolhamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

5.1.2 - Tela



Será confeccionada com fios de aço carbono comercial com diâmetro de 5 mm.

5.1.3 - Moldura da tela

Será confeccionada com perfil "U" (tipo baguete) de aço carbono comercial, 12,7 x 12,7 x 12,7 mm e espessura 1,5 mm.

5.1.4 - Parafuso

O parafuso a ser utilizado na fixação das peças constituintes do gradil deverá ser do tipo anti-roubo, em aço galvanizado, de 1 1/4" x 3/8".

5.2 - Dimensões e formato

5.2.1 - As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos anexos de I a VIII.

5.2.2 - A espessura da parede do tubo para confecção da estrutura tubular deverá ser de: 3,75 mm.

5.2.3 - Os módulos terão os seguintes comprimentos: tipo I 700 mm, tipo II 1650 mm e tipo III 2850 mm.

5.2.4 - Os furos previstos, para fixar as peças, deverão ser para parafusos de 1 1/4" x 3/8".

5.3 - Revestimento

5.3.1 - Para proteção contra a corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização à quente, após as operações de furação e soldagem.

5.3.2 - A zincagem deverá proporcionar uma massa de zinco mínima de 350 g/m², com espessura mínima de 50 micras, em cada face revestida.

5.3.3 - O revestimento de zinco deverá ter uniformidade de camada. No ensaio de "Preece" as partes lisas deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, e as arestas vivas deverão suportar 4 (quatro) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre.

5.3.4 - A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

6 - Inspeção

6.1 - Amostragem

6.2 - Ensaio

6.2.1 - Composição química

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao especificado.

6.2.2 - Propriedades Mecânicas

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR - 6152 e NBR - 6154, para determinação das propriedades mecânicas das peças e os resultados deverão satisfazer ao especificado.

6.2.3 - Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

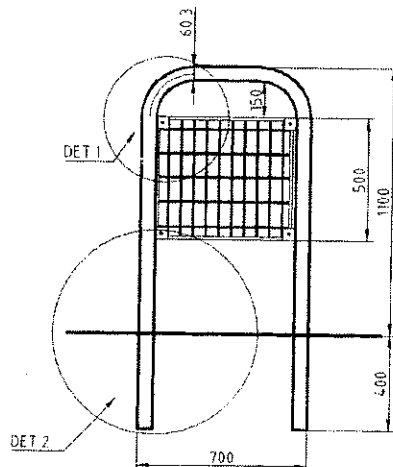
- a) peso da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7397.
- b) aderência da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7398 - Método do dobramento.
- c) uniformidade da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7400.
- d) espessura da camada de zinco : ensaios de acordo com a NBR - 7399.

Os valores obtidos deverão satisfazer ao especificado.

7 - Aceitação e Rejeição

Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 4 e 5 desta Especificação.

Gradil rígido modulado tipo I

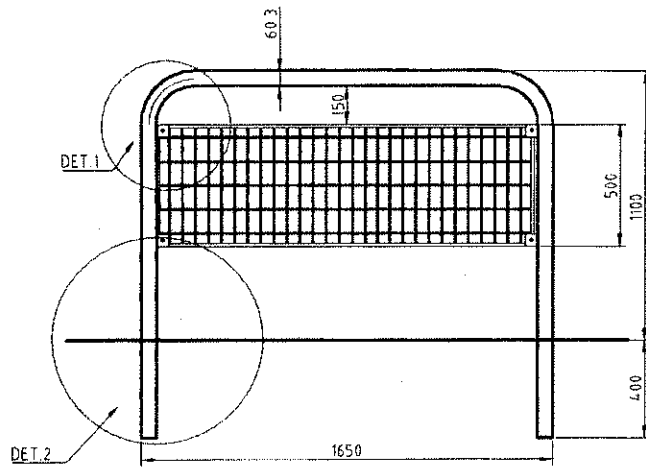


UNIDADE DE MEDIDA (mm)

radil rígido modulado tipo II

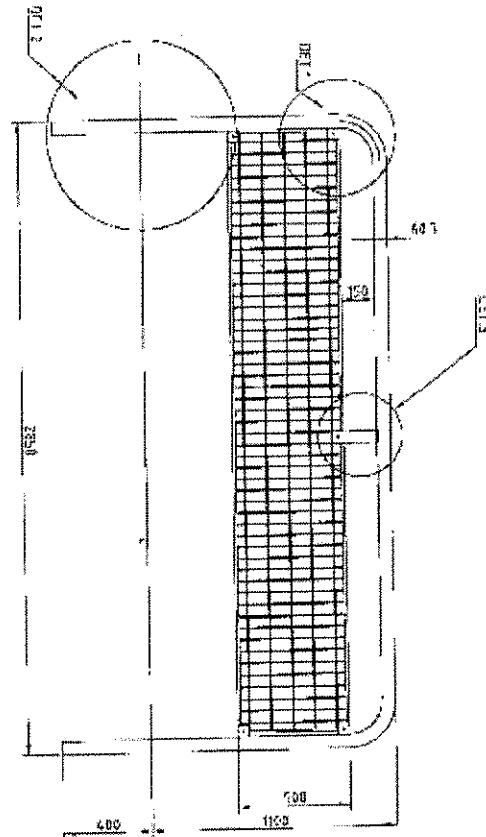




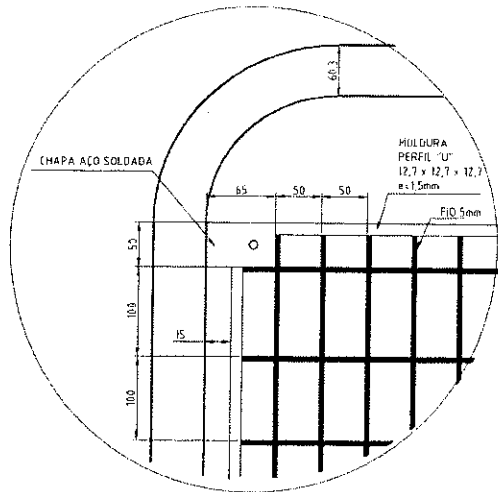


UNIDADE DE MEDIDA (mm)

Gradil rígido modulado tipo III

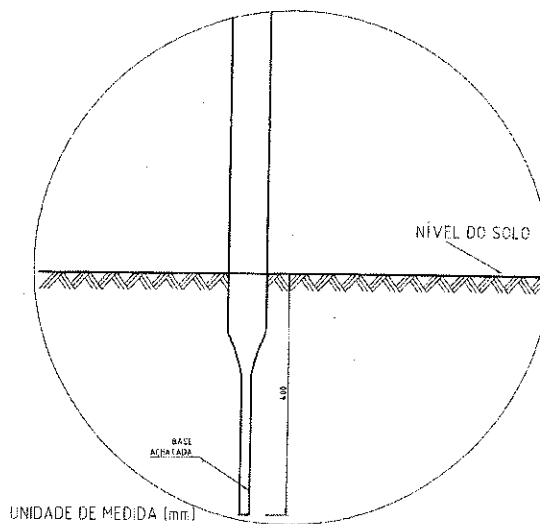



Detalhe 1



UNIDADE DE MEDIDA (mm)

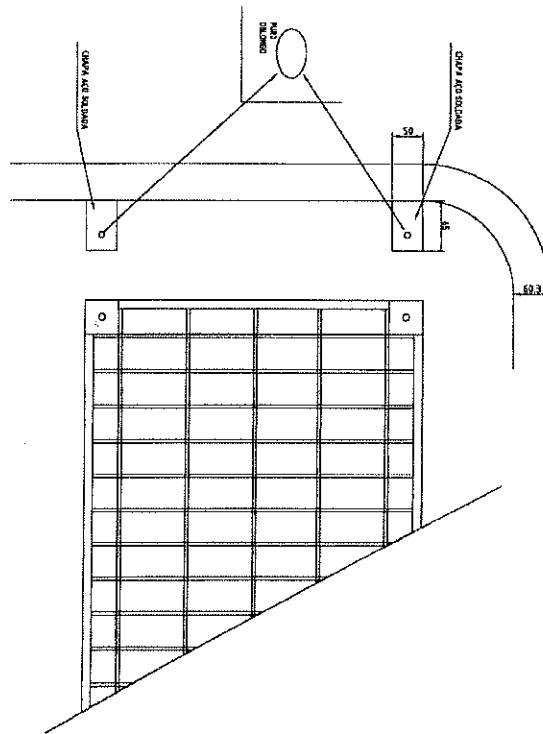
Detalhe 2



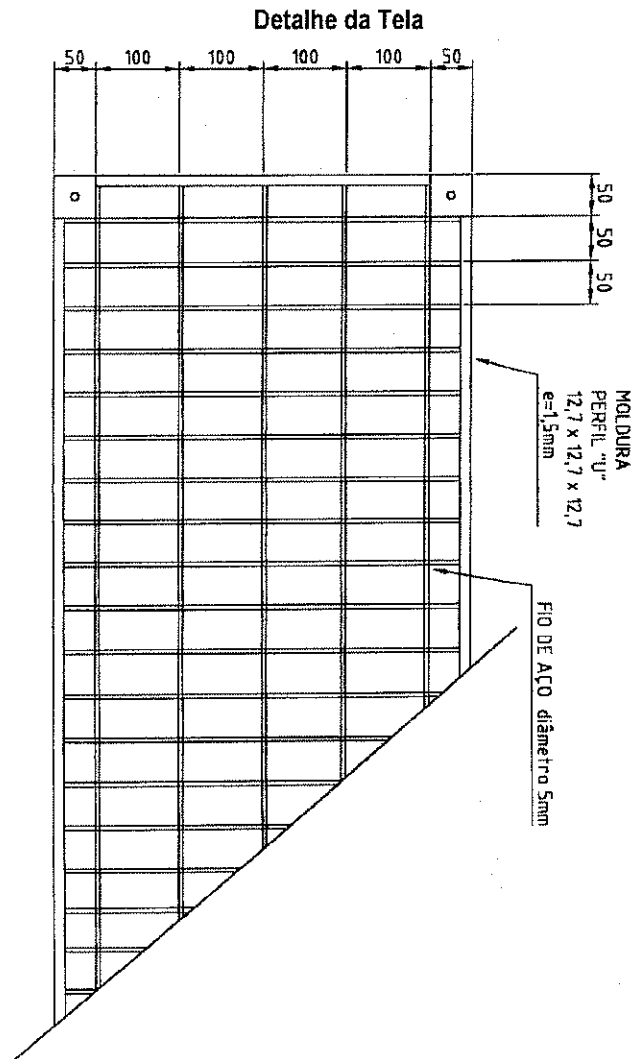
UNIDADE DE MEDIDA (mm)



Detalhe de Fixação



[Handwritten signatures and marks]



8 - Objetivo

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação e retirada de gradil rígido modular para pedestres.

9 - Requisitos Gerais

9.1 - Serão de livre escolha da Contratada os métodos executivos empregados no desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, às determinações da fiscalização da EMDEC sempre que julgar necessário salvaguardar a qualidade, os prazos e as condições de segurança em todos os serviços prestados.

9.2 - A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pela EMDEC, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

9.3 - O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data de término estabelecidos em cada "Ordem de Serviço".

9.4 - Todo o ônus decorrente da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusiva da Contratada.

9.5 - Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização deverá ser acionada de imediato, pela Contratada, para providências.

9.6 - Os materiais necessários para os serviços deverão ser todos fornecidos pela Contratada. Incluem-se neste caso, cimento, areia, pedra, bem como ferramentas e equipamentos necessários.

9.7 - Qualquer transporte de material será de responsabilidade exclusiva da Contratada, estando seu custo incluído nos preços unitários dos serviços.

9.8 - Os serviços somente poderão ser iniciados após a apresentação do material aprovado acompanhado do laudo do laboratório e com a respectiva aprovação da fiscalização.

9.9 - As equipes, quando da execução dos serviços, deverão portar sempre cópia dos laudos de aprovação do material.

9.10 - Sempre que julgar necessário, a fiscalização da Contratante efetuará vistoria nas equipes e equipamentos da Contratada, visando verificar as condições gerais destas.

10 - Requisitos Específicos

Os Serviços de instalação e retirada de gradil rígido modular constituem-se basicamente dos seguintes itens:

11 - Verificação de Interferências

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, através de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização da EMDEC para providências.

As perfurações executadas e não aproveitadas pelo aparecimento de interferências, deverão ser aterradas e o piso original recomposto a expensas da Contratada.

Toda peça cuja galvanização for danificada no transporte ou em modificação do local de instalação, deverá ser retocada com tinta rica em zinco.

12 - Instalação

12.1 - Os gradis devem ser instalados de acordo com a seguinte seqüência de serviços:

- a) marcação dos locais de fixação dos módulos, em perfeito alinhamento de acordo com a especificação do projeto;
- b) perfuração e assentamento dos módulos em perfeito alinhamento vertical e horizontal, com a necessária recomposição dos pisos originais;
- c) remoção imediata, do local dos serviços, de toda sobra de materiais e entulho, deixando-o limpo, desimpedido e com o piso recomposto.

12.2 - Os gradis deverão ser instalados conforme especificado no projeto, entre os módulos instalados deverá haver uma distância de 5 a 10 cm.

12.3 - Os módulos poderão ser de:

- Tipo I destinados para trechos em curvas fechadas.
- Tipo II destinados para trechos retos.
- Tipo III destinados para sobrepor obstáculos ex.: Boca de lobo dupla, caixas subterrâneas, etc.

13 - Retirada do Gradil

Os locais, onde houveram retiradas, deverão ser aterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido.

14 - Equipe de Trabalho

a) Pessoal

- 1 (um) chefe de equipe com os seguintes atributos mínimos:
 - ter características de comando,
 - saber interpretar projetos de sinalização de trânsito,
 - ter iniciativa,
 - conhecer e saber utilizar corretamente ferramentas e equipamentos,
 - ter noções de segurança do trabalho,
 - ser motorista profissional habilitado,
 - conhecer perfeitamente as normas de sinalização
- 1 (um) montador.
- 2 (dois) ajudantes gerais

b) Veículo

- 1 (um) caminhão com carroceria aberta, com lotação (carga útil máxima incluindo condutor e passageiros) entre 3 (três) e 4 (quatro) toneladas, com equipamento de sinalização giratório, instalado adequadamente para sinalização de segurança, dístico identificativo e nome da empresa contratada em suas portas.

c) Equipamento

- depósito para cimento com capacidade para 0,2 m³, depósito para areia e pedra de 0,5 m³ e depósito para água de 200 L, instalados sobre a carroceria.
- recipiente para execução e mistura de argamassa e concreto.
- 2 (dois) dispositivos piscantes instalados sobre a cabine.
- 1 (um) rompedor elétrico com no mínimo 1.200 W de potência e 2.500 impactos por minuto (IPM).
- 1 (um) gerador elétrico com capacidade para manter em funcionamento o rompedor elétrico (tensão de funcionamento de 110-240V, partida automática e geração de potência de no mínimo 2.000W).

d) Ferramentas

- 2 (duas) cavadeiras articuladas, uma para 2 Kg e outra para 5 Kg,
- 1 (uma) alavanca de aço sextavada 7/8" x 2 m,
- 1 (um) alicate universal n.º 8,
- 1 (uma) turquesa,
- 1 (uma) talhadeira,
- 1 (um) martelo,
- 1 (um) soquete de 5 Kg,
- 1 (uma) marreta de 5 Kg,
- 1 (um) prumo de pedreiro,

- 1 (uma) colher de pedreiro n.º 10,
- 1 (uma) pá,
- 1 (uma) enxada,
- 1 (um) arco de serra,
- 1 (uma) prancha para misturar concreto,

- e) Material de Sinalização e de Segurança
- 3 (três) cavaletes com pisca-pisca amarelo,
 - 15 (quinze) cones de borracha refletivos.

15 - Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização da EMDEC, onde serão verificados se os itens requeridos estão sendo atendidos.

CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos Serviços: a garantia mínima para todos os serviços de dispositivos de segurança é de 12 (doze) meses, ressalvando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devesa ultrapassar 10 dias;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferência por um colaborador da EMDEC e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.

D. EQUIPAMENTOS / EQUIPES DE MANUTENÇÃO

EQUIPE DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL, SEMAFÓRICA E DE ACESSIBILIDADE

A equipe deverá ser composta por 01 encarregado, 01 eletricista, 02 auxiliares, 01 motorista para implantação e manutenção da sinalização horizontal, vertical, semafórica e acessibilidade, conforme necessidades do contratante em turno de no mínimo 04 (quatro) horas. Todos os trabalhos de sinalização serão solicitados semanalmente através de Ordem de Serviço.

1 - Medição

Para efeito de medição, os serviços serão apurados em função hora trabalhada, mediante apontamento. E ordem de Serviço emitida e executada pela contratada pela contratante

PROFISSIONAL NÍVEL SUPERIOR (TRÂNSITO)

Tal profissional deverá pertencer ao quadro da Contratada, terá como atribuição se responsabilizar por todos os serviços inerentes a sinalização viária, objeto deste. Deverá ter como formação Engenharia Civil.

1 - Medição

Para efeito de medição, os serviços serão apurados em função da hora trabalhada, mediante apontamento. E ordem de Serviço emitida e executada pela contratante

CAMINHÃO PLATAFORMA HIDRÁULICA COM OPERADOR

Plataforma hidráulica montada em caminhão cap. 8 ton, com área mínima de plataforma: 2,50 x 1,40 m
Plataforma envolta em grades com altura mínima de 1 m para segurança dos funcionários, deverá ser elevar no mínimo 5 m do solo, permitindo uma operação de 7 m, com capacidade de carga de no mínimo 250 quilos.

O equipamento deverá ser dotado sinaleiros a LED, cabine auxiliar para transporte de trabalhadores.

1 - Medição

Para efeito de medição, os serviços serão apurados em função da hora trabalhada, mediante apontamento. E ordem de Serviço emitida e executada pela contratante

CAMINHÃO CARROCERIA COM MUNCK/GUINDAUTO

Montado sobre caminhão de capacidade 14 ton, deverá ter capacidade de carga livre de pelo menos 8 ton, lança de 15 m e acompanhado de cesto elevatório. Será utilizado para serviços de manutenção diversos na cidade de Campinas, tais como manutenção de postes, remoção de estruturas pesadas, guard rail, etc.

1 - Acessórios

Deverá conter cestinha isolada na ponta, para um funcionário, bem como as seguintes ferramentas de trabalho:

- 10(dez) metros de corrente 3/16";
- 1(uma) caixa de ferramentas;
- 1 (um) jogo de chaves de fenda isoladas;
- 1(um) alicate de prensar terminais;
- 1(uma) lâmpada para iluminação;
- 1(um) aparelho tipo multímetro;
- 1(um) jogo de chaves tipo allen;
- 1(um) canivete de eletricista;
- 1(um) martelo;
- 1(um) alicate universal 8";
- 1(um) alicate de pressão 10";
- 4(quatro) chaves biela de 10, 11, 12 e 13mm;
- 1(uma) furadeira de impacto, 2 veloc, tipo 060.1174-1 Bosh ou equivalente-110V;
- 1(um) jogos de brocas 1/8" a 1";
- 1(um) jogo de chaves fixas de 6mm a 22mm;
- 1(uma) chaves inglesa 20";
- 1(um) alicate de corte 6,5";
- 1(um) alicate de bico meia cana 7";
- 1(uma) punção;
- 1(um) ferro de solda 220V x 110V;
- 1(uma) lima bastada meia cana 6";
- 1(um) jogo de soquetes (catraca, extensor e soquete de 6mm a 2mm);
- 1(uma) escada isolada de fibra de vidro para alcance até 7 metros;
- 5(cinco) cones de borracha com pintura refletiva;

- 1(uma) arqueadora de fita de aço de até 5/8";
- 1(um) alicate para desencapar fios, tipo Universal ;
- 1(um) arco de serra tico-tico;
- 2(dois) isoladores para cabos tipo TROLEY ou similar ou de alta tensão;
- equipamentos de segurança para pessoal da equipe
- 1(uma) extensão elétrica de 50 metros
- 10(dez) metros de corrente 3/16"
- 1(uma) caixa de ferramentas
- 3(três) chaves de fenda isoladas(grande,média e pequena)
- 1(um) alicate de prensar terminais
- 1(uma) lâmpada para iluminação
- 1(um) aparelho multitest
- 1(um) fogareiro a gás
- 2(dois) baldes para diluir betume
- 1(um) canivete de eletricista
- 1(um) martelo bola 500g
- 1(um) alicate universal 8"
- 1(um) alicate de pressão 10"
- 4(quatro) chaves biela de 10, 11, 12 e 13mm

2 - Horário de trabalho

A ser definido em Ordem de Serviço mensais, emitida pela contratante.

3 - Medição

Para efeito de medição, os serviços serão apurados em função da hora trabalhada, mediante apontamento e Ordens de Serviço emitidas e executada pela Contratante.

CAMINHÃO PIPA COM OPERADOR

1 - Objetivo

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a execução de limpeza de vias, antes da aplicação da sinalização horizontal, limpeza de defensas e sinalização vertical.




2 - Requisitos Gerais

A limpeza deverá ser aplicada nos locais determinados pelos projetos ou ordens de serviços.

Todos os serviços de limpeza de vias somente deverão ser iniciados, após a instalação de sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), de fornecimento da Contratada.

3 - Equipamentos

Serão de livre escolha da **CONTRATADA**, desde que garantam a qualidade dos serviços e a estabilidade. A quantidade deverá ser a necessária à execução dos serviços. Deverão ser aprovados pela contratada antes do início dos serviços.

4 - Medição

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada hora/equipamento.

VEÍCULO UTILITÁRIO 1.4 / 1.6 FLEX COM OPERADOR ELETRICISTA

Veículo utilitário, na cor branca ou prata, sem ar condicionado, com no máximo 4 anos de uso, não havendo a obrigatoriedade de direção hidráulica.

O veículo ainda será:

- adesivado nos padrões da Contratante;
- adaptado, no teto do mesmo, sinaleiro rotativo com âmbar a LED (giroflex);
- dotado de sistema de monitoramento por imagem, som e rastreamento.

Nota: O veículo será utilizado para atendimento de manutenção semafórica, sendo operado por profissional eletricista, e apoio em situações diversas, mediante a Ordem de Serviço emitida pelo gestor do contrato

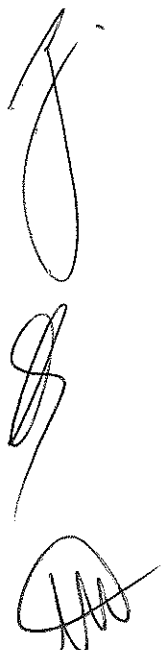
1 - Medição

Para efeito de medição, os serviços serão apurados em função da hora trabalhada, mediante apontamento. E ordem de Serviço emitida e executada pela contratante

CONSIDERACOES GERAIS PARA EQUIPAMENTOS / EQUIPES DE MANUTENÇÃO

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não deverá ultrapassar:
 - 10 dias para implantação semafórica;
 - 10 dias para o fornecimento e a implantação da sinalização vertical, horizontal e acessibilidade.
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferência por um colaborador da EMDEC e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.
- Os veículos deverão ser caracterizados com placa com descrição "A Serviço da EMDEC".

Para fins de cumprimento do objeto do presente edital, as empresas deverão fazer previsão de escritório de apoio e instalações para que possam fazer a guarda dos caminhões de aplicação, carro de apoio, caminhões plataforma, materiais, máquinas, equipamentos e administração da mão de obra, com no mínimo 300m² em um raio não superior a 15 km da sede da EMDEC. Cabe esclarecer ainda que os principais equipamentos necessários para execução dos serviços a serem contratados já estão previstos neste anexo.



E. ACESSIBILIDADE**IMPLANTAÇÃO DE RAMPA PARA DEFICIENTES, INCLUINDO PISO TÁTIL**

A implantação desse item deverá obedecer as especificações contidas na norma ABNT NBR 9050 – 2014 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

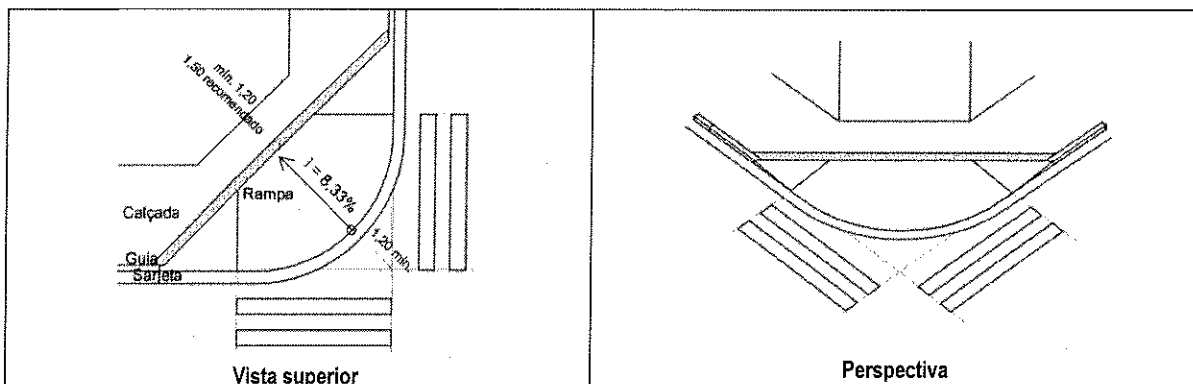
Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres.

A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12), conforme exemplos 1, 2 e 3.

A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m.

Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa.

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina, conforme figura abaixo.



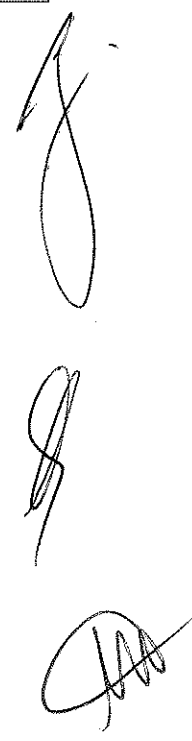
Onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre (figura-rebaixamentos A e B), deve ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33%, conforme figura 2 (Rampa Tipo II).

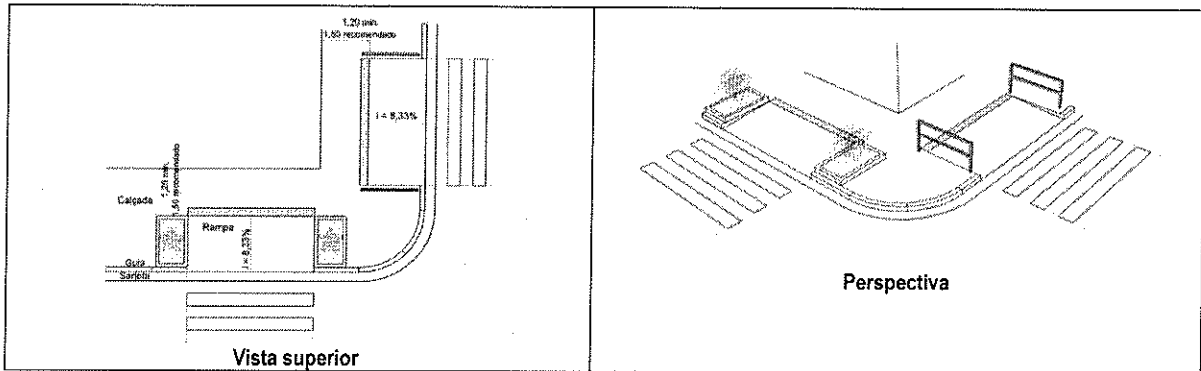
Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si.

Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 1,20m.

As abas laterais dos rebaixamentos (figura 1, Rampa Tipo I) devem compor planos inclinados de acomodação A inclinação máxima recomendada é de 8,33%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m, conforme figura abaixo.





Os rebaixamentos de calçadas devem ser sinalizados.

Os rebaixamentos de calçadas podem ser executados conforme exemplos 1, 2 e 3.

FIGURA 1 – RAMPA TIPO I

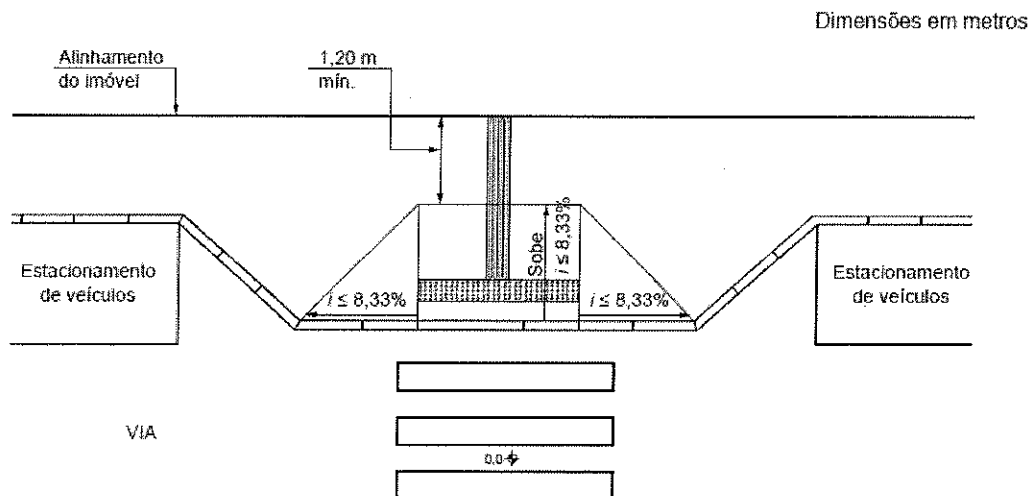


FIGURA 2 – RAMPA TIPO II

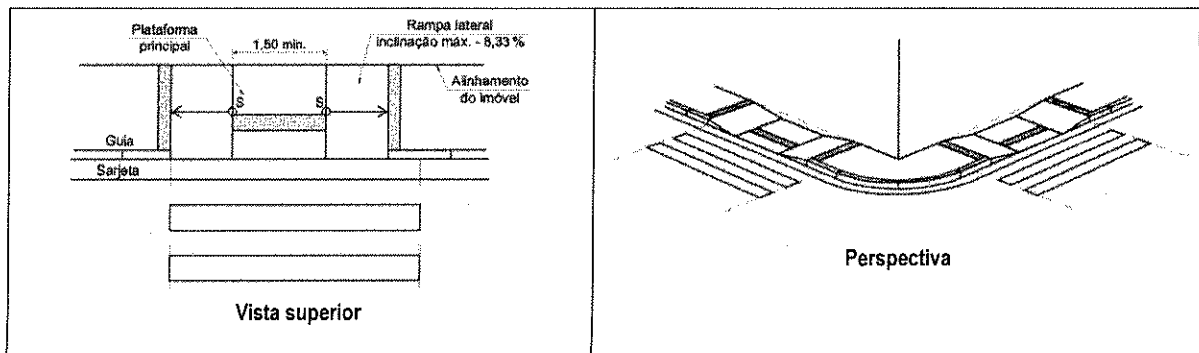
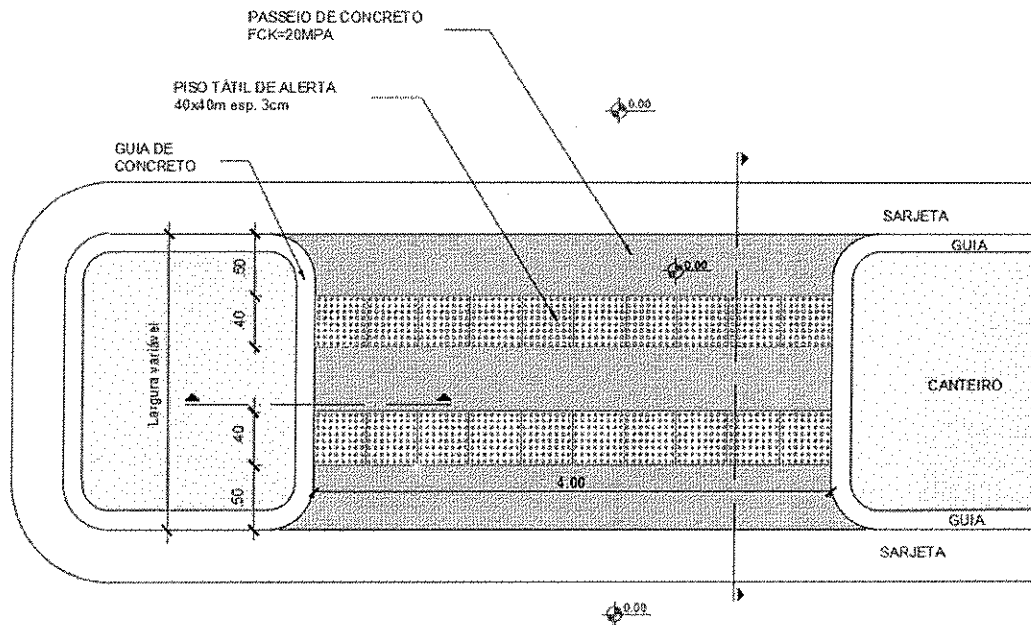


FIGURA 3 – RAMPA TIPO III

Os rebaixamentos de calçada podem estar localizados nas esquinas, nos meios de quadra e nos canteiros divisores de pistas.

BOTOEIRA PARA PEDESTRE (DEFICIENTE VISUAL)

1 - Composição

O equipamento a ser ofertado deve ser composto por 1 (uma) botoeira com placa de controle e sonorização (para uma travessia será necessário ofertar duas botoeiras).

2 - Conexões

- Deve possuir uma saída do tipo contato seco para enviar o sinal de requisição de travessia comum ou de travessia com sonorização ao controlador de tráfego;
- Deve receber os sinais de VERDE e VERMELHO do Grupo Focal de Pedestres correspondente (fonte automática 110/220V), retirando seu funcionamento desta sinalização, sem necessitar de programação de temporização.
- Detalhes:
 - a) a botoeira deve funcionar com qualquer controlador sem a necessidade de programação especial do mesmo, exceto, obviamente, a programação atuada;
 - b) deve permitir programação de 2 (dois) tons distintos para a sinalização sonora, melhorando a performance de travessias próximas, ou seja, em existindo duas travessias próximas uma deve poder ser programada para sonorizar em tom diferente da outra travessia próxima para evitar "cross-talk";

- c) deve possuir um tom ou uma intermitência sonora para sinalizar o VERDE e outro tom ou intermitência sonora para sinalizar o VERMELHO INTERMITENTE (podendo trabalhar com Verde Intermitente);
- Deve permitir programação de atenuação sonora para o período noturno e ausência de som para a madrugada, visando diminuir o incômodo da vizinhança;
 - Deve permitir iniciar a sinalização sonora dentro do estágio corrente de pedestres caso a solicitação tenha sido feita até XX segundos (programável) do início do Verde de pedestre, visando não forçar que o deficiente visual aguarde novo ciclo.

3 - Funcionamento

Deve possuir um funcionamento semelhante ao especificado abaixo:

- Pressionando-se a botoeira, esta envia um sinal (contato seco) para o controlador informando a este da solicitação de travessia;
- Mantendo-se pressionada a botoeira por 3 (três) segundos, esta emite um sinal auditivo para o deficiente visual saber que sua requisição foi aceita e no tempo de travessia emite a sinalização sonora no par de botoeiras que compõe a travessia correspondente;

4 - Especialidades

- Deve ser possível programar para que a botoeira mantenha seu sinal (contato seco) acionado pelo tempo que seu botão for pressionado ou manter seu sinal até que seja cumprido o tempo de travessia de pedestre (como se o botão permanecesse pressionado até o instante da travessia, sendo "resetado" pelo Verde de Pedestre - isso permite trabalhar com programações especiais de alguns controladores);
- Deve possuir uma saída indicando a requisição de travessia sonorizada, tipo contato seco (diferente da saída descrita no parágrafo anterior), possibilitando:
 - a) acionar dispositivos visuais para os condutores de veículos (alguns locais, além da sinalização vertical para os veículos, utilizam uma sinalização especial no braço projetado indicando a existência naquele instante da travessia de um deficiente visual, como "reforço");
 - b) ou acionar uma mensagem sonora especial ou qualquer outro equipamento que precise dessa informação (esta saída permanece ativa durante todo o tempo de VERDE e VERMELHO/VERDE INTERMITENTE.

CONSIDERACOES GERAIS PARA ACESSIBILIDADE

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos Serviços: a garantia mínima para todos os serviços de acessibilidade as guias/calçadas e para a botoeira é de 12 (doze) meses, ressalvando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devera ultrapassar 10 dias;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferência por um colaborador da EMDEC e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.

F. SINALIZAÇÃO VERTICAL**PLACAS DE SINALIZAÇÃO SIMPLES E MODULADAS
(ORIENTAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO, ADVERTÊNCIA OU INDICAÇÃO)
(Fornecimento e Implantação)**

Toda a sinalização vertical deverá atender as normas da ABNT e aquela especificação que estiver indicada nas especificações técnicas.

1 - Material

1.1 - Nas placas moduladas, os módulos serão confeccionados em perfis de alumínio, fixados a uma ou mais placas de alumínio, por meio de fita dupla face tipo VHB4950 ou similar.

1.2 - As placas serão constituídas de chapas de aço, alumínio ou alumínio composto, conforme o item da planilha de itens.

1.2.1 - A placa em chapa de resina de poliéster reforçado com fibra de vidro deve atender a especificação "Chapa de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro para Sinalização Vertical", conforme NBR 13275 da ABNT.

1.2.2 - Para chapa de aço, deverá atender a Norma ABNT NBR 6649, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

1.2.3 - Para chapa de alumínio composto, deverá atender a Norma ABNT NBR 7556 / 7823 de espessura nominal de 1,5 mm, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

1.3 - Face principal

1.3.1 - Película deverá atender a Norma ABNT-NBR 14644.

1.3.2 - Serigrafia:

- Fundo de wash-primer à base de cromato de zinco, e após a secagem será aplicado tinta esmalte sintético semi-brilhante, com secagem em estufa à 140°C, nas cores branca, preta, amarela, verde, azul e vermelha.
- A aplicação de símbolos, letras, números e tarjas, serão com tinta serigrafica, impresso pelo processo silk-screen e secagem em estufa.
- As cores deverão obedecer ao padrão do código Munsell, discriminado na tabela de cores.

1.4 - Face oposta

No verso da placa deverá ser aplicada uma demão à base de cromato de zinco (wash primer), bem como uma demão de tinta tipo esmalte sintético de cor preta semibrilhante, conforme padrão Munsell de cores, para a placa de alumínio e aço. A secagem deverá ser sempre em estufa à temperatura de 140° C.

Para a placa em chapa de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, o acabamento do verso será na cor preta.

RETIRADA DE PLACA

As placas deverão ser retiradas, conforme indicação da fiscalização da EMDEC, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela EMDEC.

COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL (Fornecimento e Implantação)

1 - Objetivo

Fornecimento de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para o suporte de sinalização vertical de trânsito.

2 - Tipos

- Colunas P-57 para fixação de placas de orientação, braço 76,2mm x 3,15m e colunas 4" x 5,25m x 3,75mm;
- Coluna P-51 para fixação de placas de orientação 4" x 5,00m x 3,75mm;
- Coluna 4" x 6,00m x 3,75mm;
- Coluna P-53 para fixação de placas de orientação (2 x P-51);
- Braço Light ou P-55, braço 76,2mm x 2,7m;
- Braço braço 76,2mm x 3,15m;
- Coluna P.P. 2.1/2" x 3,6m;
- Coluna P.P. 2.1/2" x 4,0m.

3- Características

3.1 - Material

As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme Norma NBR 6591, exceto as tampas de vedação que serão em PVC.

3.2 - Dimensional

As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadamente nos desenhos anexos.

3.3 - Tratamento Superficial

3.3.1 - Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização à quente, após as operações de furação e soldagem.

3.3.2 - A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

3.3.3 - A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

3.3.4 - A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. No ensaio de preece, as peças deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, sem apresentar sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 4 (quatro) imersões.

3.3.5 - A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55mm.



4 - Composição química

4.1 - Deverão apresentar os seguintes valores de composição química do material, conforme tabela abaixo:

	Min.	Max.
Teor de carbono	0,08%	0,23%
Teor de fósforo	-	0,04%
Teor de enxofre	-	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	-	0,10%

4.2 - Propriedades mecânicas

4.2.1 O material deve atender, no mínimo, os seguintes valores:

- Limite de escoamento mínimo: 180 Mpa
- Limite de resistência à tração mínima: 320 Mpa
- Alongamento mínimo após ruptura: 23%

RETIRADA DE COLUNA E BRAÇO

Deverão ser retirados, conforme indicação da fiscalização da EMDEC, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pela EMDEC.

PÓRTICO E SEMI - PÓRTICO COM BASE E SONDAGEM

(Fornecimento e Implantação)

1 - Descrição

A presente Especificação trata da execução de Pórticos Metálicos e Semi-Pórticos para a Sinalização da rodovia e complementa a especificação DNER-ES-340/97.

Para maior visibilidade e ênfase das opções de destino e informações de regulamentação, foram projetados pórticos e semi-pórticos, sendo que suas colunas de sustentação deverão ficar afastadas das bordas da pista de rolamento.

A altura livre entre as placas e a superfície do pavimento deverá ser de 6,50 m para pórticos e semi-pórticos.

2 - Materiais de Constituição

Os materiais de montagem dos pórticos e semi-pórticos serão de aço carbono, galvanizado a fogo.

As colunas de sustentação serão executadas com o uso de perfis tipo tubos único ou compostos para 01 pórtico e único para os semi-pórticos.

Os tubos constituintes dos pórticos e semi-pórticos serão protegidos contra corrosão pela galvanização a fogo, com uma deposição mínima de 400 g/m² de zinco; Todos os outros elementos de fixação



submetidos à galvanização nas partes externas e internas das peças, apresentando uma deposição mínima de zinco de 350 g/m², ou 50 micra de espessura, por face.

Todo o material a ser utilizado na confecção dos pórticos e dos semi-pórticos deverá ser de primeira qualidade, sem oxidação, de origem do fabricante ou revendedor, sem ser de utilização anterior ou procedente de sucatas, de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 14428/1999, NBR 14429/1999 e NBR 6123/1988.

Os blocos de fundação dos pórticos e dos semi-pórticos atenderão aos elementos fixados no projeto. O enchimento de concreto dos compartimentos de ancoragem ocorrerá após a montagem da estrutura (chumbadores), e antes da colocação das placas e colunas.

Os materiais de construção (cimento, areia, brita, etc.) utilizados para a implantação dos dispositivos deverão ser isentos de matéria orgânica e outros detritos.

Base: De concreto usinado, com ferragem e dimensões calculadas em função da projeção, área vélica da placa e local de instalação, e principalmente em função da sondagem para conhecimento do solo.

Utilização: Pórticos e semi-pórticos, completos para suporte de sinalização vertical e sistemas de monitoramento eletrônico.

3- Características

As peças deverão ser confeccionadas em aço carbono conforme NBR 14428 e NBR 14429.

4 - Modelos

Conforme projeção.

5 - Ensaios

Conforme normas ABNT

6 - Fundação

Deverão seguir as normas: NBR-14428/99 - Dispositivos de sinalização viária – pórticos e semi-pórticos de sinalização vertical zincados – princípios para projeto e NBR-14429/99 - Dispositivos de sinalização viária – pórticos e semi-pórticos de sinalização vertical zincados por imersão a quente – requisitos

7 - Métodos Executivos

Inicialmente serão executados os blocos de fundação, compreendendo a limpeza do terreno, instalação das formas, colocação dos chumbadores de espera e a concretagem. Concretada e curada a fundação será feita a fixação das colunas aos chumbadores. O restante da montagem deverá ser executada conforme projeto e indicações do fabricante.

Em caso de taludes, a dimensão mínima prevista em cálculo deverá ser aumentada para manter o aprofundamento no solo prevista no projeto, visando garantir a sustentação frente aos esforços de tombamento.

8 - Garantia:

Estes produtos devido a alta periculosidade em caso de falha ou fadiga de material, deverão ser inspecionados anualmente, verificando trinca de soldas ou outros que possam comprometer a estrutura e colocar em risco os usuários das vias Públicas, ao longo do período de contrataçãoe 3 anos.

BRAQUETE PARA FIXAR PLACAS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

A braquete consistirá em 01 braquete galvanizado á fogo e fita de aço galvanizado de 0,5 mm x 1/2" com selo de 1/2" galvanizado tipo VR de travamento.

ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DE PLACAS

As abraçadeiras para fixação de placas deverão ser fabricadas em aço com acabamento por meio de galvanização á fogo, inclusive parafusos e porcas.

Serão utilizadas para fixação de placas em coluna e braços galvanizados a fogo, conforme diâmetros solicitados na planilha de itens e/ou para fixação de placas em pórticos e semi-pórticos.

CONSIDERACOES GERAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos Serviços: a garantia mínima para todos os serviços de sinalização vertical é de 12 (doze) meses, ressaltando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devera ultrapassar 10 dias;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferencia por um colaborador da EMDEC e no caso de duvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou analise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.

G. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

GRUPO FOCAL POLICARBONATO PRINCIPAL CIRCULAR 200X200X200MM A LED COM ANTEPARO

GRUPO FOCAL POLICARBONATO REPETIDOR CIRCULAR 200X200X200MM A LED

GRUPO FOCAL POLICARBONATO PEDESTRE CIRCULAR 200X200MM A LED

1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de grupos focais semafóricos em policarbonato e seus componentes

2 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

- NBR 7995 – Sinalização semafórica – Grupo focal semafórico em alumínio.



- NBR 8094 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina.
- NBR 11003 – Tintas – Determinação da aderência.
- ASTM B 26/B 26/M:1999 – Standard Specification for Aluminium – Alloy Sand Castings.
- ASTM B 85: 1999 - Standard Specification for Aluminium – Alloy Die Castings.
- ASTM B 108: 1999 - Standard Specification for Aluminium – Alloy Permanent Mold Castings.
- ASTM E 34 – Standard test methods for chemical analysis of aluminium and aluminium base alloys.
- ASTM E 8 M – Standard test methods for tension testing of metallic materials.

3 - DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Especificação aplicam-se as seguintes definições:

3.1 Semáforo: É um conjunto de dispositivos de controle de tráfego que, através de indicações luminosas, altera o direito de passagem de correntes veiculares ou de pedestres numa intersecção de vias ou seção de vias.

3.2 Foco semafórico: É um elemento modular, podendo ser circular ou quadrado, independente e intercambiável, constituído entre outros, por uma caixa blindada, uma fonte de luz, uma lente e uma superfície refletora. Este elemento deve fornecer a informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres.

3.3 Grupo focal: é o conjunto obtido pela montagem de dois ou mais focos semafóricos modulares, com suas faces voltadas para o sentido de movimento.

3.4 Pestana ou Cobre foco: É um elemento destinado a diminuir a incidência de luz de fonte externa na lente.

3.5 Anteparo: É um painel opaco justaposto ao grupo focal destinado a destacá-lo através de contraste com o meio ambiente e melhorar a sua visualização em condições adversas.

3.6 Dispositivos de fixação: É o conjunto de elementos destinado a sustentação de um foco semafórico ou de um grupo focal em colunas, braços projetados, cordoalhas e outros.

3.7 Caixa do foco: É um elemento estanque, dotado de porta de acesso, o qual acondiciona o conjunto ótico e acessórios. A caixa do foco, através de dispositivos específicos, deve permitir o acoplamento com outras unidades do mesmo modelo.

3.8 Conjunto de seção semafórica: É o conjunto obtido através da união de duas ou mais caixas de foco.

3.9 Efeito fantasma: É o efeito de uma falsa sinalização originada por reflexão da luz do sol no conjunto ótico.

3.10 Conspicuidade: É a probabilidade de um grupo focal ser percebido a uma distância, quando inserido no meio ambiente.

4 - REQUISITOS GERAIS

4.1 Os grupos focais deverão atender aos requisitos e exigências constantes da norma NBR 7995 da ABNT, exceto onde indicado em contrário.

4.2 O grupo focal consiste da montagem de um ou mais focos semaforicos.

4.3 Cada foco semaforico sera constituído de uma caixa, uma porta, um conjunto optico sem a fonte de luz, com as necessarias vedações.

4.4 Cada foco semaforico devera ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superior e inferior não usadas para a montagem deverao ser providas de tampões em aluminio.

4.5 A caixa do foco devera ser de construção modular de formato circular para os grupos focais veiculares e para grupos focais de pedestres. Os grupos focais de pedestre deverao ser montados com o mesmo módulo do utilizado no veicular, sendo que na parte frontal, devera existir uma caixa de seção quadrada, desmontável, dotada de lente acrilica. Ambos devem possuir dispositivo que permita a ligação da fiação, de modo a não comprometer a hermeticidade das mesmas.

4.6 Cada caixa do foco semaforico terá uma portinhola, fabricada com o mesmo material, contendo orificios, guias, ressaltos e reforços necessarios para a fixação das pestanas e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco pela frente.

4.6.1 Caixa do Foco 200 mm

4.6.1.1 A portinhola sera presa por: um pino de latão de 3/16" x 60 mm, com cupilhas de 5/8" x 1,3 mm em aço inoxidável, uma presilha com mola em aço inoxidável fixada com dois parafusos de cabeça cilíndrica em aço inoxidável M 4 x 6 e por um parafuso halen 6 x 25 mm com arruela de fibra de 5 mm utilizado para fechamento da portinhola.

4.6.1.2 A caixa do foco devera ter em sua parte interna dois parafusos com rosca M 5 para fixação de transformador. Na lateral traseira devera possuir um furo com rosca de 3/4", para colocação de filtro de bronze poroso e um furo de 3/4" para colocação de prensa cabo de 1/2".

4.6.1.3 Cada caixa do foco devera ser acompanhada por um aro circular fixado a portinhola por quatro parafusos de cabeça chata (fenda) em aço inoxidável M 4 x 14.

4.7 Conjunto de seção semaforica Circular

4.7.1 Conjunto de seção semaforica circular de 200x200x200

Será obtida pela união de 3 (três) caixas de foco circular de 200 mm, que deverao ser presas através de parafuso de cabeça sextavada em aço inoxidável - M 8 x 40, acompanhados de arruela lisa e pressão - M 8, em aço inoxidável.

4.7.2 Conjunto de seção semaforica circular para pedestre

Será obtida pela união de 2 (duas) caixas de foco circular de 200mm. Na parte frontal da caixa foco, devera ter acoplada, uma guarnição quadrada, desmontável, dotada de lente acrilica para proteção da lâmpada à LED.

4.7.3 Com o objetivo de impedir a entrada de poeira e umidade no interior da caixa do foco, devera ser previsto guarnição de neoprene ou similar e filtro de bronze poroso para respiro, de grande durabilidade, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

5 - REQUISITOS ESPECÍFICOS



5.1 Material

5.1.1 A caixa do foco deverá ser fabricada em policarbonato, devendo atender as exigências constantes das normas técnicas vigentes.

5.1.2 Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

5.2 Pestana ou Cobre foco

5.2.1 A pestana deverá ser confeccionada em policarbonato ou chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura, circundando $\frac{3}{4}$ da circunferência nominal das lentes, para focos veiculares e quadrada para foco pedestre, 220X175X105, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

5.2.2 Deverá ser separada do foco e ser fixada na portinhola, de modo que sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco.

5.3 Máscara Seta

5.3.1 As setas, quando conveniente, deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta fosca, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

5.3.2 Serão fabricadas para lentes tipo 200mm, com formatos e dimensões de acordo com a norma NBR 7995.

5.4 Máscara para Pedestres

5.4.1 As figuras do homem andando ou mão espalmada (pictogramas), quando conveniente, deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta, no formato quadrado com lado de 200 mm, com dimensões de acordo com a norma NBR 7995.

5.5 Anteparo

5.5.1 O anteparo deverá ser fabricado em chapa de alumínio de 1,5mm de espessura, pintado em esmalte sintético cor preta fosca, com secagem em estufa, devendo apresentar boa resistência à incidência de ventos frontais.

5.5.2 Deverá envolver o grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

5.5.3 Para a fixação do anteparo no grupo focal veicular, deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita, sem a necessidade da retirada do grupo focal veicular do braço projetado.

5.5.4 As dimensões dos anteparos deverão ser compatíveis com os tipos existentes de grupos focais veiculares, devendo os mesmos ser retangulares e possuir uma borda mínima de 15 cm, em relação aos focos.

5.5.5 Os anteparos deverão ser confeccionados com bordas e cantos chanfrados, ou arredondados, de forma a não ficarem com "pontas", com película refletiva posicionada exatamente no módulo veicular amarelo. Não deverá ter a tarja branca em seu perímetro, conforme padrão da cidade.

5.6 Instalações Elétricas Internas

5.6.1 Os grupos focais deverão apresentar toda a fiação necessária, com bitola de, no mínimo, 1,0mm² com isolamento para 600V que suporte temperatura, de pelo menos, 85°C, bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, para o perfeito funcionamento do conjunto.

5.7 Fixação dos Semáforos

5.7.1 Os suportes deverão ser de aço galvanizado à fogo ou em liga de alumínio fundido, resistentes as intempéries e dimensionados de modo a suportar os grupos focais. Quando solicitado, os suportes deverão ser fornecidos já montados nos grupos focais semaforicos. Os parafusos deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

5.7.2 Os suportes deverão permitir o posicionamento dos semáforos em torno de um eixo vertical, após sua fixação ao poste.

5.7.3 Os suportes deverão ser intercambiáveis com os utilizados atualmente, sem necessidade de modificações.

5.7.4 Os semáforos depois de fixados em postes ou braços projetados, deverão permitir pequenos deslocamentos em torno do eixo para eventuais ajustes de direcionamento dos focos.

5.8 Acabamento

Todas as peças dos grupos focais, exceto lentes, refletores, elementos de fixação e vedação, deverão ser pintadas em esmalte sintético na cor preta fosca, com secagem em estufa.

6 - INSPEÇÃO

A inspeção deverá ser efetuada no ato da implantação ou fornecimento, salvo acordo em contrário no ato da encomenda. Após simples inspeção visual, os lotes de grupos focais que não atendam as condições gerais previstas nesta norma, deverão ser automaticamente rejeitados. Aqueles aprovados deverão ser submetidos aos ensaios:

6.1 Análise dimensional

Deverá ser efetuado nos grupos focais completos 3 focos (verde, amarelo e vermelho) e 2 focos (verde e vermelho, no caso de pedestres) e também nos suportes para fixação e os resultados deverão satisfazer ao estabelecido nesta Especificação Técnica.

6.2 Névoa salina

As peças componentes do foco semaforico não deverão apresentar corrosão vermelha inclusive em travas, parafusos, etc., em ciclo de 24 e 48 horas, conforme NBR 8094.

6.3 Composição química

Será efetuado através do método de análise indicado na norma ASTM E-34, ou outro método de comprovada eficiência, os resultados deverão satisfazer ao estabelecido nesta Especificação Técnica.

6.4 Características mecânicas

6.4.1 Para os ensaios realizados em corpos de prova fundidos, quando da fabricação do grupo focal, os resultados deverão atender as exigências da norma ASTM.

6.4.2 Para os ensaios realizados em amostras retiradas do foco semafórico e usinados, os resultados deverão atender a:

- Limite de escoamento:..... 86 Mpa
- Limite de resistência:..... 100 Mpa
- Alongamento:..... 1,10 %

6.5 Intensidade luminosa

Deverá ser efetuada nos 3 focos (verde, amarelo e vermelho) e nos 2 focos (verde e vermelho) no caso de pedestres e os resultados deverão estar de acordo com a norma NBR 7995.

6.6 Hermeticidade

O grupo focal deverá ser submetido a uma vazão de 500 cm³/min por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 (um) metro por 6 horas, não deverá conter após o teste mais de 5 cm³ de água no interior dos 3 (três) focos.

6.7 Aderência

Todos os componentes pintados deverão apresentar no ensaio de aderência conforme norma NBR 11003 resultados no mínimo igual a GR. 1B.

7 - MÓDULO FOCAL VEICULAR E PEDESTRE A LED, DE 200MM, COM FRESNEL

7.1 Pictogramas:

7.1.1 O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LEDs sobre a placa de circuito impresso, ou através de máscara instalada no interior da lâmpada LED.

7.1.2 Os Módulos serão considerados como um conjunto formado pelos seguintes elementos: placas de circuito impresso com os LED e circuitos de fonte de alimentação, proteções mecânicas e elétricas, terminal de conexão, lente e caixa de acondicionamento (carcaça).

7.1.3 O Módulo LED deve formar um produto único que, funcionalmente, deve equivaler ao conjunto óptico (refletor+lente+lâmpada) de foco semafórico.

7.1.4 Os Módulos LED deverão ser de 200 mm de diâmetro.

7.1.5 Os LED devem ser do tipo SMD (Surface Mount Device – Dispositivos Montados em Superfície).

7.1.6 Deverá acompanhar o produto, um catálogo (data sheet) do fabricante do LED, indicando a procedência, método de fabricação e demais dados técnicos de seu funcionamento e componentes.

7.1.7 O encapsulamento do LED deverá ter proteção UVA, ser incolor e não tingido.

7.1.8 Devem propiciar instalação em grupos focais convencionais e também circulares (tipo SEMCO).

7.1.9 Os módulos focais a LED devem ser projetados de maneira a garantir o seu adequado funcionamento nas mais diversas condições de meio ambiente externo, tais como chuvas, ventos, incidência solar direta sobre os grupos focais, vibrações mecânicas etc.

7.1.10 A lente deve ser incolor, de material em policarbonato não reciclado, com proteção UV, devendo suportar, sem danos, uma exposição solar direta por um período superior a cinco anos.

7.1.11 O módulo focal deve ser composto por um ou mais conjuntos ópticos Fresnel, que distribui e colima os feixes luminosos.

7.1.12 Os Módulos LED devem operar na tensão elétrica de 220VCA, com tolerância de $\pm 20\%$, e, frequência de 60 Hz $\pm 5\%$.

7.1.13 A alimentação elétrica dos módulos focais LED deve ser feita através da saída dos controladores, por chaves contactoras ou chaveamento eletrônico (Triacs).

7.1.14 O projeto do módulo focal veicular e de pedestres deve levar em consideração as características funcionais de operação em modo piscante, o circuito de monitoração de verde e de monitoração de vermelho, existentes em alguns controladores de tráfego.

7.1.15 Caso seja necessário, deve ser utilizado um dispositivo de compensação no módulo LED para adequação aos controladores semafóricos existentes que utilizem Triacs garantindo assim o funcionamento das proteções do controlador.

7.1.16 No caso de um mau funcionamento da fonte do módulo focal LED, que impeça que a lâmpada acenda, a fonte deve ser "visível" ao controlador, de modo que este entenda que a lâmpada está apagada, como também, faça com que o controlador entenda que está ligada erroneamente.

7.1.17 A potência nominal de cada conjunto óptico veicular verde e vermelho deve ser igual ou inferior a 10W e amarelo igual ou inferior a 15W.

7.1.18 O Fator de Potência deve ser maior que 0,92 para cada lâmpada LED veicular nas condições operacionais de temperatura 25°C e de tensão especificada no item 4.1.

7.1.19 Os módulos focais a LED veiculares devem possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas, conforme a NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

7.1.20 Os módulos focais a LED deverão operar na temperatura ambiente de -20°C a 60°C e umidade relativa do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

7.1.21 A resistência elétrica do isolamento dos Módulos LED não pode ser inferior a 2,0 M, e também não influir no perfeito funcionamento do controlador eletrônico de tráfego.

7.1.22 A taxa de distorção harmônica (THD) não deve ser superior a 20%.

Os tempos de liga e desliga (Turn-on e Turn-off time) deve ser menor que 50ms.

7.1.23 Os cabos de alimentação dos Módulos LED devem obedecer à coloração Especificada nos módulos (verde, amarelo e vermelho).

7.1.24 Os níveis de intensidade luminosa e as coordenadas cromaticidade, devem estar de acordo com a norma ABNT NBR 15889.

7.1.25 O equipamento a LED a ser entregue deve ser submetido aos ensaios descritos na NBR15889 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e abaixo relacionados. Tais ensaios devem ser executados por entidades qualificadas para essa realização (universidades, institutos ou laboratórios), cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional. Após os ensaios, deve ser emitido laudo e/ou certificado comprobatório dos testes realizados e seus resultados. Esse laudo/certificado deverá integrar a documentação sobre o produto a ser entregue:

- Burn in / Funcionamento;
- Intensidade luminosa;
- Fator de potência;
- Potência nominal da corrente de consumo;
- Cromaticidade;
- Imunidade a transiente;
- Resistência a calor;
- Resistência a umidade.

8 - GARANTIA

8.1 60 (sessenta) meses contra defeitos de fabricação da data de implantação do equipamento

8.2 Degradação da intensidade luminosa para as lâmpadas a LEDs:

Ao longo do período de garantia, o decréscimo da intensidade luminosa da lâmpada LED não deverá ser superior a 30% do valor indicado ABNT NBR 15889, Intensidade Luminosa para Lâmpadas a LEDs.



9 - ENSAIOS, MÉTODOS DE ENSAIO E INSPEÇÃO

9.1 Ensaios

Os grupos focais poderão ser submetidos aos seguintes ensaios.

9.1.1 Burn-in / Funcionamento para grupo focal à LED's

As lâmpadas LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), por um período mínimo de 24 horas, à temperatura de 60°C.

Após o período de burn-in, deverá ser atestado o funcionamento das lâmpadas nas condições operacionais de temperatura de 25°C e faixas de tensão especificadas.

9.1.2 Intensidade Luminosa

Medir a intensidade luminosa. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado nas tabelas 1 (Lâmpadas a LEDs veicular), Tabela 2 (Lâmpadas leds pedestre), Tabela 3 (Lâmpadas incandescente veicular) e Tabela 4 (Lâmpada incandescente pedestre) do item 8 para as amostras, os focos deverão ser energizados por 1 min e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas supracitada, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

9.1.3 Cromaticidade

Medir a Cromaticidade (coordenadas). Posicionar o medidor alinhado com o eixo óptico do foco e a uma distância de 30cm do foco. Manter o foco energizado à tensão nominal por 10 min. E efetuar a medição. Os resultados deverão estar conforme o item 10 para as lâmpada a led's veiculares e pedestre e para lâmpadas incandescente veiculares e pedestre.

9.1.4 Estanqueidade para grupos focal à LED's

O grupo focal deve ser submetido a uma vazão de 500 cm³/minuto por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 metro por 6 horas. O grupo focal após o teste não deverá conter mais que 5 cm³ de água no interior dos 3 módulos.

9.1.5 Fator de potência para grupo focal à LED's

Deverá ser medido o fator de potencia das lâmpadas LED devem estar de acordo com o especificado.

9.1.6 Determinação de densidade para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme ASTM D792 para determinação da densidade do material utilizado para confeccionar o grupo focal.

9.1.7 Identificação do polímero para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme o método espectro fotometria no infravermelho para determinação da composição do material utilizado para fabricação do grupo focal.



9.1.14 Inspeção dimensional para grupo focal à LED's e Incandescente

Consiste na medição das dimensões da amostra, conforme desenhos do anexo B.

9.2 Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacional com credencial do INMETRO, de todos os itens desta especificação. Caso o laboratório realize os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). (A apresentação dos laudos fica condicionado a solicitação da Contratante)

10 - ACEITAÇÃO

Serão aceitos os lotes que satisfaçam as exigências desta Especificação Técnica, estar em conformidade com as respectivas referencias do termo.

CONTADOR REGRESSIVO

1 - Controlador

Microprocessador de 4Mhz – precisão de contagem de $\pm 0,5$ segundo.

Bateria interna para manter tempo do regressivo

Alimentação bi-volt 110/220 VAC – 50/60Hz, seleccionável por chave ou automática

2 - Dígitos

Dimensão: 300x170mm

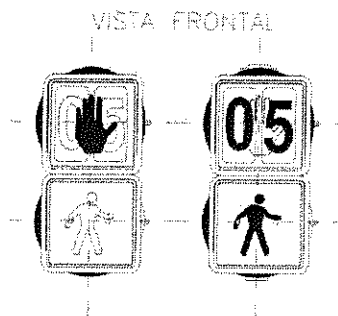
Quantidade de led's: 12 por segmento

3 - Display

Quantidade de dígitos: 2 (indicação de até 90 segundos)

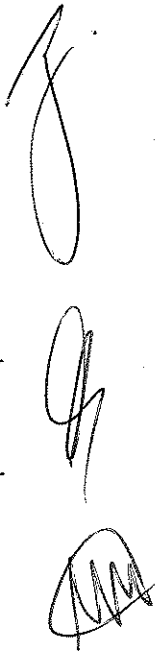
Dimensão: 300x400mm

GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE A LED COM REGRESSIVO



1 - Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas dos Grupos Focais para Pedestre com contador Regressivo.



2 - Definição

Entende-se por:

GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO como sendo o conjunto formado pelos seguintes elementos:

- Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça).

O GRUPO FOCAL deverá ser formado por 2 módulos que funcionalmente são idênticos aos focos de um semáforo para pedestre.

O foco vermelho, além do seu pictograma tradicional (Mão Espalmada – adotado na cidade de Campinas), deverá adicionalmente sinalizar o tempo restante da travessia, através de um display numérico, com no mínimo dois dígitos na cor verde. Este tempo deverá ser medido pelo GRUPO a cada ciclo e mostrado no ciclo seguinte com o valor inicial do contador regressivo.

O foco verde apresentará o pictograma tradicional de permissão de atravessar a via através de LEDs.

3 - Requisitos gerais

3.1 - O GRUPO deverá possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50 cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².

3.2 - Os cabos de alimentação do Grupo Focal para pedestre a LED deverão obedecer à colocação em conformidade com as cores das lâmpadas (verde ou vermelho).

3.3 - Deve possuir 4 fios: Vermelho para alimentação da fase vermelha, Verde para alimentação do contador regressivo, quando na fase verde, Laranja para a alimentação do supressor do regressivo e Branco para comum do circuito de alimentação.

3.4 - O supressor de regressivo será acionado por comando do controlador, 127 ou 220 V, ligado ao canal do fio laranja. Enquanto esse pulso for verdadeiro, a lâmpada mostrará os caracteres "- -".

3.3 - Os Grupos devem funcionar em qualquer controlador de trânsito eletrônico nacional ou internacional (exemplos: Tesc, Digicon, Datapron e Peek, entre outros).

4 - Requisitos específicos

4.1 - Pictogramas

4.1.1 - O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LEDs sobre a placa de circuito impresso.

4.1.2 - A distribuição e ligações em série dos diodos LED (circuito LED) deverão ser feitas de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.

4.2 - Tecnologia LED

4.2.1 - Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e a tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

4.2.2 - O encapsulamento do diodo LED deverá ter proteção UVA e deverá ser incolor, não tingido.

5 - Funcionamento

5.1 - Durante o intervalo em que o foco vermelho estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, na cor vermelha, de proibição de travessia.

5.2 - Durante o intervalo em que o foco verde estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, no outro foco, um display de no mínimo 2 dígitos, na cor verde, que mostrará o tempo restante da travessia, com resolução de um segundo. O tempo mostrado no início de cada período verde deverá ser o tempo aprendido no ciclo anterior.

5.3 - Exige-se uma precisão mínima de 500 ppm (quinhentos partes por milhão) nas indicações do contador regressivo de forma a se ter sempre a mesma indicação em vários GRUPOS FOCALIS conectados em paralelo a uma mesma saída do controlador de trânsito.

5.4 - Caso o tempo regressivo supere a capacidade do display, este deverá indicar seu valor máximo (99 para um display de 2 dígitos).

5.5 - Caso o tempo regressivo, aprendido num ciclo, seja inferior a 3 segundos, o software do equipamento deverá desprezá-lo, devendo mostrar o caractere "--".

5.6 - O GRUPO FOCAL deverá manter o valor do tempo regressivo, mesmo na falta de energia elétrica, por um período mínimo de **12** horas.

5.7 - O regressivo não deverá mostrar o numeral "0" à esquerda abaixo dos 10 segundos.

5.8 - Para o funcionamento do bloqueio da contagem, deverá dispor de uma entrada, que será conectado ao controlador, e por esta, o controlador enviará pulsos para acionar a lógica de bloqueio. Ao entender o pulso, o contador deverá mostrar "--", e assim permanecer até que o controlador cesse o comando, voltando o regressivo para seu funcionamento normal. Se ocorrer de o tempo captado pelo regressivo for menor do que está vigente no controlador de tráfego, o dispositivo deverá realizar a contagem regressiva normalmente, e, enquanto o não houver a transição para o vermelho piscante, o caractere "--" deverá ser mostrado.

5.9 - O relógio regressivo deve estar montado no módulo vermelho e, quando em funcionamento, indicando a travessia, deve apresentar a cor verde. O dispositivo deverá ser capaz efetuar a medida do tempo de duração da fase verde de pedestre, acionada pelo controlador de tráfego, no máximo em 3 ciclos. Quando estiver neste modo, o regressivo deverá mostrar a informação "--". Ao dar início à operação, o dispositivo deverá mostrar o tempo total captado do controlador e então iniciar a contagem regressiva. A contagem terminará com o tempo "1" e, na sequência, a indicação de vermelho piscante. Não é permitido ao contador mostrar "00" ou "--" no final da contagem ou na transição para vermelho piscante. O caractere "--" somente será mostrado conforme as situações declaradas acima.

6 - Características elétricas

6.1 - A alimentação elétrica nominal e frequência do módulo focal será de 20% e frequência do CONTADOR REGRESSIVO será de 110 ou 220Vca $\pm 20\%$, e 60Hz $\pm 5\%$.

6.2 - A distribuição dos diodos nos circuitos LED do módulo focal pedestre deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 10% dos LEDs.

6.3 - Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED do módulo focal pedestre.

6.4 - A potência nominal de cada um dos módulos focais deverá ser igual ou inferior a 11W, na tensão nominal de operação.

6.5 - O fator de potência do módulo focal não deverá ser inferior a 0,90, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura para pictograma verde e 0,6 para pictograma vermelho.

6.6 - O módulo focal deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas, de acordo com a NBR5410.

6.7 - O módulo focal deverá operar na temperatura ambiente de -10°C a 40°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

7 - Característica fotométricas

7.1 - A intensidade luminosa dos pictogramas dos MÓDULOS FOCALIS A LED PARA PEDESTRE VERDE E CONTADOR REGRESSIVO deverá ser igual ou superior aos valores mínimos definidos na tabela 1.

Ângulo Vertical (em relação a eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade luminosa (candela)	
		Vermelho	Verde
- 5	0	100	120
	± 15	40	60
	± 25	20	20

TABELA 1 – INTENSIDADE LUMINOSA MÍNIMA / LÂMPADA LED PEDESTRE.

7.2 - A cor dominante emitida pelo GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO deverá obedecer aos intervalos especificados na tabela 2.

Cor	- nm) Comprimento de Onda (
Vermelho	620 – 680
Verde	490 - 510

TABELA 2 – COR DOMINANTE

8 - Ensaio

8.1 - Ensaio

O módulo focal I deve ser submetido aos seguintes ensaios.

8.1.1 - Ensaio dimensional

Consistirá da medição das dimensões da amostra e da análise de conformidade.

8.1.2 - Ensaio elétrico inicial

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVA, 60 HZ, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto-circuitados e a carcaça aterrada;

8.1.3 - Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal

Ensaio climático / Burn-in / resistência ao calor.

Submeter a amostra do Módulo Focal para Pedestre a LED à temperatura de 50°C por um período de 24 horas. Manter a amostra energizada com tensão nominal durante todo este período verificando o seu funcionamento.

Submeter a amostra desenergizada a 50°C por um período de 30 min, baixar rapidamente a temperatura para -10°C e mantê-la por mais 30 min. Repetir este procedimento 10 vezes e verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal.

Os blocos Semafóricos a LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10° a 50°C e umidade relativa do ar de 90%.

8.1.4 - Ensaio Elétrico Final

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVCA, 60 Hz, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto-circuitados e a carcaça aterrada.

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar por um período de 10s uma tensão 50% acima da nominal e verificar o funcionamento;

Verificar o funcionamento variando-se a tensão nominal em +/- 20% e a frequência nominal em +/- 5%;

Medir a Potência Aparente de entrada (S em VA), com tensão nominal;

Calcular o Fator de Potência como sendo a razão entre as potências ativa e aparente. Os resultados deverão estar conforme o item 6.5.

8.1.5 - Ensaio Fotométrico

Após o período de burn-in, deverá ser verificado o comprimento de onda da cor dominante no espectro da luz emitida pelos módulos focais a LED conforme indicado no item 7.2.

A medição deverá ser realizada nas condições operacionais de temperatura a 25° C e tensão nominal e devem estar de acordo com os valores da tabela 2.



Após o período de burn-in, deverá ser feita a verificação dos valores da intensidade luminosa dos pontos de medida indicados na tabela 1. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado na tabela 1 do item 7.1 para as amostras, os focos deverão ser energizados por 1 min e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas, supracitadas, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

8.1.6 - Isolação

No caso do módulo semafórico a LED utilizar carcaça metálica, deverá ser verificado a rigidez dielétrica, através da aplicação de uma tensão de 1500 VCC, pelo período de 01 (um) minuto, entre todos os terminais colocados em curto circuito e a carcaça.

8.1.7 - Ensaio de Hermeticidade

Durante 06 (seis) horas, as amostras devem ser submetidas a jatos de água, com vazão total de 4 L/min, através de 8 bicos posicionados a 1 m de distancia.

O volume de água encontrado, não pode ser superior a 5 cm².

8.2 - Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacionais, credenciados pelo INMETRO, dos itens desta especificação. (A apresentação dos laudos fica condicionado a solicitação da Contratante)

No caso do laboratório realizar os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado, especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).

BOTOEIRA PARA PEDESTRE

1 - Objetivo

Esta especificação estabelece condições mínimas para o fornecimento de Botoeiras.

2 - Definições

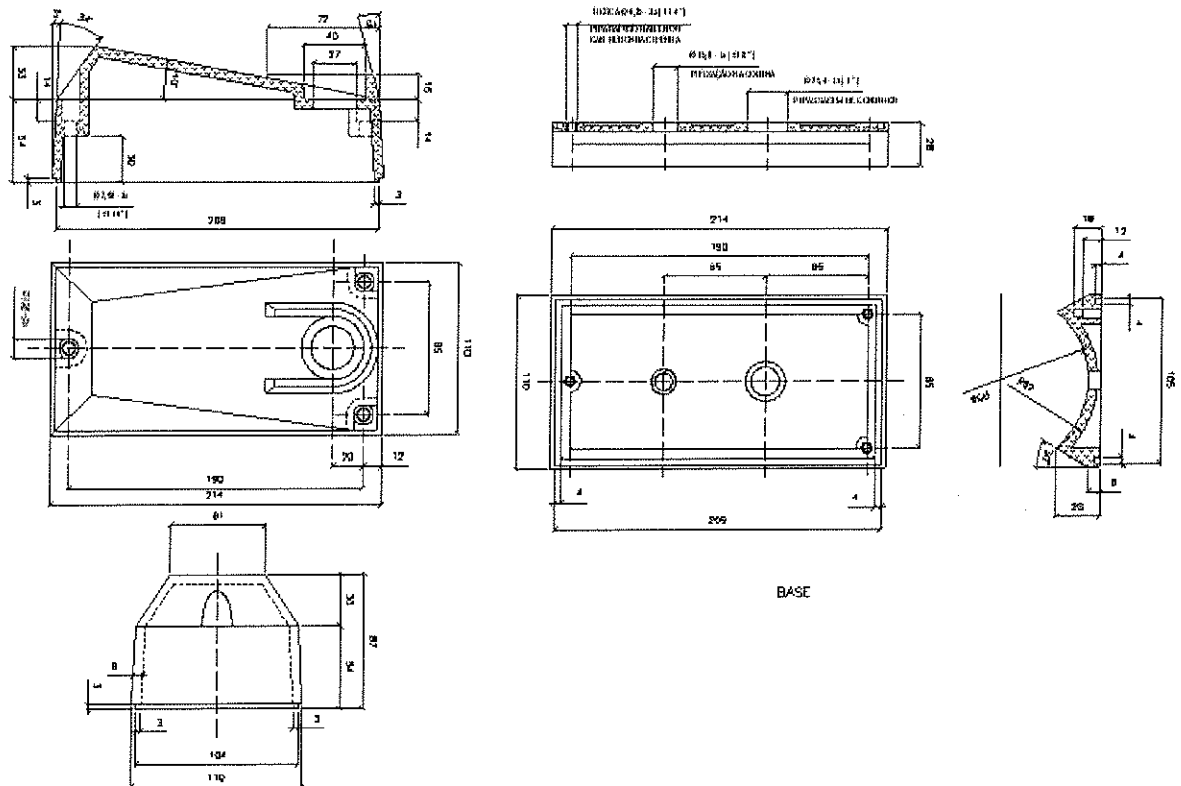
Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Botoeira: É um elemento composto de um botão para acionamento de contato

Botão: Dispositivo de acionamento

3 - Dimensões

As Botoeiras deverão ter dimensões conforme o desenho a seguir, com tolerância de 5%.



4 - Materiais

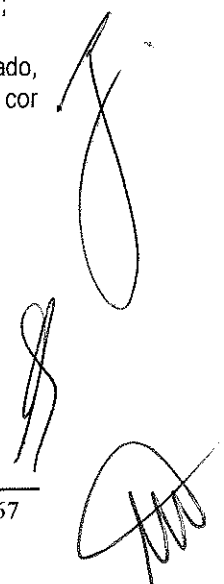
A Botoeria deve ser de alumínio conforme Normas abaixo:

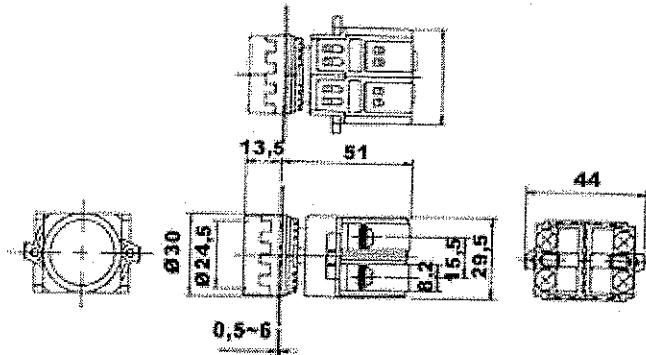
4.1 - Ligas para fundição em molde de areia conforme normas ASTM B-26/82 - 356 / A356 / 357 / A357 / 328 / B443 / 319 / 514 / 705;

4.2 - Ligas para fundição em molde permanente (coquilha) conforme normas ASTM B-108/92 - 356 / A356 / 357 / A357 / 359 / 319 / B443 / 443 / 705;

4.3 - Ligas para fundição sob pressão conforme normas ASTM B-85/82 - A413 / 413 / A360 / 360 / 384;

4.4 - Botão de comando fabricado em material termoplástico de alta resistência, desmontável, faceado, tamanho 30mm, para furos de 30mm, com um bloco N.A, de corpo e aro na cor preta e botão na cor verde.





5 - Fixações

A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox Φ 1/4" x 2" cabeça redonda;

As Botoeiras serão fornecidas com todos os suportes necessários para fixação.

6 - Acabamento Externo

Processo

As Botoeiras deverão passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas.

Acabamento

Os módulos depois de desengraxados, decapados e fosfatizados devem receber acabamento externo na cor cinza texturizado N6,5, após a aplicação de wash-primer à base de cromato de zinco. O acabamento externo, em tinta a pó, a base de resina híbrida epoxi-poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200°C.

7 - Garantia

12 (doze) meses contra defeitos de fabricação a partir da sua instalação

Durante a vigência do período de garantia a botoeira que apresentar qualquer tipo de defeito de fabricação será substituída ou reparada sem ônus para a contratante.

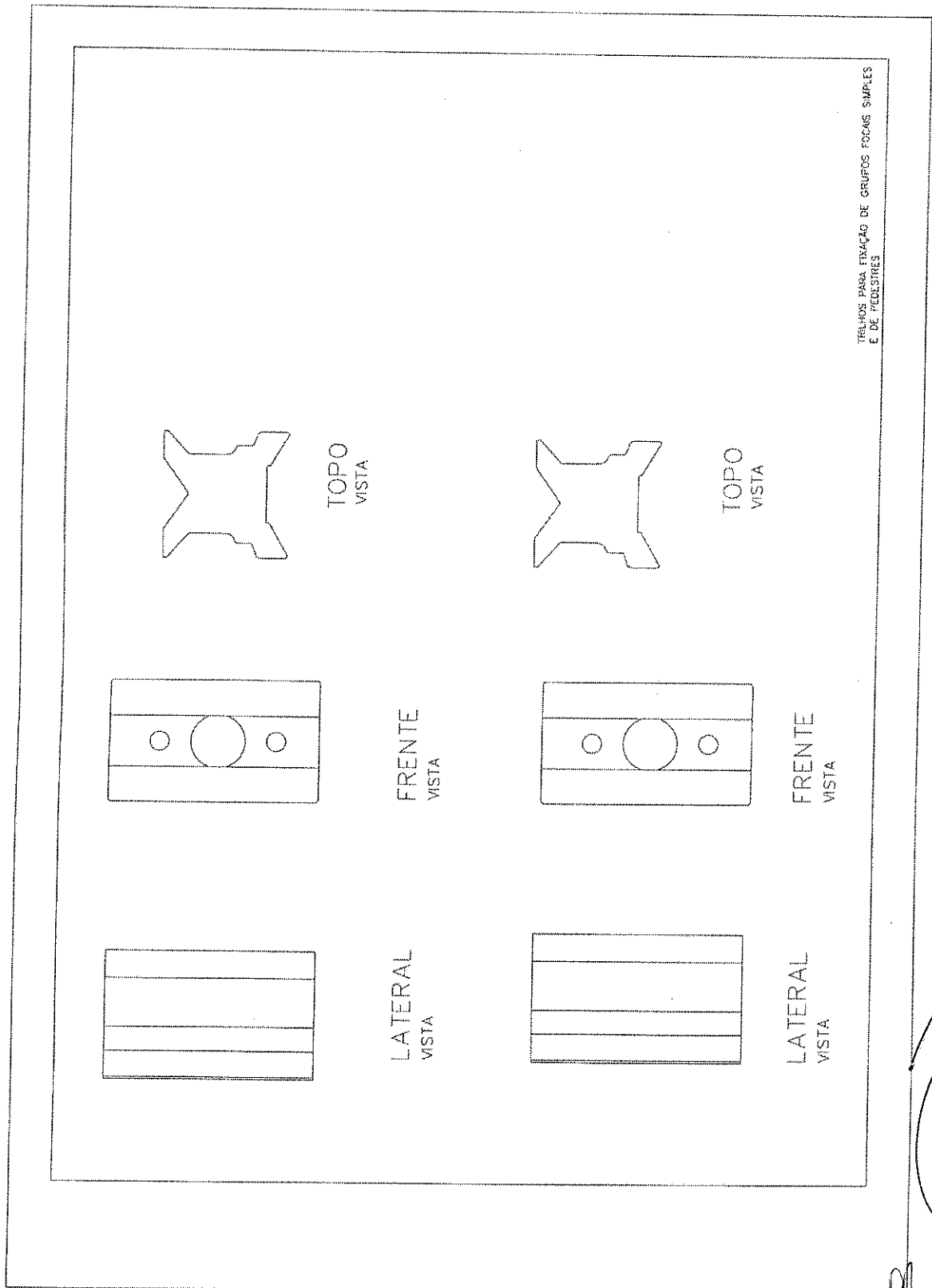
SUPORTES SIMPLES (101,6 / 114,3)MM

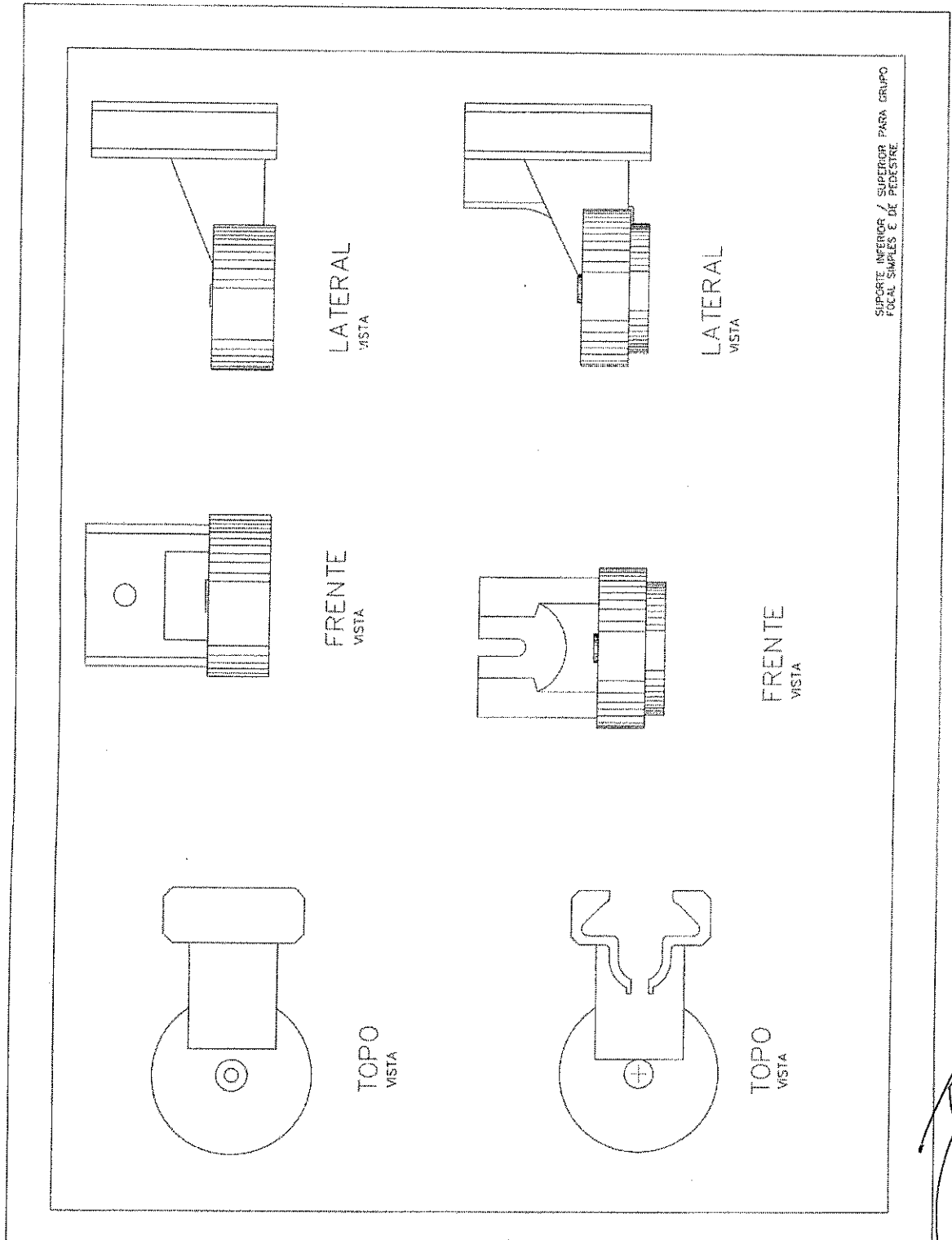
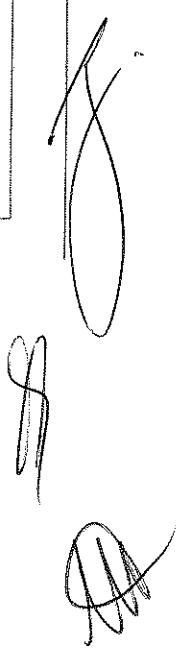
Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

SUPORTES DUPLOS (101,6 / 114,3)MM

Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

CONJUNTO SUPORTE SUPERIOR E INFERIOR PARA COLUNA CÔNICA - (trilho)



SUPORTES BASCULANTES (101,6)MM

Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

SUPORTES BASCULANTES (76)MM PARA BRAÇO CÔNICO**COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA****1 - Objeto**

Colunas e braços projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

2 - Características**2.1 - Material**

As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591, com espessura mínima de 4,5mm exceto as tampas de vedação que serão em PVC.

2.2 - Tratamento Superficial

2.2.1 - Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem.

2.2.2 - A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo a superfície apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

2.2.3 - A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

2.2.4 - A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, sem apresentar sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 4 (quatro) imersões.

2.2.5 - A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55µm.

2.2.6 - Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

3 - Ensaio**3.1 - Material****3.1.1 - Composição química**

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material e os resultados deverão satisfazer ao especificado na NBR - 6006:

	Mín.	Máx.
Teor de Carbono:	0,08 %	0,23 %
Teor de Fósforo:	-	0,04 %
Teor de Enxofre:	-	0,05 %
Teor de Manganês:	0,3,0 %	0,90 %
Teor de Silício:	-	0,10%



3.1.2 - Propriedades Mecânicas

3.1.2.1 - Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer ao abaixo especificado:

- Limite de escoamento mínimo: 180 MPa
- Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa
- Alongamento mínimo após ruptura: 23 %

3.1.2.2 - O ensaio de achatamento, realizado de acordo com a NBR –6154, não deverá apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

3.2 - Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

3.2.1 - Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397.

3.2.2 - Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento.

3.2.3 - Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400.

3.2.4. Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399.

3.3 - Dimensões

3.3.1 - Dimensões deverão atender a planilha de itens.

3.3.2 Dimensões deverão ser de acordo com os desenhos anexos.

4 - Aceitação e Rejeição

A contratante se reserva o direito de rejeitar parcial ou totalmente o fornecimento e implantação que estiver em desacordo com os itens 2 e 3 desta especificação, ou mesmo com danificações ocorridas durante o transporte.

A contratada deverá apresentar Laudos desses materiais caso a Contratante solicite, em qualquer período de vigência do Contrato.

Os laudos deverão ser emitidos por institutos ou órgãos nacional com credencial do INMETRO, de todos os itens desta especificação. Caso o laboratório realize os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica)

CONTROLADOR ELETRÔNICO DE TRÁFEGO (8 FASES)

1 - Escopo

A presente Especificação Técnica estabelece as condições técnicas funcionais mínimas para efeito de fornecimento de controladores semafóricos de tráfego.

2 - Descrição do Sistema

2.1 - O controlador semafórico descrito na presente Especificação Técnica deverá poder estar configurado para operar, pelo menos, nas 3 (três) seguintes 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).

2.2 - Para o caso "b" do subitem 2.1, o sistema 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.

2.3 - Para o caso "c" do subitem 2.1., 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.

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

2.5 - 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.

2.5.1 - 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 controladores com seus relógios perfeitamente sincronizados).

3 - Características Técnicas Básicas

3.1 - Considerações Gerais

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

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

3.1.3 - 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.

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

3.2 - Painél de Facilidades

3.2.1 - 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.

3.2.2 - Os elementos indicados nas alíneas "a", "b" e "c", do subitem 3.2.1 deverão estar devidamente identificados.

3.3 - Construção

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

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

3.4 - Teste de Verificação

3.4.1 - 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.

3.5 - Acionamento de Lâmpadas

3.5.1 - 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.

3.6 - MODULARIDADE DOS MÓDULOS DE POTÊNCIA DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

3.6.1 - 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;

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

3.7 - BASE DE TEMPO DOS PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS

3.7.1 - 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).

3.8 - MODO INTERMITENTE POR HARDWARE

3.8.1 - 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.

3.9 - VERDES CONFLITANTES

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

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

3.9.3 - 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.

3.10- MONITORAÇÃO DOS FOCOS VERMELHOS DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

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

3.10.2 - 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 conforme item 4.7.7.2 alínea d).

3.11 - FALHA DE ENERGIA

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

3.12 - SEQÜÊNCIA DE PARTIDA.

3.12.1 - 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).

3.13 - SAÍDA DO MODO INTERMITENTE

3.13.1 - Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao

retomar a normalidade deverá impor a seqüência de partida.

3.14 - DETECTORES DE PEDESTRES (BOTOEIRAS)

3.14.1 - 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).

3.14.2 - 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.

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

3.14.4 - 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.

3.14.5 - A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador, conforme subitem 3.14.2.

3.14.6 - 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.

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

3.15 - DETECTORES VEICULARES.

3.15.1 - 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.

3.15.2 - 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.

3.15.3 - 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.

3.15.4 - 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).

3.15.5 - 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.

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

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

3.15.6.2 - 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.

3.15.7 - O controlador deverá ser capaz de operar no mínimo, 4 (quatro) detectores (pedestres ou veiculares) simultaneamente.

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

4 - Características Funcionais

4.1 - SEQUÊNCIA DE CORES

4.1.1 - 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.

4.2 - PERÍODO DE ENTREVERDES E TEMPOS DE SEGURANÇA.

4.2.1 - 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.

4.2.1.1 - 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.

4.2.2 - 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;

4.2.3 - 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.

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

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

4.2.6 - 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.

4.2.7 - 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.

4.3 - ESTÁGIOS

4.3.1 - Tipos de estágios

4.3.1.1 - Os estágios deverão ser classificados:

a) Quanto a duração:

- Fixos
- Variáveis

b) Quanto a ocorrência dentro do ciclo:

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

4.3.1.2 - Os estágios fixos deverão ter a duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter a sua duração determinada conforme os subitens 5.2.4.7 e 5.2.4.9.

4.3.1.3 - 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).

4.3.1.4 - 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.

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

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

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

4.3.4 - 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.





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

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

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

4.4 - CAPACIDADE

4.4.1 - Em relação a capacidade mínima, os controladores ofertados deverão obedecer às seguintes características:

a) Deverão controlar o mínimo de 02 (duas) fases semaforicas 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 semaforico por anel (desde que a soma dos grupos semaforicos não ultrapassem a capacidade máxima do controlador).

c) 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) 16 (dezesesseis) 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;

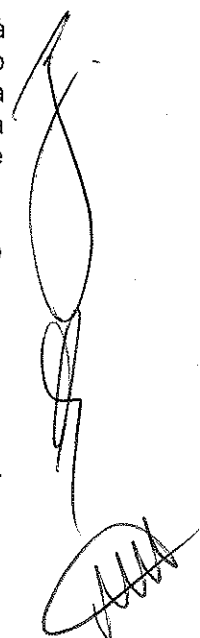
- Defini-se na programação qual dos detectores acionará o controlador para atuar o Plano de Emergência: deve ser possível utilizar qualquer dos detectores;

- 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 seqüência 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.

4.4.2 - 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.

4.5 - IMPOSIÇÃO DE PLANOS

4.5.1 - 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.

4.5.2 - 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;

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

4.5.3.1 - 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.

4.6 - MUDANÇA DE PLANOS E MUDANÇA DE MODOS

4.6.1 - 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.

4.6.2 - 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.

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

4.7 - EQUIPAMENTO DE PROGRAMAÇÃO

4.7.1 - As funções de programação e verificação deverão ser executadas através do equipamento de programação portátil, próprio do controlador ou ainda através de lap-top, notebook ou similar, desde que as funções básicas como horário data e eventos estejam acopladas no controlador.

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

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

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

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

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

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

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

4.7.7.1 - 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 seqüência 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.

4.7.7.2 - 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.

4.7.7.3 - O controlador deverá apresentar o recurso de "programação remota", isto é, que possa programar, alterar, re-programar e verificar (conforme descrito nos itens 4.7.7.1. e 4.7.7.2.) qualquer controlador, a partir de um outro controlador. Neste caso, o recurso de imposição de Planos (subitem 4.5.) não caracteriza a Programação Remota, sendo recursos distintos.

4.7.7.4 - 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.

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

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

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

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

4.7.9 - Qualquer alteração na programação do plano corrente, deverá vigorar apenas no próximo horário de mudança de planos. Contudo, sempre ao final da re-programação 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.

5 - Modos de Operação

5.1 - DESCRIÇÃO GERAL

5.1.1 - 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.

5.2 - DESCRIÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO

5.2.1 - Modo intermitente

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

5.2.1.2 - 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 (seqüência de partida — subitem 3.12.).

d) Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado.

5.2.1.3 - 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.

5.2.1.4 - 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.

5.2.2 - MODO MANUAL

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

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

5.2.2.1.2 - 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.

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

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

5.2.2.4 - 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.

5.2.3 - MODO ISOLADO A TEMPOS FIXOS (POR ANEL)

5.2.3.1 - 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.

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

5.2.3.3 - 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.

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

5.2.4 - MODO ISOLADO ATUADO

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

5.2.4.2 - A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno controlado por cristal ou

sincronizado à rede de alimentação elétrica.

5.2.4.3 - 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.

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

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

5.2.4.6 - 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 (vide subitem 3.14 e 3.15).

5.2.4.7 - 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".

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

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

5.2.5 - MODO COORDENADO A TEMPOS FIXOS

5.2.5.1 - 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.

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

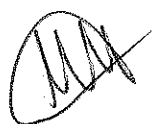
5.2.5.3 - As mudanças de plano no controlador-mestre serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de data e horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana, dia do mês, mês e ano.

5.2.5.4 - 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.

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

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

5.2.5.7 - O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro de cada plano de cada anel do



controlador.

5.2.5.8 - A 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.

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

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

5.2.5.10 - 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.

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

5.2.5.11 - 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.

5.2.5.12 - 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.

5.2.6 - MODO COORDENADO ATUADO

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

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

5.2.6.3 - 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.

5.2.6.4 - 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.

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

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

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

5.2.6.8 - 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".

5.2.6.9 - 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.

5.2.6.10 - 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: $T_i = Tv_{min} - Text$

b) Se houver uma detecção após o instante "Ti", será acrescido ao instante que ocorrer a detenção um tempo igual a extensão de verde, desde que o tempo de verde total não ultrapasse o tempo de verde mínimo "Tvmax".

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.

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

5.2.6.12 - 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.

5.2.6.12.1 - 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.

5.2.6.12.2 - 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).

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

5.2.7 - MODO CENTRALIZADO

5.2.7.1 - 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.

5.2.7.2 - Além dos 16 (dezesesseis) 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 (dezesesseis) planos do controlador para 64 (sessenta e quatro) planos por anel do controlador.

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

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

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

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

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

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

6 - Características Gerais de Projeto e Construção

6.1 - ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS.

6.1.1 - O controlador deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ ou - 5%) e nas tensões nominais de 110, 127, 120 e 240Vac (+ ou - 20%).

6.1.2 - O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões, através da utilização de disjuntores, DR, termo magnéticos, DPS nas entradas e saídas, fusíveis e varistores adequados.

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

6.1.4 - 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 ampères).

6.1.4.1 - Esta tomada não deverá ter acesso externo.

6.2 - EMPACOTAMENTO MECÂNICO

6.2.1 - 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.

6.2.2 - 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.

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

6.2.4 - 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.

6.2.5 - 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).

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

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

6.2.8 - 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.

6.2.9 - 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).

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

6.2.11 - 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.

6.2.12 - 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.

6.2.13 - 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.

6.2.14 - 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 6.2.8. De maneira alguma serão aceitos equipamentos cuja fixação do gabinete tenha acesso externo.

6.3 - PARTE ELÉTRICA

6.3.1 - 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.

6.3.2 - 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.

6.3.2.1 - Aceitar-se-á a utilização de fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso de módulos de potência, não sendo, neste caso, considerado como jump.

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

6.3.2.3 - 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.

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

6.3.4 - 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.

6.3.5 - A chave (disjuntor) para/desligar as lâmpadas dos grupos focais, citadas em 3.2.1 alínea "b", deverá desligar totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total das fases.

7 - Padronização

Conforme o art. 15, inciso I da Lei nº 8.666, as compras sempre que possível, deverão:

"1 - atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas;"

Face ao exposto, o controlador terá que atender o parque semafórico da cidade de Campinas, atualmente com 421 controladores, sendo 213 do fabricante DIGICON e 208 do fabricante TESC, onde já possuímos logística para manutenção e operação dos mesmos. Cabe ressaltar que em casos de ampliação de redes e conexão com as centrais semafóricas existentes (DIGICON e TESC), o protocolo de comunicação terá que ser compatível com as mesmas.

8 - Garantia

6 (seis) meses contra defeitos de fabricação a partir da sua implantação.

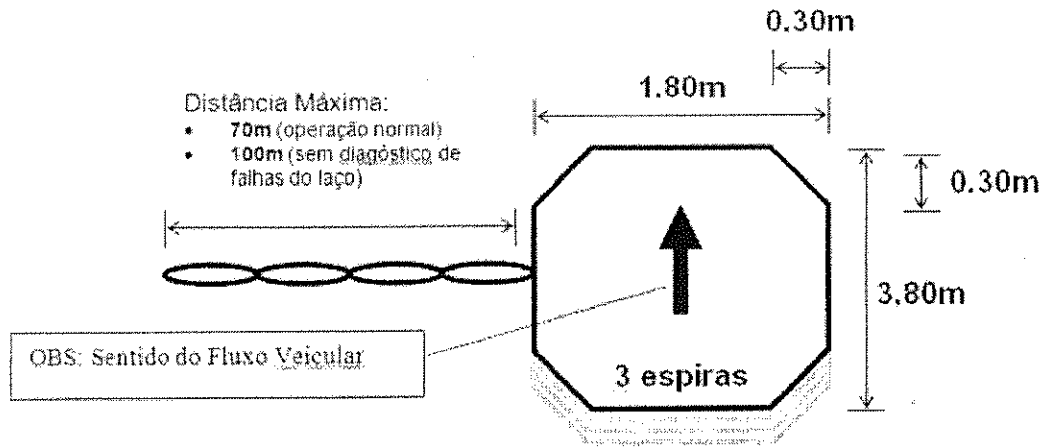
LAÇO DETECTOR INDUTIVO

1 - DESCRIÇÃO:

- Número de espiras do laço: 3 espiras;
- Cabo utilizado: Cabo 1,5 mm² 0,6/1kV, 100° a 120°, resistente à chama e recomendado para ser diretamente enterrado. Exemplos: cabo Pirelli Eprotenax Gsette (recomendado), ou cabo Pirelli Sintenax Flex;
- Dimensões típicas da fenda: 0,5 cm de largura por 4 cm de profundidade;
- Formato do laço: Octogonal (deve-se evitar os ângulos de 90 graus. Ver Figura 1)
- Dimensões do laço: 3,80m x 1,80m (Ver Figura 1).
- indutância do laço: entre 120 a 140 uH
- Sensibilidade do Módulo; entre 100 a 240 uH

OBS: recapar a fenda asfalto quente (recomendado) ou com emulsão asfáltica.

2 - CONSTRUÇÃO DO LAÇO DETECTOR INDUTIVO



Figura

NO-BREAK PARA REDE SEMAFÓRICA

Sistema de suprimento de energia (no-break) para quando faltar energia elétrica pública.

Este sistema deverá ter capacidade para alimentar o controlador local, os grupos semafóricos e os detectores, e ainda:

Deverá ser previsto um dispositivo de verificação de carga da(s) bateria(s) que não permita que a(s) bateria(s) entre(m) em regime de descarga profunda. Neste caso, isto é, antes da descarga profunda, o sistema deverá deixar de suprir os grupos focais, porém, deverá continuar mantendo todas as informações armazenadas no controlador local, até o retorno da energia elétrica pública.

Quando em regime normal de alimentação, o sistema deverá recarregar a(s) bateria(s), de acordo com a especificação de recarga dos fabricantes da(s) mesma(s).

O equipamento de suprimento de energia deverá operar na frequência de 60 Hz (+/- 5%) e nas tensões nominais de 110 Vca (fase/neutro) e 220 Vca (fase/fase) com uma tolerância de +/- 10%. O seu funcionamento não deverá interferir na segurança e operação dos controladores de semáforo.

Durante a operação em "stand by" a frequência da saída deverá ser a mesma da entrada.

A(s) bateria(s) deverá (ão) ser do tipo "selada".

A autonomia mínima do conjunto formado pelo controlador local mais os focos semafóricos a "LEDs", eventuais detectores veiculares e de pedestres, deverá ser de 2 (duas) horas, no caso de falta de energia elétrica pública.

A entrada do equipamento de suprimento de energia deverá ser protegida totalmente contra sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos, surto de tensão e descarga atmosférica;



através da utilização de disjuntores termomagnéticos e diferencial-residuais, fusíveis e varistores ou centelhadores.

Deverá ter uma potência mínima de 880VA / 800W, prover unidade by-pass, e ainda, adaptador SNMP/Ethernet e modem GPRS para monitoramento remoto.

Com display e botão para navegação, e mostrar informações reais de consumo, entrada e saída de energia

CABO PAR METÁLICO CCE-APL-ASF 65 X 2 PARES

Definição: Cabos de uso geral em instalações e equipamentos eletro - eletrônicos que requeiram alta imunidade a interferências eletromagnéticas.

Aplicações: Equipamentos elétricos (Áudio e Informática) Estúdios de Rádio e TV Resistência Ôhmica (Ohm/km) 55 Tensão RMS Máxima (V) 200. Nesta aplicação para comunicação entre controladores de tráfego.

Uso: Deverá ser ASF, sigla de auto-sustentável, para ser lançado via aérea, ou para uso subterrâneo.

Capa: Cor preta ou cinza.

Lance: Lances de 5.000 +- 1-% a fim de evitar emendas.

CABO MULTIPOLAR 4 X 1,5 MM²

CABO MULTIPOLAR 2 X 2,5 MM²

1 - Definição

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semaforicas aéreas ou subterrâneas.

Os cabos serão utilizados para ligações semaforicas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, e outras.

Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Poderá ainda, alguns trechos, requerer a implantação de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos. Os mesmos deverão ser construídos para ambos os casos tendo resistência a ser auto-sustentável, bem como para uso subterrâneo.

NBR- Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

2 - Requisitos Gerais

Condutores:

Quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm² informado em cada item.

Superfície:

A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

Isolação:

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

Operação:

A temperatura máxima de operação deverá ser 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V_0/V) deverá ser de 450/750kV.

Identificação:

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras.

Reunião das veias: As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolação e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com as mesmas, devendo ser facilmente removível.

Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em seqüência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm², tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo)

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem. O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita auto-aglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indeláveis, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm², material do condutor, material de isolação, cores da isolação, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número

de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

Garantia: Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que o mesmo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas.

Resistência elétrica: A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20°C, não deve exceder a 7,98 Ω /km para o cabo de 2,5 mm² e 4,95 Ω /km para o cabo de 4,0 mm².

Resistência de isolamento: A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20°C, não deve ser inferior a 18,8 M Ω .km para o cabo de 2,5mm² e 18,6 M Ω .km para o cabo de 4,0 mm².

Ensaio resistência elétrica: O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814.

Ensaio para tensão elétrica: Deverá ser aplicado uma tensão elétrica alternada de 2,0kV, de frequência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolação, entre : A) cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso, B) todas veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.

Resistência de isolamento à temperatura ambiente: A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida, deve ser referido a temperatura de 20°C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante.

Verificação dimensional/construtivas: Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

3 - Garantia

12 (doze) meses.

CABO CONTROLE BLINDADO 2 X 1,0MM²

1 - Definição

Cabo para instalação de botoeiras para pedestre, aéreas ou subterrâneas, com blindagem, de forma a minimizar acionamentos da botoeira aleatórios provocados por interferências. Conforme padrão da cidade.

2 - Requisitos Gerais

Cabo controle blindado de 0,5KV de isolação, com blindagem (fita de cobre ou trança de cobre estanhada ou nú), com capa intermediária. Número de condutores 2 X 1,0mm², com veias coloridas ou numeradas com capa externa preta. De acordo com ABNT NBR 7289 E NBR NM 280.

CAIXA DE ENTRADA DE ENERGIA COM LENTE PADRÃO CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA COM KIT

Descrição Simples: Unidut Cônico de 1".

Descrição Detalhada: Unidut cônico de 1", em alumínio, UC100(C-PB) comum com arruela



Descrição Simples: Massa de Calafetar.

Descrição Detalhada: Massa para Calafetagem de 500g, utilizada para vedação do padrão de entrada CPFL.

Descrição Simples: Eletroduto galvanizado de 1" para descida do aterramento.

Descrição Detalhada: Eletroduto galvanizado de 1" para descida de aterramento no poste da CPFL da caixa de medição polifásica com lente.

Descrição Simples: Eletroduto de 1 ¼" X 4 metros.

Descrição Detalhada: Eletroduto em pvc rígido de 1 ¼" X 4,0 metros tipo bengala para fixação em poste da CPFL para ligar o ramal de entrada de energia elétrica à caixa padrão com leitura de lente.

Descrição Simples: Eletroduto de 1" X 4 metros (Bengala)

Descrição Detalhada: Eletroduto em PVC rígido de 1" X 4,0 metros tipo bengala para fixação em poste da CPFL para ligar o ramal de saída de energia elétrica à caixa padrão com leitura de lente.

Descrição Simples: Disjuntor termomagnético Bipolar 25 A.

Descrição Detalhada: Disjuntor termomagnético bipolar, de corrente nominal 25 A, com curva característica de disparo tipo B e corrente máxima de interrupção de 3KA (220/380V) - NBR IEC 60898 de modo a garantir proteção adequada aos controladores de tráfego em operação. Deve ainda dispor de bornes protegidos contra toques acidentais e prover fixação rápida em trilhos DIN.

Descrição Simples: Conjunto bucha-arruela para eletroduto 1 1/4".

Descrição Detalhada: Conjunto bucha-arruela para eletroduto de PVC rígido 1 ¼", para conexão do eletroduto na caixa padrão CPFL.

Descrição Simples: Conector tipo parafuso fendido (split bold) para cabo 25 mm².

Descrição Detalhada: Conector tipo parafuso fendido (split bold) para cabo 25 mm².

Descrição Simples: Conduíte MGP/SEALTUBO de 1".

Descrição Detalhada: Conduíte corrugado de pvc de alumínio com capa de 1", de cor preta, para conexão da caixa de medição com leitura através de lente.

Descrição Simples: Caixa de Medição Polifásica com Lente para Leitura + caixa para disjuntor

Descrição Detalhada: Caixa de medição Polifásica em policarbonato com leitura através de lente para instalação no alto de postes para ligações em tensões secundárias de distribuição. Deve acompanhar uma caixa de policarbonato para disjuntor termomagnético. Deve atender o documento GED 5780 da padronização CPFL. Deve existir ainda furos para passagem de cabos pré-recortados, sem serem vazados, com dimensão de 1" e 1 ¼", sendo dois de cada lado da caixa e nos seus quatro lados (lado direito, esquerdo, em cima e em baixo) conforme desenho. A lente deve ser fixada com sistema removível através de suporte em policarbonato com 4 parafusos auto-tarrachante 4,2 X 19 mm. A vedação através de alojamento de silicone pré-injetado e substituível com proteção UV e anti-chama.

Descrição Simples: Cabo de cobre isolado flexível – 750 V, cor PRETA, seção 4 mm².

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre possuindo bitola de 4 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com N.B.R. 6148. Sobre a isolamento em intervalos regulares de até 50 cm devem ser marcados de forma legível e indelével o nome do fabricante, a seção nominal do condutor em mm², tipo do material de isolamento e a tensão de isolamento. A EMDEC se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, p/ controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.

Descrição Simples: Cabo de cobre isolado flexível – 750 V, cor azul claro, seção 4 mm².

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre possuindo bitola de 4 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com N.B.R. 6148. Sobre a isolação em intervalos regulares de até 50 cm devem ser marcados de forma legível e indelével o nome do fabricante, a seção nominal do condutor em mm², tipo do material de isolação e a tensão de isolamento. A EMDEC se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, p/ controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.

Descrição Simples: Unidut Reto de 1".

Descrição Detalhada: Unidut reto de 1", em alumínio, UR100(C-PB) comum.

CONJUNTO DE ATERRAMENTO COMPLETO

Tipos:

- TIPO 1 – Para aterramento do controlador semafórico eletrônico: o conjunto será composto de 02 (duas) hastes de cobre prolongável alta camada (254u) de 5/8" x 3,0m, com luva de emenda e grampo de 5/8" para condutor de 6-50mm² e 20,0m de cabo de cobre nu de 10mm²;
- TIPO 2 – Para aterramento de cada coluna semafórica: 01 (uma) haste de cobre prolongável de alta camada (254u), 5/8" x 3,0m com grampo de 5/8" para condutor de 6-50mm² e 2,0m de cabo de cobre nu de 10mm².

Descrição dos Materiais:

Material: haste de cobre para aterramento 5/8" x 3m prolongável alta camada (254u) com grampo de 5/8" para condutor de 6-50 mm².

Descrição Detalhada: Haste de aterramento "Tipo Cooperweld" confeccionada em camada de cobre de 254u e núcleo de aço carbono SAE1010/1020 com diâmetro de 5/8" e 3.00 m de comprimento. Deve ter roscas em suas extremidades, com comprimento de 35 mm, para permitir ligações sucessivas com outra haste utilizando luvas para aterramento. A haste deverá possuir em uma das extremidades uma ponta, a qual permite facilitar o enterramento da mesma. Deve acompanhar grampo de 5/8" para conexão do cabo de cobre nu de 6-50 mm² à haste. Fornecimento em feixes de 10 peças.

Material: Cabo de cobre nu de 10mm² flexível para aterramento.

Descrição Detalhada: Cabo confeccionado em cobre, flexível, utilizado na confecção de aterramento, de seção transversal de 10mm². O cabo não deverá ter nenhuma espécie de isolamento entre os condutores e nenhuma capa externa. Fornecimento em rolos de 100m.

Material: Luva de emenda para haste de aterramento prolongável de 5/8".

Descrição Detalhada: Luva de emenda de 5/8", fabricada em liga de cobre, com rosca interna e chanfros nas extremidades para permitir a emenda de hastes de aterramento prolongáveis.

Material: Cabo de cobre isolado flexível 750V – 6 mm² verde.

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre, possuindo bitola de 6 mm² e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com NBR 6980. Seu fornecimento se dará através de rolos de 100 metros. A EMDEC se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, para controle de qualidade a fim de observar os padrões acima exigidos.

LUMINÁRIA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES A LED'S

1 - Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas do funcionamento de Luminárias a LEDs para iluminação da faixa de Travessia de Pedestres.

Esta especificação exprime o estado da arte em tecnologia LED aplicada lâmpadas para travessia de pedestres.

2 - Definições

Entende-se por: "Lâmpada a LED para Travessia de Pedestres Iluminada" como sendo a lâmpada para iluminação noturna das faixas de travessia de pedestres, composta por:

- LEDs de alta intensidade de última geração
- Suporte em alumínio fundido para o conjunto da luminária;
- Haste de articulação;
- Fonte automática conversora de tensão acomodada no interior da lâmpada;
- Lente injetada em policarbonato transparente com óptica específica para o funcionamento em travessia de pedestres.

3 - Requisitos Gerais

3.1 - As Lâmpadas LED para travessia de pedestres substituirão as lâmpadas halógenas de alto brilho instaladas para iluminação de faixa de travessia de pedestres;

3.2 - A substituição das lâmpadas convencionais instaladas pela Lâmpada LED de travessia de pedestres deverá ser simples, retirando-se todo o conjunto óptico e realizando a troca sem procedimentos especiais;

3.3 - No caso de instalações novas, seguir o item 4.2.2 e 4.2.3

3.4 - As Lâmpadas LEDs para Travessia de pedestres deverá possuir cabo de alimentação elétrica de seção mínima de 1,5mm², ligando o conjunto óptico até a rede elétrica através de barra de bornes de 2,5mm².

4 - Requisitos Específicos

4.1 - Proteção Mecânica

4.1.1 - As Lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres, deverão possuir uma proteção mecânica (carcaça) que não permita acesso ao circuito, para se evitar curtos-circuitos, choques elétricos, danificações por contato etc, na cor preto fosco.

4.1.2 - O encapsulamento dos diodos LED deverá ser resistente à radiação ultravioleta.

4.1.3 - As Lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão ser projetadas de maneira a garantir seu adequado funcionamento, nas vias públicas, para as mais diversas condições de meio ambiente, tais como chuvas, ventos, insolação direta sobre os grupos focais e vibrações mecânicas.

4.2 - Funcionamento e Fixação

4.2.1 - As lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão funcionar no período noturno com acionamento através de fotocélula.

4.2.2 - As lâmpadas deverão ser fixadas a uma altura de 4,00 metros do solo, tanto para os canteiros centrais como para os de faixa em pista única. Deverá ser utilizada 1 (uma) Lâmpada para iluminação de até 7 (sete) metros de faixa de pedestres ou 2 (duas) Lâmpadas para distâncias superiores de travessia iluminada.

4.2.3 - As lâmpadas devem ser fixadas nas áreas onde se encontram SPUs (postes de iluminação) ou colunas semafóricas, com o corpo da lente voltado para a faixa de pedestres. Nos locais onde não existir pontos de fixação, deverão ser instalados colunas de 6mx4" com altura de no mínimo 4 metros do solo.

5 - Características Elétricas

5.1 - A alimentação elétrica, fornecida pela rede elétrica local, deverá ser de tensão nominal de 90 a 240VCA com tolerância de $\pm 20\%$ e frequência de 60 Hz $\pm 5\%$.

5.2 - A potência nominal de cada Lâmpada LED para Travessia deve ser igual ou inferior a 80W, para a tensão de 127 ou 220VCA.

5.3 - O Fator de Potência não deve ser inferior a 0,90.

5.4 - As lâmpadas LEDs para Travessia deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e outras interferências elétricas – De acordo com a NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas e NBR.

5.5 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

5.6 - As lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão operar na temperatura ambiente de -20°C a 60°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

5.7 - Todo o conjunto composto pela carcaça metálica e haste de fixação deverão ser ligados ao condutor PE da Rede elétrica.

6 - Características Fotométricas

6.1 - A luminosidade deverá ser uniforme com o mínimo de 40 lux no meio da via e 150 lux na calçada próximo ao meio fio. O mínimo desejável em toda a via é de 20 lux.

7 - Ensaio

7.1 - Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

7.1.1 - Ensaio elétrico inicial

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

7.1.2 - Ensaio Elétrico Final

Medir a Potência Aparente de entrada (S em VA), com tensão nominal;

A Potência ativa (W) deve ser menor ou igual a 80W;

O Fator de Potência como sendo a razão entre as potências ativa e aparente, não deve ser menor que 0,90.

7.1.3 - A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacional com credencial do INMETRO, de todos os itens desta especificação. Caso o laboratório realize os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). **(A apresentação dos laudos fica condicionado a solicitação da Contratante)**

CONSIDERACOES GERAIS PARA SINALIZACAO SEMAFÓRICA

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos Serviços: a garantia mínima para todos os serviços de sinalização semafórica é de 6 (seis) meses, a partir da sua implantação ressalvando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não deverá ultrapassar 24 horas;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos à conferência por um colaborador da EMDEC e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela EMDEC, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.
- Após término do contrato todos os bens que passarem a serem propriedade da Contratante deverá ser patrimoniado de acordo com os procedimentos internos

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Todos os custos pertinentes a testes / análise de materiais e equipamentos, bem como dos laudos quando solicitados pela contratante serão de responsabilidade das empresas que participarem do processo licitatório.

Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço.

A EMDEC terá o prazo de até 03 (três) dias úteis para aprovar ou rejeitar os produtos e serviços.

O descumprimento das especificações técnicas implicará na recusa do material e/ou serviço. O material rejeitado deverá ser substituído no prazo máximo de até 2 (dois) dias úteis contados da comunicação.

A devolução do material rejeitado, em hipótese alguma, servirá de pretexto para que a contratada suspenda a execução dos serviços.

Se o produto utilizado apresentar desconformidade de fabricação deverá ser substituído no prazo máximo de até 2 (dois) dias após recebida a comunicação.

A Emdec poderá a cada 6 (seis) meses agendar junto à empresa contratada uma análise dos materiais constantes no contrato.

Dados dos Locais de Prestação dos Serviços:

Os serviços solicitados serão executados no município de Campinas/SP, mediante emissão de ordem de serviço e conforme projeto anexo a mesma.

Prazo para início dos trabalhos: 05 (cinco) dias após a assinatura da Ordem de Serviços.

Quantidades/Unidades: Conforme planilha anexa.

Vigência / Prazo: 30 (trinta) meses, contados publicação do extrato do contrato.

DOCUMENTAÇÃO DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Certidão ou atestado(s) de capacidade técnica, fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado(s) na(s) entidade(s) profissional(is) competente(s), que comprove(m) a aptidão da licitante para desempenho de atividade similar (considerando-se 0% a 60% da execução pretendida, conforme súmula 24 do TCESPI) em características, quantidades e prazos com as parcelas consideradas de maior relevância, destacadas abaixo:

- a) Execução de sinalização horizontal com implantação de tinta acrílica
- b) Execução de sinalização horizontal com implantação de termoplástico
- c) Execução de sinalização horizontal com implantação de termoplástico alto relevos
- d) Execução de sinalização horizontal com implantação de plástico a frio
- e) Remoção de sinalização horizontal pelo método de micro fresagem
- f) Implantação de prisma de concreto
- g) Implantação de defenda metálica gemi maleável
- h) Equipe de manutenção de sinalização vertical
- i) Equipe de manutenção de sinalização semafórica
- j) Execução de sinalização vertical com implantação de placas em alumínio e/ou aço
- k) Implantação de pórtico
- l) Implantação de grupos forais (veiculares e de pedestres)
- m) Implantação de controladores eletrônicos

- Certidões ou Atestados deverão ser apresentados em papel timbrado, original ou cópia reprográfica autenticada, assinados por autoridade ou representante de quem os expediu, com a devida identificação
- Admitir-se-á o somatório dos atestados para a comprovação de qualificação técnica

VISITA TÉCNICA

Os interessados no certame, para a correta formulação das propostas, PODERÃO realizar vistoria técnica, com vistas a possibilitar o conhecimento dos locais, nos quais serão realizados os serviços.

- Na vistoria técnica somente será permitida a participação de até 02 (dois) representantes credenciados de cada empresa, sendo obrigatório o credenciamento.
- Tendo em vista que a vistoria servirá para fornecer subsídios à elaboração da proposta, os responsáveis credenciados deverão ter o necessário conhecimento técnico.
- Não caberá à EMDEC, quaisquer responsabilidades decorrentes da insuficiência de dados levantados pelos visitantes, por ocasião da visita.
- Poderão participar da vistoria representante designado com credencial assinada pelo



responsável da empresa, conferindo-lhe poderes para a vistoria.

- A vistoria será coordenada pela Diretoria de Planejamento e Projetos devendo as empresas interessadas em participar agendar previamente com a Sr. José Vieira, Lider de Processos, das 9h às 12h e das 14h às 17h, pelos telefones (19) 3772-4254 e a última vistoria ocorrerá no dia anterior à abertura dos envelopes.
- Será fornecido aos visitantes Comprovante de Vistoria o qual deverá ser juntado ao envelope de Documentos de Habilitação.
- A não realização da visita técnica não implicará na participação da licitação


A contratação para o presente objeto deverá ser por valor global.



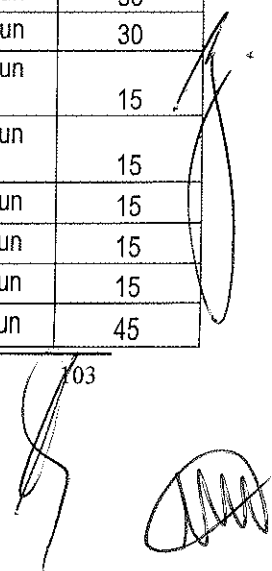
ANEXO I-A – PLANILHA DE QUANTITATIVOS ESTIMADOS

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA, COMPREENDENDO O FORNECIMENTO, IMPLANTAÇÃO E A MANUTENÇÃO.

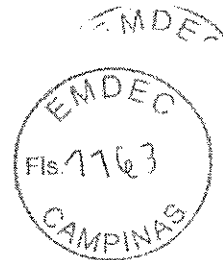
A – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
A-1	Fornecimento e Aplicação de Tinta, acrílica, processo mecânico NBR 13699	m ²	53760
A-2	Fornecimento e Aplicação de Tinta, acrílica, processo manual NBR 13699	m ²	40830
A-3	Fornecimento e Aplicação de Material Term. Aspersão NBR6831/13159, 1,5mm	m ²	15150
A-4	Fornecimento e Aplicação de Material Term. Extrusão NBR6831/13159, 3,0mm	m ²	8041,5
A-5	Fornecimento e Aplicação de Laminado Elastoplástico (película preformada), 1,5mm dvs cores e logotipos	m ²	2700
A-6	Fornecimento e Aplicação de Material Termo-plástico Alto Relevo NBR 15543	m ²	2000
A-7	Remoção de Sinalização Horizontal	m ²	750
A-8	Fornecimento e Aplicação de Material Bi-Componente plástico a frio (travessia de pedestre)	m ²	3000
B – SINALIZAÇÃO CANALIZAÇÃO			
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
B-1	Fornecimento e Implantação de Tacha Refletiva Mono Direcional	un	3255
B-2	Fornecimento e Implantação de Tacha Refletiva Bi-Direcional	un	3000
B-3	Fornecimento e Implantação de Tacha a Led Mono Direcional, corpo metálico	un	300
B-4	Fornecimento e Implantação de Tachão Refletivo Mono Direcional	un	1080
B-5	Fornecimento e Implantação de Tachão Refletivo Bi-Direcional	un	1125
B-6	Remoção de Tacha	un	90
B-7	Remoção de Tachão	un	45
B-8	Fornecimento e Implantação de Prisma de Concreto	un	300
C – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DISPOSITIVO DE SEGURANÇA			
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
C-1	Fornecimento e Implantação de Defesa Metálica Semi- Maleável	m	1290
C-2	Fornecimento e Implantação de Terminal Ancoragem Aéreo	un	15
C-3	Fornecimento e Implantação de Terminal de Ancoragem Ponte	un	15
C-4	Gradil de Pedestre	m	450
D – EQUIPAMENTOS / EQUIPES MANUTENÇÃO			
Item	Descrição dos Equipamentos / Serviços	Un.	Quant.
D-1	Equipe sinalização horizontal, vertical , semaforica e de acessibilidade	h	1500
D-2	Profissional Nivel Superior (Trânsito)	h	1250
D-3	Caminhão 8 toneladas com plataforma hidráulica	h	1000
D-4	Caminhão 14 toneladas com guindauto para 8 toneladas com lança de 15m com cesto elevatório	h	125
D-5	Caminhão Pipa (Lavagem Placas)	h	125
D-6	Veiculo utilitário para pronto atendimento semaforico com eletricista	mês	30
E – ACESSIBILIDADE			



Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
E-1	Implantação de rampa para deficientes, incluindo piso tátil, de acordo com NBR 9050/2014	m ²	5000
E-2	Botoeira pedestre para deficiente visual	un	30
F - SINALIZAÇÃO VERTICAL			
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
F-1	Fornecimento e Implantação de Placa de Regulamentação/Advertência em aço 18, conforme ABNT NBR 11904 ou fibra GT + GT, película conforme ABNT NBR 14644	m ²	780
F-2	Fornecimento e Implantação de Placa de em alumínio esp. 1,5mm, conforme ABNT NBR 7556/7823 modulada GT + AI, conforme ABNT NBR 14644 (Orientação)	m ²	210
F-3	Fornecimento e Implantação de Placa em aço 18, conforme ABNT NBR 11904 modulada GT + AI, conforme ABNT NBR 14644 (Orientação)	m ²	30
F-4	Retirada de Placa	m ²	255
F-5	Fornecimento e Implantação de Braço Projetado simples de 3" x 3,15m	un	15
F-6	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 5,25m para Braço Projetado (P-57)	un	30
F-7	Fornecimento e Implantação de Braço Projetado de 3" x 2,70 para poste de energia (P-55)	un	45
F-8	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 5,00m	un	30
F-9	Fornecimento e Implantação de Coluna 2 1/2" x 3,60m	un	975
F-10	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 6,00m	un	30
F-11	Retirada de Coluna	un	30
F-12	Retirada de Braço	un	30
F-13	Fornecimento e Implantação de Pórtico - vão 14,80m	un	15
F-14	Fornecimento e Implantação de Braquete, selo e fita metálica para fixação de placa	un	1080
F-15	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 2 1/2" para fixação de placas	un	1200
F-16	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 3" para fixação de placas	un	240
F-17	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 4" para fixação de placas	un	60
F-18	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada para fixação de placas em pórtico e semi pórtico	un	30
G - SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA (Fornecimento e Implantação)			
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.
G-1	Grupo focal policarbonato principal circular 200mm a led com anteparo	un	30
G-2	Grupo focal policarbonato repetidor circular 200mm a led	un	30
G-3	Grupo focal policarbonato pedestre módulo circular 200mm e frente quadrada 200x200 mm a led	un	15
G-4	Grupo focal policarbonato pedestre módulo circular 200mm e frente quadrada 200x200 mm a led com contador regressivo	un	15
G-5	Botoeira pedestre comum com botão comando 30mm	un	15
G-6	Anteparo para grupo focal principal comum	un	15
G-7	Suporte simples 101 mm	un	15
G-8	Suporte simples 114 mm	un	45



G-9	Suporte basculante 101 mm	un	60
G-10	Suporte basculante 76mm para braço cônico	un	75
G-11	Conjunto suporte superior para coluna cônica - (trilho)	un	15
G-12	Conjunto suporte inferior para coluna cônica - (trilho)	un	15
G-13	Coluna galvanizada 114 mm x 6,00 m para braço projetado	un	15
G-14	Coluna galvanizada 114 mm x 6,00 m para braço projetado de duas bocas	un	15
G-15	Coluna Galvanizada 127 mm x 5,00 m		15
G-16	Braço projetado galvanizado 101 mm x 4,70m	un	15
G-17	Coluna galvanizada 101 mm x 6,00 m	un	15
G-18	Extensora de 3m para coluna 101mm	un	15
G-19	Extensora de 3m para coluna 114 mm		15
G-20	Braço projetado para coluna cônica	un	30
G-21	Coluna cônica contínua composta	un	15
G-22	Coluna cônica contínua simples	un	75
G-23	Controlador eletrônico de 8 fases	un	15
G-24	Fechadura completa para controlador existente	un	15
G-25	Módulo central de processamento para controlador existente	un	15
G-26	Módulo comunicação para controlador existente	un	30
G-27	Módulo fonte para controlador existente	un	15
G-28	Módulo potência para controlador existente	un	15
G-29	Módulo piscante para controlador existente	un	5
G-30	Implantação Laço Detector Indutivo	un	30
G-31	No-Break para Rede Semafórica	un	60
G-32	Cabo CCE APL ASF 65 2 pares	m	5400
G-33	Alça pré formada para ancoragem aérea de cabo CCE APL ASF65	un	375
G-34	Cabo Flexível 4 x 1,5 mm ²	m	90
G-35	Cabo Flexível 2 x 2,5 mm ²	m	255
G-36	Cabo de controle blindado 0,5KV 2x1,0mm ²	m	255
G-37	Isolador roldana 72 x 72 x 20 mm Porcelana	un	15
G-38	Armação para isolador 3/16" haste 5/8" galvanizado	un	105
G-39	Caixa entrada energia com lente para leitura padrão CPFL e KIT	un	15
G-40	Haste de cobre para aterramento alta camada 5/8" x 3m prolongável com grampo 5/8" para condutor de 6 - 50mm ²	un	30
G-41	Luva de emenda para haste de aterramento prolongável de 5/8"	un	60
G-42	Circuito Piscante dois canais para advertência	un	15



São Paulo/SP, 15 de maio de 2018.

A
EMDEC
EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE CAMPINAS S/A

At: PREGOEIRO (A) / EQUIPE DE APOIO

Ref.: PREGÃO PRESENCIAL N.º 001/2018 | Protocolo N.º 127/2017

Tipo: MENOR PREÇO GLOBAL

Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de sinalização viária, compreendendo o fornecimento, implantação e a manutenção.

**** READEQUAÇÃO ****
PROPOSTA
Anexo II

A empresa **SINALIZADORA PAULISTA CONSTRUÇÃO E SINALIZAÇÃO LTDA.**, estabelecida na Rua Felisberto Freire, nº 411 – Pq. Bela Vista – São Paulo – SP – CEP 02616-090, telefone (11) 2258-7000, email: licitacao@sinalizadorapaulista.com.br, inscrita no CNPJ sob nº 73.461.725/0001-50, se propõe a assinar o Contrato para prestação de serviços de sinalização viária, compreendendo o fornecimento, implantação e a manutenção, dos itens relacionados no **Anexo II-A** do Edital.

Banco: Itaú

Conta Corrente: 01619-9 Agência: 8059

Cidade: São Paulo

A presente licitação tem por objeto contratação de empresa para prestação de serviços de sinalização viária, compreendendo o fornecimento, implantação e a manutenção, de acordo com as características técnicas e requisitos constantes neste edital e seus anexos.

1 - Declara que, por ser de seu conhecimento, submete-se a todas as cláusulas e condições do Edital relativas à licitação supra, bem como às disposições da Lei Federal nº 8.666/93 e Lei Federal nº 10.520/02, Decretos Municipais nº 11.447/94, nº 14.218/03 e nº 14.602/04 e suas alterações, que integrarão o ajuste correspondente.

2 - Declara que o valor total da proposta é de **R\$ 15.000.000,00** (Quinze Milhões de Reais), os quais estão vinculados à planilha de valores unitários – **Anexo II-A** deste Edital.

3 - Validade da proposta: 90 (noventa) dias corridos.

4 - O preço proposto inclui todos os custos e despesas, direta ou indiretamente, necessários ao cumprimento integral das obrigações decorrentes da contratação, inclusive tributários, sociais e trabalhistas, bem como o lucro da empresa de forma que nenhuma outra remuneração seja devida por conta da contratação licitada.

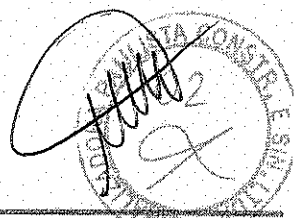


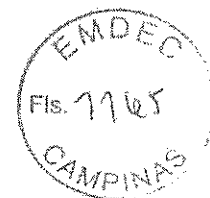
5 – A prestação de serviços atenderá integralmente as especificações do objeto, descritas no Anexo I e I-A deste Edital.

SINALIZADORA PAULISTA CONS. E SIM. LTDA
VALTER CARLOS DE LIMA/Procurador

Cargo: Eng. Civil / Ger. Comercial
RG: 22.091.677-9 / CPF: 131.495.178-50

SINALIZADORA PAULISTA CONSTRUÇÃO
E SINALIZAÇÃO LTDA
Engº Valter C. de Lima
CREA-SP 5062170628





São Paulo/SP, 15 de maio de 2018.

A
EMDEC
EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE CAMPINAS S/A

At: PREGOEIRO (A) / EQUIPE DE APOIO

Ref: PREGÃO PRESENCIAL N.º 001/2018 | Protocolo N.º 127/2017

Typo: MENOR PREÇO GLOBAL

Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de sinalização viária, compreendendo o fornecimento, implantação e a manutenção.

** READEQUAÇÃO **

PROPOSTA - PLANILHA

Anexo II-A

1 - Conforme estipulado no item 9 e seus subitens do edital e especificações constantes do Anexo I e I-A, propomos:

A - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
Item	Descrição dos Materiais / Serviços	Un.	Quant.	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
A-1	Fornecimento e Aplicação de Tinta, acrílica, processo mecânico NBR 13699	m²	53.760	R\$ 28,36	R\$ 1.524.633,60
A-2	Fornecimento e Aplicação de Tinta, acrílica, processo manual NBR 13699	m²	40.830	R\$ 29,00	R\$ 1.184.070,00
A-3	Fornecimento e Aplicação de Material Term. Aspersão NBR 8831/13159, 1,5mm	m²	15.150	R\$ 49,19	R\$ 745.228,50
A-4	Fornecimento e Aplicação de Material Term. Extrusão NBR 8831/13159, 3,0mm	m²	8.041,5	R\$ 77,00	R\$ 619.195,50
A-5	Fornecimento e Aplicação de Laminado Elastoplástico (película perfonada), 1,5mm dvs cores e logotipos	m²	2.700	R\$ 120,00	R\$ 324.000,00
A-6	Fornecimento e Aplicação de Material Termo-plástico Alto Relevo NBR 15543	m²	2.000	R\$ 127,55	R\$ 255.100,00
A-7	Remoção de Sinalização Horizontal	m²	750	R\$ 60,75	R\$ 45.562,50
A-8	Fornecimento e Aplicação de Material Bi-Componente plástico a frio (travessia de pedestre)	m²	3.000	R\$ 122,55	R\$ 367.650,00
B - SINALIZAÇÃO CANALIZAÇÃO					
B-1	Fornecimento e Implantação de Tacha Refletiva Mono Direcional	un	3.255	R\$ 15,18	R\$ 49.410,90
B-2	Fornecimento e Implantação de Tacha Refletiva Bi-Direcional	un	3.000	R\$ 17,06	R\$ 51.180,00
B-3	Fornecimento e Implantação de Tacha a Led Mono Direcional, corpo metálico	un	300	R\$ 202,98	R\$ 60.894,00
B-4	Fornecimento e Implantação de Tachão Refletivo Mono Direcional	un	1.080	R\$ 32,14	R\$ 34.711,20
B-5	Fornecimento e Implantação de Tachão Refletivo Bi-Direcional	un	1.125	R\$ 33,75	R\$ 37.968,75
B-6	Remoção de Tacha	un	90	R\$ 3,78	R\$ 340,20
B-7	Remoção de Tachão	un	45	R\$ 4,91	R\$ 220,95
B-8	Fornecimento e Implantação de Prisma de Concreto	un	300	R\$ 123,29	R\$ 36.987,00



C - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DISPOSITIVO DE SEGURANÇA						
C-1	Fornecimento e Implantação de Defesa Metálica Semi- Maleável	m	1.290	R\$	130,00	R\$ 167.700,00
C-2	Fornecimento e Implantação de Terminal Ancoragem Aéreo	un	15	R\$	127,47	R\$ 1.912,05
C-3	Fornecimento e Implantação de Terminal de Ancoragem Ponte	un	15	R\$	141,95	R\$ 2.129,25
C-4	Gradil de Pedestre	m	450	R\$	410,40	R\$ 184.680,00
D - EQUIPAMENTOS / EQUIPES MANUTENÇÃO						
D-1	Equipe sinalização horizontal, vertical, semaforica e acessibilidade	h	1.500	R\$	210,00	R\$ 315.000,00
D-2	Profissional Nivel Superior (Trânsito)	h	1.250	R\$	75,53	R\$ 94.412,50
D-3	Caminhão 8 toneladas com plataforma hidráulica	h	1.000	R\$	101,00	R\$ 101.000,00
D-4	Caminhão 14 toneladas com guindauto para 8 toneladas com lança de 15m com cesto elevatório	h	125	R\$	277,66	R\$ 34.707,50
D-5	Caminhão Pipa (Lavagem Placas)	h	125	R\$	230,00	R\$ 28.750,00
D-6	Veiculo utilitário para pronto atendimento semaforico com eletricitista	mês	30	R\$	7.000,00	R\$ 210.000,00
E - ACESSIBILIDADE						
E-1	Implantação de rampa para deficientes, incluindo piso tátil, de acordo com NBR 9050/2014	m²	5.000	R\$	880,50	R\$ 4.402.500,00
E-2	Botão de pedestre para deficiente visual	un	30	R\$	2.900,00	R\$ 87.000,00
F - SINALIZAÇÃO VERTICAL						
F-1	Fornecimento e Implantação de Placa de Regulamentação/Advertência em aço 18, conforme ABNT NBR 11904 ou fibra GT + GT, película conforme ABNT NBR 14644	m²	780	R\$	678,68	R\$ 529.370,40
F-2	Fornecimento e Implantação de Placa de em alumínio esp. 1,5mm, conforme ABNT NBR 7556/7823 modulada GT + Al, conforme ABNT NBR 14644 (Orientação)	m²	210	R\$	838,02	R\$ 175.964,20
F-3	Fornecimento e Implantação de Placa em aço 18, conforme ABNT NBR 11904 modulada GT + Al, conforme ABNT NBR 14644 (Orientação)	m²	30	R\$	868,06	R\$ 26.041,80
F-4	Retirada de Placa	m²	255	R\$	88,87	R\$ 22.661,85
F-5	Fornecimento e Implantação de Braço Projetado simples de 3" x 3,15m	un	15	R\$	775,63	R\$ 11.634,45
F-6	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 5,25m para Braço Projetado (P-57)	un	30	R\$	943,50	R\$ 28.305,00
F-7	Fornecimento e Implantação de Braço Projetado de 3" x 2,70 para poste de energia (P-55)	un	45	R\$	720,80	R\$ 32.435,00
F-8	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 5,00m	un	30	R\$	637,08	R\$ 19.112,40
F-9	Fornecimento e Implantação de Coluna 2 1/2" x 3,60m	un	975	R\$	285,00	R\$ 277.875,00
F-10	Fornecimento e Implantação de Coluna de 4" x 6,00m	un	30	R\$	756,50	R\$ 22.695,00
F-11	Retirada de Coluna	un	30	R\$	67,60	R\$ 2.028,00
F-12	Retirada de Braço	un	30	R\$	97,77	R\$ 2.933,10
F-13	Fornecimento e Implantação de Pórtico - vão 14,80m	un	15	R\$	55.000,00	R\$ 825.000,00
F-14	Fornecimento e Implantação de Braquete, selo e fita metálica para fixação de placa	un	1.080	R\$	29,75	R\$ 32.130,00
F-15	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 2 1/2" para fixação de placas	un	1.200	R\$	27,12	R\$ 32.544,00
F-16	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 3" para fixação de placas	un	240	R\$	53,89	R\$ 12.933,60
F-17	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada Ø 4" para fixação de placas	un	60	R\$	64,35	R\$ 3.861,00
F-18	Fornecimento e Implantação de Abraçadeira galvanizada para fixação de placas em pórtico e semi pórtico	un	30	R\$	87,32	R\$ 2.619,60



G - SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA (Fornecimento e Implantação)						
G-1	Grupo focal policarbonato principal circular 200mm a led com anteparo	un	30	R\$ 4.100,00	R\$ 123.000,00	
G-2	Grupo focal policarbonato repetidor circular 200mm a led	un	30	R\$ 3.850,00	R\$ 115.500,00	
G-3	Grupo focal policarbonato pedestre módulo circular 200mm e frente quadrada 200x200 mm a led	un	15	R\$ 3.200,00	R\$ 48.000,00	
G-4	Grupo focal policarbonato pedestre módulo circular 200mm e frente quadrada 200x200 mm a led com contador regressivo	un	15	R\$ 4.700,00	R\$ 70.500,00	
G-5	Botoeira pedestre comum com botão comando 30mm	un	15	R\$ 412,00	R\$ 6.180,00	
G-6	Anteparo para grupo focal principal comum	un	15	R\$ 268,00	R\$ 4.020,00	
G-7	Suporte simples 101 mm	un	15	R\$ 98,60	R\$ 1.482,00	
G-8	Suporte simples 114 mm	un	45	R\$ 106,00	R\$ 4.770,00	
G-9	Suporte basculante 101 mm	un	60	R\$ 148,40	R\$ 8.904,00	
G-10	Suporte basculante 76mm para braço cônico	un	75	R\$ 137,60	R\$ 10.320,00	
G-11	Conjunto suporte superior para coluna cônica - (trilho)	un	15	R\$ 44,52	R\$ 667,80	
G-12	Conjunto suporte inferior para coluna cônica - (trilho)	un	15	R\$ 39,16	R\$ 587,40	
G-13	Coluna galvanizada 114 mm x 6,00 m para braço projetado	un	15	R\$ 2.160,00	R\$ 32.400,00	
G-14	Coluna galvanizada 114 mm x 6,00 m para braço projetado de duas bocas	un	15	R\$ 2.364,00	R\$ 35.460,00	
G-15	Coluna Galvanizada 127 mm x 5,00 m	un	15	R\$ 1.528,00	R\$ 22.920,00	
G-16	Braço projetado galvanizado 101 mm x 4,70m	un	15	R\$ 1.608,00	R\$ 24.120,00	
G-17	Coluna galvanizada 101 mm x 6,00 m	un	15	R\$ 1.496,00	R\$ 22.440,00	
G-18	Extensora de 3m para coluna 101mm	un	15	R\$ 980,00	R\$ 14.700,00	
G-19	Extensora de 3m para coluna 114 mm	un	15	R\$ 1.032,00	R\$ 15.480,00	
G-20	Braço projetado para coluna cônica	un	30	R\$ 1.672,00	R\$ 50.160,00	
G-21	Coluna cônica contínua composta	un	15	R\$ 3.120,00	R\$ 46.800,00	
G-22	Coluna cônica contínua simples	un	75	R\$ 1.984,00	R\$ 148.800,00	
G-23	Controlador eletrônico de 8 fases	un	15	R\$ 15.100,00	R\$ 226.500,00	
G-24	Fechadura completa para controlador existente	un	15	R\$ 136,00	R\$ 2.040,00	
G-25	Módulo central de processamento para controlador existente	un	15	R\$ 1.832,00	R\$ 27.480,00	
G-26	Módulo comunicação para controlador existente	un	30	R\$ 1.840,00	R\$ 55.200,00	
G-27	Módulo fonte para controlador existente	un	15	R\$ 1.320,00	R\$ 19.800,00	
G-28	Módulo potência para controlador existente	un	15	R\$ 1.220,00	R\$ 18.300,00	
G-29	Módulo piscante para controlador existente	un	5	R\$ 295,99	R\$ 1.479,95	
G-30	Implantação Laço Detector Indutivo	un	30	R\$ 319,59	R\$ 9.587,70	
G-31	No-Break para Rede Semaforica	un	60	R\$ 11.225,50	R\$ 673.530,00	
G-32	Cabo CCE APL ASF 65 2 pares	m	5.400	R\$ 19,68	R\$ 106.272,00	
G-33	Alça pré formada para ancoragem aérea de cabo CCE APL ASF 65	un	375	R\$ 3,08	R\$ 1.155,00	
G-34	Cabo Flexível 4 x 1,5 mm ²	m	90	R\$ 15,92	R\$ 1.432,80	
G-35	Cabo Flexível 2 x 2,5 mm ²	m	255	R\$ 12,06	R\$ 3.075,30	
G-36	Cabo de controle blindado 0,5KV 2x1,0mm ²	m	255	R\$ 8,80	R\$ 2.244,00	
G-37	Isolador roldana 72 x 72 x 20 mm Porcelana	un	15	R\$ 36,76	R\$ 551,40	
G-38	Armação para Isolador 3/16" haste 5/8" galvanizado	un	105	R\$ 19,12	R\$ 2.007,60	
G-39	Caixa entrada energia com lente para leitura padrão GPPL e KIT	un	15	R\$ 446,15	R\$ 6.692,25	
G-40	Haste de cobre para aterramento alta camada 5/8" x 3m prolongável com grampo 5/8" para condutor de 6 - 50mm ²	un	30	R\$ 103,20	R\$ 3.096,00	
G-41	Luva de emenda para haste de aterramento prolongável de 5/8"	un	60	R\$ 12,00	R\$ 720,00	
G-42	Circuito Piscante dois canais para advertência	un	15	R\$ 301,00	R\$ 4.515,00	

VALOR TOTAL (Soma A+B+C+D+E+F+G):

R\$ 15.000.000,00

(Quinze Milhões de Reais)

SINALIZADORA PAULISTA CONS. E SIN. LTDA
VALTER CARLOS DE LIMA/Procurador

Cargo: Eng. Civil / Ger. Comercial
RG: 22.091.677-9 / CPF: 131.496.178-59

SINALIZADORA PAULISTA CONSTRUÇÃO
E SINALIZAÇÃO LTDA
Eng.º Valter C. de Lima

CREA-SP 5067170628

Matriz: Rua Felisberto Freire, 411 - Jd. Bela Vista - São Paulo / SP - CEP 02616-090 - Fone/Fax: (11) 2258-7000