

### TERMO DE REFERÊNCIA COMBINADO COM MEMORIAL DESCRITIVO

**Objeto:** Contratação de Empresa especializada para implantação de Sinalização Viária em municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

Lote 1: Sidrolândia.

Lote 2: Coxim.

Lote 3: Corumbá – Semáforo na Av. Rio Branco, saída de viaturas do Bombeiro.

Lote 4: Nioaque.

LOTE 1: MUNICÍPIO: SIDROLÂNDIA – MS

PRAZO: 90 DIAS

LOTE 2: MUNICÍPIO: COXIM – MS

PRAZO: 90 DIAS

LOTE 3: MUNICÍPIO: CORUMBÁ – MS – SEMÁFORO NA AV. RIO BRANCO - BOMBEIRO

PRAZO: 90 DIAS

LOTE 4: MUNICÍPIO: NIOAQUE – MS

PRAZO: 90 DIAS

## 1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratação de empresa especializada para implantação de Sinalização Viária, horizontal e vertical, em municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

Lote 1: Sidrolândia.

Lote 2: Coxim.

Lote 3: Corumbá – Semáforo na Av. Rio Branco, saída de viaturas do Bombeiro.

Lote 4: Nioaque.

### PLANILHA RESUMO - 4 LOTES

| LOTES/LOCALIDADES                                                           | VALOR                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Lote 1: Sidrolândia                                                         | R\$ 637.558,81          |
| Lote 2: Coxim                                                               | R\$ 804.883,66          |
| Lote 3: Corumbá – Semáforo na Av. Rio Branco, saída de viaturas do Bombeiro | R\$ 162.609,30          |
| Lote 4: Nioaque                                                             | R\$ 491.487,64          |
| <b>TOTAL</b>                                                                | <b>R\$ 2.096.539,41</b> |

Informamos que dentro do pacote técnico do empreendimento anexamos todos os documentos referentes ao orçamento (resumo do orçamento, orçamento sintético, orçamento analítico, curva ABC, composições de custos unitários e composição do BDI).

Os serviços objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

Os prazos de conclusão previstos no cronograma deverão ser rigorosamente observados durante o desenvolvimento dos trabalhos.

1.3.1. O prazo de execução do objeto será de 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de emissão da Ordem de Início dos Serviços e de vigência da contratação terá início na data da assinatura do contrato, para cada lote, e perdurará pelo prazo de até 120 (cento e vinte) dias corridos após o término do prazo de execução.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

2.1. Considerando a imperiosa necessidade de atualização da sinalização urbana nos municípios, propõe-se a realização de um processo licitatório na modalidade Concorrência, na forma eletrônica, sob a égide do DETRAN-MS, com a finalidade de atender às exigências técnicas e operacionais inerentes à execução dos serviços de sinalização viária. Tal ação deverá ser alinhada à estratégia de distribuição territorial estabelecida pela autarquia.

2.2. A demanda intensiva por melhorias na sinalização de tráfego, impulsionada pelas administrações municipais, visa primordialmente à otimização dos padrões de segurança viária em todo o Estado, requerendo, conseqüentemente, a contratação periódica de empresas especializadas para tal fim.

2.3. É válido destacar que a eficiência e a agilidade na implementação dos serviços de sinalização horizontal, vertical e semaforica não se restringem apenas à entrega de materiais por etapas. A supervisão técnica qualificada durante a execução das obras também desempenha um papel crucial nesse processo, assegurando a conformidade com as normativas vigentes e a qualidade das intervenções realizadas.

2.4. Diante da magnitude das atividades a serem realizadas e da abrangência geográfica que abarcará múltiplos municípios, os projetos preliminares de sinalização viária foram elaborados considerando os requisitos mínimos essenciais. Isso se deve à complexidade e à extensão dos trâmites inerentes ao processo licitatório, os quais demandam um tempo considerável. Ademais, o dinamismo intrínseco ao trânsito, com suas constantes variações de fluxo e composição (sejam veículos ou pedestres), justifica a inclusão dos custos relacionados à elaboração de projetos executivos adaptáveis às condições transitórias no período de implantação da sinalização.

2.5. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2024, conforme consta das informações básicas deste termo de referência.

## **3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO**

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

3.2. Da responsabilidade dos municípios

3.2.1. Para a execução e manutenção dos serviços e produtos que constam nessa contratação há mister a participação dos municípios envolvidos de acordo com a demanda de cada um deles conforme apontado abaixo:

3.2.1.1. Caso seja verificado a necessidade de implantação de faixa elevada, será exigido calçada dos dois lados da via, de modo que em caso de não existência de calçada, a execução desta, será de responsabilidade do município.

3.2.1.2. Em caso de implantação de sinalização semaforica, os equipamentos instalados serão doados ao município e uma vez vencida a garantia de obra, a manutenção de tais equipamentos ficará a cargo do município.

3.2.1.3. Quando for necessária a retirada de sinalização vertical preexistente, o município deve fazê-lo, bem como a recomposição do passeio.

## 4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

### 4.1. Sustentabilidade

4.1.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

4.1.2 Nessa contratação será possível observar a acessibilidade na implantação das faixas de pedestre elevadas, uma vez que estas surgiram numa tentativa de promover maior mobilidade para as pessoas com dificuldade de locomoção, pois reduzem sensivelmente o declive e pressupõe a necessidade de calçadas em ambos os lados da travessia, como descrito na RESOLUÇÃO n. 738/18.

4.1.3 Na implantação das vagas de estacionamento serão previstas vagas específicas para pessoas com deficiência e idosos conforme RESOLUÇÃO n. 965/22 e seus anexos. Além disso, poderá ser previsto vagas destinadas para veículos que transportem pessoas com transtorno do espectro autista (TEA), caso o município tenha legislação pertinente.

4.1.4 As cidades brasileiras possuem, atualmente, um sério problema com o destino dos resíduos, configurando um grave problema urbano, de modo que a construção civil só vem corroborar com tal situação, todavia, em termos de sinalização viária os resíduos sólidos para esse tipo de serviço é mínimo, não havendo risco de impacto ambiental, contudo será orientado a contratada para o descarte de qualquer material ser feito de acordo com as regras do município, já os resíduos líquidos, embora também sejam em pouca quantidade, apresentam maior complexidade para o descarte, pois são derivados da lavagem dos equipamentos para aplicação da sinalização horizontal (tinta) e portanto poluentes. Sendo assim, há mister um tratamento adequado para o descarte deste resíduo, o que por sua vez ficará a cargo da contratada.

### 4.2. Subcontratação

4.2.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual, conforme justificado no Estudo Técnico, apêndice deste Termo de Referência.

### 4.3. Das Garantias

4.3.1. Para o correto transcurso do procedimento licitatório e para o êxito na execução contratual, o ordenamento jurídico oferece diferentes instrumentos que podem ser utilizados pela Administração Pública com o objetivo de proteger o interesse público.

4.3.2. Sob essa perspectiva, existem duas formas de garantia que serão utilizadas no processo de contratação nestes autos, a garantia de proposta e a “garantia contratual”.

### 4.4. Garantia da Proposta

4.4.1. Nos termos do art. 58 da Lei Federal nº 14.133/2021, será exigido de todos os participantes a prestação de garantia, a ser comprovada no momento da apresentação da proposta, e como requisito de “pré-habilitação”, sob pena de desclassificação.

4.4.2. Por se tratar de um requisito que possui um elevado potencial de restrição à competição no certame, o parágrafo único do art. 20 do Decreto Estadual nº 16.118/2023, determina que essa opção deverá estar previamente definida em decisão fundamentada na fase preparatória.



4.4.3. Com o objetivo de se evitar o risco de participação de licitantes que não possuem real interesse na contratação, tendo a licitante comparecido e recusado assinar o contrato ou não apresentando os documentos para a contratação, implicará na execução do valor integral da garantia de proposta, conforme inteligência do §3º do art. 58 da Lei nº 14.133/2021.

4.4.4. No momento da apresentação da proposta, os interessados deverão apresentar comprovante do recolhimento do valor de 1% do valor estimado da presente contratação a título de garantia da proposta, que poderá ser prestada nas modalidades do artigo 96 da Lei 14.133/2021:

I - Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados por seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Economia;

II - Seguro-garantia;

III - Fiança bancária emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil;

IV - Título de capitalização custeado por pagamento único, com resgate pelo valor total.

4.4.5. A garantia da proposta deve ser juntada com a proposta.

4.4.6. O licitante que apresentar garantia de proposta com valor inferior ao exigido no edital será desclassificado sem prejuízo das sanções cabíveis.

4.4.7. O valor recolhido será devolvido aos licitantes que participaram do certame no prazo de 10(dez) dias úteis, contados da assinatura do contrato ou da data em que for declarada fracassada a licitação.

4.4.8. O valor integral referente à garantia da proposta será executado no caso de recusa em assinar o contrato ou não apresentação dos documentos para a contratação e/ou licitação.

4.4.9. A Garantia realizada na forma de seguro garantia ou fiança bancária, deverá ter prazo de validade mínima de 90 (noventa) dias contados da data da abertura da licitação. A apólice terá sua validade confirmada pelo segurado por meio da consulta ao site: <<https://www2.susep.gov.br/safe/menumercado/regapolices/pesquisa.asp>

4.4.10. As garantias realizadas em dinheiro (Caução) deverão ser efetuadas através de depósito na conta DETRAN – **Banco do Brasil (001), Agência 2576-3, Conta Corrente nº 600014-2**, CNPJ N° 01.560.929/0001-38 e o seu comprovante de recolhimento deverá ser inserido na fase de propostas.

4.4.11. A não apresentação da garantia da proposta configura ausência de requisito de participação, com a consequente desclassificação da proposta e exclusão do licitante do certame.

#### 4.5. Garantia da Contratação

4.5.1. Garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual e condições descritas nas cláusulas do contrato.

4.5.2. A garantia contratual tem como objetivo assegurar que o contratado cumpra as obrigações contratuais, portanto, tem reflexos na fase de execução do contrato.

4.5.3. A obra a ser realizada exige um alto grau de complexidade no que diz respeito à sinalização vertical, horizontal, semaforica e implantação de faixas de pedestres elevadas e lombadas tipo B a serem implantadas nos diferentes municípios descritos no objeto em questão.

4.5.4. Por tratar de municípios diferentes, há mister a padronização da execução dos projetos a fim de melhor atender às recomendações do Código de Trânsito Brasileiro, para tanto se exige a garantia contratual, afim de garantir o resguardo, mediante os elevados riscos ao interesse público na execução contratual, que prevalece sobre o interesse privado, e que não impacta na competitividade do certame, já que é uma previsão legal.

4.5.5. Como garantia contratual a empresa Contratada prestará garantia no valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, com validade para todo o período de vigência do contrato, devendo ser renovada a cada prorrogação efetiva do contrato.

4.5.6. A garantia contratual deverá ser apresentada, no prazo máximo de 05(cinco) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do DETRAN, antes da assinatura do contrato, o comprovante de prestação de garantia. Caberá à empresa CONTRATADA optar por uma das modalidades de garantia, conforme previsto no §1º do Art.96 e seguintes, da Lei n.14.133/2021:

I - Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados por seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Economia;

II - Seguro-garantia;

III - Fiança bancária emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil;

IV - Título de capitalização custeado por pagamento único, com resgate pelo valor total.

4.5.7. A validade da garantia, qualquer que seja a escolhida, deverá ser durante a execução do contrato, devendo ser renovada quando houver prorrogação contratual nos termos do art.96, da Lei n.14.133/2021, complementada no caso de acréscimo previsto no art.125 da Lei n.14.133/2021.

4.5.8. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

- a) Prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;
- b) Prejuízos causados à CONTRATANTE ou a terceiro, decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

- c) Multas moratórias e punitivas aplicadas pela CONTRATANTE à CONTRATADA;
- d) Obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias de qualquer natureza, não adimplidas pela CONTRATADA.

4.5.9. No caso de opção por SEGURO-GARANTIA deve proceder a entrega da apólice, inclusive digital, emitida por Seguradora legalmente autorizada pela SUSEP a comercializar seguros:

- a) O seguro-garantia e suas condições gerais deverão atender a CIRCULAR SUSEP n.661, de 11 de abril de 2022 e seus anexos;
- b) A apólice terá sua validade confirmada pelo segurado por meio da consulta ao site:  
<https://www2.susep.gov.br/safe/numeromercado/regapolices/pesquisa.asp>
- c) O seguro garantia deve prever o pagamento de multas contratuais contemplar Cobertura Adicional de Ações Trabalhistas e Previdenciárias do CONTRATADO (TOMADOR) em relação à obra.
- d) O seguro-garantia continuará em vigor mesmo se o contratado não tiver pago o prêmio nas datas convencionadas.

4.5.10. Para a prestação da garantia pelo CONTRATADO, quando optar pela modalidade seguro- garantia, será facultado o prazo de 01(um) mês, contados da data da homologação da licitação e anterior à assinatura do contrato, para a prestação da garantia.

4.5.11. A garantia em dinheiro (caução) deverá ser efetuada, mediante depósito em conta específica, com correção monetária a crédito da CONTRATANTE.

4.5.12. A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,5% (cinco décimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso, observado o máximo de 1% (um por cento).

4.5.13. O atraso superior a 20(vinte) dias autoriza a CONTRATANTE a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art.137 da Lei n. 14.133/2021.

4.5.14. Caso a opção seja por utilizar título da dívida pública como garantia, este deverá conter valor de mercado correspondente ao valor garantido e ser reconhecido pelo Governo Estadual, constando entre aqueles previstos em legislação específica.

4.5.15. Além disso, deverá estar devidamente escriturado em sistema centralizado de liquidação e custódia, nos termos do art.61 da Lei complementar n.101 de 04 de maio de 2000, podendo a CONTRATANTE recusar o título ofertado, caso verifique a ausência desses requisitos.

4.5.16. No caso de garantia na modalidade de carta fiança, deverá constar da mesma expressa renúncia pelo fiador, aos benefícios do art.827 do Código Civil de 2002.

4.5.17. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, a CONTRATADA obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10(dez) dias úteis, contados da data em que for notificada.

4.5.18. A garantia prestada pelo contratado será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, atualizada monetariamente.

4.5.19. A apólice de seguro, deve expressar o DETRAN como SEGURADO e especificar claramente o objeto do seguro de acordo com o Edital e/ou Termo de Contrato ou Termo Aditivo a que se vincula.

4.5.20. A garantia será liberada após a integral execução do Contrato, desde que a Licitante CONTRATADA tenha cumprido todas as obrigações contratuais, após a assinatura do Termo de Recebimento Definitivo da Obra pelo DETRAN e comprovação do adimplemento de todas as obrigações contratuais, condicionada a manifestação favorável do gestor do contrato.

4.5.21. No caso de rescisão contratual pelo inadimplemento das cláusulas contratuais pela empresa contratada, não será devolvida a garantia prestada, a qual será apropriada pelo DETRAN, sob título de “Indenização e Restituição”, após realizado o confronto das contas créditos/débitos.

4.5.22. Os valores depositados em moeda corrente, destinados à garantia contratual, serão aplicados em caderneta de poupança junto a instituições financeiras oficiais do País.

#### **4.6. Vistoria**

4.6.1 A avaliação prévia do local de execução dos serviços é desejável para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado. A empresa interessada poderá realizar visita técnica para efeito de conhecimento dos locais de realização dos serviços.

4.6.2 A Visita Técnica deverá ser agendada junto à Diretoria de Engenharia do DETRAN - DIRENG, pelo telefone (67) 3368-0238, no horário das 07:30 às 11:30 e 12:30 às 16:30, que disponibilizará um profissional da referida Diretoria, para acompanhar o representante legal da Contratada na localidade onde será executado os serviços.

4.6.3 A DIRENG deverá fornecer um atestado relativo a cada visita técnica realizada.

4.6.4 Caso a licitante não opte por fazer a visita técnica deverá apresentar declaração de dispensa de visita técnica afirmando que detém pleno conhecimento das condições que envolvem a execução da contratação, assumindo, incondicionalmente, a responsabilidade de fornecer o objeto e executar o serviço proposto.

4.6.5 A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

#### **4.7. Qualificação Econômico-Financeira**

4.7.1. A comprovação de boa situação financeira da empresa deverá ser através das certidões e dos índices provenientes do balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2(dois) últimos exercícios sociais, conforme segue:

4.7.1.1. Certidão negativa de falência, recuperação judicial, extrajudicial expedida pelo cartório distribuidor da sede da licitante.

4.7.1.2. Todas as formas societárias deverão apresentar Certidão Negativa de falência, Recuperação Judicial ou Extrajudicial, do CNPJ da matriz, expedida pelo cartório distribuidor da sede da licitante.

4.7.1.3. Caso a certidão exigida acima, não contiver a indicação de data de validade, deverá ser expedida até 60(sessenta) dias antes da data de abertura da licitação.

4.7.1.4. Caso a certidão exigida acima seja emitida na forma POSITIVA para recuperação judicial, o licitante deverá comprovar, por meio de certidão emitida pela instância judicial competente, que o plano de recuperação foi aprovado em assembleia geral de credores e homologado pelo juiz, e que está sendo cumprido regularmente, demonstrando que a empresa está apta econômica e financeiramente a participar de procedimento licitatório.

4.7.1.5. Em se tratando de Licitante subsidiária integral, caso sua empresa controladora esteja em recuperação judicial, deverá ser apresentado Termo de Compromisso no qual a Licitante assegure que manterá a capacidade técnica, econômica, financeira e operacional, com vista a assegurar a execução do contrato.

4.7.2. A licitante deve comprovar através do balanço patrimonial, demonstração do resultado de exercício e demais demonstrações contábeis que os índices de liquidez geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), maiores que 1(um), resultantes da aplicação das fórmulas abaixo:

$LG = (\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}) / (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$

$SG = (\text{Ativo Total}) /$

$(\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$

$LC = (\text{Ativo Circulante}) /$

$(\text{Passivo Circulante})$

4.7.2.1. O licitante que apresentar índices econômicos iguais ou inferiores a 1(um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral, Solvência Geral e Liquidez Corrente deverá comprovar que possui patrimônio líquido igual ou superior a 10% (dez por cento) do valor total estimado da contratação.

4.7.2.2. Serão exigidos índices de liquidez corrente e geral, superiores a 1,00 (um), ou seja, para cada um real de dívida de curto e longo prazo, a empresa deverá possuir, no mínimo, um real de recursos disponíveis na somatória da mesma fração de tempo, ou seja, no curto e no longo prazo, bem como de solvência geral, para expressar o grau de garantia que a empresa dispõe de ativos totais para o pagamento do total de suas dívidas.

4.7.2.3. Justificam-se as exigências acima mencionadas, de modo a se avaliar a real situação financeira das empresas licitantes, com o objetivo de verificar a capacidade de satisfação das obrigações assumidas, além da capacidade de cumprimento dos encargos econômicos decorrentes da contratação, considerando o prazo de duração da mesma.

4.7.2.4. O atendimento aos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo licitante.

4.7.2.5. O patrimônio líquido mínimo e os índices financeiros mínimos serão obtidos através do balanço patrimonial do último exercício financeiro já exigível, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços

provisórios. O penúltimo balanço patrimonial exigível será avaliado de forma complementar para demonstração da boa situação financeira da empresa.

4.7.2.6. O Balanço Patrimonial das Sociedades Anônimas ou por Ações deverá ser o aprovado em Assembleia e a respectiva Ata registrada na Junta Comercial, devidamente publicada, sendo que o das de Capital Aberto deverá, ainda, vir acompanhado de Parecer de Auditor Independente.

4.7.2.7. O Balanço Patrimonial das demais empresas deverá ser o transcrito no “Livro Diário”, contendo identificação completa da empresa, de seu titular e de seu responsável técnico contábil, acompanhado de seus respectivos Termos de Abertura e Encerramento, devidamente registrados na Junta Comercial ou Cartório de Título e Documentos ou no Sistema Público de Escrituração Digital – SPED, com seu respectivo Recibo de Entrega de Escrituração Contábil Digital.

4.7.2.8. No Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, a Licitante deverá comprovar Patrimônio Líquido igual ou superior a 10% (dez por cento) do valor de sua PROPOSTA FINAL.

#### 4.8. Qualificação Técnica Operacional

**(Súmula 263 TCU e acórdão 1851/2015 Plenário)** Atestado(s) de Capacidade Técnica Operacional em nome da licitante, fornecido por pessoa(s) de direito público ou privado, devidamente registrado junto ao CREA/CAU, acompanhado da CAT do responsável técnico do objeto do atestado, comprovando a execução de no mínimo 50% de serviços com características semelhantes com o objeto desta licitação, referente aos itens de maior relevância. Nesta contratação entendemos como maior relevância os seguintes itens abaixo relacionados:

##### 4.8.1. LOTE 1 – SIDROLANDIA

| Item | Descrição                                                    | Un   | Quantidade para comprovar |
|------|--------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| 1    | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular e/ou Pedestre | CJ   | 12,00                     |
| 2    | Implantação de Controladores semafóricos                     | UNID | 1,00                      |
| 3    | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica | UNID | 6,00                      |

##### 4.8.2. LOTE 2 – COXIM

| Item | Descrição                                                                                                                                           | Un             | Quantidade para comprovar |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| 1    | Implantação de placas de regulamentação ou advertência em chapa de aço galvanizado nº 16 e legenda com película totalmente retrorrefletiva tipo I+I | m <sup>2</sup> | 70,00                     |
| 2    | Implantação de pintura termoplástica por extrusão - espessura de 3,0 mm para sinalização horizontal                                                 | m <sup>2</sup> | 1605,00                   |
| 3    | Implantação de pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm para sinalização horizontal                                    | m <sup>2</sup> | 696,00                    |

#### 4.8.3. LOTE 3 – CORUMBÁ

| Item | Descrição                                                    | Un   | Quantidade para comprovar |
|------|--------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| 1    | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular e/ou Pedestre | CJ   | 3,00                      |
| 2    | Implantação de Controladores semafóricos                     | UNID | 1,00                      |
| 3    | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica | UNID | 1,00                      |

#### 4.8.4. LOTE 4 – NIOAQUE

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                                | Un             | Quantidade para comprovar |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| 1    | Implantação de laminado elastoplástico pré-fabricado de 1,5 mm de espessura                                                                                                                              | m <sup>2</sup> | 175,00                    |
| 2    | Implantação de pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão                                                                                             | m <sup>2</sup> | 100,00                    |
| 3    | Implantação de placas de regulamentação ou advertência em chapa de alumínio composto espessura de 3,0 mm e legenda com película retrorrefletiva tipo III+III                                             | m <sup>2</sup> | 21,00                     |
| 4    | Construção de faixa de pedestres elevada em concreto armado - fck 40 com plataforma com largura de 5 metros, até 15 centímetros de altura e rampas de 1,5 metros (de acordo com a res. 738/2018 CONTRAN) | m              | 12,00                     |

- 4.8.5. Os atestados deverão constar data de início e de término dos serviços; local dos serviços; nome da Contratante; especificações e demais dados técnicos; informações sobre as quantidades executadas; constando ainda a declaração de que o serviço foi executado dentro dos prazos contratuais, satisfatoriamente, obedecidas as normas técnicas; nome do Responsável Técnico, registrado no CREA/CAU.
- 4.8.6. Os itens relacionados no quadro acima deverão preferencialmente estar em destaque nos atestados apresentados através de caneta marca texto.
- 4.8.7. Será permitido o somatório de atestados diferentes para demonstração da execução de cada item dos serviços de maior relevância ora exigidos.
- 4.8.8. Declaração da licitante, nos termos da Declaração de Vistoria ou Renúncia, como consta nos anexos deste processo licitatório, de que seu Preposto ou seu Engenheiro/Arquiteto, funcionário do seu quadro de empregados, Responsável Técnico ou não, tomou conhecimento ou não dos locais que serão executados os serviços.
- 4.8.9. No ato da efetivação do contrato, a licitante vencedora e com sua sede social fora do Estado de Mato Grosso do Sul, deverá apresentar Certidão de Registro junto ao CREA/CAU, com a formalização do “visto” no CREA/CAU/MS, nas condições Resolução nº 1121/19 CONFEA. O mesmo procedimento deverá ser adotado, caso o responsável técnico não possua registro no CREA/CAU.
- 4.8.10. A documentação citada faz-se necessária por se tratar de obra da construção civil e para atender a Lei Federal nº 5.194/66 e a Resolução nº 336/89 do Confea, que torna obrigatório o registro no Crea a toda "pessoa jurídica que se constitua para prestar ou executar serviços e/ou obras ou que exerça qualquer atividade ligada ao exercício profissional da Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia, Meteorologia e outras áreas tecnológicas fiscalizadas pelo Sistema CONFEA/CREA.
- 4.8.11. A mesma documentação em relação ao CAU, para atender a Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, e Resolução nº 75 do CAU/BR publicada no Diário Oficial da União em 28/04/2014, no seu artigo 4º e 5º.

#### 4.9 Qualificação Técnico Profissional

4.9.1. Comprovação da licitante que possui em seu quadro permanente profissional(is) de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente e detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço de características semelhantes ao quadro abaixo, devidamente registrado junto ao CREA/CAU, acompanhada pela respectiva CAT, o qual responderá pela responsabilidade técnica da obra/serviço, individualmente, ou em conjunto com outros profissionais indicados pelo licitante:

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Execução de Pintura em resina acrílica emulsionada em água ou solvente para sinalização horizontal.                                                                                                                    |
| 2    | Execução de Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm.                                                                               |
| 3    | Execução de serviços de preparo de superfície para sinalização horizontal com equipamento jato de ar quente para limpeza, remoção de resíduos e secagem.                                                               |
| 4    | Execução de Laminado Elastoplástico para faixas e/ou símbolos e/ou legendas conforme norma ABNT.                                                                                                                       |
| 5    | Instalação de Placas para Sinalização Vertical Refletivas.                                                                                                                                                             |
| 6    | Implantação de suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm x 3,5 m-ambiente urbano.                                                                                                           |
| 7    | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular projetado e ou repetidor (auxiliar).                                                                                                                                    |
| 8    | Implantação de Controladores semafóricos.                                                                                                                                                                              |
| 9    | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica.                                                                                                                                                          |
| 10   | Execução e implantação de faixa de pedestres elevada em concreto armado - fck 40, com plataforma com largura de 5 metros, até 15 centímetros de altura e rampas de 1,5 metros (de acordo com a res. 738/2018 CONTRAN). |

4.9.2. Será aceito, também, como responsável técnico, o profissional que tenha participado em serviços de que trata o objeto desta licitação como corresponsável, desde que comprovada sua experiência.

4.9.3. Atestado e Certidão que tenha responsável técnico por fiscalização ou preposto, não serão considerados para fins de comprovação de qualificação técnica, especialmente no cumprimento da exigência do (s) atestado (s).

4.9.4. Os profissionais indicados pelo licitante para fins de comprovação da capacitação técnica deverão participar da obra ou serviço objeto da licitação, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que previamente aprovada pela Administração.

4.9.5. **Vinculação ao Quadro técnico-Profissional:** A comprovação de que a Empresa possui no seu quadro dos profissionais citados no item acima será feita, em se tratando de sócio (s), administrador ou diretor da empresa, por meio da apresentação do contrato social/estatuto social, devidamente registrado no órgão

competente; no caso de empregado (s), mediante cópia (s) autorizada da carteira de trabalho e previdência social (CTPS) ou contrato de trabalho em vigor para este serviço ou se for um prestador de serviço se dará por um contrato escrito firmado com a licitante ou mediante apresentação de uma declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso a licitante seja declarada a vencedora. Nesta última hipótese deverão ser indicados os profissionais para futura contratação com anuência de ambas as partes.

## **5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO - MEMORIAL DESCRITIVO**

### **5.1 A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:**

5.1.1 A Ordem de Início de Serviço deverá ser emitida em até 05 (cinco) dias úteis a contar da formalização do contrato;

5.1.2 O início da execução do objeto deverá ser de até 05 (cinco) dias consecutivos a partir da emissão da ordem de serviço;

5.1.3 O prazo de execução das obras é de 90 (noventa) dias corridos;

5.1.4 O prazo de vigência do contrato terá início na data da sua assinatura, para cada lote e perdurará pelo prazo de até 120 (cento e vinte) dias corridos após o término do prazo de execução.

### **5.2 Das medições:**

5.2.1. Os pagamentos deverão ser efetuados a partir dos relatórios de medição nos quais são apontados os serviços realizados no período correspondente;

5.2.2 Os Relatórios de Medição deverão ser elaborados pela Comissão de Fiscalização e encaminhados ao setor competente do DETRAN-MS;

5.2.3 Os serviços serão medidos mensalmente pela comissão de fiscalização designada pelo DETRAN-MS, exceto a primeira e/ou final, pois a primeira e a última medição não possuem tempo pré-determinado para execução, haja vista a imprevisibilidade para iniciar a execução como um todo, bem como a dificuldade em se prever o fim dos serviços;

5.2.4 A medição final será elaborada pela Comissão de Fiscalização, somente depois de concluído todos os serviços;

5.2.5 Qualquer aumento de quantitativos em relação aos previstos por ocasião da proposta deverá ser justificado pela Fiscalização;

5.2.6 A Administração Local pretende disponibilizar com a medição, os pagamentos proporcionais à execução financeira do contrato da obra, abstendo, portanto, de se utilizar de outros critérios de pagamentos para esse contrato, como um valor fixo mensal, por exemplo;

### **5.3 Local e horário da prestação dos serviços**

5.3.1. Nos locais indicados no anteprojeto e no projeto básico.



5.3.2. O horário de execução será determinado em conjunto com a empresa contratada e a comissão de fiscalização conforme a localidade.

#### **5.4 Materiais a serem disponibilizados**

5.4.1. Para a perfeita execução dos serviços, a Contratada deverá disponibilizar os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, nas quantidades estimadas e qualidades a seguir estabelecidas, promovendo sua substituição quando necessário:

5.4.2. Informações relevantes para o dimensionamento da proposta:

##### **5.4.2.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

PINTURA DE FAIXA COM PLÁSTICO A FRIO BICOMPONENTE À BASE DE RESINAS METACRÍLICAS POR EXTRUSÃO (PLANO) - ESPESSURA DE 1,5 MM

Esse material poderá ser utilizado nas faixas de divisão de fluxo, ciclo faixas, ciclovias, faixas de pedestre, faixas de aproximação e retenção nas cores amarelo, branco, vermelho e azul.

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.

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

- a) NBR 15438 - Sinalização Horizontal Viária
- b) NBR 5829 - Determinação da Massa Específica
- c) NBR 7396 - Material para sinalização horizontal – Terminologia;
- d) NBR 6831 - Microesferas de vidro retrorrefletivas – Especificação.
- e) NBR 15870 - Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação.

O plástico a frio deve apresentar as seguintes características:

- a) Base de resinas metacrílicas e, conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e, agente endurecedor;
- b) Dois componentes, líquido e pó (agente endurecedor);
- c) 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;
- d) desde que satisfaçam às exigências desta especificação, pode ser utilizada a combinação de pigmentos na composição do plástico a frio;
- e) poderá ser fornecido nas cores vermelho, branco e amarelo;
- f) após, aberta a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;
- g) não modificar suas características, nem se deteriorar, pelo período de armazenagem de 6 (seis) meses;
- h) não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;

- i) Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- j) não gerar desconforto ao aplicador, quanto ao odor e, estar impresso na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- k) ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- l) 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 0,6mm;
- m) ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível.
- n) O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorrefletância mínima em seco de:
- No plástico a frio branco: 250mcd/lux/m<sup>2</sup>
  - No plástico a frio amarelo: 200mcd/lux/m<sup>2</sup>
  - No plástico a frio vermelho: 200mcd/lux/m<sup>2</sup>

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:

a) Componente Sólido – Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).

b) Componente Líquido – Plástico a frio: cor, fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).

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

a) Temperatura ambiente no intervalo entre 10º C e 35ºC;

Umidade relativa do ar de no máximo 80% (oitenta por cento).

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

b) será obrigatória 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 retrorrefletância da sinalização horizontal aplicada;

c) 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.

Para o Plástico a Frio Estrutura por aspersão do tipo estrutura, devesse obedecer às informações abaixo:

- Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0mm.
- Equipamento: De grande porte “Plastomaker Junior” ou “similar”, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com largura de faixa de 0,20 a 0,50m, com

dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte a aplicação mecânica com extrusora-dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, com acionamentos operacionais de faixa de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).

- Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 6831

#### 5.4.2.2. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

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

As medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas, exceto símbolos, legendas e pictogramas que será considerada a área envolvente.

#### 5.4.2.3. MANUTENÇÃO/RECOMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO - PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA – ESPESSURA DE 0,6 MM

##### Requisitos Gerais

- A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.
- As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

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

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

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).

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 à fiscalização e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.

##### Requisitos Específicos:

## Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal deverão atender as Especificações Técnicas do Edital.

Espessura 0,6 mm

Tinta à base de resina acrílica

A espessura da tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6 mm, e deverá atender a NBR 11862 e NBR 13699.

Retrorefletorização

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup> para o Branco e Amarelo, conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorefletividade.

Equipamentos de limpeza

A aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, são os seguintes:

- a) escovas;
- b) vassouras;
- c) compressores;
- d) outros.

Equipamentos de aplicação

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

- a) motor para autopropulsão;
- 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 e semeador, sendo este atomizado ou por gravidade;
- 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;

l) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;

m) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

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

a) motor para autopropulsão;

b) compressor de ar, com tanque e pulmão;

c) tanques pressurizados para a tinta;

d) mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;

e) tanque para solvente para limpeza das mangueiras e pistolas;

f) pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;

g) gabaritos.

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

a) mexedores manuais ou mecânicos;

b) gabaritos; pincéis e rolos para pintura.

#### Aplicação

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

- Condições ambientais

A tinta deve ser aplicada nas seguintes condições:

a) temperatura entre 5º C e 40º C;

b) umidade relativa do ar até 80%.

- 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.

- 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.

- 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/m<sup>2</sup>.

– 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.

– Medição

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

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

5.4.2.4. LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ESPESSURA DE 1,5 MM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO:

Poderá ser utilizado em faixas de pedestres, faixa de retenção e na cor preta para oferecer contraste quando o pavimento for claro.

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PRÉ FABRICADO DO TIPO I, COM 1,5 MM ESPESSURA, CONFORME ESPECIFICAÇÕES PREVISTAS NO TERMO DE REFERÊNCIA, PARA SÍMBOLOS, LEGENDAS E PICTOGRAMAS, PODENDO SER NAS CORES BRANCA E OU AMARELA E OU VERMELHO E OU PRETO E OU AZUL E OU LIMA LIMÃO E OU VERDE.

Poderá ser utilizado em marcação de área de conflito, marcas de canalização, zebrados, legendas, fixas de aproximação.

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PRÉ FABRICADO DO TIPO I, COM 1,5 MM ESPESSURA NA BASE MAIS 1,5MM DE SOBREPOSIÇÃO DE SIMBOLOS OU LEGENDAS OU PICTOGRAMAS, CONFORME ESPECIFICAÇÕES PREVISTAS NO TERMO DE REFERÊNCIA, PARA SÍMBOLOS, LEGENDAS E PICTOGRAMAS, PODENDO SER NAS CORES BRANCA E OU AMARELA E OU VERMELHO E OU PRETO E OU AZUL E OU LIMA LIMÃO E OU VERDE – TOTAL 3,0 MM.

Sinalização horizontal viária — Laminado elastoplástico conforme ABNT NBR 15741 tipos 1 e as demais especificações do Termo de Referência - Requisitos e ensaios.

Escopo:

O presente Termo de Referência especifica os requisitos mínimos e os métodos de ensaio para fornecimento de laminado elastoplástico para sinalização horizontal viária longitudinal e transversal, incluindo demarcações de palavras, símbolos, legendas, setas, números, pictogramas entre outros para sinalização de vias públicas.

Referências normativas:

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 14723; NBR 15741 TIPO 1; ABNT NBR 15482:2013; ASTM E303; ASTM E2177 e a especificação complementar constante do presente Termo de Referência.

Termos e definições:

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

Laminado elastoplástico:

Material monocomponente, à base de borracha natural ou sintética, resina, pigmentos, cargas minerais, material antiderrapante, elemento refletivo (microesferas incorporadas e cravadas) e adesivo de contato

apropriado para colagem do material ao solo (sendo necessário aplicar uma demão na face do material e uma demão na superfície do pavimento).

Superfície - Extensão de uma área limitada: asfalto, concreto, poliédrico (intertravado) e paralelepípedo.

Retroreflexão - Coeficiente de luminância retrorefletida

Quociente entre a luminância (L) de uma superfície, na direção de observação e a iluminância (E) recebida sobre um plano perpendicular à direção da luz incidente. A retroreflexão caracteriza os elementos retrorefletivos observados através de pequenos ângulos (caso da sinalização horizontal).

Requisitos Gerais - Fornecimento do laminado elastoplástico

Esta especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de laminado elastoplástico pré-fabricada retrorefletorizada utilizada na sinalização horizontal viária.

Documentos complementares:

NBR 15741:2016 – Laminado elastoplástico do Tipo I para sinalização – Requisitos e métodos de ensaio.

ASTM D638, ASTM E 303, ABNT NBR 15482:2013 SUB SEÇÃO 4.7

Os eventuais itens não constantes em normas e documentos complementares deverão seguir a especificação prevista no presente termo de referência.

Definição - Os termos técnicos utilizados nesta especificação estão definidos na norma TB-125

Requisitos gerais

O Laminado elastoplástico será em cores, larguras, símbolos e ou legendas devidamente previstas na ordem de compra

O Laminado elastoplástico deverá ser fabricado com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentações do pavimento e possuir flexibilidade e elasticidade sem trincas de modo a se moldar no substrato.

O material deve ser flexível, elástico e plástico para acompanhar as asperezas do solo e resistir aos impactos de sua utilização. A 20°C deverá ser possível reaplicar o material sobre si mesmo, com um ângulo de 180°, sem roturas nem rachaduras superficiais ou aparentes.

Deverá atender a ensaio de tração conforme norma ASTM D638

O Laminado elastoplástico deve ser inerte e resistente a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

O Laminado elastoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de -5°C até 80°C sem sofrer deformações.

O Laminado elastoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento e não deve possuir revestimento de tintas ou qualquer tipo de revestimento químico para ancoragem da microesfera.

O Laminado elastoplástico, depois de aplicado ao pavimento, deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos.

O Laminado elastoplástico após a aplicação no pavimento deve manter a sua coesão e cor, devendo ter uma pigmentação uniforme em toda a massa sem qualquer tipo de revestimento para fins de ancoragem da microesfera, deve ter microesferas em toda a massa além da camada cravada na superfície.

O laminado elastoplástico deverá ser fornecido plano tipo 1 no caso de faixas em rolos de 25 metros lineares de comprimento pela largura de 0,10 até 0,60 cm e cores previstas ou no caso de símbolos ou legendas devem ser embalados em tubetes ou caixas de papelão.

O laminado elastoplástico deve ser fornecido com adesivo em separado, para utilização no momento da aplicação, para melhor garantia de aderência e evitar deslocamentos devendo ser uma demão na superfície do material e outra na superfície do substrato.

O adesivo de contato a ser utilizado deve ser fornecido pelo mesmo fabricante do laminado para evitar qualquer tipo de incompatibilidade e ser fornecido em latas de 14Kg e o consumo será de 400 gramas por m<sup>2</sup> sendo admitido um máximo de 0,500 gramas por m<sup>2</sup> (no caso de superfícies com muita porosidade) para melhor selagem e garantia de aderência ao adesivo de contato na face do material e na face do substrato

A espessura média do laminado deve ser:

1,5mm para faixas, símbolos, legendas e pictogramas

3,0mm para símbolos e pictogramas com manta dupla por conta de remontagem de cores

A espessura do laminado elastoplástico deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou com relógio comparador.

Características - O material deve satisfazer os requisitos das Tabelas 1, 2 e 3 e ensaio de passagem de rodas

#### 5.4.2.5. ENSAIO DE PASSAGEM DE RODAS

Deverá resistir a 20.000 ciclos de passagem de rodas e não deverá apresentar fissuras, rasgamento, destacamento ou ressecamento e na cor branca deverá apresentar no mínimo 80mcd.

Procedimento

O ensaio deverá ser realizado por:

a) Laboratório acreditado pelo INMETRO para o ensaio em questão, ou

b) Laboratório de entidade qualificada para a realização do ensaio, vinculada a universidade, cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional ou internacional credenciadas no INMETRO ou associadas na Abipt.

Procedimento do Ensaio de Passagem de Rodas:

Deverá ser realizado em um simulador de passagem de rodas, contendo no mínimo 2 rodas com pneus aro 13, controle de velocidade para até 20 km/h e aspersão de água com controle de volume e tempo, carga de compressão entre pneus e a amostra ensaiada de 100 kgf.

O Laminado elastoplástico além de atender a norma ABNT NBR 15482 e todos os requisitos previstos na presente especificação técnica.

Tabela 1 – Requisitos quantitativos do Laminado Elastoplástico Tipo 1

| Ensaio                            | Mínimo                                                                                                                       | Máximo | Metodologia                       |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| Resistência à abrasão, g          | -                                                                                                                            | 0,6    | ABNT NBR 15482:2013, subseção 4.6 |
| Espessura média mínima – mm       | 1,5mm (de massa) para faixa plana, legendas, símbolos e pictogramas<br><br>3mm para símbolos e pictogramas coloridos grandes | -      | Conforme item 5.4.2.5             |
| Ensaio de Alongamento             | 75% no momento de ruptura                                                                                                    | -      | ASTM D 638                        |
| Atrito, BPN                       | 45                                                                                                                           | -      | ASTM E 303                        |
| Retrorefletividade, mcd.lx-1. m-2 | TIPO 1 Faixas                                                                                                                |        | ABNT NBR 14723                    |
| Branco                            | 250                                                                                                                          | -      |                                   |
| Amarelo                           | 150                                                                                                                          | -      |                                   |
| Vermelho                          | 80                                                                                                                           | -      |                                   |

|                  |      |   |
|------------------|------|---|
| Azul             | 60   | - |
| Verde            | 40   | - |
| Verde lima-limão | 200  | - |
| Preto            | < 10 | - |

Tabela 2 – Requisitos qualitativos

| Ensaio                   | Resultado                  | Metodologia                       |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Resistência à luz, 100 h | Inalterada; leve alteração | ABNT NBR 15482:2013, subseção 4.7 |

As cores do material laminado devem apresentar valores de coordenadas de cromaticidade (x e y) dentro da área definida pelos valores descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Cores – Coordenadas de cromaticidade

| Cor              | 1     |       | 2     |       | 3     |       | 4     |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  | x     | Y     | x     | y     | x     | Y     | x     | y     |
| Branca           | 0,355 | 0,355 | 0,305 | 0,305 | 0,285 | 0,325 | 0,335 | 0,375 |
| Amarela          | 0,443 | 0,399 | 0,545 | 0,455 | 0,465 | 0,535 | 0,389 | 0,431 |
| Azul             | 0,039 | 0,320 | 0,160 | 0,320 | 0,183 | 0,218 | 0,088 | 0,142 |
| Vermelho         | 0,650 | 0,330 | 0,668 | 0,330 | 0,734 | 0,265 | 0,721 | 0,259 |
| Verde            | 0,200 | 0,500 | 0,350 | 0,500 | 0,209 | 0,395 | 0,350 | 0,400 |
| Verde lima-limão | 0,380 | 0,470 | 0,380 | 0,500 | 0,410 | 0,470 | 0,410 | 0,500 |

Acondicionamento - O laminado elastoplástico deve ser acondicionado em embalagens adequadas, lacradas e protegidas do calor e umidade.

Execução da sinalização horizontal - Para contraste da sinalização horizontal, sobre a superfície de concreto será prevista aplicação de contraste em seu contorno, com material na cor preta.

A aplicação do material deve seguir as seguintes condições:

Temperatura ambiente entre 10 °C e 40 °C;

Umidade relativa do ar até 80 %;

Temperatura do pavimento deve estar 3 °C acima do ponto de orvalho (ver Tabela 4);

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira ou qualquer outro elemento estranho (óleos, graxas etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Tabela 4 – Ponto de orvalho

| Temperatura ambiente<br>°C | Umidade relativa do ar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | 10 %                   | 20 % | 30 % | 40 % | 45 % | 50 % | 55 % | 60 % | 65 % | 70 % | 75 % | 80 % | 85 % |
| 5                          | - 23                   | - 15 | - 11 | - 7  |      | - 5  |      | - 2  |      | 0    |      | 2    |      |
| 6                          | - 23                   | - 15 | - 10 | - 7  | - 4  | - 3  | - 2  | - 1  | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |
| 7                          | - 22                   | - 14 | - 9  | - 6  |      | - 3  |      | 0    |      | 2    |      | 4    |      |
| 8                          | - 22                   | - 14 | - 9  | - 5  | - 3  | - 2  | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 9                          | - 21                   | - 13 | - 8  | - 4  |      | - 1  |      | 2    |      | 4    |      | 6    |      |
| 10                         | - 19                   | - 11 | - 7  | - 3  | - 1  | 0    | 1    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| 11                         | - 20                   | - 11 | - 6  | - 2  |      | 1    |      | 4    |      | 6    |      | 8    |      |
| 12                         | - 19                   | - 10 | - 5  | - 1  | 0    | 2    | 3    | 4    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 13                         | - 18                   | - 9  | - 4  | 0    |      | 3    |      | 5    |      | 8    |      | 10   |      |
| 14                         | - 17                   | - 9  | - 3  | 1    | 2    | 4    | 5    | 6    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
| 15                         | - 16                   | - 7  | - 3  | 1    | 3    | 5    | 6    | 7    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 16                         | - 16                   | - 7  | - 2  | 2    | 4    | 6    | 7    | 8    | 9    | 11   | 12   | 13   | 14   |
| 17                         | - 15                   | - 6  | - 1  | 3    | 5    | 6    | 8    | 9    | 10   | 11   | 13   | 14   | 15   |
| 18                         | - 14                   | - 5  | 0    | 4    | 6    | 7    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 15   | 15   |
| 19                         | - 13                   | - 5  | 1    | 5    | 7    | 8    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   |
| 20                         | - 12                   | - 4  | 1    | 5    | 8    | 9    | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   |
| 21                         | - 12                   | - 3  | 3    | 7    | 9    | 10   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   |
| 22                         | - 11                   | - 2  | 4    | 8    | 10   | 11   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   |
| 23                         | - 10                   | - 1  | 5    | 9    | 10   | 12   | 13   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
| 24                         | - 10                   | 0    | 5    | 10   | 11   | 13   | 14   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   |
| 25                         | - 9                    | 1    | 6    | 10   | 12   | 14   | 15   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
| 26                         | - 8                    | 1    | 7    | 11   | 13   | 15   | 16   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   |
| 27                         | - 7                    | 2    | 8    | 12   | 14   | 16   | 17   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |

Tabela 4 (continuação)

O material quando necessário a remoção, deve ser removido utilizando-se uma das condições abaixo: Através

de equipamento dotado de turbina geradora de ar quente, permitindo seu amolecimento do adesivo, e pela forte vazão de ar o desprendimento e remoção sem Fresagem ou utilização de maçarico, através de raspagem por meio mecânico, sem que ocorra agressão ao pavimento.

| Temperatura ambiente<br>°C | Umidade relativa do ar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|----------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                            | 10 %                   | 20 % | 30 % | 40 % | 45 % | 50 % | 55 % | 60 % | 65 % | 70 % | 75 % | 80 % | 85 % |  |
| 28                         | - 7                    | 3    | 9    | 13   | 15   | 17   | 18   | 19   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |  |
| 29                         | - 6                    | 4    | 10   | 14   | 16   | 18   | 19   | 20   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   |  |
| 30                         | - 6                    | 3    | 10   | 14   | 17   | 18   | 20   | 21   | 24   | 24   | 25   | 26   | 27   |  |
| 31                         |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 32                         |                        |      |      |      | 19   | 20   | 22   | 23   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29   |  |
| 33                         |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 34                         |                        |      |      |      | 20   | 22   | 24   | 25   | 27   | 28   | 29   | 30   | 31   |  |
| 35                         | - 2                    | 8    | 14   | 18   |      | 22   |      | 25   |      | 28   |      | 31   |      |  |
| 36                         |                        |      |      |      | 22   | 24   | 26   | 27   | 28   | 30   | 31   | 32   | 33   |  |
| 37                         |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 38                         |                        |      |      |      | 24   | 26   | 27   | 29   | 30   | 32   | 33   | 34   | 35   |  |
| 39                         |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 40                         | 1                      | 11   | 18   | 23   | 26   | 28   | 29   | 31   | 32   | 33   | 35   | 36   | 37   |  |

A temperatura do pavimento (substrato) deve ser 3 °C acima do ponto de orvalho.

EXEMPLO Supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25 °C e umidade relativa do ar igual a 75 %, o ponto de orvalho é de 20 °C.

Portanto, não pode ser aplicado qualquer material de demarcação, se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 23 °C (3 °C acima da temperatura do ponto de orvalho).

Os serviços de execução da sinalização somente devem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de segurança de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender à legislação vigente.

Para a limpeza da superfície a ser demarcada, é necessária a utilização de escovas, vassouras e espátula de ferro (quando houver sujeira impregnada no pavimento) ou mesmo a lavagem e secagem com equipamento dotado de turbina para geração de ar quente até em grande vazão de aprox. 100m<sup>3</sup> por minuto que garanta a imediata secagem e condições do substrato tanto em temperatura quanto umidade relativa do ar e ponto de orvalho, garantindo a aderência do adesivo de contato e que a aplicação ocorra em superfície dentro dos padrões estabelecidos no preparo de superfície.

Os equipamentos de aplicação devem ser constituídos de corda para pré marcação com pó de giz/gesso, régua de alumínio de aproximadamente 1 m, rolo de lã de carneiro, recipiente para o adesivo, trena, martelo de borracha e rolo de ferro compactador de 25 kg, para compactação do laminado no pavimento visando garantir melhor aderência.

Deverá ser aplicado o Adesivo de Contato como promotor de aderência no pavimento anteriormente à aplicação em uma das faces do laminado elastoplástico. O promotor de aderência (adesivo de contato) pode ser aspergido por rolo de lã de carneiro ou por pistola.

Inspeção de recebimento - Aceitação e rejeição

Para ser aceito o lote do material, a amostra ensaiada retirada do material, deve satisfazer os requisitos das Tabelas 1 e 2.

#### Retrorrefletividade - Aparelhagem

Deve ser utilizado retrorrefletômetro de geometria 15 m, com ângulo de observação 1,5° e ângulo de incidência de 86,5°, devidamente calibrado conforme instruções do fabricante.

Procedimento - Devem ser realizadas no mínimo dez medidas.

Expressão dos resultados - O resultado deve ser expresso pela média das medidas.

Cor (coordenadas cromáticas) - Para a execução do ensaio, devem-se cortar corpos de prova de dimensões de 100 mm x 100 mm.

A avaliação da cor deve ser feita utilizando-se um espectrofotômetro colorimétrico com geometria d/8° ou direcional 45/0, com brilho excluído, utilizando o iluminante D65 e ângulo de observação de 10°.

Marcação, rotulagem e embalagem - No caso de faixas, devem sempre ser entregues em rolos de 25 metros lineares na largura especificada na ordem de fornecimento e no caso de símbolos legendas, pictogramas, símbolos devem ser fornecidas em tubetes de papelão ou de material plástico na face externa, devem constar as seguintes informações:

- a) nome do fabricante;
- b) nome do produto;
- c) número do lote da fabricação;
- d) data de fabricação;
- e) cor;
- f) quantidade contida, em metros lineares (m), e largura;
- g) adesivo utilizado (características);
- h) prazo de validade;
- i) especificação.

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 onde o material foi aplicado.

#### 5.4.2.6. TACHA REFLETIVA EM RESINA SINTÉTICA - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO



TACHÃO REFLETIVO EM RESINA SINTÉTICA - MONODIRECIONAL - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO

TACHÃO REFLETIVO EM RESINA SINTÉTICA - BIDIRECIONAL - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO

Esta especificação fixa condições exigíveis para execução de implantação de tacha refletiva com pino, nas vias das Cidades.

As tachas e tachões têm por finalidade complementar o efeito de linhas, zebreados e escamas, componentes da sinalização horizontal, de modo a melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação. São fixados na superfície do pavimento e se consistem em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

A tacha é um dispositivo delimitador utilizado para melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação, fixada na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

Deverão ser utilizadas tachas tipo I especificadas na NBR 14636 ABNT.

As tachas deverão ter pinos de fixação, serão coladas ao pavimento através de processo químico com cola termoplástica ou cola a frio.

A implantação tacha consistem no fornecimento de mão-de-obra, inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação, para instalação e retirada das peças.

Os serviços de implantação de tacha serão executados no período diurno/noturno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados. A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pela contratante.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada.

Os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme e em local visível. Os serviços de implantação e retirada de tachas somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes), além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços. Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços e, principalmente, nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização local deverá ser acionada de imediato, para providências.

Os danos causados a bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros, correrão sob responsabilidade da contratada. A esta caberá também o eventual ressarcimento financeiro as vítimas dos danos.

Cola - A cola a ser utilizada deverá ser a recomendada pelo fabricante da tacha.



Instalação das peças - As peças deverão ser instaladas em pista totalmente seca, livre de resíduos e manchas de óleo.

Implantação - Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da distribuição da cola no pavimento.

A marcação dos locais a serem implantadas deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos.

Furação - Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução dos pinos de fixação. A marcação dos locais a serem perfurados deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos. A furação propriamente dita deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica. Os furos deverão ter a profundidade suficiente para abrigar os pinos de fixação com folga.

Limpeza do local de assentamento - deverá ser feita com o auxílio de escovas e espátula, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação e de assentamento.

Assentamento e fixação das peças:

O material de assentamento e fixação das peças será de fornecimento da contratada.

a) O assentamento e fixação deverão ser executados com quantidades de material de fixação suficientes para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente.

b) as peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o leito carroçável.

NOTA: O assentamento deverá ser executado antes do início de cura da cola.

As peças deverão ser assentadas de modo que não fique nenhum balanço, a fim de evitar sua quebra ao receberem impactos. Para tanto, o nivelamento do pavimento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

Retirada de Peças - Quando da retirada de peças, o pino de fixação se houver, não poderá ficar exposto, devendo o mesmo ser retirado ou enterrado totalmente, possibilitando a reposição da nova peça no mesmo local.

Medição dos serviços - Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados e recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos, e serão pagos por peça implantada.

Equipe de trabalho - A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho: a equipe de aplicação e de apoio. A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

Supervisão;

Pré-marcação, furação e instalação de acordo com o projeto;

Controle de qualidade (alinhamento e verificação de fixação sem balanço);

Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e

Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos:

Veículo para carga dos materiais e veículo de apoio;

Fusor para aquecimento da cola, quando necessário;

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados;

1 (uma) furadeira do tipo martetele profissional.

Inspeção - Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização, e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia de qualidade - A garantia sobre os serviços executados deverá ser de acordo com a Norma ABNT 14636, para cada tipo de tacha implantada.

Se em vistorias realizadas pela fiscalização constatarem que a sinalização executada não apresenta condições de durabilidade mínima acima especificada, a contratada deverá refazê-la sem qualquer ônus para o DETRAN-MS, nos prazos e condições exigidos pela fiscalização.

#### TACHÕES REFLETIVOS

Um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixado na superfície do pavimento. Consiste de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces com elementos retrorrefletivos.

Referências normativas - Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas aplicam-se as edições mais recentes do referido documento, (incluindo emendas).

ASTM D 4280:2004 - Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers.

Ângulo de observação - Ângulo entre a luz incidente no elemento refletivo, vinda da fonte de luz, e a luz emergente (refletida) para o observador.

Coeficiente de intensidade luminosa ( $R_i$ ) - Razão entre a intensidade luminosa do retrorrefletor na direção de observação, pela luminância do retrorrefletor num plano perpendicular à direção da luz incidente, medido em mcd.lx-1.

Requisitos - Tachão Tipo I

O tachão Tipo I da NBR 15.576 da ABNT deverá ser em resina sintética.

Os tachões devem apresentar as dimensões constantes na tabela:

Tabela 1. Dimensões do tachão

| Parâmetro                       | Especificação       |
|---------------------------------|---------------------|
| Comprimento                     | 150 +/- 5mm         |
| Largura                         | 250 +/- 5mm         |
| Altura                          | 47 +/- 3mm          |
| Ângulo frontal                  | 27+/- 3º            |
| Ângulo lateral                  | 47 +/- 3º           |
| Diâmetro do pino de fixação     | ½" (12,7 +/- 1,3mm) |
| Altura do pino de fixação       | 50 +/- 5mm          |
| Comprimento mínimo do refletivo | 110mm               |
| Largura mínima do refletivo     | 15mm                |
| Espaçamento entre pinos Mínimo  | Mínimo 120mm        |

#### NOTAS

Os tachões não devem apresentar arestas vivas nas superfícies expostas ao tráfego.

As arestas inferiores do plano inclinado devem ser chanfradas.

#### Fixação

Os tachões devem ser fixados no pavimento por meio químico-mecânico. O tempo para liberação do tráfego deve ser de no máximo 30 minutos, qualquer que seja o sistema de fixação adotado.

Os pinos devem se apresentar na forma de parafusos de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, apresentando roscas em sua parte externa, em dimensões compatíveis com as do tachão, e que assegurem sua perfeita fixação. O adesivo integrante do sistema de fixação não deve agredir o pavimento e deve seguir as exigências do fabricante.

#### Coeficientes Mínimos de Intensidade Luminosa do Elemento Refletivo

Os elementos refletivos dos tachões devem apresentar os coeficientes de intensidade luminosa, de acordo com a tabela:

Tabela 2. Coeficientes de intensidade luminosa

| Ângulo de observação | Ângulo de incidência | Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux) |         |          |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------|---------|----------|
|                      |                      | Branco                                        | Amarelo | Vermelho |
| 0,2º                 | 0º                   | 280                                           | 167     | 70       |

#### Requisitos Gerais

As implantações do tachão consistem no fornecimento de mão-de-obra, inclusive supervisão, ferramentas, aparelhos, equipamentos, matérias de assentamento e fixação para instalação e retirada das peças.

Os serviços de implantação de tachão serão executados no período diurno/noturno, podendo ser ainda aos sábados, domingos e feriados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pela contratante. Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação correrão por conta da contratada. Os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme, e em local visível.

Os serviços de implantação e retirada de tachões somente deverão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança, de fornecimento da contratada (cones, cavaletes e dispositivos refletivos e piscantes). Além disso, todos os funcionários deverão usar coletes refletivos no desenvolvimento dos serviços.

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

**Materiais** - Os tachões a serem utilizadas deverão satisfazer a Norma 15.576 da ABNT.

A cola a ser utilizada, deverá ser a recomendada pelo fabricante e deverá ter o tempo de cura em no máximo 60 minutos e ter alto poder de aderência em pavimentos rígidos e flexíveis.

**Instalação das peças** - As peças deverão ser instaladas em pista totalmente seca, livre de resíduos e manchas de óleo.

**Furação** - Consiste na marcação do local determinado em projeto das posições a serem ocupadas pelas peças e da perfuração do pavimento, para introdução dos pinos de fixação. A marcação dos locais a serem perfurados deverá ser efetuada com o auxílio de gabaritos. A furação propriamente dita deverá ser feita com broca, acoplada a um martelo acionado por ar comprimido ou corrente elétrica.

Os furos deverão ter a profundidade suficiente para abrigar os pinos de fixação com folga.

**Limpeza do furo e do local de assentamento** - Deverá ser feita com o auxílio de escovas e espátula, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação e de assentamento.

Assentamento e fixação das peças - O material de assentamento e fixação das peças será de fornecimento da contratada. O assentamento e fixação deverão ser executados com quantidades de material de fixação suficientes para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente. As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o leito carroçável.

NOTA: O assentamento deverá ser executado antes do início de cura da cola.

As peças deverão ser assentadas de modo que não fique nenhum balanço, a fim de evitar sua quebra ao receberem impactos. Para tanto, o nivelamento do pavimento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

Retirada de Peças - Quando da retirada de peças, o pino de fixação, se houver não poderá ficar exposto devendo o mesmo ser retirado ou enterrado totalmente, possibilitando a reposição da nova peça no mesmo local.

Medição dos serviços - Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os procedimentos solicitados, recolhido todo o entulho ou sobras de materiais resultantes da execução dos mesmos, e serão pagos por peça implantada.

Equipe de trabalho - A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio.

A equipe deverá ser composta por colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

Supervisão;

Pré-marcação, furação e instalação de acordo com o projeto;

Controle de qualidade (alinhamento e verificação de fixação sem balanço);

Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e

Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Equipamentos e veículos

Veículo para carga dos materiais e veículo de apoio;

Fusor para aquecimento da cola, quando necessário;

1 (um) gerador com capacidade compatível com os serviços a serem executados; e

1 (uma) furadeira do tipo martetele profissional.

Material de sinalização de segurança - Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.



Inspeção - Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização e serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

Garantia de Qualidade - A garantia sobre os serviços executados deverá ser de 12 (doze) meses.

#### MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os serviços executados pela Contratada serão medidos mensalmente e a obtenção das quantidades executadas através de cada “Ordem de Serviço”, será calculada tomando-se por base a unidade implantada.

#### 5.4.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.4.3.1. PLACA EM ALUMÍNIO COMPOSTO, ESPESSURA DE 3,00 MM, PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO III+III Simples ou modulada – FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO – ÁREA URBANA

As placas fornecidas seguirão os critérios técnicos conforme especificação técnica da ABNT NBR 16179 para o material das placas e da NBR 14644 para a especificação da película.

#### OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento e transporte de placas para sinalização vertical.

#### DEFINIÇÃO

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

#### MATERIAL

Chapas de Alumínio

As chapas destinadas a confecção das placas de alumínio devem ser planas, do tipo AA5052, tempera H-38, com espessura de 3,00 mm.

Deve atender as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, e da American Society for Testino and. Material, ASTM, apresentadas a seguir:

- ASTM B 209M (1), specification aluminum and aluminum alloy sheet and plate;
- ASTM E 34(2), chemical analysis of alum union and aluminum base alloys;
- NBR ISSO 6892(3), materiais metálicos, ensaio de tração a temperatura ambiente.

#### Tratamento

As chapas de alumínio depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por:

Retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de Wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

#### Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- Com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, a base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa a temperatura de 140 o, ou;
- Com tinta a pó, a base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 o e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DETRAN-MS e a data da fabricação com mês e ano.

#### Reforço das Placas de Alumínio

Para as placas de alumínio até 1,99 m<sup>2</sup> devem ser estruturalmente reforçadas com perfil de alumínio L-421 e liga 6063 T-5, com dimensões 33 mm x 40 mm. As cantoneiras e barras devem ser confeccionadas na liga 6063-T6.

#### Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam a especificação técnica da NBR 14644. As Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária serão refletivas de Alta Intensidade.

#### Equipamentos

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de alumínio são:

- Caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

#### Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender o projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais do DENATRAN.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pelo DETRAN-MS, a via deve ser devidamente sinalizada.

#### Controle

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

Os materiais empregados para a elaboração das placas de alumínio devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, as dimensões previstas no projeto.

#### Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, e garantias estabelecidas neste memorial.

#### Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes. Todo o material fornecido deve ser submetido previamente a inspeção visual pelo DETRAN-MS, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado. O DETRAN-MS se reserva o direito de submeter as placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

#### Garantias

As placas de alumínio devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de sete anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

#### Medição dos serviços

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa fornecida, atestadas por fiscalização.

#### 5.4.4. POSTE EM AÇO CARBONO GALVANIZADO A FOGO, TAM 2 1/2" X 3,50 M X 2,65 MM de parede COM TAMPÃO E TRAVA ANTI-GIRO.

##### 5.4.4.1. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA COM Ø 4" X 5,25M DE COMPRIMENTO X 3,75MM DE ESPESSURA DE PAREDE COM BRAÇO PROJETADO DE Ø 3' X 3,15M DE PROJEÇÃO X 3,15MM DE ESPESSURA DE PAREDE

Fornecimento e implantação de tubos de aço carbono, SAE 1010/1020, com costura Norma NBR 6591, galvanizado a fogo com zincagem mínima de 350gr/m<sup>2</sup>, após as operações de corte, dobra e solda, exceto as tampas de vedação que quando utilizadas serão em PVC.

Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização à quente, após as operações de furação e soldagem. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem 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. A galvanização não deverá separar-se da material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento. 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. A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55mm.

#### Identificação

#### Composição química

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% |

#### Propriedades mecânicas

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%

#### Implantação

Antes da execução será analisada a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, será comunicada imediatamente a fiscalização para providências de reposicionamento da sinalização.

As fundações para suportes de sinalização vertical terão forma circular, com diâmetro mínimo igual a 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e profundidade indicada nos detalhes dos suportes, sendo executadas manualmente.

Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e lançamento do concreto ( $f_{ck}=15\text{Mpa}$ ) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas.

Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocados braços projetados e as placas de sinalização.

Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização será recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como será efetuada a recomposição do piso original.

#### 5.4.5. POSTE DE MADEIRA DE LEI TRATADA 8 X 8 CM X 3,5 M COM FURAÇÕES

POSTE FEITO PREFERENCIALMENTE EM EUCALIPTO TRATADO EM AUTOCLAVE APARELHADAS (MADEIRA SECA) 8 CM X 8 CM X 350 CM E ACABAMENTO PINTADO COM TINTA RESISTENTE A INTEMPÉRIES NA COR BRANCA.

#### 5.4.6 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

5.4.6.1. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE GRUPO FOCAL PROJETADO À LED EM POLICARBONATO - 200X200X200MM - COM SUPORTE BASCULANTE E ANTEPARO  
OU T 2X200(vm)X 200(AM) X 200MM(VD).

5.4.6.1.1. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE GRUPO FOCAL REPETIDOR À LED EM POLICARBONATO - 200X200X200MM - COM 2 SUPORTES DE FIXAÇÃO

##### Descrição Simples:

Conjunto de grupo focal semafórico veicular SEMCO, em policarbonato, com sistema luminoso através de modulo semafórico a LED.

##### Condições Técnicas:

Os conjuntos de grupos focais deverão ser embalados individualmente, de forma a preservá-los, tanto no transporte, quanto no armazenamento. As embalagens deverão apresentar, em lugar bem visível e de forma legível, os seguintes dados:

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

- O grupo focal consiste de uma montagem de 03 (três) ou 04(quatro) caixas de modulo focal semafórico de 200 mm, os quais devem ser acoplados de maneira a providenciar integridade mecânica e proteção contra poeira e umidade.
- Os grupos focais devem suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem deformações, trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade dentro do período de garantia.
- Todos os elementos do grupo focal devem levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria as que estão submetidos, e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.
- Cada foco semafórico será constituído de uma caixa, um modulo semafórico a LED, um cobre-foco (pestanda), com as necessárias vedações.
- A caixa deverá ser de concepção modular, devendo possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a sua hermeticidade. E constituída de portinhola articulável e acessórios substituíveis.

- A estrutura da caixa deve ser lisa e isenta de falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Não poderá haver infiltração de poeira e umidade no interior da caixa, devendo ser previsto proteção através de guarnições substituíveis de Neoprene e filtro de bronze poroso para respiro, com durabilidade de no mínimo de 5 (cinco) anos, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

- A caixa deverá possuir, em sua parte interna, 02 (duas) porcas de rosca 5 mm ou similar, presas em berços reforçados, para fixação de transformador.

Na lateral esquerda, na parte inferior, deverá possuir um furo de.” (19 mm) para colocação de filtro de bronze poroso, e na lateral direita, na parte superior, um furo de.” (19 mm), tamponado com parafuso sextavado.” x 12 mm de resistente não oxidável e arruela de Neoprene (ou outro material não oxidável por efeito das intempéries), para posterior colocação de prensa cabo de.”.

Todas as porcas necessárias fixadas a caixa, deverão estar presas a berços reforçados de tal forma que permita sua substituição, e os berços devem ser resistentes a uma força de torção aplicada aos parafusos de 5 km.

- A caixa deverá ter internamente, de forma legível e indelével, as demarcações:

- Identificação do fabricante;

- Fornecedor;

- Mês e ano de fabricação;

- Número de série.

- A portinhola deverá ser fabricada com o mesmo material da caixa, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação do cobre foco (pestana) e da lente, devendo abrir-se girando sobre dobradiça (s) reforçada (s), da direita para a esquerda, tomando-se, como referência, um observador de frente para o foco. Seu fechamento deverá ser hermético, provendo selo ou anel de Neoprene substituível.

- A portinhola deverá estar presa a caixa através de dobradiça(s) reforçada(s), em material não corrosível por efeito das intempéries. Seu fechamento e abertura, para troca do elemento ótico ou outra manutenção qualquer, deve ser prático e eficiente, por sistema de porca, tipo borboleta ou similar, que garanta a hermeticidade do conjunto.

- Com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, cada foco semafórico deverá possuir um cobre-foco confeccionado em não oxidável na mesma cor da caixa, firmemente fixado a portinhola, cobrindo:

- 75% do perímetro das lentes circulares, ficando a parte não coberta para baixo; deve possuir comprimento (avanço) de 200 2 mm, tendo as abas uma inclinação de 30°, com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

- Na montagem do grupo focal, as caixas deverão estar rigidamente acopladas, de maneira a não permitir deslocamentos de uma em relação as outras, bem como, não permitir a passagem de luz de um modulo a outro, garantindo que cada lente seja iluminada isoladamente.

- Cada caixa de modulo focal deverá ser provida de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem dos mesmos. As aberturas superiores e inferiores, não usadas para a montagem, deverão ser providas de tampões.

- As unidades do grupo focal semafórico (as caixas) deverão girar 360° sobre seu eixo, permitindo serem travadas a cada intervalo de 5°.

O intertravamento deve ser provido por recortes no topo superior e inferior da caixa e do suporte de fixação ao braço projetado ou coluna de sustentação do grupo focal.

#### Material:

Todo o grupo focal deverá ser confeccionado em policarbonato, apresentando as características mecânicas conforme descrito abaixo.

Deverá pertencer ao conjunto do grupo focal:

- Pestanas individuais para cada foco confeccionada em material não corrosível com acabamento em preto fosco e espessura mínima de 01 mm sendo fixada através de 04 (quatro) parafusos de latão no corpo da porta de acesso a lâmpada.
- Dispositivo do tipo "Prensa Cabo" em pelo menos uma das caixas de modulo focal.
- Módulos focais a LED. Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça);
- Anteparo;
- Pestana;
- Suportes materiais a fixação do equipamento.

#### 5.4.7. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CONTROLADORES SEMAFÓRICOS EM TEMPO FIXO, PARA 08 (OITO) FASES SEMAFÓRICAS

##### Características Técnicas Básicas

O equipamento deverá possuir tecnologia digital, em estado sólido inclusive para os elementos de comutação das lâmpadas dos semáforos, dotado de microprocessador e relógio digital. Deverá permitir operação coordenada, operação com central de controle e devem permitir programação local, através de programador portátil alfanumérico com visor de, pelo menos, duas linhas, possuindo a capacidade de programar/dividir o controlador em anéis (controladores virtuais).

Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semafóricos, intervalos luminosos, ou qualquer outra, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos mínimos funcionais determinados. Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.



Deverão existir no controlador, possuir fácil acesso e devidamente identificadas, 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.
- d) Soquete de requisição modo manual.
- e) Soquete para conexão da interface de programação local.

#### Verdes Conflitantes

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

A Tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. O CT não deverá permitir a programação, dentro do mesmo estágio, de fases declaradas conflitantes.

Deverá existir no controlador uma supervisão contínua do estado de todos os sinais verdes, incluindo os de pedestres. 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 um segundo.

Supervisão de lâmpadas queimadas da fase vermelha.

O controlador deverá dispor de recurso que permita identificar a ocorrência da queima de todas as lâmpadas vermelhas (foco semafórico correspondente à cor vermelha) de uma mesma fase. Neste caso, o controlador deverá informar a Central de Controle sobre esta ocorrência e migrar para o modo piscante (amarelo intermitente).

#### Falha de energia

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

#### Sequência de partida

Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar-se a energia no controlador, os grupos semafóricos veiculares, deverão entrar no modo piscante (amarelo intermitente), e assim permanecerem por 5 segundos. O controlador deverá permitir a programação (opcional) de um período de vermelho geral em todos os semáforos, durante a transição entre o modo piscante e o início do 1º ciclo do plano a ser executado. Esse período poderá ser configurado de 3 a 7 segundos, resolução 1 segundo.

#### Detectores de pedestres

Deverá ser possível conectar detectores de pedestres (botoeiras) ao controlador. Quando ocorrer demanda nestas botoeiras, o controlador acionará um estágio específico para atendê-las.

A solicitação da demanda de pedestres, ocorrida após a ocorrência do estágio correspondente deverá ser memorizado pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio requerido no próximo ciclo.

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

A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador.

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

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

#### Características Funcionais

##### Sequência de cores

Deverá ser possível configurar as seguintes sequências de cores para os semáforos:

a) Grupos focais veiculares:

Verde - Amarelo - Vermelho;

b) Grupos focais de pedestres:

Verde - Vermelho intermitente - Vermelho;

##### Períodos de entreverdes

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, para cada estágio.

O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes parâmetros:

a) Períodos de amarelo e vermelho intermitente: cada um destes parâmetros deverá poder ser programado entre 3 (três) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;

b) Período de vermelho de segurança; este parâmetro deverá poder ser programado entre 0 (zero) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo. O período de vermelho de segurança deverá ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.

##### Verde de segurança

Deverá ser possível programar para cada grupo semafórico ou para cada estágio um parâmetro denominado “verde de segurança”;

Não deverá ser possível que ocorra, para um grupo semafórico, um tempo de verde menor que o tempo do respectivo verde de segurança, seja qual for o modo de operação do controlador, ou seja, qual for a troca de modos ou de planos.

O tempo de verde de segurança deverá ser programável entre 4 (quatro) e 25 (vinte e cinco) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.

## Estágios

### Tipos de estágios

Os estágios deverão poder ser classificados:

- a) Quanto à duração, em fixos ou variáveis;
- b) Quanto à ocorrência, em dispensáveis ou indispensáveis.

Os estágios fixos deverão ter sua duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter sua duração determinada pela demanda de tráfego.

Os estágios indispensáveis deverão ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos nos ciclos em que não houver registro de demanda, seja de veículos ou de pedestres.

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades:

- a) Estágio fixo indispensável;
- b) Estágio fixo dispensável;
- c) Estágio variável indispensável;
- d) Estágio variável dispensável.

Programação dos estágios - Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios entre 1 (um) e 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.

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

A tabela de atribuição entre os grupos semaforicos e os estágios não deverá sofrer nenhuma restrição, a não ser, evidentemente, aquela imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.

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

A programação dos controladores deverá ser realizada através de programador portátil dedicado destinado para este fim, por questões de segurança, não serão aceitos programadores incorporados em Notebooks, Tablets ou outros.

O programador portátil deverá possuir no mínimo um teclado de 16 teclas e display de pelo menos 32 caracteres dotado de iluminação própria (back light) que deverá ser conectado diretamente no controlador.

Capacidades - O controlador deverá, obrigatoriamente, apresentar, as seguintes capacidades:

- a) 08 (oito) grupos semaforicos para o Controlador Padrão 8 (oito) e 12 (doze) grupos semaforicos para o Controlador Padrão 12 (doze), sendo que qualquer um destes grupos deverá poder ser configurado como grupo veicular ou como grupo de pedestres;
- b) 04 (quatro) controladores virtuais (anéis). Deverá permitir a programação distinta de seus planos de tráfego.

- c) 12 (doze) estágios, no caso em que o controlador opere segundo a estratégia de estágios, ou então, 24 (vinte e quatro) intervalos no caso em que o controlador opere segundo a estratégia de intervalos luminosos;
- d) 17 (dezesete) planos de tráfego, sendo um deles amarelo intermitente.
- e) 24 (vinte e quatro) programações de entrada(troca)de planos por dia, tendo capacidade para admitir programações distintas para cada dia da semana.
- f) 03 (três) entradas para detectores pedestres;
- g) 04 (quatro) entradas de detectores veiculares;

Se os equipamentos propostos forem baseados em uma estratégia diferente da estratégia por estágios ou por intervalos luminosos, a LICITANTE deverá comprovar, detalhadamente, que os mesmos possuem capacidades iguais ou superiores às capacidades aqui especificadas.

Imposição de Planos - Deverá ser possível, através do equipamento de programação, impor um plano para vigência imediata em um determinado controlador.

Mudanças de Planos e Mudanças de Modos - O controlador deverá possuir uma Tabela de Mudança 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.

Deverão existir, quando da mudança de planos ou modos de operação, mecanismos que assegurem proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde inferiores aos verdes de segurança.

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

Descrição dos Modos de Operação - Modo Centralizado ou Coordenado em Rede

Capacidade de operar em sistemas dotados de controle centralizado (conectado a uma central de Trânsito).

Capacidade de ser programado ou operado como controlador mestre ou escravo, sem a necessidade de alteração no hardware.

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

Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

- a) Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;
- b) Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes ou de verdes excessivamente curtos);
- c) Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais, ou ao restaurar-se a energia no controlador;

d) Em controle local, por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;

e) Em controle central, por comando específico ou através de planos acionados pela tabela de mudança de planos da Central. Nestes casos, o controlador deverá continuar a se comunicar e a trocar informações com a Central de Controle.

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

Modo Manual - A operação manual do controlador deverá ser efetivada através da inserção de plug de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada.

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

Deverão existir mecanismos de segurança que evitem a ocorrência de tempos de verde inferiores aos tempos de verde de segurança.

Modo Isolado a Tempos Fixos - No Modo Isolado a Tempos Fixos não poderá haver estágios de duração variável, podendo haver, entretanto, estágios fixos dispensáveis.

Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio omitido.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
- b) Sequência de estágios;
- c) Duração de estágios;
- d) Entreverdes.

Modo Isolado Atuado - No Modo Isolado Atuado poderá haver, ou não, estágios dispensáveis.

A solicitação de estágio fixo dispensável, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para os estágios dispensáveis de pedestres;

A duração dos tempos de verde, correspondentes aos estágios de duração variável, deverá variar entre os 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”. O tempo de ciclo será variável e dependerá do número

de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável. O controlador deverá fazer consistência entre o verde mínimo, verde máximo e o verde de segurança, não aceitando valores incompatíveis.

Um estágio de duração variável deverá passar a operar automaticamente com duração fixa no caso de falha do(s) laço(s) detector(es) a ele associado(s). Neste caso, o tempo da duração do estágio será o tempo do verde máximo do referido estágio.

As placas de detecção deverão ser alojadas internamente no mesmo gabinete do controlador.

As placas de detecção deverão possuir microprocessador próprio, ser sintonizadas e calibradas automaticamente, devendo dispor de ajuste de sensibilidade. As placas de detecção deverão ser do tipo “multicanais”, isto é, que uma única placa possa controlar dois ou mais detectores independentes.

A abrangência da detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas, no mínimo, entre 50 e 500  $\mu$ H (micro Henry).

O controlador deverá ser capaz de operar, no mínimo, 4 (quatro) detectores veiculares.

Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos por canal, na parte frontal do controlador, apresentando as detecções de veículos efetuadas.

Os detectores deverão dispor de um recurso que permita reconfigurar um laço detector no caso de acionamento ininterrupto por um tempo programável (por exemplo: estacionamento).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

Tipos de estágio (fixo ou variável, dispensável ou indispensável);

Sequência de estágios;

Configuração detectores x estágios;

Entreverdes;

Tempo de verde mínimo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde mínimo deverá ser programável, pelo menos, entre 4 (quatro) a 30 (trinta) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;

Tempo de verde máximo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde máximo deverá ser programável, pelo menos, entre 5 (cinco) a 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;

Tempo de extensão de verde, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de extensão de verde deverá ser programável, pelo menos, entre 1 (um) e 10 (dez) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.

Modo Coordenado a Tempos Fixos

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

A defasagem deverá poder ser ajustada entre 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de 1 (um) segundo.

O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro do plano.



Se, num determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido a um dos estágios (indispensáveis fixos) da sequência programada, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a defasagem.

No Modo Coordenado a Tempos Fixos não haverá estágios de duração variável. Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
- b) Sequência de estágios;
- c) Duração dos estágios;
- d) Entreverdes;
- e) Defasagem.

#### Características de Construção do Controlador

##### Construtiva

O Gabinete deverá ser fornecido em aço carbono, com pintura. Deverá ser provido de abraçadeiras (para colunas de 5 polegadas) e porta cabos. Deverá também ser possível instalá-lo em coluna base e possuir garantia contra corrosão.

O acesso à fixação do gabinete deve ser feito exclusivamente pela parte interna do gabinete para evitar vandalismo. Não serão aceitos gabinetes cuja fixação tenha acesso externo.

##### Parte elétrica e aterramento

O controlador deverá operar na frequência de 60 Hz (+/- 5%) e nas tensões nominais apontadas abaixo, cada uma delas com uma tolerância de +/-20%:

- a) com fase-neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
- b) com fase-fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230 VCA.

O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobre correntes, correntes de fuga, choques elétricos e sobre tensões.

O controlador deverá possuir chave liga-desliga, alojada internamente ao mesmo.

Cada saída, referente a uma determinada cor de um grupo semafórico deverá poder fornecer, no mínimo, corrente de 5 (cinco) Amperes, independentemente da tensão de alimentação utilizada.

Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por elementos de estado sólido (triacs), deverá existir detecção de “zero crossing” de corrente.

Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por relês, deverão ser adicionados aos contatos de saída, circuitos eliminadores de arco ou “snubbers” para evitar a geração de interferências eletromagnéticas no interior do controlador.

Com exceção dos conectores dos módulos de potência, as superfícies de contato dos conectores deverão ser recobertas por uma película de ouro. Esta película deverá ter espessura tal que seja considerada uma “camada” e não um “flash”.

Os equipamentos deverão possuir um dispositivo a fim de que o encaixe das placas seja feito corretamente nos locais apropriados, não permitindo que placas com funções diferentes sejam intercambiáveis.

Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

O controlador deverá dispor de, pelo menos, uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 10 (dez) Ampères.

O controlador deverá dispor de ponto de conexão para aterramento.

Todas as partes metálicas do controlador deverão ser ligadas ao fio terra, obedecendo à norma NBR5410 da ABNT.

#### Relógio

O relógio deverá se utilizar um cristal quartzo de precisão de, no mínimo, 1 (um) em 100.000 (cem mil).

O relógio do controlador deverá se sincronizar com o relógio da Central de Controle.

Quando o controlador não estiver se comunicando com a Central de Controle, o seu relógio funcionará baseado no cristal interno, sincronizando-se, entretanto, com a frequência da rede elétrica, desde que a mesma permaneça dentro da faixa de 60Hz, +/-5%.

A reprogramação da hora do dia e do dia da semana deverão poder ser efetuados remotamente, através de um comando específico da Central de Controle, ou localmente, através do equipamento de programação.

#### Testes de verificação

O controlador deverá efetuar, periodicamente, testes de verificação no microprocessador e nas memórias. Identificada uma falha, o controlador deverá informar a central de processamento e tomar as providências adequadas.

#### Lâmpadas

O controlador deverá poder operar tanto com lâmpadas incandescentes, lâmpadas halógenas ou Leds. Não deverão ocorrer situações visíveis de todas as luzes apagadas ou duas luzes acesas simultaneamente no mesmo grupo focal.

#### Modularidade dos módulos de potência dos grupos semafóricos

O controlador deverá estar preparado para receber módulos de potência (acionamento de lâmpadas) que lhe permitam operar até, pelo menos, 8(oito) para padrão 8 e 12 (doze) grupos semafóricos, para padrão 12.

Cada módulo de potência será responsável pelo acionamento de no mínimo 02 (dois) grupos semafóricos.

## Construção e empacotamento mecânico

O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo “plug-in”. Deverão existir indicadores luminosos para todas as funções principais dos circuitos.

O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis. Os módulos devem usar conexões do tipo plug-in para facilitar a manutenção, sem a adição de conexões extras, inclusive a fonte.

Todas as partes que constituem o controlador deverão ter proteção anticorrosão caso sejam feitas com materiais ferrosos;

Obs.: O gabinete do controlador deverá ter garantia de no mínimo 5 (cinco) anos contra corrosão. Eventuais inícios de corrosão constatadas durante esse período, obrigará a contratada a substituir o gabinete por outro equivalente, valendo para o novo gabinete as mesmas condições de garantia impostas para o gabinete original.

O controlador não deverá apresentar a exposição de pontos com energia.

As chaves da porta do gabinete só deverão sair da fechadura quando as 2 fechaduras tipo Yale da porta estiverem trancadas.

Deverá existir um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos focais, inclusive para o fio “retorno” das mesmas.

O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente as recomendações da norma NBR 6146 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para ser classificado como IP54, ou seja, à prova de poeira e chuvas.

Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de grupos semafóricos, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de módulos de potência, controlar configurações que variem até o número máximo de grupos semafóricos permitido pelo controlador.

Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de detectores, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de placas de detecção, controlar configurações que variem até o número máximo de detectores permitido pelo controlador.

## Módulo GPS

Módulo GPS para controlador de tráfego: Todos os controladores de tráfego deverão estar equipados com GPS.

Características gerais:

- Uma fonte de alimentação entrada 110/220 Vca, saída 12 Vcc.
- Um circuito eletrônico abrigado em caixa plástica.
- Uma antena GPS com cabo e conector (possuir ímã na base para fixação).
- Alimentação de 9 Vcc a 24 Vcc.
- Consumo: <120ma
- Taxa de Transferência: RS-232: 2400 Bps, RS-485: 2400 Bps
- Capacidade: Até 15 satélites simultaneamente.
- Receber o horário de satélites GPS – UTC – via antena externa.
- Descontar o fuso horário – ver tabela Brasileira de fusos e programação do DIP.
- Tratar o horário de verão, conforme chave “Verão”.
- Transmitir a hora e data para os controladores a cada minuto – via par de fios da rede RS-485.

#### Condições ambientais

O controlador, já alojado em seu gabinete, deverá poder funcionar perfeitamente com temperatura ambiente externa entre 0 (zero) e 50 (cinquenta) graus Celsius e umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento).

#### 5.4.8. ELABORAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO SEMAFÓRICA COM START UP E DEFLAGRAÇÃO

Elaboração da programação semafórica com base nas informações disponibilizadas pelo Contratante e pelo responsável por cada Município, sendo:

- Desenvolver a tabela do ciclo semafórico com base nas informações disponibilizadas no projeto e definidas pelo responsável de cada Município;
- Realizar a inserção da programação no controlador semafórico;
- Realizar os testes em laboratório pelo menos durante 48 horas;
- Realizar a conferência de todas as ligações elétricas/eletrônica em borneiras, emendas e demais conectores;
- Efetuar os testes de funcionamento com o controlador, os grupos focais e/ou botoeiras instalados;
- Proceder a deflagração do cruzamento semafórico indicado no projeto;
- Acompanhar o funcionamento durante 2 horas;

#### 5.4.9. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA CONICA PARA SUPOARTAR ATÉ 4 BRAÇO PROJETADO

Deverão ser em tubos de aço carbono, SAE 1010/1020, com costura, norma NBR 6591, galvanizado a fogo, com tampa de PVC flexível e abalroamento na ponta. Serão utilizados os seguintes tipos de colunas:

| COLUNAS PARA BRAÇO PROJETADO |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| ESPECIFICAÇÕES               | DIMENSÕES                         |
| Diâmetro                     | Base de 187 mm e topo de 123 mm   |
| Altura                       | 6,00 m, sendo 5,00 de altura útil |

#### FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE BRAÇO PROJETADO PARA COLUNA CÔNICA

Deverão ser em tubos de aço carbono, SAE 1010/1020, com costura, norma NBR 6591, galvanizado a fogo, com tampa de PVC flexível e abalroamento na ponta. Serão utilizados os seguintes tipos de braços:

| BRAÇO PROJETADO |                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|
| ESPECIFICAÇÕES  | DIMENSÕES                                    |
| Diâmetro        | 123 mm de diâmetro junto ao flange da coluna |
| Projeção        | 4,700 m                                      |

#### 5.4.10. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA METÁLICA EXTENSORA

Descrição:

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

Condições técnicas:

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

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

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

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 2x1,5mm<sup>2</sup>

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 4x1,5mm<sup>2</sup>

FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR PP 8x1,5mm<sup>2</sup>

## FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR 2x4mm<sup>2</sup>

-Definição: Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semafóricas aéreas ou subterrâneas. Os cabos serão utilizados para ligações semafóricas, 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 autossustentável, 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.

### REQUISITOS GERAIS:

Condutores - Formação quantidade de condutores conforme informado em cada item.

Condutor - O condutor deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm<sup>2</sup> 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 70oC em regime permanente, 100oC em regime de sobrecarga e 160oC em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/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 sequência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias

x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, 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 indelévels, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, material do condutor, material de isolamento, cores da isolamento, 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 20º C, não deve exceder a 7,98  $\Omega$ /km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 4,95  $\Omega$ /km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

#### 5.4.11. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CONJUNTO DE HASTE DE ATERRAMENTO

A CONTRATADA deverá executar o aterramento elétrico de todo parque semafórico implantado, de acordo com a NBR 5410 da ABNT, utilizando-se de hastes de cobre em número necessário de metragem e quantidade, para registrar os valores de aterramento descrito na norma ABNT. Faz parte deste kit os conectores também em cobre.

#### 5.4.12. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE KIT PARA EMENDA GEL

Este kit será utilizado em emendas semaforicas quando subterrâneas ou aéreas, com a função de não deixar entrar umidade ou água nas referidas emendas a fim de poder causar mal funcionamento, curto circuito ou interferência no cabeamento.

Deverá ser acondicionado em invólucro plástico tipo PVC, e por dentro resinado com resina de encapsulamento isolante, ou gel, que quando da necessidade de abertura para manutenção a mesma tenha que ser quebrada e refeita.

#### 5.4.13. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE CAIXA DE ENTRADA DE ENERGIA

Definição: caixas de entrada, são um ponto de conexão entre o conjunto semafórico ou outro, com a rede elétrica da concessionária.

Piso: Deverá ser reconstituído após a vistoria e conexão ao ramal de ligação, executada pela empresa responsável pela distribuição de energia elétrica da cidade.

Instalação: Inserir condutor de espera cabo flexível 4,0mm<sup>2</sup> com 0,50m de comprimento, conectados ao disjuntor. Em situações em que o ramal de ligação aérea estiver do lado oposto da via, a coluna de instalação da caixa de entrada deverá permitir o encaminhamento do mesmo observando a altura mínima de 5,50m do solo. O Cabo utilizado para a alimentação deverá ser no mínimo de 2 x 6 mm<sup>2</sup>.

Dimensionamento: agrupamento do ponto de entrada Até 2.000W -> disjuntor 10ª, 2.001 à 3.000W -> disjuntor 16ª, acima de 3.000W -> desmembrar em N pontos, conforme acima citados, as caixas de entrada deverão ser numeradas de 1 a N.

Deverá seguir as normas da NBR 5410.

#### 5.4.14. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE LUMINÁRIA A LED PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES

##### OBJETIVO

Para atendimento de iluminação da travessia, esta especificação estabelece critérios básicos para fornecimento de módulos de iluminação com luminárias a LED para faixa de travessias de pedestre em vias de tráfego na cidade de forma a propiciar maior segurança aos usuários (pedestres e veículos) na transposição do viário urbano no período noturno.

A luminária deverá possuir as características descritas abaixo:

Estrutura Principal Dissipador: Alumínio injetado;

Sistema de Fixação para Postes: Ø de 25 à 33mm ou 48,3mm\*;

Fonte de Luz: Led COB (Chip On Board);

Ângulo de Irradiação luminosa: 120º;

Distribuição Transversal: Tipo II;

Distribuição Longitudinal: Muito Curta;

Controle de Distribuição de Intensidade Luminosa: Limitada;

Classe de Eficiência Energética: Classe A;

Potência nominal: 20W +-10% ;

Fluxo Luminoso Efetivo (Lúmens): 2.200 lm (±10%)\*\*;

Eficácia Luminosa: 110 lm/W (±10%)\*\*;

Fluxo Luminoso do LED (@Tj = 25°C): 3.192 lm (±10%);

Temperatura de Cor (CCT): 5.000K;

Temperatura Ambiente de Operação (Ta): -30°C à 50°C;

Corrente de Entrada (Driver): 157mA - 127V~ / 91mA - 220V~;

Tensão de Alimentação (Driver): 100-250V~, 50 - 60Hz;

Fator de Potência (FP): >0,98;

Distorção Harmônica de Corrente (ATHD): <10%;

Grau de Proteção: IP 67;

Índice de Reprodução de Cor (CRI): 80;

Proteção contra Impacto: Atende IK 08;

Proteção: Sobrecorrente e Sobretensão;

Classe de Isolação Elétrica: Classe 1\*\*\*;

Possuir Sistema de Fotocélula;

Lente: Policarbonato;

Peso do Produto: Máximo 2,5kg;

Vida Útil do LED: L70 / 50.000hs\*\*;

Compatibilidade com dimerização. Caso a lâmpada em questão não possa ser aplicada com dimmers esta deve conter o símbolo abaixo: 9ABNT NBR IEC 62560:2013;



Informações de fornecimento identificados por etiqueta no padrão QR Code, deverá conter:

Nome do Fabricante;

Número do Lote de fabricação; Número de Série do Produto; Data de Fabricação;

Tempo de Garantia

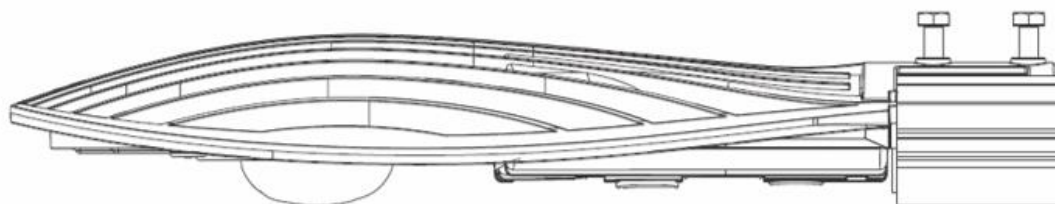
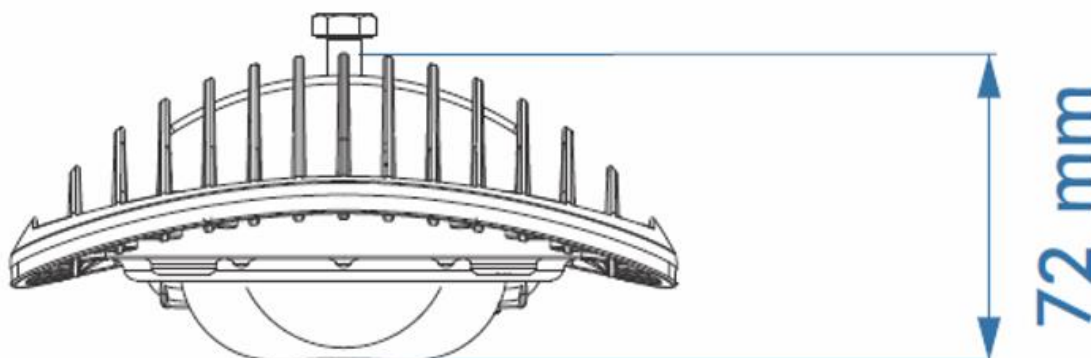
GARANTIA

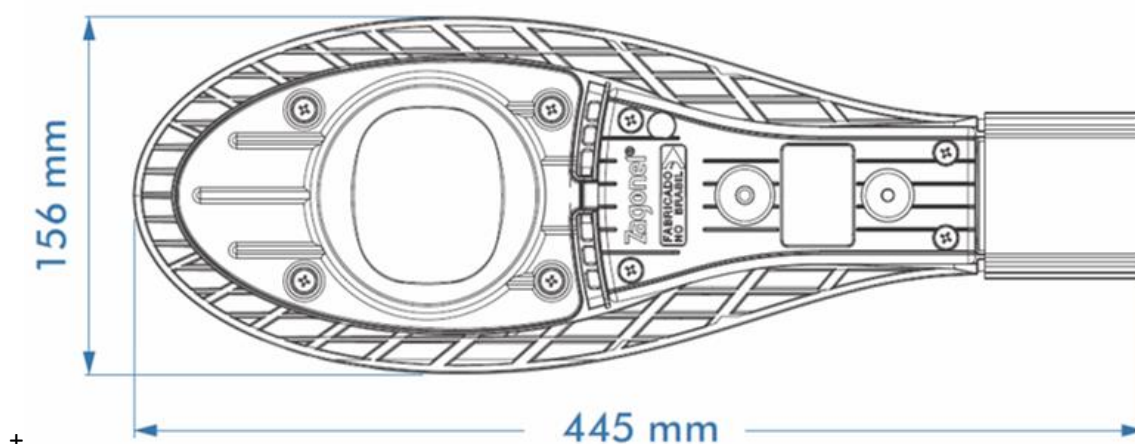
Luminárias: 01 (um) ano;

Conjunto de LEDs de iluminação: A garantia refere-se a uma duração de 50.000 horas, respeitadas condições normais de tempo de uso em operação (horas), temperatura ambiente e instalações adequadas. Reparo ou reposição do produto ou componente com defeito de fabricação durante o período de garantia da luminária.

Relés Foto eletrônicos: 01 (um) ano.

Características do tamanho máximo permitido:





NOTA: A característica da luminária pode ser diferente da ilustrada, mantendo-se todos os itens da especificação, com braço articulado, imagem somente como uma referência podendo ser similar.

#### 5.4.15 OBRAS CIVIS

Obs.: Titulamos como obras civis o grupo de serviços previstos nesta contratação que contribuem para o bom desenvolvimento do trânsito, porém não se caracterizam como sistema de comunicação para o trânsito, sinalização viária.

##### 5.4.15.1 TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES – TRAFIC CALLMING

A implantação deste equipamento urbanístico deverá atender a resolução CONTRAN 738/2018 compreendendo os itens das planilhas:

- FORNECIMENTO E CONSTRUÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA EM CONCRETO ARMADO - FCK 40, COM PLATAFORMA COM LARGURA DE 5 METROS, ATÉ 15 CENTÍMETROS DE ALTURA E RAMPAS DE 1,5 METROS (DE ACORDO COM A RES. 738/2018 CONTRAN), EXCLUSIVE PINTURA DE FAIXAS, PISO TATIL E DRENAGEM.
- PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF\_05/2020
- CONSTRUÇÃO DE CANALETA PARA DRENAGEM EM FAIXA ELEVADA.
- DISPOSITIVO DE SEGURANÇA PARA PEDESTRE (GUARDA CORPO).

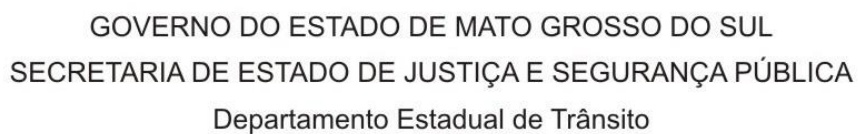
Deve estar localizada conforme consta em projeto, dando acesso facilitado ao outro lado da rua. Esta deve ser nivelada, sem interromper a passagem de águas pluviais, e atender às especificações técnicas da ABNT NBR9050 e especificações da Resolução n. 738, de 06 de setembro de 2018.

Deverá ser executada com a altura apresentada no projeto, para nivelar o acesso entre as calçadas e facilitar o acesso aos dois lados da calçada.

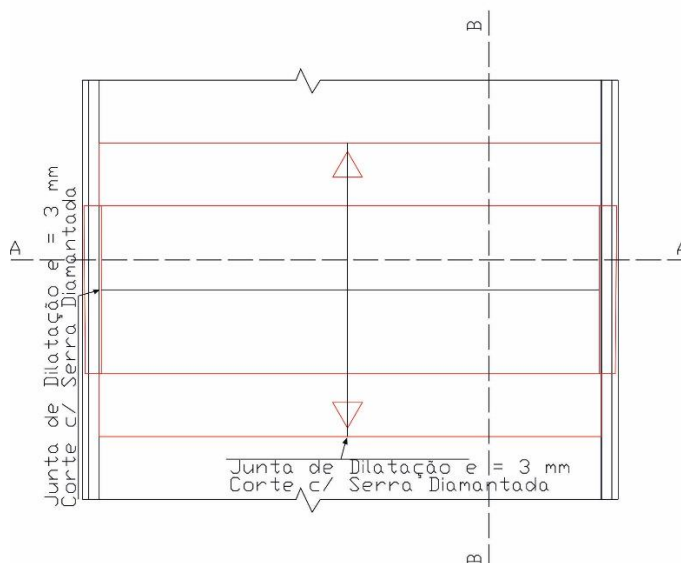
Pavimentação de concreto armado - A execução da plataforma e das rampas das faixas elevadas sobre o pavimento deve contar, basicamente das seguintes etapas:

- a) Marcação do local: a posição e largura das faixas elevadas devem ser marcadas no pavimento, conforme instruções do projeto;
- b) Limpeza: a superfície do pavimento, sobre o qual será executada a faixa elevada, deve ser executada com jatos de água, com a finalidade de remover materiais orgânicos, isentar o pavimento de manchas de óleo, graxa, etc.;
- c) Corte e remoção do asfalto: O asfalto deverá ser cotado com disco de corte e removido onde será executado a base da rampa, largura de acordo com o projeto em ambos os lados da faixa elevada de travessia.
- d) Serão executadas em duas etapas após o solo já devidamente compactado e nivelado, respeitando a devida cura do concreto para a segunda fase da execução. Ambas serão feitas de concreto moldados in loco deverá ter no mínimo o  $f_{ck}=40\text{MPa}$ , slump máximo 8, por betoneira mecânica ou proveniente de usina, utilizando tela de aço soldada nervurada de aço CA-60, 5mm, malha 10x10 cm em seu meio;
- e) Para execução desses serviços é indeclinável a utilização de dispositivos para interdição de trânsito e segurança, conforme especificado em planilha.

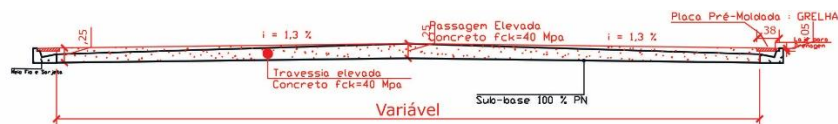
A execução deverá respeitar e seguir os detalhes construtivos abaixo:



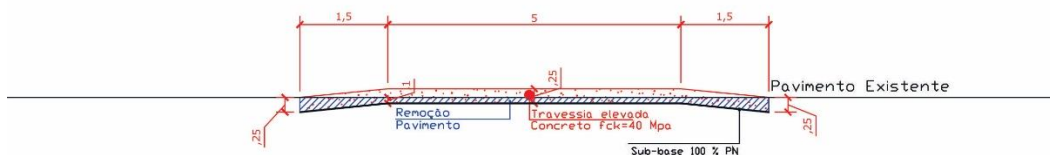
## VISTA EM PLANTA



### Detalhe Armadura

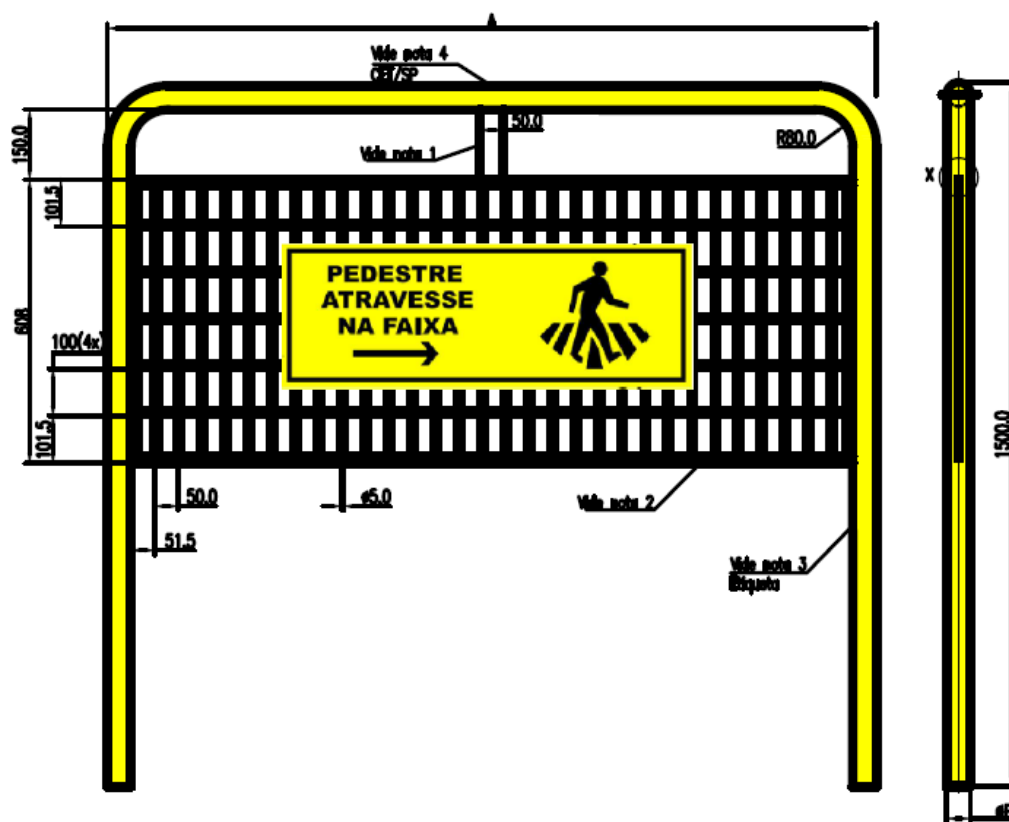


Corte A-A

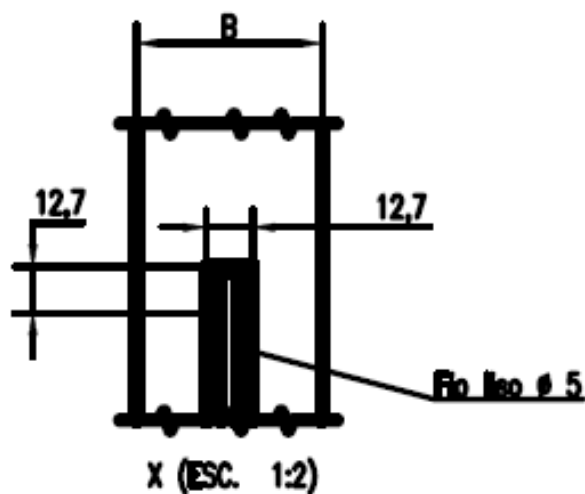


Corte B-B

Guarda corpo:



| A    | ØB |
|------|----|
| 700  |    |
| 1650 | 2" |
| 2850 |    |



## NOTAS:

- 1 – Soldar chapa de aço de 3,175x50,8x150 para reforço no módulo de 2850 mm.;
- 2 – A tela e a moldura da tela serão confeccionadas e fixadas ao tubo conforme especificado.
- 3 – Etiqueta metálica de 18x80 mm fixado no lado interno do tubo. Seguir identificação conforme especificado.
- 4 – A estampagem CET/SP marcada no lado superior do tubo. Seguir identificação conforme especificado.

### 5.4.15.2 ONDULAÇÃO TRANSVERSAL - LOMBADA TIPO B - 1,5M X 0,08M

A implantação deste equipamento urbanístico deverá atender a Resolução CONTRAN 973/2022.

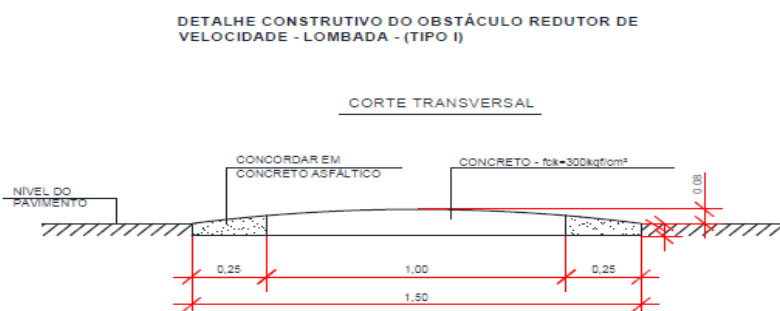
### 5.4.15.3. LIMPEZA E RECORTE DA PISTA

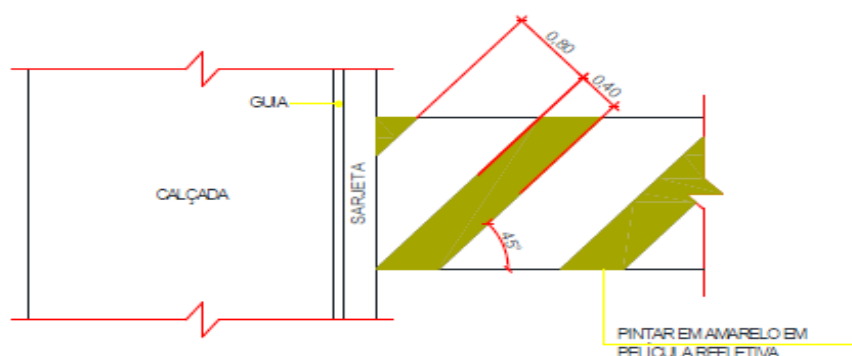
Para a execução ideal do redutor, proceder-se-á inicialmente a varredura da pista de rolamento, com o apoio de vassouras manuais, logo em seguida efetuar o recorte do pavimento com utilização de martelo perfurador, inclusive carga e transporte dos resíduos e posteriormente regularização e compactação do solo.

### 5.4.15.4. EXECUÇÃO DA LOMBADA:

Inicialmente será lançada um lastro, camada com espessura aproximada de 3cm, de brita para preparo do leito.

Será feita uma mestra em concreto  $f_{ck}=30\text{MPa}$  de preparo mecânico com betoneira ou em usina, devidamente armada, quando necessário, na forma da ondulação conforme detalhe abaixo.





#### 5.4.16.1. Especificação da garantia do serviço (art. 40, §1º, inciso III, da Lei nº 14.133, de 2021)

##### - TINTA ACRÍLICA:

Do fabricante:

O fabricante da tinta deve fornecer uma garantia de 12 meses contados a partir da data de aplicação do material contra falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na integridade ou qualidade do filme da tinta.

##### - DA EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO COM TINTA ACRÍLICA

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), independentemente dos ensaios e vistorias deverá ser de:

- 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada;
- 9 (nove) meses para 80% da metragem total aplicada;
- 12 (doze) meses para 60% da metragem total aplicada.

##### - LAMINADO ELASTOPLÁSTICO

O fabricante deve fornecer uma garantia de 12 meses contados a partir da data de aplicação do material contra falta de aderência, desbotamento da cor, ou qualquer alteração na integridade ou qualidade da película.

##### - DA EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO COM LAMINADO ELASTOPLÁSTICO

A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicações) sobre pavimento asfáltico, suportando tráfego de até 30.000 (trinta mil) veículos / faixa x dia, independente dos ensaios e inspeções deverá ser de:

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

- TACHAS/TACHÕES

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

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

- SEMÁFOROS

A garantia deverá cobrir defeitos causados por omissão ou falha de projeto e por mão-de-obra ou material de baixa qualidade, sendo que qualquer componente que se apresente inadequado, insuficiente ou defeituoso, seja por deficiência do projeto, qualidade do material ou mesmo mão-de-obra inadequada.

O fornecedor deverá garantir o funcionamento dos semáforos, suportes e braçadeiras, contra defeitos de fabricação, materiais e falhas de mão-de-obra utilizadas, por vinte e quatro meses a contar da data de aceitação dos mesmos, quando instalados em campo. Para os postes e braços projetados a garantia deverá se estender a cinco anos.

## 6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1 O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da [Lei nº 14.133, de 2021](#), e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2 Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3 As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4 O DETRAN/MS poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5 Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o DETRAN/MS poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

6.6 Preposto

6.6.1. A Contratada designará formalmente o preposto da empresa, antes do início da prestação dos serviços, indicando no instrumento os poderes e deveres em relação à execução do objeto contratado.

6.6.2. A Contratada deverá manter o preposto da empresa a disposição da Administração para qualquer interpelação pertinente à execução do objeto, tais como: atualizações do desenvolvimento das obras; orientações por parte da fiscalização quanto à melhor execução do objeto; quando solicitado pelo DETRAN apresentar relatórios, inclusive com registro fotográfico, dentre outros.

6.6.3. A Contratante poderá recusar, desde que justificadamente, a indicação ou a manutenção do preposto da empresa, hipótese em que a Contratada designará outro para o exercício da atividade.

#### 6.7 Fiscalização

6.7.1. A fiscalização dos serviços e o seu recebimento serão acompanhados por uma Comissão designada pelo titular do DETRAN/MS, que deverá atestar os documentos da despesa, quando comprovada a fiel e correta execução, para fins de pagamento.

6.7.2. A presença da Fiscalização do DETRAN/MS não elide tão pouco diminui a responsabilidade da empresa contratada.

6.7.3. Caberá a comissão designada rejeitar totalmente ou em parte, o serviço que não esteja de acordo com as especificações contidas no presente Termo de Referência.

#### 6.8 Gestor do Contrato

6.8.1 O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração.

6.8.2 O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.8.3 O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais.

6.8.4 O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.8.5 O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.8.6 O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

6.8.7 O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

## **7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

7.1 Os pagamentos serão efetuados em até 30 (trinta) dias, contados da data da apresentação efetiva da medição, com as respectivas notas fiscais, devidamente conferidas, aprovadas e atestadas pela comissão de fiscalização, acompanhadas dos seguintes documentos:

7.1.1 Certificado de Regularidade de FGTS – CRF;

7.1.2 Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa, quanto a Dívida Ativa da União; Tributos Federais e a Seguridade Social (INSS);

7.1.3 Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa da Fazenda Estadual e Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa da Fazenda Pública Municipal;

7.1.4 Declaração de Regularidade e Adimplemento de Verbas Trabalhistas, nos moldes do anexo do futuro edital;

7.1.5 Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT válida.

7.1.6 Para efetivação do primeiro pagamento da primeira nota fiscal/fatura a CONTRATADA deverá apresentar o Cadastro Nacional de Obras (CNO), instituído pela Instrução Normativa RFB 1845 de 22/11/2018, quando for o caso; nos pagamentos posteriores, deverá atender o estabelecido no item 8.1 acima.

7.1.7 O pagamento das demais notas fiscais/faturas ficarão condicionado à entrega, por parte da empresa CONTRATADA, do comprovante de recolhimento previdenciário (INSS).

7.1.8 Para hipótese de obrigação da apresentação do CNO, quando da conclusão da mesma, a CONTRATADA, para recebimento da medição final ou única, deverá comprovar que procedeu a baixa da matrícula junto ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), anexando documento correspondente.

## **8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA E DA CONTRATANTE:**

### **8.1 Obrigações da Contratada**

8.1.1. Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições exigidas para a habilitação na licitação, ou para a qualificação, na contratação direta.

8.1.2. Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e de seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:



8.1.2.1. Manter preposto aceito pela Administração no local do serviço para representá-lo na execução do contrato.

8.1.3. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

8.1.4. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal do contrato ou autoridade superior (art. 137, II) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

8.1.5. Alocar os empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, com habilitação e conhecimento adequados, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

8.1.6. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

8.1.7. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida no Termo de Referência, o valor correspondente aos danos sofridos;

8.1.8. Efetuar comunicação ao Contratante, assim que tiver ciência da impossibilidade de realização ou finalização do serviço no prazo estabelecido, para adoção de ações de contingência cabíveis.

8.1.9. Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do fiscal ou gestor do contrato, nos termos do artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021;

8.1.10. O contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos:

a) Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa, quanto a Dívida Ativa da União; Tributos Federais e a Seguridade Social (INSS);

b) Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa da Fazenda Estadual e Certidão Negativa ou Certidão Positiva com efeitos de Negativa da Fazenda Pública Municipal;

c) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e

d) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

8.1.11. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;



- 8.1.12. Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.
- 8.1.13. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pelo Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.
- 8.1.14. Paralisar, por determinação do Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.
- 8.1.15. Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução do objeto, durante a vigência do contrato, bem como se responsabilizar por qualquer dano e/ou extravio de equipamentos, móveis e materiais como portas, janelas, racks e outros que se encontram nas dependências da edificação.
- 8.1.16. Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.
- 8.1.17. Submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congênere.
- 8.1.18. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;
- 8.1.19. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;
- 8.1.20. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação;
- 8.1.21. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas;
- 8.1.22. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;
- 8.1.23. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei n. 14.133, de 2021;
- 8.1.24. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;
- 8.1.25. Manter os empregados nos horários predeterminados pelo Contratante.



- 8.1.26. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá.
- 8.1.27. Apresentar ao Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.
- 8.1.28. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.
- 8.1.29. Atender às solicitações do Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito nas especificações do objeto.
- 8.1.30. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas do Contratante.
- 8.1.31. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo o Contratado relatar ao Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.
- 8.1.32. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas do Contratante.
- 8.1.33. Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.
- 8.1.34. Estar registrada ou inscrita no Conselho Profissional competente, conforme as áreas de atuação previstas no Termo de Referência, em plena validade.
- 8.1.35. Elaborar Diário de Obra em meio digital, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.
- 8.1.36. Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido nas especificações, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.
- 8.1.37. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:
- 8.1.37.1. O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso.
- 8.1.38. Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, o Contratado deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

a) resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros.

b) resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

c) resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

d) resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

8.1.39. Em nenhuma hipótese o Contratado poderá dispor os resíduos originários da contratação em encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

8.1.40. Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, quando for o caso, o Contratado comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

8.1.41. Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

8.1.41.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

8.1.42. Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes.

8.1.43. Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens do Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto ao serviço de engenharia.

8.1.44. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas que lhe caibam necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto nas especificações.

8.1.45. Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto (água, esgoto, gás, energia elétrica, telefone etc.), bem como atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais

e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas (ex.: Habite-se, Licença Ambiental de Operação etc.).

8.1.46. Qualquer operário ou empregado da empresa CONTRATADA, que na opinião da fiscalização não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, deverá, mediante solicitação por escrito da fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

8.1.47 Todos os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados de modo a atender às exigências dos serviços e produzir a quantidade e qualidade satisfatória. A fiscalização poderá ordenar remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

8.1.48. Deverá a Comissão de Fiscalização divulgar e orientar os Fiscais das obras, Gerentes de Unidades, Encarregados e Mestres de Obras, na propagação das Normas de Segurança do Trabalho em consonância com a Portaria nº 3214, de 08/06/1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as regras estabelecidas no anexo V e nas Disposições Gerais deste instrumento convocatório.

## 8.2. Obrigações da Contratante

8.2.1. Designar Comissão de Fiscalização para acompanhar a execução dos serviços, publicada em Diário Oficial.

8.2.2. Rejeitar os serviços que não atendam aos requisitos constantes das especificações do Termo de Referência.

8.2.3. Efetuar o pagamento na forma e no prazo estabelecido no presente Termo de Referência e instrumento contratual.

8.2.4. Caberá ao DETRAN encaminhar aos Municípios:

- Comunicado oficializando a cada prefeito o início dos serviços e sua devida anuência;
- Declaração de acessibilidade oficializando as adequações que ficará sob a responsabilidade de cada município nos locais onde serão implantadas as faixas de pedestres;
- Comunicado sobre a responsabilidade de ordenamento do trânsito, quando necessário, bem como a interdição dos locais por 30 dias para que a cura do concreto seja concluída;
- Comunicado de, quando necessário intervenção de retirada de elementos que por ventura sejam obstáculos para a realização dos serviços, caberá ao Município providenciar os ajustes (retirada de rotatórias, demolição de calçadas, etc.);
- Termo de doação dos equipamentos semafóricos;
- Comunicado de responsabilidade de manutenção nos equipamentos semafóricos após o término de garantia da obra.

8.2.5 Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

8.2.6 Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

8.2.7 Notificar o Contratado por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas.

- 8.2.8 Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;
- 8.2.9 Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;
- 8.2.6 Comunicar a empresa para emissão de Nota Fiscal no que se refere à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento, quando houver controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, conforme o art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021;
- 8.2.10 Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente à execução do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Termo de Referência;
- 8.2.11 Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;
- 8.2.12 Cientificar o órgão de representação judicial da Administração para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;
- 8.2.13 Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.
- 8.2.14. A Administração terá o prazo de 30 dias, a contar da data do protocolo do requerimento para aditivos ao contrato para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.
- 8.2.15 Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 30 dias.
- 8.2.16 Notificar os emitentes das garantias quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.
- 8.2.17 Comunicar o Contratado na hipótese de posterior alteração do projeto pelo Contratante, no caso do art. 93, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021.
- 8.2.18 Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato.
- 8.2.19 Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento.
- 8.2.20 Exigir do Contratado que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:
- a) "as built", elaborado pelo responsável por sua execução;
  - b) comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;
  - c) laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando o serviço.
- 8.2.21 Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas.
- 8.2.22. Assegurar que o ambiente de trabalho, inclusive seus equipamentos e instalações, apresentem condições adequadas ao cumprimento, pelo Contratado, das normas de segurança e saúde no trabalho, quando o serviço for executado em suas dependências, ou em local por ela designado.
- 8.2.23 Não responder por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.
- 8.2.24. Previamente à expedição da ordem de serviço, verificar pendências, liberar áreas e/ou adotar providências cabíveis para a regularidade do início da sua execução.

8.2.25. Qualquer operário ou empregado da empresa CONTRATADA que na opinião da fiscalização não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, deverá, mediante solicitação por escrito da fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

8.2.26. Todos os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados de modo a atender às exigências dos serviços e produzir a quantidade e qualidade satisfatória. A fiscalização poderá ordenar remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

8.2.27. Deverá a Fiscalização divulgar e orientar os Fiscais das obras, Gerentes de Unidades, Encarregados e Mestres de Obras, na propagação das Normas de Segurança do Trabalho em consonância com a Portaria nº 3214, de 08/06/1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as regras estabelecidas no anexo V e nas Disposições Gerais deste instrumento convocatório.

## 9. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1. As planilhas orçamentárias foram elaboradas pelos projetistas da DIRENG e seguem dentro do pacote técnico do empreendimento.

9.2. O valor estimado, para o Lote 1 é de R\$ 637.558,81 (Seiscentos e trinta e sete mil, quinhentos e cinquenta e oito reais, oitenta e um centavos), Lote 2 R\$ 804.883,66 (Oitocentos e quatro mil, oitocentos e oitenta e três reais, sessenta e seis centavos), Lote 3 R\$ 162.609,30 (Cento e sessenta e dois mil, seiscentos e nove reais, trinta centavos) e no Lote 4 R\$ 491.487,64 (Quatrocentos e noventa e um mil, quatrocentos e oitenta e sete reais, sessenta e quatro centavos). Totalizando R\$ 2.096.539,41 (Dois milhões, noventa e seis mil, quinhentos e trinta e nove reais, quarenta e um centavos).

## 10. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos conforme quadro abaixo:

### DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:

| Unidade Orçamentária | Funcional Programática         | Natureza da Despesa | Fonte     |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|
| 31201                | 10.31001.06.451.2209.6121.0001 | 33903921            | 179980021 |

## 11. GERENCIAMENTO DE RISCOS

11.1. Gerenciamento de riscos consiste em identificar problemas e antecipar soluções que podem vir a ocorrer durante o trâmite do processo administrativo e durante a execução do contrato administrativo.

11.2. A Resolução da Controladoria Geral do Estado de Mato Grosso do Sul n. 102 de abril de 2024 traz as seguintes definições:

11.3. Mapa de riscos é o documento que registra a identificação e avaliação dos riscos que podem comprometer o sucesso da licitação e boa execução contratual e propõe ações para seu gerenciamento, com vistas ao controle e prevenção, de forma a mitigar as probabilidades e os impactos da sua ocorrência.

11.4. Matriz de riscos é o instrumento que permite a identificação das situações futuras e incertas que possam impactar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, definindo as medidas necessárias para tratar os riscos e as responsabilidades entre as partes.

11.5. Para tanto, neste processo foram produzidos os dois respectivos documentos disponibilizados no anexo do processo licitatório, são eles: Mapa de Riscos e Matriz de Riscos

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Adota-se essa categoria de licitação, empreitada por preço unitário, para pactuar obrigações de meio e nos casos em que os objetos, por sua natureza, possuam uma imprecisão inerente de quantitativos em seus itens orçamentários. Isso promove uma competição, gera economia e assegura a entrega bem-sucedida do empreendimento.

A solução adotada não tem caráter continuado.

Campo Grande-MS, 05 de setembro de 2024

JOSÉ LUÍS PINTO CYRINO  
Matrícula: 6189022  
Diretoria de Engenharia  
DETRAN-MS

MIGUEL FLÁVIO POVH  
Matrícula: 466907021  
Diretoria de Engenharia  
DETRAN-MS

RODRIGO GIATTI SODRÉ  
Matrícula: 74703023  
Agente de Contratação  
Portaria "P" DETRAN N° 364, de 20/06/2024



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL  
SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA  
Departamento Estadual de Trânsito



Nos termos do Art. 48, do Decreto Estadual nº 16.161/2023, aprovo o presente Termo de Referência.

Gustavo Alcântara de Carvalho  
Diretor de Administração e Finanças  
Ordenador de Despesas  
Portaria “P” DETRAN nº 10, de 09/01/2023

## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

### 1. NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO

#### 1.1. No que versa o Art. 37 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:

A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

[...]

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (Grifo nosso)

#### 1.3. Consoante às aplicações legais empregadas no artigo 22, incisos I e XI da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que trata, *in verbis*:

Art. 22. Compete aos órgãos ou entidades executivas de trânsito dos Estados e do Distrito Federal, no âmbito de sua circunscrição:

I - Cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito das respectivas atribuições;

[...]

XI - Implementar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito.

1.4. A Política Nacional de Trânsito supracitada é normatizada pela Resolução Contran nº 514/2014, e traz “a necessidade de serem estabelecidos, para todo o território nacional, fundamentos para padronização e integração das ações do Sistema Nacional de Trânsito – SNT”, fundamentando seus objetivos em seu 4º artigo: “I - promover a melhoria da segurança viária; II - aprimorar a educação para a cidadania no trânsito; III - garantir a melhoria das condições de mobilidade urbana e viária, a acessibilidade e a qualidade ambiental; IV - fortalecer o Sistema Nacional de Trânsito – SNT; V - incrementar o planejamento e a gestão do trânsito.”

1.5. Os recursos advindos da cobrança das multas de trânsito devem ser aplicados, exclusivamente, em sinalização viária, engenharia de tráfego, de campo, policiamento, fiscalização e educação de trânsito, conforme disposições do art. 320 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, juntamente com o art. 3º e art. 10, inciso X, da Resolução Contran nº 875 de 13 de setembro de 2021.

**1.6.** Entende-se como sinalização viária “o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam”. Anexo I do CTB – Código de Trânsito Brasileiro - *DOS CONCEITOS E DEFINIÇÕES* (páginas 105 e 106)

**1.7.** Em adição à Lei Ordinária Estadual nº 4.457/2013, c/c a Lei Ordinária Estadual nº 5.991/2013, “autoriza o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN-MS), em caráter de excepcional interesse público, a planejar, a contratar e a executar obras e serviços[...]”, que por sua vez, se trata do estudo aqui apresentado: a contratação de empresa especializada para implantação de sinalização viária em municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

**1.8.** Em atendimento às necessidades coletivas, presente em todos os âmbitos sociais, o Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul (DETRAN-MS), buscando cooperar com a segurança pública e viária, bem como de mobilidade urbana no Estado de Mato Grosso do Sul, em benefício a sua população, por meio de demandas solicitadas por ofícios encaminhados pelas prefeituras dos municípios, propôs o exposto por este estudo preliminar.

**1.9.** Destaca-se, também, que o Brasil é um dos signatários das Décadas de Ação pela Segurança no Trânsito (2011-2020 e 2021-2030) das Organizações das Nações Unidas (ONU), que tem como meta reduzir em 50% o número de mortes no trânsito, sendo que o país não alcançou, até o ano de 2020, a meta pactuada.

**1.10.** Portanto, seguindo com o disposto no art. 24 da Instrução Normativa Seges/MPDG nº 5/2017 - “com base no documento que formaliza a demanda, a equipe de Planejamento da Contratação deve realizar os Estudos Preliminares [...]” - a apresentação da equipe destinada para o andamento da demanda se trata dos integrantes da Diretoria de Engenharia do DETRAN-MS – DIRENG, expostos junto ao documento designativo, que elaborou projeto executivo para execução referente à sinalização horizontal, vertical e semaforica mediante requerimentos encaminhados pelas prefeituras a este Departamento.

**1.11.** A contratação será necessária para a implantação dos projetos executivos desenvolvidos pela DIRENG nos municípios definidos nos lotes pertencentes a este Estudo Técnico.

**1.12.** Em face à distância entre os municípios, a logística necessária para o atendimento e execução por apenas uma empresa se faz dificultosa e, se apoiando ao princípio constitucional da imparcialidade, optou-se pela divisão da contratação em quatro lotes considerando suas regiões de localização, permitindo a participação de um maior número de licitantes e democratizando o acesso às contratações públicas, aumentando a competição entre as participantes, otimizando a fiscalização e tornando-a mais eficiente. Desse modo, um único processo licitatório com o objeto dividido conforme proposto significa ganho de tempo.

**1.13.** Vista aos textos legais expostos, as medidas políticas e programáticas relacionadas à gestão de trânsito devem estar em unidade e integração entre os órgãos e entidades, onde o DETRAN-MS se valendo da aplicação do demonstrado no Código de Trânsito Brasileiro, bem como de possibilidade para a cooperação junto aos municípios, sem ferir suas autonomias e interesses públicos demonstrados em demandas oficiadas pelos referidos municípios, é de suma importância que esta autarquia realize o aporte necessário para o objeto deste estudo, contribuindo com o desenvolvimento do Estado de Mato Grosso do Sul, garantindo a segurança viária para a população e implementando os objetivos propostos pela Política Nacional de Trânsito.

## **2. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO NO PLANO ANUAL DE CONTRATAÇÃO**

**2.1.** Os Estudos Preliminares estão alinhados ao Plano Plurianual (PPA) 2024/2027, no Programa Preservação da vida, patrimônio e meio ambiente.

**2.2.** O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2024, conforme detalhamento a seguir:

**I)** ID PCA no PNCP: 01560929000138-0-000002/2024;

**II)** Data de publicação no PNCP: 18/01/2024;

**III)** Id do item no PCA: 86245;

**IV)** Classe/Grupo: 07 - serviço de manutenção, reparos e adaptações em equipamentos, máquinas, aparelhos, ferramentas e instrumental.

## **3. REQUISITOS**

### **3.1. Da Forma de Realização**

**3.1.1.** A(s) empresa(s) será(ão) definidas por meio de processo licitatório, sob a modalidade de concorrência, na forma eletrônica, considerando o menor preço ofertado com regime de execução empreitada por preço unitário, uma vez que “contratação da execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas”, em conformidade ao exposto no art. 6º, XXVIII da Lei nº 14.133/21.

**3.1.2.** A disputa, detalhada junto ao edital, será dada pelo modo de disputa isoladamente ABERTO (art. 56, I, NLLC), hipótese em que os licitantes apresentarão suas propostas por meio de lances públicos decrescentes e sucessivos, eliminando favorecimentos e promovendo a equidade.

### **3.2. Das obrigações**

**3.2.1.** A(s) empresa(s) vencedora(s) do certame licitatório deverá(ão), rigorosamente:

**3.2.1.1.** Seguir os pressupostos legais preconizados pela Carta Magna, legislações federais, do Estado de Mato Grosso do Sul e dos Municípios que compõem a presente contratação, bem como em obediência à hierarquia jurídico-normativa brasileira, demais decretos, resoluções, instruções normativas e normas técnicas correspondentes às áreas de atuação, apresentando sempre as documentações necessárias conforme demandadas pelos textos legais, normativos e regulamentários.

**3.2.1.2.** Assinar o contrato exposto no edital do certame e cumpri-lo em sua totalidade, exceto se em contradição às legislações expostas. Sua vigência dará início a partir da data da assinatura.

**3.2.1.3.** Cumprir o aqui estipulado nos itens, prazos e condições.

### **3.3. Da Execução**

**3.3.1.** Cabe à(s) empresa(s) executar, obedecendo sempre o firmado em contrato, os projetos executivos desenvolvidos pela DIRENG nos municípios definidos, onde foram determinados os quantitativos de serviços e insumos a serem fornecidos e instalados para sinalização que compõem o trânsito de cada município.

### **3.4. Dos Prazos**

**3.4.1.** Os prazos de contrato, de pagamento e demais que não foram citados neste estudo deverão ser seguidos conforme o acordado em contrato.

**3.4.2.** O objeto do edital desta contratação deverá ser executado e totalmente concluído dentro do prazo de 90 (noventa) dias consecutivos para cada lote, podendo ser prorrogado de acordo com o contratado, em fundamento à Lei nº 14.133/2021, mediante formalização de aditamento, contados da data do recebimento da Ordem de Início dos Serviços (OIS), sob pena de aplicação de multa moratória, sem prejuízo das demais penalidades e da rescisão contratual, se for o caso.

### **3.5. Da Habilitação, impedimentos, documentações necessárias e demais considerações**

**3.5.1.** Em conformidade aos dispostos no art. 62 da Lei nº 14.133/21, onde se “verifica o conjunto de informações e documentos necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação”, e pelo fato de a presente contratação estar inserida no âmbito da construção civil, considera-se como primordial que os profissionais que prestem ou executem serviços e/ou obras ou que exerçam qualquer atividade ligada ao exercício profissional da Engenharia e demais áreas tecnológicas fiscalizadas pelo Sistema CONFEA/CREA, e no âmbito da Arquitetura e Urbanismo, pelo CAU/BR, sejam registrados nos respectivos órgãos competentes conforme Lei Federal nº 5.194/66, c/c a Resolução nº 336/89 do CONFEA, bem como a Lei Federal nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, c/c a Resolução nº 75 do CAU/BR, publicada no Diário Oficial da União em 28 de abril de 2014.

### **3.5.2. Ficam impedidos de participar do certame:**

**3.5.2.1.** A formação de **consórcios**, por se tratar de serviço cuja complexidade e dimensão não justifica a atuação de mais de uma empresa.

**3.5.2.1.1.** A vedação à participação de interessadas que se apresentem constituídas sob a forma de consórcio se justifica na medida em que o objeto a ser contratado trata-se de um serviço comum de engenharia de baixa complexidade e com toda viabilidade de execução individual por apenas um executor, sendo o objeto perfeitamente pertinente e compatível para empresas atuantes do ramo licitado. A ausência de consórcio não trará prejuízos à competitividade do certame, visto que, em regra, a formação de consórcios é admitida quando o objeto a ser licitado envolve questões de alta complexidade ou de relevante vulto, em que empresas, isoladamente, não teriam condições de suprir os requisitos de habilitação do edital, o que não se enquadra no objeto a ser licitado.

**3.5.2.1.2.** Tendo em vista que é prerrogativa do Poder Público, na condição de contratante, a escolha da participação ou não de empresas constituídas sob a forma de consórcio, com as devidas justificativas aqui apresentadas, conforme se depreende da literalidade do texto da Lei nº 14.133/2021, que em seu art. 15 atribui à Administração a prerrogativa de admissão de consórcios em licitações por ela promovidas, pelos motivos já expostos, conclui-se que a vedação de constituição de empresas em consórcio é o que melhor atende ao interesse público, por prestigiar os princípios da competitividade, economicidade e moralidade.

**3.5.2.1.3.** Ressalta-se que a decisão com relação à vedação à participação de consórcios, visa exatamente afastar a restrição à competição, na medida em que a reunião de empresas que, individualmente, poderiam prestar os serviços, reduziria o número de licitantes e poderia, eventualmente, proporcionar a formação de conluíus para manipular os preços nas licitações.

**3.5.2.2.** Empresa que esteja suspensa de participar de licitação realizada no Estado de Mato Grosso do Sul;

**3.5.2.3.** Empresa declarada inidônea para licitar ou contratar com a Administração Pública Estadual, enquanto perdurarem os motivos da punição;

**3.5.2.4.** Agente público designado para atuar na área de licitações e contratos, inclusive na hipótese de o mesmo não mais ocupar o cargo, emprego ou função em que foi praticado o ato questionado, ressalvados os casos previstos em lei, tal como preconizado no artigo 9º e incisos da Lei nº 14.133/21 (NLCC);

**3.5.2.5.** Direta ou indiretamente, empresa ou firma mercantil individual constituída por servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante responsável pela licitação, nos termos do art. 9º, §1º, NLCC; e

**3.5.2.6.** Não serão permitidas as participações de empresas em processo de Recuperação Judicial, Extrajudicial e Falência (Lei nº 11.101/2005) ou que se encontre incurso nos cometidos previstos do CAPÍTULO II-B da Lei nº 14.133/21.

**3.5.3.** As Microempresas e as Empresas de Pequeno Porte farão jus aos benefícios previstos na Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006, e alterações constantes na Lei Complementar Federal nº 147, de 7 de agosto de 2014.

**3.5.4.** Será vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, em conformidade ao previsto no Art. 122, § 2º, NLCC.

3.5.4.1. O artigo 122 atribui à Administração a faculdade de permitir, ou não, a subcontratação de partes da obra, serviço ou fornecimento contratado.

3.5.4.2. A subcontratação apenas se mostra cabível quando o objeto a ser licitado impõe execução complexa, de modo que alguma fase/etapa/aspecto requeira a participação de terceiros em razão dos princípios da especialização e da concentração das atividades, o que não se aplica neste caso. Embora a sinalização viária implique a implantação de diferentes soluções, tais como: sinalização horizontal; sinalização vertical e sinalização semafórica, entendemos que o resultado final tenha a obrigatoriedade de harmonizar os serviços, de modo que equipes diferentes atuando no mesmo objeto dificultam o resultado desejado.

3.5.4.3. Desta forma, após a avaliação da conveniência de propiciar a subcontratação, optou-se pela sua vedação.

**3.5.5.** A Administração emitirá decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução dos contratos, tal conforme regido pela Lei nº 14.133/21, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do contrato.

### **3.5.6. Qualificação Técnica Operacional**

**3.5.6.1.** Em conformidade com a Súmula 263 - TCU e Acórdão 1851/2015 - Plenário, requer:

**3.5.6.1.1.** Atestado(s) de Capacidade Técnica Operacional em nome da licitante, fornecido por pessoa(s) de direito público ou privado, devidamente registrado junto ao CREA/CAU, acompanhado da CAT do responsável técnico do objeto do atestado, comprovando a execução de no mínimo 50% de serviços com características semelhantes com o objeto desta licitação, referente aos itens de maior relevância.

**3.5.6.1.1.1.** Nesta contratação foi entendido como de maior relevância, os seguintes itens abaixo relacionados:

a) Para o **lote 1**, município de Sidrolândia:

| Item | Descrição | Un | Quantidade para comprovar |
|------|-----------|----|---------------------------|
|------|-----------|----|---------------------------|

|          |                                                              |      |       |
|----------|--------------------------------------------------------------|------|-------|
| <b>1</b> | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular e/ou Pedestre | CJ   | 12,00 |
| <b>2</b> | Implantação de Controladores semafóricos                     | UNID | 1,00  |
| <b>3</b> | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica | UNID | 6,00  |

b) Para o **lote 2**, município de Coxim:

| Item     | Descrição                                                                                                                                           | Un             | Quantidade para comprovar |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| <b>1</b> | Implantação de placas de regulamentação ou advertência em chapa de aço galvanizado nº 16 e legenda com película totalmente retrorrefletiva tipo I+I | m <sup>2</sup> | 70,00                     |
| <b>2</b> | Implantação de pintura termoplástica por extrusão - espessura de 3,0 mm para sinalização horizontal                                                 | m <sup>2</sup> | 1605,00                   |
| <b>3</b> | Implantação de pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm para sinalização horizontal                                    | m <sup>2</sup> | 696,00                    |

c) Para o **lote 3**, município de Corumbá:

| Item     | Descrição                                                    | Un   | Quantidade para comprovar |
|----------|--------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| <b>1</b> | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular e/ou Pedestre | CJ   | 3,00                      |
| <b>2</b> | Implantação de Controladores semafóricos                     | UNID | 1,00                      |
| <b>3</b> | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica | UNID | 1,00                      |

d) Para o **lote 4**, município de Nioaque:

| Item | Descrição | Un | Quantidade para comprovar |
|------|-----------|----|---------------------------|
|------|-----------|----|---------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                          |                |        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|
| 1 | Implantação de laminado elastoplástico pré-fabricado de 1,5 mm de espessura                                                                                                                              | m <sup>2</sup> | 175,00 |
| 2 | Implantação de pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão                                                                                             | m <sup>2</sup> | 100,00 |
| 3 | Implantação de placas de regulamentação ou advertência em chapa de alumínio composto espessura de 3,0 mm e legenda com película retrorrefletiva tipo III+III                                             | m <sup>2</sup> | 21,00  |
| 4 | Construção de faixa de pedestres elevada em concreto armado - fck 40 com plataforma com largura de 5 metros, até 15 centímetros de altura e rampas de 1,5 metros (de acordo com a res. 738/2018 CONTRAN) | m              | 12,00  |

**3.5.6.1.1.2.** Os itens relacionados nos quadros acima deverão estar em destaque nos atestados apresentados.

**3.5.6.1.1.3.** Nos atestados deverão constar:

- a) Data de início e de término dos serviços;
- b) Local dos serviços; nome da Contratante;
- c) Especificações e demais dados técnicos;
- d) Informações sobre as quantidades executadas;
- e) Declaração de que o serviço foi executado dentro dos prazos contratuais, satisfatoriamente, obedecidas as normas técnicas;
- f) Nome do Responsável Técnico, registrado no CREA e/ou CAU.

**3.5.6.1.1.4.** Será permitido o somatório de atestados diferentes para demonstração da execução de cada item dos serviços de maior relevância ora exigidos.

**3.5.6.1.2.** Declaração da licitante, nos termos da Declaração de Vistoria ou Renúncia, nos moldes do anexo do edital, de que seu Preposto ou seu Engenheiro/Arquiteto, funcionário do seu quadro de empregados, Responsável Técnico ou não, tomou conhecimento ou não dos locais que serão executados os serviços.

**3.5.6.1.3.** A licitante vencedora que possua sua sede social fora do Estado de Mato Grosso do Sul, no ato da efetivação do contrato, deverá apresentar Certidão de Registro junto ao CREA/CAU, com a formalização do “visto” no CREA/CAU/MS, nas condições Resolução CONFEA nº 1121/19. O mesmo procedimento deverá ser adotado caso o responsável técnico não possua registro no CREA/CAU.

### **3.5.7. Qualificação Técnico Profissional**

**3.5.7.1.** Comprovação da licitante que possui em seu quadro permanente profissional(is) de nível superior ou devidamente reconhecido pela entidade competente, sendo detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço de características semelhantes ao quadro abaixo, devidamente registrado junto ao CREA/CAU, acompanhada pela respectiva CAT, vez que responderá pela responsabilidade técnica da obra/serviço, individualmente, ou em conjunto com outros profissionais indicados pelo licitante.

| ITEM | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Execução de Pintura em resina acrílica emulsionada em água ou solvente para sinalização horizontal                                                                                                                          |
| 2    | Execução de Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm                                                                                     |
| 3    | Execução de Laminado Elastoplástico para faixas e/ou símbolos e/ou legendas, conforme norma ABNT                                                                                                                            |
| 4    | Instalação de Placas para Sinalização Vertical Refletivas                                                                                                                                                                   |
| 5    | Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular principal e repetidor (auxiliar)                                                                                                                                             |
| 6    | Implantação de controladores semaforicos                                                                                                                                                                                    |
| 7    | Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica                                                                                                                                                                |
| 8    | Implantação de Luminária a Led para iluminação                                                                                                                                                                              |
| 9    | Execução e implantação de faixa de pedestres elevada em concreto armado - fck 40, com plataforma com largura de 5 metros, até 15 centímetros de altura e rampas de 1,5 metro (de acordo com a Resolução CONTRAN nº 738/2018 |

**3.5.7.2.** Será aceito, também, como responsável técnico, o profissional que tenha participado em serviços de que trata o objeto desta licitação como corresponsável, desde que comprovada sua experiência.

**3.5.7.3.** O atestado e/ou certidão que tenha responsável técnico por fiscalização ou preposto não serão considerados para fins de comprovação de qualificação técnica, especialmente no cumprimento da exigência do(s) atestado(s).

**3.5.7.4.** Os profissionais indicados pelo licitante para fins de comprovação da capacitação técnica deverão participar da obra ou serviço objeto da licitação, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que previamente aprovada pelo DETRAN-MS.

#### **3.5.8. Vinculação ao Quadro Técnico Profissional**

**3.5.8.1.** A comprovação de que a empresa possui no seu quadro dos profissionais citados no item acima será feita, em se tratando de sócio, administrador ou diretor da empresa, por meio da apresentação do contrato social/estatuto social, devidamente registrado no órgão competente.

**3.5.8.2.** No caso de empregado (s), mediante cópia (s) autorizada da carteira de trabalho e previdência social (CTPS) ou contrato de trabalho em vigor para este serviço ou, em caso de prestador de serviço, se dará por contrato escrito firmado com a licitante ou mediante apresentação de uma declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso a licitante seja declarada a vencedora. Nesta última hipótese deverão ser indicados os profissionais para futura contratação com anuência de ambas as partes.

### **3.6. Da Visita Técnica**

**3.6.1.** A empresa interessada poderá realizar visita técnica para efeito de conhecimento dos locais de realização dos serviços, que deverá ser agendada junto à DIRENG, pelo telefone (67) 3368-0238, no horário das 07:30 às 11:30 e 12:30 às 16:30, que disponibilizará um profissional para acompanhar o representante legal da empresa contratada na localidade onde será executado os serviços. Após a visita, será fornecido um Atestado de Visita Técnica.

**3.6.2.** Caso a licitante opte por não realizar, a mesma deverá apresentar Termo de Conhecimento das Condições e dos Serviços, contendo a declaração de dispensa de visita técnica afirmando que detém pleno conhecimento das condições que envolvem a execução da contratação, assumindo, incondicionalmente, a responsabilidade de fornecer o objeto e executar o serviço proposto. O modelo do citado poderá ser requerido junto a esta Diretoria.

### **3.7. Da metodologia BIM**

**3.7.1.** Ainda que a “adoção da metodologia *Building Information Modeling*, ou Modelagem da Informação da Construção (BIM) tem por objetivo principal a melhoria da qualidade dos serviços de arquitetura, de engenharia e de construção[...]”, conforme o exposto no art.14 do Decreto Estadual nº 16.161/23, pode ainda haver limitações técnicas ou de recursos por parte dos potenciais licitantes para implementar tal metodologia, especialmente se não estiverem familiarizados ou se não possuírem os *softwares* e capacidades necessárias para o desenvolvimento do contratado, vez que a mesma se trata de uma tecnologia recente, portanto, sua adoção para o corrente certame se encontra **vedada**.

### **3.8. Dos Critérios e Práticas Ambientais e Sustentáveis**

**3.8.1.** A empresa contratada deverá, obrigatoriamente, respeitar o exigido no art. 45 da Lei nº 14.133/21, *in verbis*:

As licitações de obras e serviços de engenharia devem respeitar, especialmente, as normas relativas a:

I - Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelas obras contratadas;

- II - Mitigação por condicionantes e compensação ambiental, que serão definidas no procedimento de licenciamento ambiental;
- III - Utilização de produtos, de equipamentos e de serviços que, comprovadamente, favoreçam a redução do consumo de energia e de recursos naturais;
- IV - Avaliação de impacto de vizinhança, na forma da legislação urbanística;
- V - Proteção do patrimônio histórico, cultural, arqueológico e imaterial, inclusive por meio da avaliação do impacto direto ou indireto causado pelas obras contratadas;
- VI - Acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

#### 4. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO

4.1. Para a definição dos locais a serem implantadas a sinalização viária foram verificados os seguintes:

- a) As demandas apresentadas pelos municípios considerando, também, as características de tráfego das vias;
- b) Volume de pedestres que transitam nos locais;
- c) Frotas veiculares;
- d) Áreas escolares;
- e) Polo gerador de aumento de fluxo de veículos e pedestres;
- f) Características físicas do local como visibilidade, equipamentos urbanísticos, e outros.

4.2. As quantidades a serem contratadas foram definidas em planilhas quantitativas fundamentadas nos projetos desenvolvidos pela DIRENG/DETRAN-MS. Tais planilhas encontram-se com a relação numérica dos materiais e serviços a serem contratados e constarão dos anexos do processo licitatório.

#### 5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

5.1. Considerando os textos legais expostos, bem como a aplicação dos princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, este Departamento realizará a contratação de empresa especializada para implantação de sinalização viária em municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, por meio de processo licitatório com a proposta de valor mais baixo (menor preço) e que atenda os critérios em conformidade com o Edital.

5.2. Tal proposta foi tomada com base em certames anteriores já realizados por esta autarquia, constantes, a título de exemplificação, no Processo Administrativo nº 31/046.711/2022, que contratou “empresa para implantação de sinalização viária em vários municípios do Estado de Mato Grosso do Sul”, licitação dividida em dois lotes.

**5.3.** Em outra esfera, a Prefeitura Municipal de Campo Grande-MS realizou, em 2017, a “contratação de Empresa Especializada para prestação de Serviços de Sinalização de Trânsito Semafórica, Horizontal e Vertical, e Apoio à Gestão Operacional do Sistema Viário Municipal de Campo Grande/MS”, homologado no Processo Administrativo nº 50.273/2017-53, por meio da tomada de menor preço, no valor de R\$ 31.781.691,72 (trinta e um milhões, setecentos e oitenta e um mil, seiscentos e noventa e um reais e setenta e dois centavos).

## 6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

**6.1.** A definição e documentação da estimativa de preços referenciais foram baseadas nas seguintes premissas:

- a) Tabela SICRO do DNIT;
- b) Tabela SINAPI da Caixa Econômica Federal;
- c) Boletim de Preços da AGESUL – SEINFRA do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul;
- d) SCO – CET – Rio de Janeiro;
- e) CPOS/CDHU – Prefeitura de São Paulo-SP;
- f) SBC/CPE – Campo Grande-MS;
- g) Pesquisa de mercado para insumos não encontrados nos bancos citados acima, contudo as composições de preço unitários segue os padrões dos bancos oficiais SICRO, SINAPI, CPOS/CDHU – São Paulo-SP, SBC/CPE – Campo Grande-MS e Boletim de preços da AGESUL.

**6.1.1.** Desses consideramos a média aritméticas dos insumos.

**6.2.** As planilhas de custos e formação de preços elaborada pela equipe de planejamento da DIRENG seguem nos anexos do processo licitatório.

**6.3.** O **valor global estimado** para execução do serviço, objeto deste Estudo Técnico é de **R\$ 2.096.539,41** (dois milhões, noventa e seis mil, quinhentos e trinta e nove reais e quarenta e um centavos) e para cada lote, serão os valores constantes no quadro abaixo:

| LOTE | LOCALIDADE / AGÊNCIA                                                | VALOR GLOBAL – R\$ |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 01   | Sidrolândia                                                         | 637.558,81         |
| 02   | Coxim                                                               | 804.883,66         |
| 03   | Corumbá – Semáforo na Av. Rio Branco, saída de viaturas do Bombeiro | 162.609,30         |
| 04   | Nioaque                                                             | 491.487,64         |

## 7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

**7.1.** Devido às características desta contratação, na qual a(s) empresa(s) vencedora(s) deverá(ão) executar os projetos executivos, entendemos que o mais adequado será licitá-lo por meio da modalidade de empreitada por preço unitário, como descrito no inciso I do art. 46 da Lei nº 14.133/2021.

**7.1.1.** Segundo a referida Lei, no art. 6, XXVIII, “Empreitada por preço unitário: contratação da execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas”.

**7.1.2.** Nessa categoria de licitação, empreitada por preço unitário, objetivamos o menor preço ofertado, considerando as soluções como um todo e garantindo que a escolha do contratado leve em conta não apenas o aspecto financeiro, mas também sua qualidade, eficiência e integridade. Isso promove uma competição, gera economia e assegura a entrega bem-sucedida do empreendimento.

**7.2.** A solução adotada não tem caráter continuado.

## 8. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

**8.1.** O objeto desta licitação foi dividido em 4 (quatro) lotes, todavia a solução a ser contratada deverá ser executada em sua totalidade por uma única empresa para cada lote, vencedora do certame e envolverá os projetos executivos desenvolvidos por esta Diretoria. Há de se destacar que a mesma empresa poderá concorrer para implantar o objeto em mais de um lote.

**8.2.** Considerando a distância entre os municípios, haveria a desvantagem na obrigatoriedade de execução por uma única empresa, pois entendemos que seria pouco provável o atendimento a contento, tanto na qualidade quanto aos prazos de execução, em todas as frentes de trabalho contratadas. Assim, uma vez que o objeto será licitado em lotes, permite-se a participação de um maior número de licitantes, o que democratiza o acesso às contratações públicas e aumenta a competição, encontrando assim o equilíbrio.

**8.3.** Um único processo licitatório com o objeto dividido conforme proposto significa um ganho de tempo no processo, uma vez que realizando um total de 4 (quatro) processos licitatórios, um para cada município, acarretaria em aumento de custos de administração, acompanhamento e canteiro de obras, bem como em burocracias administrativas.

## 9. RESULTADOS PRETENDIDOS

**9.1.** A contratação visa executar o projeto executivo em cada município de forma a garantir que a sinalização atenda às necessidades específicas comunicadas pelas prefeituras solicitantes, fundamentadas nos projetos executivos elaborados pela DIRENG para os seguintes lotes:

- a) Lote 1: Sidrolândia;
- b) Lote 2: Coxim;
- c) Lote 3: Corumbá – Semáforo na Av. Rio Branco, saída de viaturas do Corpo de Bombeiros Militar;
- d) Lote 4: Nioaque.

## **10. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO**

### **10.1. Licenciamento Ambiental**

**10.1.1.** O objeto deste estudo se encontra isento de licenciamento ambiental em face à Resolução SEMADE nº 09/2015, que trata: “São isentas de licenciamento ambiental, as atividades de construção, reforma e ampliação de: [...] 2.26.0 – Sinalização de Trânsito (vertical e horizontal)”.

**10.2.** A Diretoria de Engenharia do DETRAN-MS nomeará comissão de fiscalização e gestão contratual.

**10.3.** Por se tratar de intervenção vias de jurisdição de diversos municípios, o DETRAN-MS encaminhará comunicado oficializando a cada prefeito o início dos serviços e sua devida anuência.

**10.4.** Acompanhamento rigoroso das ações previstas nos projetos apresentados, por parte do DETRAN-MS, para a realização das adequações e melhorias no objeto a ser contratado.

**10.5.** Considerando que esta contratação se refere à implantação de sinalização viária urbana, as intervenções que envolvem acessibilidade, quando necessárias, ficarão sob responsabilidade do município.

**10.6.** O DETRAN-MS encaminhará declaração de acessibilidade oficializando as adequações que ficará sob a responsabilidade de cada município nos locais onde serão implantadas as faixas de pedestres.

**10.7.** Caberá ao município a responsabilidade de ordenamento do trânsito, quando necessário, bem como a interdição dos locais por 30 dias para que a cura do concreto seja concluída.

**10.8.** Quando necessário, a intervenção de retirada de elementos que por ventura sejam obstáculos para a realização dos serviços, como retirada de rotatórias, demolição de calçadas, dentre outros, será de obrigação do município.

## **11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES**

**11.1.** Inicialmente, não existem em andamento contratações correlatas ou interdependentes que venham a interferir ou merecer maiores cuidados no planejamento da futura contratação.

## **12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS DE TRATAMENTO**

**12.1.** O destino final de todo o material de obra, resíduos, entulhos, serão de responsabilidade da contratada.

**12.2.** O entulho para esse tipo de serviço é mínimo, não havendo risco de impacto ambiental, contudo será orientado à contratada para o descarte de qualquer material ser feito de acordo com as regras do município.

**12.3.** Geração de resíduos sólidos: providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação. Ademais, em nenhuma hipótese a Contratada poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por lei, bem como em áreas não licenciadas.

**12.4.** Emissão de gases poluentes: respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução Conama nº 382/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte, no tocante a qualquer instalação, equipamento ou processo utilizado na execução contratual, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva.

**12.5.** Emissão de ruídos: não ultrapassar os níveis de emissão de ruídos considerados aceitáveis pela ABNT NBR 10.151:2019 Versão Corrigida: 2020 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, ou aqueles estabelecidos na ABNT NBR 10.152:2017 - Níveis de Ruído para conforto acústico, nos termos da Resolução Conama nº 01/1990, e legislação correlata.

**12.6.** Utilização de produtos químicos: todo produto químico utilizado no local de trabalho deve ser classificado quanto aos perigos para a segurança e a saúde dos trabalhadores, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS).

## **13. VIABILIDADE E A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

**13.1.** Em face à Lei nº 14.133/21 que estabelece as normas gerais de licitação e contratação para as Administração Pública direta, autárquica e fundacional da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ao Decreto Estadual nº 16.161, de 16 de abril de 2023, que dispõe sobre os procedimentos administrativos para a contratação de obras e de serviços de engenharia, no âmbito dos órgãos da Administração Direta, das Autarquias e das Fundações do Poder Executivo Estadual, e considerando a Lei



Estadual nº 4.457/2013 c/c a Lei Estadual nº 5.991/2013, que autoriza o Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul, em caráter de excepcional de interesse público, a planejar, a contratar e a executar obras e serviços, o objeto deste estudo é considerado além de viável, necessário para o atendimento das necessidades e interesses públicos, e para a aplicação da Política Nacional de Trânsito, pelo que trata a segurança, sinalização e gestão de trânsito.

Campo Grande, 02 de setembro de 2024.

Equipe de Planejamento:

**MIGUEL FLÁVIO POVH**

Matrícula: 466907021

Diretoria de Engenharia

DETRAN-MS

**JOSÉ LUÍS PINTO CYRINO**

Matrícula: 6189022

Diretoria de Engenharia

DETRAN-MS

**RODRIGO GIATTI SODRÉ**

Matrícula: 74703023

Agente de Contratação

Portaria "P" DETRAN N° 364, de 20/06/2024

Nos termos do Art. 48, do Decreto Estadual nº 16.161/2023, aprovo o presente Estudo Técnico Preliminar.

**GUSTAVO ALCÂNTARA DE CARVALHO**

Diretor de Administração e Finanças

Ordenador de Despesas

Portaria "P" DETRAN nº 10, de 09/01/2023

## MEMORIAL DESCRITIVO

### Sinalização Viária horizontal, vertical e semafórica no município de **SIDROLÂNDIA** - Mato Grosso do Sul.

Campo Grande, 24 de junho de 2024.

#### 1. Sumário

|                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.Objetivos .....                                                                                                  | 2 |
| 1.1. Especificações .....                                                                                          | 2 |
| 1.2. Requisitos Gerais .....                                                                                       | 2 |
| 1.3. Requisitos Específicos .....                                                                                  | 3 |
| 1.3.1 Colocação de Sinalização Vertical.....                                                                       | 3 |
| 1.3.1.1 Verificação de Interferências .....                                                                        | 3 |
| 1.3.1.2 Execução de fundações .....                                                                                | 4 |
| 1.3.1.3 Colocação de Suportes de Sinalização.....                                                                  | 4 |
| 1.3.1.4 Colocação de Placas de Sinalização.....                                                                    | 4 |
| 2. Sinalização horizontal .....                                                                                    | 5 |
| 2.1. Tintas.....                                                                                                   | 5 |
| 2.1.1 Introdução .....                                                                                             | 5 |
| 2.1.2 Micro esferas de vidro.....                                                                                  | 5 |
| 2.2 Sinalização de segurança .....                                                                                 | 5 |
| 2.3 Preparação do material.....                                                                                    | 6 |
| 2.4 Preparação do Pavimento.....                                                                                   | 6 |
| 2.5 Pré Marcação.....                                                                                              | 6 |
| 2.6 Demarcação.....                                                                                                | 6 |
| 2.7. Espessura.....                                                                                                | 7 |
| 2.8. Retrorrefletividade Inicial .....                                                                             | 8 |
| 3. Quadro de detalhamento de placas: .....                                                                         | 8 |
| 4. Disposição da implantação da sinalização vertical nos pontos de lombada: . <b>Erro! Indicador não definido.</b> |   |
| 5. Sinalização Semafórica: .....                                                                                   | 9 |

## 1. Objetivos

- Implantar e reforçar sinalização em vias pavimentadas de Sidrolândia através da sinalização vertical, horizontal e semaforica nos pontos especificados pelo desenho do projeto de implantação.
- Implantação de semáforos nos cruzamentos identificados no projeto básico de sinalização.
- Pintura para cobrir a sinalização existente quando houver nova sinalização destinada para o local.

- Cruzamentos que receberão semáforos:

Av. Antero Lemes da Silva com Rua João Márcio Ferreira Terra, na Avenida Antero Lemes da Silva com a Rua Ponta Porã e na Rua Tomás Cáceres com a Rua Generoso Ponce.

### 1.1. Especificações

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação de placas de sinalização de solo nas vias urbanas e sinalização horizontal com pinturas e aplicação de elementos delimitadores no pavimento.

#### Referências – Documentos Complementares

Norma Regulamentadora nº 6 da Lei Federal nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 2006, do Ministério do Trabalho, Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997, o Código Brasileiro de Trânsito, Resoluções 160, 180, 236, 243. 303, 304 e 600 do CONTRAN.

### 1.2. Requisitos Gerais

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

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo órgão executor, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977 e Instrução Normativa nº 06, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

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 do órgão executor deverá ser acionada de imediato, pela contratada, para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços, tais como compressor com martelo, guindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

### 1.3. Requisitos Específicos

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

#### 1.3.1 Colocação de Sinalização Vertical

##### 1.3.1.1 Verificação de Interferências

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

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

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

### 1.3.1.2 Execução de fundações

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e compatível, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

### 1.3.1.3 Colocação de Suportes de Sinalização

- a) Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;
- b) os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto ( $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ ) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;
- c) somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;
- d) todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;
- e) os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, foram os detalhados no projeto.

### 1.3.1.4 Colocação de Placas de Sinalização

- a) As placas poderão ser simples ou moduladas. Nas simples, a fixação se dará em postes de madeira, enquanto nas moduladas a fixação será por conjuntos de elementos de fixação.

- As placas de regulamentação ou advertência com medida de 0,60 x 0,60m em chapa de aço nº16, com tratamento anti-ferrugem, pintada em esmalte sintético com superfície semi- refletiva, destrutiva ao ser retirada, fixado em coluna de madeira, com 2(dois) parafusos e porcas zincadas de 5/16 x 4".

## 2. Sinalização horizontal

- A pintura no pavimento, de faixas, letras e símbolos deverá ser com tinta de demarcação viária, de 1º linha, com base de resina acrílica com espessura de 0,6 mm, com micro esferas de vidro, tipo pré-mix e drop-on, com durabilidade de 02 (dois) anos e apresentação do certificado do fabricante.

### 2.1. Tintas

Tinta para sinalização horizontal viária a base de resinas acrílicas e/ou vinílicas e tinta para sinalização horizontal viária, a base de resinas acrílicas emulsionada em água – em-276/2000 e instrução técnica 001/9.

#### 2.1.1 Introdução

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo. No caso de adição de micro esferas de vidro, tipo I-B, podem ser adicionados no máximo 5 % de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma, para acerto de viscosidade.

As tintas deverão ser aplicadas nas espessuras de 0,4 mm até 0,6 mm, de forma mecânica e manual.

#### 2.1.2 Micro esferas de vidro

As micro esferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação, a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.
- 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

## 2.2 Sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro.

## 2.3 Preparação do material

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde), deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

## 2.4 Preparação do Pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca e livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As sinalizações existentes no trecho a ser pintado devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

## 2.5 Pré Marcação

Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial desde que não comprometa as cotas do projeto.

## 2.6 Demarcação

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;

- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO: Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho

| Umidade relativa | Temperatura ambiente |       |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | 0°C                  | 5°C   | 10°C | 15°C | 20°C | 25°C | 30°C | 35°C | 40°C |
| 90%              | -1,3                 | 3,5   | 8,2  | 13,3 | 18,3 | 23,2 | 28,0 | 33,0 | 38,2 |
| 85%              | -2,0                 | 2,6   | 7,3  | 12,5 | 17,4 | 22,1 | 27,0 | 32,0 | 37,1 |
| 80%              | -2,8                 | 1,9   | 6,5  | 11,6 | 16,5 | 21,0 | 25,9 | 31,0 | 36,2 |
| 75%              | -3,6                 | 0,9   | 5,6  | 10,4 | 15,4 | 19,9 | 24,7 | 29,6 | 35,0 |
| 70%              | -4,5                 | -0,2  | 4,5  | 9,1  | 14,2 | 18,6 | 23,3 | 28,1 | 33,5 |
| 65%              | -5,4                 | -1,0  | 3,3  | 8,0  | 13,0 | 17,4 | 22,0 | 26,8 | 32,0 |
| 60%              | -6,5                 | -2,1  | 2,3  | 6,7  | 11,9 | 16,2 | 20,6 | 25,3 | 30,5 |
| 55%              | -7,4                 | -3,2  | 1,0  | 5,6  | 10,4 | 14,8 | 19,1 | 23,9 | 28,9 |
| 50%              | -8,4                 | -4,4  | -0,3 | 4,1  | 8,7  | 13,3 | 17,5 | 22,2 | 27,1 |
| 45%              | -9,6                 | -5,7  | -1,5 | 2,6  | 7,0  | 11,7 | 16,0 | 20,2 | 25,2 |
| 40%              | -10,8                | -7,3  | -3,1 | 0,9  | 5,4  | 9,5  | 14,0 | 18,2 | 23,0 |
| 35%              | -12,1                | -8,6  | -4,7 | -0,8 | 3,4  | 7,4  | 12,0 | 16,1 | 20,6 |
| 30%              | -14,3                | -10,2 | -6,9 | -2,9 | 1,3  | 5,2  | 9,2  | 13,7 | 18,0 |

Como utilizar a tabela:

Supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C.

Não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

## 2.7. Espessura

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de micro esferas de vidro do tipo F e G.

Para cada 300 m<sup>2</sup> de área demarcada ou em cada jornada de aplicação deve ser colhida, no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

## 2.8. Retrorrefletividade Inicial

| ESPECIFICAÇÃO ESPESSURA | REFLETÂNCIA INICIAL                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0,4 mm                  | Branco 150 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 100 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,6 mm                  | Branco 200 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,5 mm                  | Branco 250 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2 |

## 3. Quadro de detalhamento de placas:

| PLACAS |                                             | COLOCAR   | RETIRAR  |
|--------|---------------------------------------------|-----------|----------|
| R-19   | Veloc. Máx Permitida - 30 km/h              | 12        |          |
| R-19a  | Veloc. Máx Permitida - 40 km/h              |           |          |
| R-24a  | Sentido Circulação da Via                   | 0         |          |
| R-25c  | Siga em Frente ou à Esquerda                |           |          |
| R-25d  | Siga em Frente ou à Direita                 | 12        |          |
| A-14   | Semáforo a frente                           | 12        |          |
| A-32b  | Passagem sinaliz. De pedestres com legendas | 0         |          |
| A-33b  | Passagem sinaliz. De escolares com legendas |           |          |
| I-1    | PLACA INDICATIVA                            | 0         |          |
|        | <b>TOTAL</b>                                | <b>36</b> | <b>0</b> |

#### 4. Sinalização Semafórica:

Especificação técnicas das colunas e braços projetados

##### 1 Introdução

Esta especificação técnica tem por objetivo determinar os parâmetros construtivos para o conjunto poste composto, coluna e braço projetado.

##### 1.2 Descrição da coluna:

Constituída de uma haste vertical em tubo de aço cônico contínuo tendo 6,00 m ao todo.

A haste apresenta na sua extremidade superior um diâmetro externo de 123 mm e na sua extremidade inferior um diâmetro externo de 187 mm com espessura constante de 3,5mm. A fixação do conjunto à base, deverá ser através de um flange de 300 x 300mm, situada na extremidade inferior da coluna e reforçada através de triângulos, soldados a flange e a coluna, servindo de reforço a possíveis esforços a torção. A mesma deverá possuir quatro rasgos passantes que possibilitam ao conjunto, um movimento de rotação em torno de seu eixo de aproximadamente 20°. Ao longo da coluna deverão existir furos dotados de uma bucha interna, soldada externamente, para os elementos de fixação da sinalização.

A extremidade superior da coluna deve possuir uma caixa retangular com roscas para fixação do braço projetado normal, ou braço projetado alto com caixa de acoplamento.

Dimensões conforme desenhos anexo.

##### 1.3 Descrição do braço projetado:

Este braço é formado por um tubo de aço cônico contínuo com diâmetro inicial de 76 mm e diâmetro final de 123 mm com espessura constante de 3,50mm.

Do início do braço (diâmetro de 76mm), temos um segmento reto de 1,20m, com 2 furos para a passagem de cabos de alimentação.

Na extremidade do braço onde o diâmetro é de 123mm é soldada um flange retangular para acoplamento à coluna. Este flange possui 4 furos para a sua fixação na coluna.

Dimensões conforme desenhos anexo.

##### 1.4 Resistência do conjunto (cargas e flechas)

###### 1.4.1 Flexão

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado, a 5,00m do nível de engaste no sentido vertical ao eixo longitudinal da coluna, e com a janela situada do lado oposto a aplicação da carga, o poste composto deverá suportar uma carga  $P=120\text{kg}$  com uma flecha máxima de 25cm.

###### 1.4.2 Torção

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado à 5,00m do nível de engaste no sentido horizontal ao eixo longitudinal da coluna, o poste composto deverá suportar uma carga  $P=120\text{kg}$  com uma flecha máxima de 30cm.

##### 1.5 Materiais e acabamentos

###### 1.5.1 Material da coluna e do braço projetado normal

Tubo cônico contínuo, confeccionado em chapa de aço SAE bitola 10 (3,50mm), com conicidade constantes 1,1%.

###### 1.5.2 Composição química (%)

C - 0,18 - 0,23

Mn - 0,30 - 0,60 P - 0,04 max.

S - 0,05 max



### **Grupo Focal Principal tipo GT à LED 300 x 200 x 200 mm**

Confeccionado em caixa quadrada de alumínio injetado, policarbonato ou fibra de vidro com acabamento em preto fosco, com módulos (bolachas) de 300 mm (vermelho) e 200 mm (amarelo/verde) à LED de alta intensidade, com aproximadamente 210 led's (a de 300 mm) e 110 led's (a de 200 mm) nas cores específicas, InGaN (Índio, Gálio, Nitrogênio), na cor verde puro (Pure Green), de 7.000 mcd (milicandelas), AlInGap (alumínio, índio, fósforo), na cor vermelha e amarela, sendo os mesmos polarizados de forma independente, para que a queima de algum led não comprometa o seu funcionamento, o cluster dos led's deverá ser fabricados em polietileno injetado de alta resistência com proteção UV, fonte de alimentação 127/240 vcc 60hz., lentes transparentes em acrílico ou similar com proteção UV, contendo parafusos e pinos de fixação em aço galvanizado ou latão, com guarnição de borracha para vedação contra pó e água, pestana em alumínio, chicote elétrico de ligação com conector. **Incluso anteparo solar tipo GT e suporte para fixação.**

Módulos a Led conforme especificação:

- A potência ativa máxima de cada modulo veicular, para tensão nominal de 110 Vca, segue:

Vermelho: 15 W

Amarelo : 15 W

Verde : 15 W

- Intensidade luminosa em cd para ângulos verticais de -2,5 e horizontais de 2,5.

Vermelho: 162 cd

Amarelo: 402 cd

Verde: 211 cd

- Comprimento de onda de luz dos LEDs:

Vermelho: 620-680 nm

Amarelo: 585-605 nm

Verde: 490-520 nm

- A lâmpada a LED, deverá operar na temperatura ambiente de -10°C a 60°C a umidade relativa do ar;
- Fator de potência nominal da lâmpada a LED não deverá ser inferior a 0,92.

Comprovação das especificações de intensidade luminosa, cromaticidade e comprimento da onda, fator de potência mediante laudos de ensaios fotométricos dos módulos focais a led feitos por laboratórios credenciados ao INMETRO ou ABIPTI.

Programador Semafórico com cabo para controlador:

Este equipamento de programação deverá ser do tipo portátil, ou seja, não fará parte do Controlador. Constituído por um display em cristal líquido com aproximadamente 16 colunas e 2 linhas, e teclado alfanumérico de membrana, utilizando cabo manga do tipo 4 vias blindado com conector do tipo serial ou similar para comunicação entre o programador e o controlador.

Controlador semafórico eletrônico simples de 4 fases

Controlador Eletrônico de Tráfego para 04 fases.

### Introdução

O equipamento controlador semafórico de tráfego deverá ser de tecnologia digital em estado sólido, dotado de microprocessador, com estrutura dinâmica, apta as necessidades do local ou planejamento viário. Deverá apresentar concepção modular e com circuitos integrados montados em placa de circuito impresso confeccionada em fibra e conectores tipo plug-in.

O Equipamento deverá utilizar o conceito de programação sendo no conceito de "intervalo".

### Equipamento

Essa descrição utilizará basicamente o conceito de "intervalo" para cada passo da sequência semafórica, que substitui o conceito de estágios, onde necessário será informado sobre a alteração para a utilização do conceito de estágios. Os intervalos chamados de principais correspondem aos tempos de verde dos estágios, e os intervalos chamados de secundários correspondem aos entreverdes.

### Partes mecânicas

Os módulos do controlador deverão ser fixados por elementos que os impeçam de cair ou desencaixarem por vibrações através dos seus guias e por parafusos do tipo prisioneiro recartilhado, deverá ser devidamente identificado frontalmente e possuir sistema de segurança mecânica (não podendo ser apenas visual) junto ao controlador para que um módulo só encaixe no slot que o pertence. Os módulos deverão possuir também identificação individual contendo o código, o número de série e data de fabricação (mês/ano). Em hipótese alguma deverão existir dois módulos com o mesmo número de série. O suporte do módulo deverá ser fabricado em chapa de aço SAE

1010 na espessura de aproximadamente 0,8mm e possuir pintura eletrostática na cor cinza com acabamento para proteção anticorrosivos.

Deverá possuir também rack de acordo com a quantidade de fases necessária para abrigar todos os Slots necessários.

O gabinete deverá ser de chapa de aço SAE 1010 ou chapa de alumínio naval com espessura de 1,5 mm e possuir pintura eletrostática na cor cinza para acabamento com proteção anticorrosivos, medindo aproximadamente 550 x 490 x 290 mm, possuir um sistema de “roof” em cima da tampa para auxiliar na vedação em cima da tampa do gabinete e serem fornecidos com suportes ajustáveis para fixação em coluna cilíndrica de 114 mm e com Flange na parte inferior da caixa para proteção dos cabos. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

O acesso à fixação do gabinete deve ser feito exclusivamente pela parte interna do gabinete para evitar vandalismo. Não serão aceitos gabinetes cuja fixação tenha acesso externo.

A porta do gabinete deve ser removível quando totalmente aberta e deverá conter duas fechaduras com chaves ou fenda tipo “Lingueta” para todos os controladores, de tal forma que dificulte a violação por tentativa de arrombamento e não deverão possuir pegas ou abas para fora do gabinete a fim de dificultar atos de vandalismos. Em caso de fechaduras com chaves, as mesmas só deverão sair da fechadura quando estiverem trancadas. Na parte interna do gabinete do controlador deverá existir um compartimento para acondicionar documentos (folhas de programação) referentes ao controlador.

Os controladores deverão estar aptos a funcionar em campo com temperatura ambiente externa na faixa de -5 (cinco) a + 55 (cinquenta e cinco) graus centígrados com insolação direta, umidade relativa do ar de até 90% (noventa por cento), em atmosfera com presença de elementos oxidantes, corrosivos, oleosos e poeira particulada.

### Características Técnicas

Possuirão nos controladores os seguintes módulos:

CPU;

Potência;

Fonte de Alimentação;

Comunicação GPRS – Modem de Comunicação (item opcional);

Comunicação Cabos elétricos ou Fibra óptica – (item opcional)

Placa de Laço Indutivo (item Opcional);

Placas de Entradas/Saídas de sensores, botoeiras, etc.. Com no mínimo 8 entradas ou saídas. (item Opcional) – (laço indutivo ou detector virtual, botoeira, manual, pulso manual, prioritário);

Rack semafórico;

Os controladores deverão possuir no mínimo de 2 (duas) fases e no máximo de 24 (vinte e quatro) fases. Deverão possuir também a quantidade de 15 (quinze) tabelas, além da tabela de intermitente e do apagão geral, sendo então um total de 17 (dezesete) tabelas. Para cada tabela de tráfego, o equipamento deverá permitir tempos distintos dos estágios e dos respectivos entreverdes. Para cada entreverde deve ser possível programar os tempos de alívio (bloqueio) diferente para cada fase semafórica. Possuir quantidade de 48 (quarenta e oito) Planos por dia ou 256 (duzentos e cinquenta e seis) Planos por semana, tendo capacidade para admitir programações distintas para cada dia da semana. Na placa de CPU ou de rede os controladores deverão possuir um conector serial ou USB para conexão de notebook, palmtop ou equipamento dedicado para transmissão e recepção em campo das programações semafóricas, além de ter a opção para programação via Bluetooth, com suas devidas segurança de conexão e transmissão.

Na parte frontal do controlador deverá possuir 1 (um) Disjuntor do tipo DR 25 A - 300mA para ligação do Controlador Completo, e 1 (um) Disjuntor comum de 16 Amper de para ligar e desligar apenas os focos semafóricos, chave manual do tipo alavanca incorporada diretamente aos módulos de fonte do controlador para ativação do amarelo intermitente, funcionamento manual e pulso manual. Deverá ser possível alterar/fazer uma programação no controlador com ele em funcionamento dos focos normal, sem que entre em amarelo intermitente.

## Modos de Operação

Os controladores deverão funcionar nos seguintes modos de funcionamento:

### Modo Intermitente

Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente. A frequência de intermitência deverá ser de 1 (um) Hz.

Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

Deteção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou pedestres (deteção de verdes conflitantes, falta da fase vermelha, verdes excessivamente curtos, etc.);

Outras falhas detectadas pelo microprocessador, como inconsistência de dados etc.

Deteção de falhas "WDT".

Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no controlador (sequência de partida);

Por requisição interna do controlador, devido à chamada de uma tabela, caracterizado como intermitente, durante um período programado;

Requisição, através do comando de forçar plano (plano intermitente);

Acionamento manual pela chave seletora na frente do controlador.

#### Modo Manual

A operação em modo manual dar-se-á por acionamento pelo operador em campo.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de enteverdes continuarão sendo respeitados de acordo com os tempos programados e não deverá ser determinado pelo operador, mas pela programação interna do controlador.

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

O acionamento do modo manual se dará através de chaves do tipo alavanca existentes na frente do próprio controlador, assim como deverá possuir também uma chave do mesmo tipo para dar os pulsos. Não serão admitidos Sistemas que tenham que ser inseridas qualquer tipo de entradas nos controladores para funcionar o modo manual.

#### Modo Isolado a Tempos Fixos

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

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

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

### Modo Isolado Atuado

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

As mudanças de planos 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 horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana.

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

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

### Modo Sincronizado a Tempos Fixos

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

As mudanças de planos nos controladores serão implementadas através de sua Tabela de Mudanças de Tabelas, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, hora, minutos, segundos e dias da semana.

É imprescindível que os relógios ou controladores sejam ajustados pelo relógio do controlador, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos.

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

Quando ocorrer algum problema que impeça a comunicação entre o controlador primário e seus devidos seguidores, estes últimos deverão continuar a operar normalmente, de acordo com a sua programação interna.

### Modo Centralizado

O controlador deverá permitir sincronização com central semafórica quando esta for implantada, dispensando a necessidade de aquisição de novos controladores. Os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador deverão ser aqueles contidos na Central de Controle de Semáforos de

acordo com a Tabela de Troca de Planos 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.

Neste modo o operador poderá realizar também forçamento remoto de planos.

## Central

Os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle.

Quando o plano comandado fizer parte da tabela de planos do Controlador, a Central informa somente o número do plano a ser executado e o horário de início dele. Quando o plano não fizer parte da tabela de planos do controlador, a Central envia, antecipadamente, todos os dados que compõe o plano em questão, juntamente com o horário de entrada dele. Assim, no horário previsto, o controlador poderá implantar esse plano de forma como faz habitualmente com os planos residentes em sua memória.

Durante a operação Modo Central nenhuma modificação localmente poderá ser feita na programação e/ou operação do controlador, sem o consentimento da Central de Controle. Tanto pela Central, quanto pelos referenciais, os horários dos controladores são ajustados a todo instante. Para operar subordinado a uma Central de Controle, os controladores deverão dispor da seguinte estrutura construtiva e operacional:

Canal serial, reservado exclusivamente para comunicação. A comunicação do controlador, em termos de sistema, com ou sem Central de Controle, é feita através do Módulo de comunicação ou da placa de CPU, o qual poderá ser incorporado ao equipamento de forma opcional.

Além da área de memória reservada para a programação dos planos operacionais, o controlador contará com uma área adicional de memória, que recebe qualquer plano enviado pela Central.

## Princípios

Os controladores deverão possuir no mínimo de 2 fases e no máximo de 24 fases.

Os controladores deverão registrar, pelo menos, as últimas 30 (trinta) falhas ocorridas (falta de energia, verdes conflitantes, falta de focos: Vermelho, Amarelo e Verde, tempo de máxima permanência em um estágio, falhas de comunicação e falha de hardware) com a indicação da data (dia/mês/ano) e hora de ocorrência.

Os controladores deverão operar nas 3 seguintes condições:

- a) Como controlador semafórico isolado;
- b) Como controlador semafórico que integra uma rede local de semáforos Sincronizados: Deverá possibilitar que um controlador seja denominado “controlador mestre”, o qual deverá ser responsável pela operação sincronizada de todo o conjunto de controladores que compõem a rede semafórica. A fim de viabilizar esse objetivo, o controlador mestre deverá operar com defasagens específicas a fim de ser a referência para seu controlador escravo.
- c) Através do software da Central de Controle de Semáforos ligado em rede remota via computador portátil (notebook) ou microcomputador (tipo PC), deverá permitir que as programações inseridas no banco de dados do software possam ser transmitidas (enviadas e recebidas) aos controladores desejados, como deverá também permitir a edição de todos parâmetros de programação e verificar o status de funcionamento de cada controlador informando “on-line” as falhas apresentadas.

#### Características Elétricas

O controlador em corrente alternada deverá funcionar na frequência de 60 Hz  $\pm$  5% e nas tensões nominais de 127V, 220V  $\pm$  20% Volts.

O controlador deverá ser protegido contra sobre correntes, sobre tensões, surtos e transientes (descargas atmosféricas), através da utilização de disjuntores DR e comuns, fusíveis onde necessários Dispositivos de proteção contra Surtos DPS, varistores e demais dispositivos de proteção adequados, devendo atender as normas ABNT aplicáveis a equipamentos elétricos.

O controlador deverá possuir os seguintes dispositivos de acionamento e proteção todos devidamente identificados:

- a) Disjuntor geral DR para ligar/desligar todo o controlador;
- b) Disjuntores para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- c) Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS
- d) Chave seletora “PROG” para modo “teste e operação”;

A chave seletora descrita no item "d" quando colocada na posição "ON" não deverá monitorar as lâmpadas dos grupos focais, porém deverá continuar a mostrar a operação do plano programado por sinalização via leds integrantes do módulo de 3 do controlador. O controlador deverá possuir proteção independente para todas as fases com existência de fusível ou dispositivo similar, pelo menos, em cada fio de “retorno” delas.

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal de acordo com a norma NBR 14136 com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 1000 Watts. Esta tomada não deverá ter acesso externo ao gabinete e possuir identificação da sua potência máxima. As partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador deverão ser efetivamente ligadas à massa do gabinete do controlador, não sendo suficiente o simples contato de apoio entre chassi e suportes.

Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente das ligações:

Conectores de passagem de no mínimo 2,5mm<sup>2</sup> para os grupos semaforicos, inclusive para o fio “retorno” delas, em cores iguais, porém diferente de Verde/Amarelo Juntos (brasileirinhos, utilizados para identificação de terra) e da cor Bege.

2 Conectores de passagem para cabos de no mínimo 6mm<sup>2</sup> para a ligação dos cabos de entrada de energia na cor Azul.

1 Conector de passagem para cabos de no mínimo 6mm<sup>2</sup> para a ligação do cabo de Terra, na cor Verde/Amarelo.

Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo a nunca serem atingidos por portas ou quaisquer outras partes móveis.

O controlador deverá estar apto a acionar lâmpadas alógenas, incandescentes e módulos semaforicos à Leds.

Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que na transição das cores ocorram situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas na mesma fase semaforica. Quando do uso de lâmpadas alógenas ou módulos semaforicos à Leds, o controlador deverá suprir tensão nominal de rede para alimentação do foco semaforico.

Os circuitos de acionamento das lâmpadas deverão ser feitos à base de triac's.

### Módulos Integrantes

Todos os módulos eletrônicos integrantes do controlador de acordo com suas respectivas funções deverão ser intercambiáveis entre os controladores fabricados independentemente do número de fases de cada equipamento.

Cada controlador deverá apresentar os seguintes módulos em quantidades e funções abaixo relacionadas:

### Módulo de Potência

Cada módulo de potência deverá suprir 2 (duas) fases semafóricas independentes de ser veicular ou pedestre e cada canal de cor deverá ter capacidade mínima de 1500 Watts ou 12A para qualquer tensão de alimentação, sendo responsável pelo acendimento das lâmpadas dos grupos focais e possuir circuito que permita monitorar os focos vermelhos e verde. Deverá apresentar indicação através de leds presentes no próprio módulo para demonstração do acionamento de cada canal de cor que esteja em curso dispostos de modo a simular o funcionamento do semáforo.

Os módulos de potência deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada "Parte Mecânica". Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

Quanto à detecção de falta de focos, deverá ser possível programar o controlador de maneira a determinar quais são os focos vermelhos que serão monitorados para que o mesmo não entre em amarelo intermitente pela falta de focos de vermelho pedestre, uma vez que tal não compromete a segurança do cruzamento;

#### Módulo de Comunicação

Deverá prover a comunicação de dados em rede local e ser interface de conexão à rede remota (Central de Controle de Semáforos). Este módulo deverá possuir disponibilidade de conexão a rede através de modem GPRS ou cabo de rede ou fibra óptica. O tipo de comunicação a ser utilizada deverá ser informado ao fabricante para que os controladores já venham dispostos de uma destas placas, em caso de não haver a informação os controladores poderão ser enviados padronizados para a comunicação GPRS.

Os módulos de comunicação deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada "Parte Mecânica". O mesmo deverá conter proteção contra surtos e transientes (anti-raio). Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Módulo de Alimentação ou Fonte

Deverá prover a alimentação elétrica dos módulos eletrônicos componentes do controlador e conter proteção contra surtos e transientes (anti-raio). É neste módulo que deverá possuir as chaves de seleção de modos e funcionamentos já citados acima, elas deverão ser já fixadas a placas de

circuito impresso a fim de garantir a eficiências delas. A disposição dela no Rack deverá ser a última do lado direito, para facilitar a identificação dela. Este módulo deverá possuir 1 led na cor vermelho para sinalizar que a placa está alimentada.

Os módulos de Fonte deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada “Parte Mecânica”. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Módulo de Programação (CPU)

Deverá ser composto pelas memórias, microprocessadores e circuitos lógicos necessários a programar, armazenar e comandar a execução da programação, também monitorar o funcionamento do hardware. Este módulo é o cérebro do sistema, é nele quem deve centralizar todos os dados necessários para o processamento das informações. Este módulo deverá possuir 2 leds, um na cor vermelho para sinalizar que a placa está alimentada e um na cor verde piscando para sinalizar que o processador está processando as informações corretamente, caso haja algum problema com o processador o mesmo deverá ficar aceso ou apagado constantemente.

Os módulos de CPU deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada “Parte Mecânica”. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Rack do controlador

Deverá Possuir um Rack manufaturado com chapas de aço SAE 1010. O processo produtivo consiste de estamparia por puncionadeira CNC e viradeiras também CNC. O processo de pintura utilizado é o eletrostático com tintas a base de poliéster. Medindo aproximadamente 360 x 255 x 160mm. Deverá possuir também guias com alto padrão de qualidade para sustentação das placas de circuito impresso. O rack deverá também possuir roscas fêmeas para fixação dos parafusos dos módulos do controlador. Na parte inferior do controlador ainda dentro do gabinete deverá possuir uma régua de Bornes com molas, com fixação do tipo padrão DIN para conexões dos cabos elétricos. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Características Funcionais

## Base de Tempo dos Parâmetros Programáveis

As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, onde o “segundo” deverá ser utilizado como a unidade de incremento do tempo de verde, tempos de segurança, amarelo, vermelho total e tempo de extensão verde.

Monitoração do tipo WDT (Watch-Dog-Timer) para garantir o bom funcionamento da CPU, sendo importante possuir tecnologia para garantir amarelo piscante nos focos mesmo com problema ou ausência das placas de CPU e Potência.

Justificativa: Caso o controlador detecte possibilidade de problema de hardware nas placas de CPU ou de Potência, deve possuir alternativa para garantir que o cruzamento possua sinalização de amarelo piscante.

## Verdes Conflitantes

Deverá ser possível configurar as fases conflitantes através de programação por estados a qual deverá ter a função de indicar quais fases semafóricas não poderão ter verdes simultâneos.

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 um segundo. O controlador deverá possuir o recurso de autoreset da seguinte forma: após a entrada no modo amarelo intermitente por motivo de falha, o controlador deverá executar até três verificações a fim de constatar permanência da falha e após as verificações, caso ela não seja crítica ou tenha sido depurada no autoreset o controlador deverá retornar ao funcionamento normal, saindo do modo intermitente.

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao retornar à normalidade ele deverá impor a sequência de partida.

Mesmo que o controlador consiga voltar ao funcionamento normal, através do recurso de autoreset, a falha que levou o controlador ao modo amarelo intermitente, embora não mais presente, deverá ficar registrada como ocorrência de falha.

## Falta de Energia

Quando ocorrer falta de energia elétrica a programação interna dos parâmetros de cada plano programado deverá ser mantida em memória não volátil.

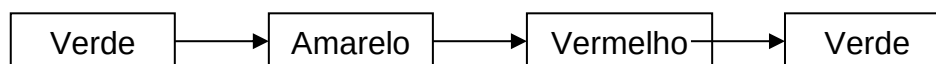
## Sequência de Partida

Quando o controlador for ligado e as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas ou ao restaurar-se a energia no controlador à normalidade em eventual falta de energia, os grupos semafóricos veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer 5 (Cinco) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres deverão ficar apagados), seguidos por 5 (Cinco) segundos de vermelho Geral em todos os grupos semafóricos (inclusive de pedestres).

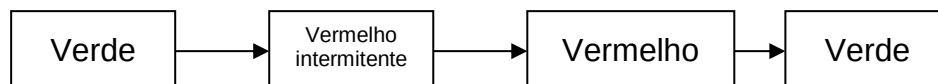
## Sequência de Cores

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

### Grupos focais veiculares



### Grupos focais de pedestres



### Período de Entreverdes e Tempos de Segurança

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, para cada estágio e plano.

O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes parâmetros:

Período de amarelo e/ou vermelho intermitente (pedestre), ajustável, pelo menos entre 3 (três) e 7 (sete) segundos.

Período de vermelho de segurança, ajustável, pelo menos entre 0 (zero) e 9(nove) segundos.

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 em um intervalo.

O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos e permitir ser programado, pelo menos, entre 3 (três) e 20 (vinte) segundos.

## Mudança de Planos e Mudança de Modos

O controlador deverá possuir uma Tabela Horária de Mudanças de Planos na qual poderão ser especificados 48 (quarenta e oito) eventos de ativação de planos por dia. Cada plano deverá ser ativado a partir desta tabela com horário e dia da semana. Os eventos de ativação de planos deverão ter como resolução mínima de programação “DIA DA SEMANA/ HORA/ MINUTO”.

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

A ressonância não deverá afetar as memorizações de demanda para os estágios dependentes de demanda.

## Programação

As funções de programação e verificação de ocorrências deverão ser executadas através de notebook, Tablete entre outros dispositivos eletrônicos. O programador deverá ser de uso externo, ou seja, não fará parte do controlador, garantindo a possibilidade de substituição do console de programação caso este apresente defeitos, não afetando assim o controlador em sua integralidade. A tela de programação deverá viabilizar a completa programação. E visualizar os erros na memória do controlador através de uma solicitação em sua tela específica.

O teclado / tela de programação deverá apresentar as seguintes características:

Todas as teclas e mostradores deverão ter identificação através de números ou letras, de tal forma que facilitem a operação dele;

O teclado de programação deverá apresentar teclas que contenham recursos para a inserção de algarismos de 0 a 9 e teclas especiais de funções e comandos;

Ter grau de proteção contra respingos de água;

## Função da Programação

Essa programação pode ser proporcionada das seguintes formas:

Diretamente no controlador, através do dispositivo eletrônico.

Remotamente, quando operando em modo central, através da própria Central de Controle.

Dados a serem programados

Dados operacionais básicos (válido para todos os planos)

- Quantidade de fases (até 24 fases)
- Número do controlador, quando operando em rede ou isolado (0000 até 9999).
- Tempos de segurança das fases semaforicas.

Dados operacionais, por plano:

- Modalidade do plano.
- Quantidade de intervalos (até 24).
- Cores das fases para todos os intervalos.
- Modalidade dos intervalos.
- Tempos dos intervalos (1 até 250 segundos, resolução 1 segundo, para os intervalos principais e 1,0 até 10 segundos, resolução de 1 segundo para os intervalos secundários).
- Tempos mínimos dos intervalos quando o plano é coordenado (1 a 99 segundos, resolução 1 segundo).
- Tempos complementares para os intervalos atuados (1 até 99 segundos, resolução 1 segundo para o tempo mínimo fixo e 1 até 10 segundos, resolução de 1 segundo para as extensões).
- Defasagem: 0 a tempo de ciclo, resolução 1 segundo, para os planos Sincronizados.
- Tempo máximo do ciclo (até 999 segundos).

Horário

- Dia da semana, hora, minutos e segundos. Até 40 datas especiais de acordo com a necessidade

Horários de entrada dos planos.

Cada programa de entrada de planos deverá constar de: dia da semana e horário de entrada (hora, minuto e segundo). Capacidade total 256 programas, resolução 1 segundo.

Funções do Programador

Visualizar ciclo em curso.

Visualizar horário.

Visualizar ocorrências.

Programar planos.

Programar horários de entrada de planos.

#### Funções de Verificação

Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória de dados (EEPROM) com exceção do número de Série da CPU;

Leitura e verificação do relógio interno do controlador;

Leitura e verificação das indicações de falhas (ocorrências do controlador).

#### Segurança Operacional

Os seguintes parâmetros são continuamente verificados:

##### a) Em termos de controle

- O cumprimento da sequência correta das cores das fases semafóricas.
- O cumprimento dos tempos mínimos de segurança das fases e dos intervalos de alívio (entreverdes).
- Supervisão do microprocessador pelo "watch dog timer"
- Integridade dos dados armazenados nas memórias do controlador.
- O cumprimento do ciclo dentro do respectivo tempo máximo programado.

##### b) Em termos de saída

- Supervisão permanente dos focos verdes das fases em nível de tensão, através da comparação contínua entre o comando executado e a leitura efetuada. Qualquer divergência entre comando e leitura gera uma situação de anomalia o que leva prontamente o controlador ao Modo Piscante Forçado. Funcionamento dos focos semafóricos de cada fase

##### c) De acordo com a divergência verificada as seguintes anomalias poderão ser constatadas

- Falta de fase.
- Erro de comando da fase.
- Erro de comando da fase e situação de conflito.
- O processo de comparação entre o comando efetuado e a leitura da saída correspondente, representa uma forma segura e eficiente de monitoramento e supervisão de falhas, sobretudo nos casos de conflito.
- Supervisão permanente dos focos vermelhos das fases, em nível de corrente, possibilitando assim a pronta detecção de eventual situação de falta de fase (cor vermelha).
- Em qualquer um desses casos de anomalia, a ação do Modo Piscante Forçado ocorre dentro de 200 a 1250 milissegundos.

#### Cabos

##### Cabo PP 4 x 1,5mm

fios sólidos de cobre eletrolítico nu, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR nm 280), Isolação: composto de cloreto de polivinila (PVC/A) antichama, classe térmica 70 °C, preto numerado ou com veias coloridas. Separador: fita de poliéster, colocada em hélice, sobreposta (25%) ou talco industrial. Cobertura: composto de cloreto de polivinila (PVC/ST1), na cor preta.

##### Cabo PP 4 x 6 mm

fios sólidos de cobre eletrolítico nu, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR nm 280). Isolação: composto de cloreto de polivinila (PVC/A) antichama, classe térmica 70 °C, preto numerado ou com veias coloridas. Separador: fita de poliéster, colocada em hélice, sobreposta (25%) ou talco industrial. Cobertura: composto de cloreto de polivinila (PVC/ST1), na cor preta.

#### Haste de aterramento

Haste de aterramento 3/4 para SPDA .

#### Cordoalha de Aço

Cordoalha de Aço de 5/16", para travessia de cabos aéreos interpostes.

LUCIO ADEUR  
XARAO  
JORGE:56300964191

Assinado de forma digital por LUCIO ADEUR  
XARAO JORGE:56300964191  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial,  
ou=01554285000175, ou=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF  
A3, ou=(em branco), cn=LUCIO ADEUR XARAO  
JORGE:56300964191  
Dados: 2024.09.03 10:58:53 -04'00'



Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

# PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA URBANA DO MUNICÍPIO DE COXIM-MS

CAMPO GRANDE/MS  
2024

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

## SINALIZAÇÃO VIÁRIA URBANA EM COXIM – MS 2024

### MEMORIAL DESCRITIVO

#### 1. Objetivo:

Diagnosticar e realizar projetos técnicos de situações observadas “in loco” que configuram como pontos críticos, visando o ordenamento do tráfego, reduzindo os conflitos e consequentemente os riscos de acidentes para os usuários das vias urbanas.

#### 2. Serviços realizados:

- ⇒ Levantamentos preliminares;
- ⇒ Execução de anteprojetos e esboços;
- ⇒ Discussão com técnicos municipais;
- ⇒ Execução de projeto definitivo.

#### 3. Projetos específicos:

##### 3.1. Locais de implantação de sinalização horizontal e vertical:

- ⇒ Região central da cidade;
- ⇒ Ruas preferenciais pavimentadas;
- ⇒ Proximidades de escolas e creches;
- ⇒ Locais onde foi constatada a necessidade de lombada como dispositivo de redução de velocidade;

3.2. Os projetos de sinalização vertical e horizontal consta de planta geral do local a ser implantado, enfatizando a organização do trânsito, através de placas e pintura, e a redução de velocidade dos veículos, com a presença de obstáculos como lombada.

#### 4. Observações complementares:

- ⇒ Os projetos incluídos seguiram as diretrizes e as normas estabelecidas pelo CTB (Código de Trânsito Brasileiro), resoluções 973/2022, 965/2022 com o intuito de deixar as sinalizações verticais e horizontais a serem implantadas padronizadas, objetivas e claras, de tal forma que todos os usuários, motoristas, ciclistas e pedestres, possam utilizar correta e harmoniosamente a via;

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

- ⇒ Deverão ser implantadas ao longo de todo o percurso, sinalizações de regulamentação de preferência de passagem com intuito de determinar a ação do fluxo de veículos em uma interseção e sinalizações de regulamentação de velocidade determinando a velocidade máxima para a pista ou faixa;
- ⇒ Deverão ser implantadas ao longo de todo o percurso, sinalizações de advertência alertando aos usuários da via para condições potencialmente perigosas causadas pela alta velocidade dos veículos, visto que as vias locais são retilíneas e extensas propiciando tais condições;
- ⇒ Deverão ser implantadas placas R-19 (Velocidade máxima permitida) e A-33b (Passagem sinalizada de escolares), com intuito de reduzir a velocidade dos veículos nos locais onde localizam escolas;
- ⇒ Foram anexados aos projetos, os detalhes de fixação e da implantação da pintura a ser realizada no pavimento, planilha quantitativa de materiais e planilha orçamentária de custos;

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

## SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

**Pintura:** A pintura no pavimento, das Marcas Longitudinais, Transversais, Marcas de Canalização, Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento e Inscrições no pavimento deverão ser com tinta de demarcação viária, de 1º linha, com base de resina acrílica com espessura de 0,6 mm, com microesferas de vidro, tipo pré-mix e drop-on, com durabilidade de 02 (dois) anos e apresentação do certificado do fabricante, podendo ser utilizado em alguns casos específicos também pintura termoplástica por extrusão - espessura de 3,0 mm para sinalização horizontal com provável vida útil de 5 anos.

### **1 – TINTAS:**

**1.1** Tinta para sinalização horizontal viária a base de resinas acrílicas e/ou vinílicas.

#### **1.2 Introdução:**

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro, tipo I-B, podem ser adicionados no máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma, para acerto de viscosidade. As tintas deverão ser aplicadas nas espessuras de 0,6 mm, de forma mecânica e manual.

#### **1.3 Microesferas de vidro**

As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas à tinta antes de sua aplicação, a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.
- 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

#### **1.4 Sinalização de segurança**

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro.

#### **1.5 Preparação do material**

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde), deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e devem apresentar a consistência especificada, sem ser necessária à adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

### 1.6 Preparação do Pavimento:

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca e livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As sinalizações existentes no trecho a ser pintado devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

### 1.7 Pré Marcação:

Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcção, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial desde que não comprometa as cotas do projeto.

### 1.8 Demarcação:

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

**CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO:** Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicrométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho

| Umidade relativa | Temperatura ambiente |     |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | 0°C                  | 5°C | 10°C | 15°C | 20°C | 25°C | 30°C | 35°C | 40°C |
| 90%              | -1,3                 | 3,5 | 8,2  | 13,3 | 18,3 | 23,2 | 28,0 | 33,0 | 38,2 |
| 85%              | -2,0                 | 2,6 | 7,3  | 12,5 | 17,4 | 22,1 | 27,0 | 32,0 | 37,1 |



Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

|     |       |       |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 80% | -2,8  | 1,9   | 6,5  | 11,6 | 16,5 | 21,0 | 25,9 | 31,0 | 36,2 |
| 75% | -3,6  | 0,9   | 5,6  | 10,4 | 15,4 | 19,9 | 24,7 | 29,6 | 35,0 |
| 70% | -4,5  | -0,2  | 4,5  | 9,1  | 14,2 | 18,6 | 23,3 | 28,1 | 33,5 |
| 65% | -5,4  | -1,0  | 3,3  | 8,0  | 13,0 | 17,4 | 22,0 | 26,8 | 32,0 |
| 60% | -6,5  | -2,1  | 2,3  | 6,7  | 11,9 | 16,2 | 20,6 | 25,3 | 30,5 |
| 55% | -7,4  | -3,2  | 1,0  | 5,6  | 10,4 | 14,8 | 19,1 | 23,9 | 28,9 |
| 50% | -8,4  | -4,4  | -0,3 | 4,1  | 8,7  | 13,3 | 17,5 | 22,2 | 27,1 |
| 45% | -9,6  | -5,7  | -1,5 | 2,6  | 7,0  | 11,7 | 16,0 | 20,2 | 25,2 |
| 40% | -10,8 | -7,3  | -3,1 | 0,9  | 5,4  | 9,5  | 14,0 | 18,2 | 23,0 |
| 35% | -12,1 | -8,6  | -4,7 | -0,8 | 3,4  | 7,4  | 12,0 | 16,1 | 20,6 |
| 30% | -14,3 | -10,2 | -6,9 | -2,9 | 1,3  | 5,2  | 9,2  | 13,7 | 18,0 |

Como utilizar a tabela:

Supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C.

Não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

### 1.9 – Espessura:

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro do tipo F e G.

Para cada 300 m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação deve ser colhida, no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

### 1.10 - Retrorrefletividade Inicial:

| ESPECIFICAÇÃO ESPESSURA | REFLETÂNCIA INICIAL                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0,4 mm                  | Branco 150 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 100 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,6 mm                  | Branco 200 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,5 mm                  | Branco 250 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2 |

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

## **2 – TERMOPLÁSTICOS:**

**2.1** Materiais termoplásticos retrorrefletorizados empregados na sinalização horizontal viária e aplicados pelo processo de extrusão (extrudado) ou aspersão (spray). Consiste de uma composição em que estão misturados, em proporções convenientes, um elemento aglutinante (resinas naturais e/ou sintéticas), um material inerte (partículas granulares minerais), um agente plastificante (óleo mineral), pigmentos, agentes dispersores e microesferas de vidro.

### **2.2 Requisitos Gerais:**

**2.2.1** O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer deformações.

**2.2.2** O termoplástico deve ser inerte a intempéries.

**2.2.3** O termoplástico deve produzir faixas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando deste em consequência de esforços provenientes do tráfego.

**2.2.4** O termoplástico deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos significativos ao pavimento.

**2.2.5** O termoplástico não pode possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

**2.2.6** Deve ser resistente à ação do óleo diesel.

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

**2.2.7** Depois de aplicado, o termoplástico deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 min.

**2.2.8** O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

**2.2.9** O termoplástico, quando aquecido à temperatura exigida para a sua aplicação, não pode desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos a pessoas ou propriedades.

**2.2.10** Os materiais utilizados na fabricação do termoplástico estão descritos em 2.2.10.1 a 2.2.10.4.

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

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

**2.2.10.3** As partículas granulares devem ser constituídas de talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e de microesfera de vidro do tipo IA, conforme a ABNT NBR 6831.

**2.2.10.4** No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e, no de cor amarela, deve ser o sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, de modo que a tonalidade das faixas permaneça inalterada.

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

**2.2.11** O termoplástico deve ser acondicionado em sacos multifolhados, de papel ou plástico, bem como em embalagens padronizadas, nas quais devem constar visivelmente as seguintes informações:

- a) cor do material;
- b) máxima temperatura de aquecimento;
- c) nome do fabricante;
- d) nome do produto;
- e) número do lote de fabricação;
- f) prazo de validade;
- g) quantidade, em kg;
- h) data de fabricação.

**2.2.12** O termoplástico deve atender aos ensaios constantes na ABNT NBR 15482.

2.2.5.1 A temperatura de fluidez do material termoplástico para aplicação por **Extrusão** deve estar entre 180 °C e 200 °C

2.2.5.2 O termoplástico não pode ser aquecido a temperaturas acima de 200 °C, para evitar oxidação acelerada, perda de plasticidade e aderência, e danos ao pavimento.

## 2.3 Requisitos específicos:

### 2.3.1 Quantitativos

Os requisitos quantitativos devem estar de acordo com a Tabela 1.

**Tabela 1 – Requisitos quantitativos**

| Características                                                 | Requisitos |        |
|-----------------------------------------------------------------|------------|--------|
|                                                                 | Mínimo     | Máximo |
| Ligante, % em massa na mistura                                  | 18         | 24     |
| TiO <sub>2</sub> , % em massa na mistura (Termoplástico branco) | 08         | -      |
| Microesferas, % em massa na mistura                             | 01         | 1,5    |
| CdS, % em massa na mistura                                      | 20         | 40     |
| Ponto de amolecimento, °C                                       | 90         | -      |
| Deslizamento, %                                                 | -          | 05     |
| Resistência à abrasão, g                                        | -          | 0,4    |
| Densidade da massa (massa específica, g/cm <sup>3</sup> )       | 1,85       | 2,25   |
| Viscosidade Brookfield (20 rpm a 180 °C, haste 27,cps)          | 9000       | 12000  |

### 2.3.2 Qualitativos

Os requisitos quantitativos devem estar de acordo com as Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2 – Requisitos qualitativos**

| Características       | Requisitos   |
|-----------------------|--------------|
| Estabilidade ao calor | Satisfatória |

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

Resistência à luz

Satisfatória

**Tabela 3 – Coordenadas cromadas**

| Cor     | 1     |       | 2     |       | 3     |       | 4     |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | X     | Y     | X     | Y     | X     | Y     | X     | Y     |
| Branca  | 0,355 | 0,355 | 0,305 | 0,305 | 0,285 | 0,325 | 0,335 | 0,375 |
| Amarela | 0,443 | 0,399 | 0,545 | 0,455 | 0,465 | 0,535 | 0,389 | 0,431 |

NOTA: Retirar o brilho (deixar o speck excluída) quando for utilizar o espectrofotômetro com geometria esférica d/8 leituras.

## 2.4 Microesferas de vidro

### 2.4.1. Tipo I

A - (INTERMIX) São aquelas aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas, durante sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização apenas após o desgaste da superfície da película aplicada, quando as microesferas de vidro se tornam expostas.

B - (PREMIX) São aquelas incorporadas à tinta antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película, sendo que após o desgaste da superfície tornam-se expostas, permitindo retrorrefletorização.

### 2.4.2. Tipo II

A/B – (DROP-ON) São aquelas aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo imediata retrorrefletorização da mesma.

Os lotes de fabricação das microesferas devem ser embalados separadamente em sacos identificados externamente, com as informações a seguir:

- Microesferas de vidro tipo (classificação);
- Número e ano desta norma;
- Nome e endereço do fabricante;
- Identificação da partida de fabricação;
- Data da fabricação;
- Massa das microesferas contidas, em quilogramas;
- No caso de revestimento químico, caracterizá-lo.

## 2.5 Sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro.

## 2.6 Preparação do material

|            |       |                  |
|------------|-------|------------------|
| Processo n | 31/   | /2024            |
| Data:      | /     | /2024 Fls. _____ |
| Rubrica:   | _____ |                  |

A adição do material termoplástico nos fusores deve ser progressiva, de tal forma que não gere blocos de dimensões grandes, dificultando a fusão.

Deve-se manter agitação permanente durante a preparação da massa termoplástica.

Deve-se controlar com rigor a temperatura do termoplástico, não permitindo que ultrapasse 200 °C, evitando assim a deterioração da resina (por oxidação acelerada) e a consequente alteração das propriedades do material.

## 2.7 Preparação do Pavimento:

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência do termoplástico no pavimento.

Quando a varrição ou a aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material estranho, a limpeza do pavimento deve ser complementada, de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização definitiva prevista no projeto, sendo mandatória a aplicação de demarcação conforme preceito legal. No caso de pavimento rígido (concreto tipo Portland) a superfície do pavimento deve ser preparada também de acordo com os parágrafos seguintes:

- Assegurar que foi executada a remoção total da película química de cura do concreto através do processo de escovamento mecânico e jateamento de água quente sob pressão. O controle da remoção da película pode ser feito pela detecção das áreas com aumento da tensão superficial proporcionada pelo agente químico de cura. Essa verificação é feita através da formação de gotas que não se espalham quando se borrifa água sobre a superfície.

- É necessário utilizar promotor de aderência compatível com o produto especificado para sinalizar o pavimento.

## 2.8 Pré Marcação:

Antes da aplicação do termoplástico deve ser feita a pré-marcação, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial desde que não comprometa as cotas do projeto.

## 2.9 Demarcação:

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar a demarcação:

- a) temperatura ambiente igual ou superior a 10 °C;
- b) temperatura ambiente igual ou inferior a 40 °C;
- c) temperatura do pavimento superior a 3 °C do ponto do orvalho (ver Tabela 1);
- d) que não esteja chovendo ou o pavimento esteja aparentemente seco. Para verificar se o pavimento está em condições de receber a demarcação, deve ser feita a execução do seguinte teste:

Sobre um papel colocado no pavimento, verter termoplástico a 180 °C, removendo-o após 10 s a 15 s e observando-se em seguida a existência ou não de umidade. O pavimento não pode apresentar alteração de cor ou a presença de pequenas gotículas de água.

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

Em caso de equipamentos auto propelidos desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva, excesso de umidade e ponto de orvalho.

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

**CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO:** Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicrométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho

| Temperatura ambiente °C | Umidade relativa do ar |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         | 10%                    | 20% | 30% | 40% | 45% | 50% | 55% | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% | 85% |
| 10                      | -19                    | -11 | -7  | -3  | -1  | 0   | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 11                      | -20                    | -11 | -6  | -2  |     | 1   |     | 4   |     | 6   |     | 8   |     |
| 12                      | -19                    | -10 | -5  | -1  | 0   | 2   | 3   | 4   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|                         |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13                      | -18                    | -9  | -4  | 0   |     | 3   |     | 5   |     | 8   |     | 10  |     |
| 14                      | -17                    | -9  | -3  | 1   | 2   | 4   | 5   | 6   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 15                      | -16                    | -7  | -3  | 1   | 3   | 5   | 6   | 7   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 16                      | -16                    | -7  | -2  | 2   | 4   | 6   | 7   | 8   | 9   | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 17                      | -15                    | -6  | -1  | 3   | 5   | 6   | 8   | 9   | 10  | 11  | 13  | 14  | 15  |
| 18                      | -14                    | -5  | 0   | 4   | 6   | 7   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 15  | 15  |
| 19                      | -13                    | -5  | 1   | 5   | 7   | 8   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 20                      | -12                    | -4  | 1   | 5   | 8   | 9   | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 21                      | -12                    | -3  | 3   | 7   | 9   | 10  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 22                      | -11                    | -2  | 4   | 8   | 10  | 11  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 23                      | -10                    | -1  | 5   | 9   | 10  | 12  | 13  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 24                      | -10                    | 0   | 5   | 10  | 11  | 13  | 14  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 25                      | 9                      | 1   | 6   | 10  | 12  | 14  | 15  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 26                      | -8                     | 1   | 7   | 11  | 13  | 15  | 16  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 27 | - 7 | 2  | 8  | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 28 | - 7 | 3  | 9  | 13 | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 29 | - 6 | 4  | 10 | 14 | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 30 | - 6 | 3  | 10 | 14 | 17 | 18 | 20 | 21 | 24 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 31 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32 |     |    |    |    | 19 | 20 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 33 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 34 |     |    |    |    | 20 | 22 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 35 | -2  | 8  | 14 | 18 |    | 22 |    | 25 |    | 28 |    | 31 |    |
| 36 |     |    |    |    | 22 | 24 | 26 | 27 | 28 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 37 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 38 |     |    |    |    | 24 | 26 | 27 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 39 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 40 | 1   | 11 | 18 | 23 | 26 | 28 | 29 | 31 | 32 | 33 | 35 | 36 | 37 |

A temperatura do pavimento (substrato) deve estar a 3°C acima do ponto de orvalho.

NOTA: Para aplicar a tabela podem ser utilizados os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar a 75%, o ponto de orvalho será de 20°C.

Portanto, o material só pode ser aplicado se a temperatura do substrato for no mínimo de 23°C (3° acima da temperatura do ponto de orvalho).

## 2.10 – Espessura:

A espessura da película aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica, ou por medição direta sobre uma placa de alumínio ou papel betumado através de um paquímetro. As medidas devem ser realizadas sem a adição de microesferas de vidro do tipo II.

Para cada 200 m<sup>2</sup> de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

## 2.11 - Retro refletividade Inicial:

A retrorrefletorização inicial da sinalização é produzida pela aplicação de microesferas de vidro tipo II na proporção mínima de 300g/m<sup>2</sup>. A retrorrefletância inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd.lux-1.m-2, para a cor AMARELA e, de 250 mcd.lux-1.m-2, para a cor BRANCA.

## 2.12 – Termoplástico pré-formado:

Termoplástico pré-formado para sinalização horizontal (fornecimento e aplicação) - espessura 2,0 mm - m<sup>2</sup>. O termoplástico pré-formado é um material autocolante, refletivo e termossensível, resultante de uma mistura de ligantes, partículas granulares (elementos inertes), pigmentos e seus agentes dispersores e microesferas de vidro.

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

O termoplástico pré-formado deve ser fixado no pavimento por aquecimento, por meio de aplicação com equipamento adequado (lança chamas ou maçarico). A Tabela 20 apresenta o consumo de gás necessário à aplicação de 1 m<sup>2</sup> do material, além da equipe responsável pela execução do serviço.

Tabela 20 - Termoplástico pré-formado para sinalização horizontal

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| Espessura da Película (mm)             | 2,00   |
| Consumo de gás por m <sup>2</sup> (kg) | 0,2500 |
| Servente (h)                           | 3,0    |
| Pré-marcador (h)                       | 1,0    |

Fonte: NBR 16039/12

Quando da utilização do termoplástico pré formado em superfície de concreto ou pavimento asfáltico oxidado e/ou agregados expostos deve ser utilizado um promotor de aderência. Esse produto deve ser fornecido plano em faixas ou mensagens pré-cortadas e sem qualquer tipo de adesivo. Deve ser aplicado utilizando o mesmo calor da superfície ou aquecendo o substrato por meio de equipamento apropriado, com temperatura inferior a 60 °C.

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

## SINALIZAÇÃO VERTICAL

### 1 - Especificação técnica dos materiais

#### 1 - Placas de Sinalização:

- As placas de regulamentação ou advertência com medida de 0,60 x 0,60m em chapa de aço galvanizado nº16, com fundo e legenda com película totalmente retrorrefletiva Tipo I+I, fixado em poste de aço galvanizado, com diâmetro externo de 50,8mm, espessura de 2,75mm, comprimento de 3.500 mm.

- As placas de regulamentação com legendas com medida de 0,50 x 0,75m em chapa de aço galvanizado nº16, com fundo e legenda com película totalmente retrorrefletiva Tipo I+I, fixado em poste de aço galvanizado, com diâmetro externo de 50,8mm, espessura de 2,75mm, comprimento de 3.500 mm.

- Placas indicativas com medida de 2,00 x 1,00m em chapa de aço galvanizado nº16, com fundo e legenda com película totalmente retrorrefletiva Tipo I+I, fixado em braço projetado.

OBS: As confecções das placas estão de acordo com a Resolução nº 486/2014, Vol. III - Sinalização Vertical de Indicação, do Manual Brasileiro de Sinalização Trânsito, inclusive:

Cap. 3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO

3.4 Padrões dos caracteres alfanuméricos e sinais gráficos: Em vias urbanas, devem ser utilizados os caracteres e sinais gráficos dos tipos..., **Arial (ver no Apêndice a fonte Arial Rounded MT Bold) ...**

Cap. 7. DIAGRAMAÇÃO DAS PLACAS

Tabela 7.1 Altura mínima das letras em função da velocidade regulamentada:

**40 < V < 70 (km/h) => Via Urbana: h = 150mm.**

- O verso da placa deverá receber após a limpeza, duas (02) demãos de tinta de aderência à base de cromato de zinco " Wash-Primer " (30 mucrons seco cada), e após secagem deverá ser aplicada duas (02) demãos de tinta esmalte sintético semi-brilhante, cor preta de acordo com o padrão Munsell de cores – N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5). A secagem deverá ser sempre em estufa à temperatura de 140°C. No ensaio de aderência deverá ser obtido o valor mínimo GR – IB.

#### 2 – Colunas de Madeira:

- As colunas deverão ser de madeira seca, de lei (imbúia ou angico preto) com dimensões de 0,08 x 0,08 x 3,30 m. Pintadas com tinta látex branco e impermeabilizada a

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

parte que ficará enterrada com cerca de 70 cm. Ao fixar a placa com parafuso deve ser deformada com batida de martelo.

### 3 – Suporte Metálico:

- Poste de aço galvanizado por imersão à quente (NBR6323), pintado com esmalte sintético, na cor verde, coluna com diâmetro externo de 50,8mm (2”), espessura de 2,75mm, comprimento de: 3.500mm. Será considerado 600mm do poste, por 250mm de largura, para execução da fundação, contendo em sua base um aleta anti-giro com dimensões de 100mm x 250mm x 3/16”, fixados com concreto fck=20mpa.

Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem conforme Norma NBR 6.323, exceto as tampas de vedação que serão em PVC. 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, não deverá separar-se da material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento e deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem.

### 4 - Conjuntos de coluna e braço projetado:

- Confeccionada em tubo de aço 1010-1020 com paredes de 4,25mm e diâmetro de 127,00mm. Possui sistema de fixação para o braço através de 8 (oito) porcas 1/2” soldadas quatro a quatro com ângulo de 90° entre si. Cada conjunto de 4 (quatro) porcas e parafusos de 1/2” x 1”, distam 50mm e 200mm, respectivamente da extremidade superior. Quatro aletas de aço com dimensões 300mm x 70mm x 1/4” soldadas a 400mm da extremidade inferior, galvanizadas após soldagem, completam o sistema de fixação do poste. A fundação deve ser especificada de acordo com as características do terreno, para posterior fixação da coluna. Braço projetado sobre a via com 3000 mm em tubo aço 1010-1020, com paredes de 4,25mm e diâmetro de 101,6mm, com uma redução de 127,0mm para 101,6mm e encaixes em uma das extremidades e tampa de aço de espessura 3/16” na outra extremidade, galvanizada após a soldagem.

## **2 - Especificação e descrição dos serviços**

### **2.1 – Objetivo**

Esta especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação e retirada de suportes e placas de sinalização de solo e suspensas nas vias urbanas.

### **2.2 – Documentos Complementares**

Norma Regulamentadora nº 6 da Lei Federal nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 2006, do Ministério do Trabalho.

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

### 2.3 – Requisitos Gerais

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

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo órgão executor, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data e a hora de término estabelecidos em cada “Ordem de Serviço” fornecida pelo Detran, não se admitindo a implantação de placas de sinalização que interfiram com o esquema de circulação existente, antes da deflagração da implantação, exceto quando determinado pela fiscalização do órgão executor e DETRAN/MS.

Não se admitirá, igualmente, que qualquer serviço de colocação, retirada ou remanejamento de placas seja feito sem que a competente “Ordem de Serviço” tenha sido emitida e passada à Contratada anteriormente.

Sempre que houver necessidade, poderá ser determinada pela fiscalização do Detran a instalação de placas cobertas por material não transparente. A remoção dessas coberturas será realizada pelas equipes de implantação da sinalização no momento da deflagração do projeto, sem que isto represente qualquer acréscimo no valor dos serviços executados.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusivos da Contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977 e Instrução Normativa nº 06, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

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 do órgão executor deverá ser acionada de imediato, pela contratada, para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços, tais como compressor com martelete, quindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

### 2.4 Requisitos Específicos

Para transporte e armazenamento dos suportes metálicos, devem ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

Os ensaios de qualidade do material e revestimento devem ser efetuados nas peças do suporte metálico, após sua galvanização.

Quando solicitado, cada lote de material deve ser acompanhado de documentação expedida pelo fornecedor das peças, contendo:

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

- a) Propriedades mecânicas;
- b) Dimensões;
- c) Identificação do fabricante e/ou fornecedor;
- d) Número do lote de entrega.

Os trabalhos de solda, corte e furos, efetuados nos suportes metálicos, devem ser executados antes da galvanização.

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

#### **2.4.1 Colocação / remoção / limpeza de Sinalização Vertical**

##### **2.4.1.1 Verificação de Interferências**

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

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

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

##### **2.4.1.2 Execução de fundações**

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ser executadas conforme detalhamento em projeto tipo, manualmente, sempre que possível.

##### **2.4.1.3 Colocação de Suportes de Sinalização**

- a) Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;
- b) os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 20 MPa) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;
- c) somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;
- d) todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;
- e) os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, foram os detalhados no Edital.

##### **2.4.1.4 Colocação de Placas de Sinalização**

Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

- a) As placas poderão ser simples ou moduladas. Nas simples, a fixação se dará em postes de madeira ou polipropileno, enquanto nas moduladas a fixação será por conjuntos de elementos de fixação.
- b) As placas em pórticos e semi-pórticos serão fixadas à estrutura através de suportes especiais compatíveis com o projeto.
- c) Recomenda-se especial cuidado na instalação das placas em campo, verificando-se todas as mensagens de forma que as mesmas sejam transmitidas exatamente da forma determinada pelo projeto.

#### 2.4.1.5 Remoção de Sinalização Vertical

Os serviços de remoção de sinalização vertical serão executados sempre na data determinada nas “ordens de serviço”, salvo quando houver orientação em contrário da fiscalização do órgão executor e DETRAN/MS. Os locais onde houverem retirados dos postes deverão ser reaterrados, o piso original recomposto e o entulho recolhido, imediatamente às expensas da contratada. A placa e o suporte retirado devem ser transportados ao local indicado pela fiscalização. As providências acima são necessárias para que cada “ordem de serviço” seja considerada concluída.

#### 2.4.2 Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e seu Anexo II.

### INSPEÇÃO

**Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização do DETRAN/MS para verificar se todos os itens estão sendo atendidos.**

### MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos depois de executados todos os serviços e recolhido todo o entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

2. Para efeito de medição dos serviços de sinalização horizontal, será considerado para pintura de faixas a área pintada em m<sup>2</sup> do pavimento, depois de verificada a refletorização inicial e a qualidade de acabamento, a área efetivamente aplicada para as setas e símbolos e para as legendas serão consideradas a somatória das áreas envolvidas de cada letra e acentos, seguindo o manual de sinalização urbana horizontal\_2019, volume 5, da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego).

3. Para efeito de pagamento, a implantação/ remoção será paga por UNIDADE.



Processo n 31/ /2024  
Data: / /2024 Fls. \_\_\_\_  
Rubrica: \_\_\_\_\_

# **Projetos e Detalhes**

## **COXIM - MS**

## MEMORIAL DESCRITIVO

Sinalização Viária horizontal, vertical e semafórica no município de **CORUMBÁ** - Mato Grosso do Sul.

Campo Grande, 03 de setembro de 2024.

### 1. Objetivos

- Implantação de semáforo no acesso das viaturas do Corpo de Bombeiros situado à Avenida Rio Branco – Centro – Corumbá/MS.
- Com o objetivo de garantir o acesso das viaturas ao prédio do Corpo de Bombeiros, será instalado um conjunto semafórico que será acionado de forma manual nos momentos em que houver a necessidade da interrupção do tráfego de veículos na Avenida Rio Branco, o que facilitará a saída de viaturas para o atendimento das emergências.

#### 1.1. Especificações

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação de placas de sinalização de solo nas vias urbanas e sinalização horizontal com pinturas e aplicação de elementos delimitadores no pavimento.

#### Referências – Documentos Complementares

Norma Regulamentadora nº 6 da Lei Federal nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 2006, do Ministério do Trabalho, Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997, o Código Brasileiro de Trânsito, Resoluções 160, 180, 236, 243. 303, 304 e 600 do CONTRAN.

## 1.2. Requisitos Gerais

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

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo órgão executor, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977 e Instrução Normativa nº 06, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

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 do órgão executor deverá ser acionada de imediato, pela contratada, para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços, tais como compressor com martelete, quindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

## 1.3. Requisitos Específicos

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

### 1.3.1 Colocação de Sinalização Vertical

#### 1.3.1.1 Verificação de Interferências

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

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

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

#### 1.3.1.2 Execução de fundações

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e compatível, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

#### 1.3.1.3 Colocação de Suportes de Sinalização

a) Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;

b) os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto ( $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ ) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;

c) somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;

d) todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;

e) os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, foram os detalhados no projeto.

#### 1.3.1.4 Colocação de Placas de Sinalização

a) As placas poderão ser simples ou moduladas. Nas simples, a fixação se dará em postes de madeira, enquanto nas moduladas a fixação será por conjuntos de elementos de fixação.

- As placas de regulamentação ou advertência com medida de 0,60 x 0,60m em chapa de aço nº16, com tratamento anti-ferrugem, pintada em esmalte sintético com superfície semi- refletiva, destrutiva ao ser retirada, fixado em coluna de madeira, com 2(dois) parafusos e porcas zincadas de 5/16 x 4”.

## 2. Sinalização horizontal

- A pintura no pavimento, de faixas, letras e símbolos deverá ser com tinta de demarcação viária, de 1º linha, com base de resina acrílica com espessura de 0,6 mm, com micro esferas de vidro, tipo pré-mix e drop-on, com durabilidade de 02 (dois) anos e apresentação do certificado do fabricante.

### 2.1. Tintas

Tinta para sinalização horizontal viária a base de resinas acrílicas e/ou vinílicas e tinta para sinalização horizontal viária, a base de resinas acrílicas emulsionada em água – em-276/2000 e instrução técnica 001/9.

#### 2.1.1 Introdução

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo. No caso de adição de micro esferas de vidro, tipo I-B, podem ser adicionados no máximo 5 % de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma, para acerto de viscosidade.

As tintas deverão ser aplicadas nas espessuras de 0,4 mm até 0,6 mm, de forma mecânica e manual.

#### 2.1.2 Micro esferas de vidro

As micro esferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação, a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.

- 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

## 2.2 Sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro.

## 2.3 Preparação do material

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde), deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

## 2.4 Preparação do Pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca e livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As sinalizações existentes no trecho a ser pintado devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

## 2.5 Pré Marcação

Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial desde que não comprometa as cotas do projeto.

## 2.6 Demarcação

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO: Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Tabela 1 – Ponto de Orvalho

| Umidade relativa | Temperatura ambiente |       |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | 0°C                  | 5°C   | 10°C | 15°C | 20°C | 25°C | 30°C | 35°C | 40°C |
| 90%              | -1,3                 | 3,5   | 8,2  | 13,3 | 18,3 | 23,2 | 28,0 | 33,0 | 38,2 |
| 85%              | -2,0                 | 2,6   | 7,3  | 12,5 | 17,4 | 22,1 | 27,0 | 32,0 | 37,1 |
| 80%              | -2,8                 | 1,9   | 6,5  | 11,6 | 16,5 | 21,0 | 25,9 | 31,0 | 36,2 |
| 75%              | -3,6                 | 0,9   | 5,6  | 10,4 | 15,4 | 19,9 | 24,7 | 29,6 | 35,0 |
| 70%              | -4,5                 | -0,2  | 4,5  | 9,1  | 14,2 | 18,6 | 23,3 | 28,1 | 33,5 |
| 65%              | -5,4                 | -1,0  | 3,3  | 8,0  | 13,0 | 17,4 | 22,0 | 26,8 | 32,0 |
| 60%              | -6,5                 | -2,1  | 2,3  | 6,7  | 11,9 | 16,2 | 20,6 | 25,3 | 30,5 |
| 55%              | -7,4                 | -3,2  | 1,0  | 5,6  | 10,4 | 14,8 | 19,1 | 23,9 | 28,9 |
| 50%              | -8,4                 | -4,4  | -0,3 | 4,1  | 8,7  | 13,3 | 17,5 | 22,2 | 27,1 |
| 45%              | -9,6                 | -5,7  | -1,5 | 2,6  | 7,0  | 11,7 | 16,0 | 20,2 | 25,2 |
| 40%              | -10,8                | -7,3  | -3,1 | 0,9  | 5,4  | 9,5  | 14,0 | 18,2 | 23,0 |
| 35%              | -12,1                | -8,6  | -4,7 | -0,8 | 3,4  | 7,4  | 12,0 | 16,1 | 20,6 |
| 30%              | -14,3                | -10,2 | -6,9 | -2,9 | 1,3  | 5,2  | 9,2  | 13,7 | 18,0 |

Como utilizar a tabela:

Supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C.

Não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

## 2.7. Espessura

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de micro esferas de vidro do tipo F e G.

Para cada 300 m<sup>2</sup> de área demarcada ou em cada jornada de aplicação deve ser colhida, no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

## 2.8. Retrorrefletividade Inicial

| ESPECIFICAÇÃO ESPESSURA | REFLETÂNCIA INICIAL                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0,4 mm                  | Branco 150 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 100 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,6 mm                  | Branco 200 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2 |
| 0,5 mm                  | Branco 250 mcd.lx-1.m-2<br>Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2 |

## 3. Quadro de detalhamento de placas:

| PLACAS |                                             | COLOCAR   | RETIRAR  |
|--------|---------------------------------------------|-----------|----------|
| R-6a   | Proibido Estacionar                         | 5         |          |
| R-19   | Veloc. Máx Permitida - 30 km/h              | 4         |          |
| A-12   | Interseção em círculo                       |           |          |
| A-14   | Semáforo a frente                           | 2         |          |
| A-32   | Passagem sinaliz. de pedestres              | 4         |          |
| A-33b  | Passagem sinaliz. De escolares com legendas |           |          |
| I-1    | PLACA INDICATIVA                            | 0         |          |
|        | <b>TOTAL</b>                                | <b>15</b> | <b>0</b> |

## 4. Sinalização Semafórica:

Especificação técnicas das colunas e braços projetados

### 1 Introdução

Esta especificação técnica tem por objetivo determinar os parâmetros construtivos para o conjunto poste composto, coluna e braço projetado.

### 1.2 Descrição da coluna:

Constituída de uma haste vertical em tubo de aço cônico contínuo tendo 6,00 m ao todo.

A haste apresenta na sua extremidade superior um diâmetro externo de 123 mm e na sua extremidade inferior um diâmetro externo de 187 mm com espessura constante de 3,5mm. A fixação do conjunto à base, deverá ser através de um flange de 300 x 300mm, situada na extremidade inferior da coluna e reforçada através de triângulos, soldados a flange e a coluna, servindo de reforço a possíveis esforços a torção. A mesma deverá possuir quatro rasgos passantes que possibilitam ao conjunto, um movimento de rotação em torno de seu eixo de aproximadamente 20°. Ao longo da coluna deverão existir furos dotados de uma bucha interna, soldada externamente, para os elementos de fixação da sinalização.

A extremidade superior da coluna deve possuir uma caixa retangular com roscas para fixação do braço projetado normal, ou braço projetado alto com caixa de acoplamento.

Dimensões conforme desenhos anexo.

### 1.3 Descrição do braço projetado:

Este braço é formado por um tubo de aço cônico contínuo com diâmetro inicial de 76 mm e diâmetro final de 123 mm com espessura constante de 3,50mm.

Do início do braço (diâmetro de 76mm), temos um segmento reto de 1,20m, com 2 furos para a passagem de cabos de alimentação.

Na extremidade do braço onde o diâmetro é de 123mm é soldada um flange retangular para acoplamento à coluna. Este flange possui 4 furos para a sua fixação na coluna.

Dimensões conforme desenhos anexo.

### 1.4 Resistência do conjunto (cargas e flechas)

#### 1.4.1 Flexão

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado, a 5,00m do nível de engaste no sentido vertical ao eixo longitudinal da coluna, e com a janela situada do lado oposto a aplicação da carga, o poste composto deverá suportar uma carga  $P=120\text{kg}$  com uma flecha máxima de 25cm.

#### 1.4.2 Torção

Com uma carga aplicada na ponta do braço projetado à 5,00m do nível de engaste no sentido horizontal ao eixo longitudinal da coluna, o poste composto deverá suportar uma carga  $P=120\text{kg}$  com uma flecha máxima de 30cm.

### 1.5 Materiais e acabamentos

#### 1.5.1 Material da coluna e do braço projetado normal

Tubo cônico contínuo, confeccionado em chapa de aço SAE bitola 10 (3,50mm), com conicidade constantes 1,1%.

#### 1.5.2 Composição química (%)

C - 0,18 - 0,23

Mn - 0,30 - 0,60 P - 0,04 max.

S - 0,05 max



### **Grupo Focal Principal tipo GT à LED 300 x 200 x 200 mm**

Confeccionado em caixa quadrada de alumínio injetado, policarbonato ou fibra de vidro com acabamento em preto fosco, com módulos (bolachas) de 300 mm (vermelho) e 200 mm (amarelo/verde) à LED de alta intensidade, com aproximadamente 210 led's (a de 300 mm) e 110 led's (a de 200 mm) nas cores específicas, InGaN (Índio, Gálio, Nitrogênio), na cor verde puro (Pure Green), de 7.000 mcd (milicandelas), AlInGap (alumínio, índio, fósforo), na cor vermelha e amarela, sendo os mesmos polarizados de forma independente, para que a queima de algum led não comprometa o seu funcionamento, o cluster dos led's deverá ser fabricados em polietileno injetado de alta resistência com proteção UV, fonte de alimentação 127/240 vcc 60hz., lentes transparentes em acrílico ou similar com proteção UV, contendo parafusos e pinos de fixação em aço galvanizado ou latão, com guarnição de borracha para vedação contra pó e água, pestana em alumínio, chicote elétrico de ligação com conector. **Incluso anteparo solar tipo GT e suporte para fixação.**

Módulos a Led conforme especificação:

- A potência ativa máxima de cada modulo veicular, para tensão nominal de 110 Vca, segue:

Vermelho: 15 W

Amarelo : 15 W

Verde : 15 W

- Intensidade luminosa em cd para ângulos verticais de -2,5 e horizontais de 2,5.

Vermelho: 162 cd

Amarelo: 402 cd

Verde: 211 cd

- Comprimento de onda de luz dos LEDs:

Vermelho: 620-680 nm

Amarelo: 585-605 nm

Verde: 490-520 nm

- A lâmpada a LED, deverá operar na temperatura ambiente de -10°C a 60°C a umidade relativa do ar;
- Fator de potência nominal da lâmpada a LED não deverá ser inferior a 0,92.

Comprovação das especificações de intensidade luminosa, cromaticidade e comprimento da onda, fator de potência mediante laudos de ensaios fotométricos dos módulos focais a led feitos por laboratórios credenciados ao INMETRO ou ABIPTI.

Programador Semafórico com cabo para controlador:

Este equipamento de programação deverá ser do tipo portátil, ou seja, não fará parte do Controlador. Constituído por um display em cristal líquido com aproximadamente 16 colunas e 2 linhas, e teclado alfanumérico de membrana, utilizando cabo manga do tipo 4 vias blindado com conector do tipo serial ou similar para comunicação entre o programador e o controlador.

Controlador semafórico eletrônico simples de 4 fases

Controlador Eletrônico de Tráfego para 04 fases.

## Introdução

O equipamento controlador semafórico de tráfego deverá ser de tecnologia digital em estado sólido, dotado de microprocessador, com estrutura dinâmica, apta as necessidades do local ou planejamento viário. Deverá apresentar concepção modular e com circuitos integrados montados em placa de circuito impresso confeccionada em fibra e conectores tipo plug-in.

O Equipamento deverá utilizar o conceito de programação sendo no conceito de "intervalo".

## Equipamento

Essa descrição utilizará basicamente o conceito de "intervalo" para cada passo da sequência semafórica, que substitui o conceito de estágios, onde necessário será informado sobre a alteração para a utilização do conceito de estágios. Os intervalos chamados de principais correspondem aos tempos de verde dos estágios, e os intervalos chamados de secundários correspondem aos entreverdes.

## Partes mecânicas

Os módulos do controlador deverão ser fixados por elementos que os impeçam de cair ou desencaixarem por vibrações através dos seus guias e por parafusos do tipo prisioneiro recartilhado, deverá ser devidamente identificado frontalmente e possuir sistema de segurança mecânica (não podendo ser apenas visual) junto ao controlador para que um módulo só encaixe no slot que o pertence. Os módulos deverão possuir também identificação individual contendo o código, o número de série e data de fabricação (mês/ano). Em hipótese alguma deverão existir dois módulos com o mesmo número de série. O suporte do módulo deverá ser fabricado em chapa de aço SAE

1010 na espessura de aproximadamente 0,8mm e possuir pintura eletrostática na cor cinza com acabamento para proteção anticorrosivos.

Deverá possuir também rack de acordo com a quantidade de fases necessária para abrigar todos os Slots necessários.

O gabinete deverá ser de chapa de aço SAE 1010 ou chapa de alumínio naval com espessura de 1,5 mm e possuir pintura eletrostática na cor cinza para acabamento com proteção anticorrosivos, medindo aproximadamente 550 x 490 x 290 mm, possuir um sistema de “roof” em cima da tampa para auxiliar na vedação em cima da tampa do gabinete e serem fornecidos com suportes ajustáveis para fixação em coluna cilíndrica de 114 mm e com Flange na parte inferior da caixa para proteção dos cabos. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

O acesso à fixação do gabinete deve ser feito exclusivamente pela parte interna do gabinete para evitar vandalismo. Não serão aceitos gabinetes cuja fixação tenha acesso externo.

A porta do gabinete deve ser removível quando totalmente aberta e deverá conter duas fechaduras com chaves ou fenda tipo “Lingueta” para todos os controladores, de tal forma que dificulte a violação por tentativa de arrombamento e não deverão possuir pegas ou abas para fora do gabinete a fim de dificultar atos de vandalismos. Em caso de fechaduras com chaves, as mesmas só deverão sair da fechadura quando estiverem trancadas. Na parte interna do gabinete do controlador deverá existir um compartimento para acondicionar documentos (folhas de programação) referentes ao controlador.

Os controladores deverão estar aptos a funcionar em campo com temperatura ambiente externa na faixa de -5 (cinco) a + 55 (cinquenta e cinco) graus centígrados com insolação direta, umidade relativa do ar de até 90% (noventa por cento), em atmosfera com presença de elementos oxidantes, corrosivos, oleosos e poeira particulada.

### Características Técnicas

Possuirão nos controladores os seguintes módulos:

CPU;

Potência;

Fonte de Alimentação;

Comunicação GPRS – Modem de Comunicação (item opcional);

Comunicação Cabos elétricos ou Fibra óptica – (item opcional)

Placa de Laço Indutivo (item Opcional);

Placas de Entradas/Saídas de sensores, botoeiras, etc.. Com no mínimo 8 entradas ou saídas. (item Opcional) – (laço indutivo ou detector virtual, botoeira, manual, pulso manual, prioritário);

Rack semafórico;

Os controladores deverão possuir no mínimo de 2 (duas) fases e no máximo de 24 (vinte e quatro) fases. Deverão possuir também a quantidade de 15 (quinze) tabelas, além da tabela de intermitente e do apagão geral, sendo então um total de 17 (dezesete) tabelas. Para cada tabela de tráfego, o equipamento deverá permitir tempos distintos dos estágios e dos respectivos entreverdes. Para cada entreverde deve ser possível programar os tempos de alívio (bloqueio) diferente para cada fase semafórica. Possuir quantidade de 48 (quarenta e oito) Planos por dia ou 256 (duzentos e cinquenta e seis) Planos por semana, tendo capacidade para admitir programações distintas para cada dia da semana. Na placa de CPU ou de rede os controladores deverão possuir um conector serial ou USB para conexão de notebook, palmtop ou equipamento dedicado para transmissão e recepção em campo das programações semafóricas, além de ter a opção para programação via Bluetooth, com suas devidas segurança de conexão e transmissão.

Na parte frontal do controlador deverá possuir 1 (um) Disjuntor do tipo DR 25 A - 300mA para ligação do Controlador Completo, e 1 (um) Disjuntor comum de 16 Amper de para ligar e desligar apenas os focos semafóricos, chave manual do tipo alavanca incorporada diretamente aos módulos de fonte do controlador para ativação do amarelo intermitente, funcionamento manual e pulso manual. Deverá ser possível alterar/fazer uma programação no controlador com ele em funcionamento dos focos normal, sem que entre em amarelo intermitente.

## Modos de Operação

Os controladores deverão funcionar nos seguintes modos de funcionamento:

### Modo Intermitente

Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente. A frequência de intermitência deverá ser de 1 (um) Hz.

Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

Deteção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou pedestres (deteção de verdes conflitantes, falta da fase vermelha, verdes excessivamente curtos, etc.);

Outras falhas detectadas pelo microprocessador, como inconsistência de dados etc.

Deteção de falhas "WDT".

Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no controlador (sequência de partida);

Por requisição interna do controlador, devido à chamada de uma tabela, caracterizado como intermitente, durante um período programado;

Requisição, através do comando de forçar plano (plano intermitente);

Acionamento manual pela chave seletora na frente do controlador.

#### Modo Manual

A operação em modo manual dar-se-á por acionamento pelo operador em campo.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de enteverdes continuarão sendo respeitados de acordo com os tempos programados e não deverá ser determinado pelo operador, mas pela programação interna do controlador.

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

O acionamento do modo manual se dará através de chaves do tipo alavanca existentes na frente do próprio controlador, assim como deverá possuir também uma chave do mesmo tipo para dar os pulsos. Não serão admitidos Sistemas que tenham que ser inseridas qualquer tipo de entradas nos controladores para funcionar o modo manual.

#### Modo Isolado a Tempos Fixos

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

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

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

### Modo Isolado Atuado

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

As mudanças de planos 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 horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana.

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

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

### Modo Sincronizado a Tempos Fixos

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

A temporização dos estágios deverá ser derivada de seu relógio interno, controlado por cristal e sincronizado com o GPS.

As mudanças de planos nos controladores serão implementadas através de sua Tabela de Mudanças de Tabelas, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, hora, minutos, segundos e dias da semana.

É imprescindível que os relógios ou controladores sejam ajustados pelo relógio do controlador, obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 10 minutos entre os dois ajustes consecutivos.

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

Quando ocorrer algum problema que impeça a comunicação entre o controlador primário e seus devidos seguidores, estes últimos deverão continuar a operar normalmente, de acordo com a sua programação interna.

### Modo Centralizado

O controlador deverá permitir sincronização com central semafórica quando esta for implantada, dispensando a necessidade de aquisição de novos controladores. Os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador deverão ser aqueles contidos na Central de Controle de Semáforos de

acordo com a Tabela de Troca de Planos 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.

Neste modo o operador poderá realizar também forçamento remoto de planos.

## Central

Os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle.

Quando o plano comandado fizer parte da tabela de planos do Controlador, a Central informa somente o número do plano a ser executado e o horário de início dele. Quando o plano não fizer parte da tabela de planos do controlador, a Central envia, antecipadamente, todos os dados que compõe o plano em questão, juntamente com o horário de entrada dele. Assim, no horário previsto, o controlador poderá implantar esse plano de forma como faz habitualmente com os planos residentes em sua memória.

Durante a operação Modo Central nenhuma modificação localmente poderá ser feita na programação e/ou operação do controlador, sem o consentimento da Central de Controle. Tanto pela Central, quanto pelos referenciais, os horários dos controladores são ajustados a todo instante. Para operar subordinado a uma Central de Controle, os controladores deverão dispor da seguinte estrutura construtiva e operacional:

Canal serial, reservado exclusivamente para comunicação. A comunicação do controlador, em termos de sistema, com ou sem Central de Controle, é feita através do Módulo de comunicação ou da placa de CPU, o qual poderá ser incorporado ao equipamento de forma opcional.

Além da área de memória reservada para a programação dos planos operacionais, o controlador contará com uma área adicional de memória, que recebe qualquer plano enviado pela Central.

## Princípios

Os controladores deverão possuir no mínimo de 2 fases e no máximo de 24 fases.

Os controladores deverão registrar, pelo menos, as últimas 30 (trinta) falhas ocorridas (falta de energia, verdes conflitantes, falta de focos: Vermelho, Amarelo e Verde, tempo de máxima permanência em um estágio, falhas de comunicação e falha de hardware) com a indicação da data (dia/mês/ano) e hora de ocorrência.

Os controladores deverão operar nas 3 seguintes condições:

- a) Como controlador semafórico isolado;
- b) Como controlador semafórico que integra uma rede local de semáforos Sincronizados: Deverá possibilitar que um controlador seja denominado “controlador mestre”, o qual deverá ser responsável pela operação sincronizada de todo o conjunto de controladores que compõem a rede semafórica. A fim de viabilizar esse objetivo, o controlador mestre deverá operar com defasagens específicas a fim de ser a referência para seu controlador escravo.
- c) Através do software da Central de Controle de Semáforos ligado em rede remota via computador portátil (notebook) ou microcomputador (tipo PC), deverá permitir que as programações inseridas no banco de dados do software possam ser transmitidas (enviadas e recebidas) aos controladores desejados, como deverá também permitir a edição de todos parâmetros de programação e verificar o status de funcionamento de cada controlador informando “on-line” as falhas apresentadas.

#### Características Elétricas

O controlador em corrente alternada deverá funcionar na frequência de 60 Hz  $\pm$  5% e nas tensões nominais de 127V, 220V  $\pm$  20% Volts.

O controlador deverá ser protegido contra sobre correntes, sobre tensões, surtos e transientes (descargas atmosféricas), através da utilização de disjuntores DR e comuns, fusíveis onde necessários Dispositivos de proteção contra Surtos DPS, varistores e demais dispositivos de proteção adequados, devendo atender as normas ABNT aplicáveis a equipamentos elétricos.

O controlador deverá possuir os seguintes dispositivos de acionamento e proteção todos devidamente identificados:

- a) Disjuntor geral DR para ligar/desligar todo o controlador;
- b) Disjuntores para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- c) Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS
- d) Chave seletora “PROG” para modo “teste e operação”;

A chave seletora descrita no item "d" quando colocada na posição "ON" não deverá monitorar as lâmpadas dos grupos focais, porém deverá continuar a mostrar a operação do plano programado por sinalização via leds integrantes do módulo de 3 do controlador. O controlador deverá possuir proteção independente para todas as fases com existência de fusível ou dispositivo similar, pelo menos, em cada fio de “retorno” delas.

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal de acordo com a norma NBR 14136 com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 1000 Watts. Esta tomada não deverá ter acesso externo ao gabinete e possuir identificação da sua potência máxima. As partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador deverão ser efetivamente ligadas à massa do gabinete do controlador, não sendo suficiente o simples contato de apoio entre chassi e suportes.

Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente das ligações:

Conectores de passagem de no mínimo 2,5mm<sup>2</sup> para os grupos semaforicos, inclusive para o fio “retorno” delas, em cores iguais, porém diferente de Verde/Amarelo Juntos (brasileirinhos, utilizados para identificação de terra) e da cor Bege.

2 Conectores de passagem para cabos de no mínimo 6mm<sup>2</sup> para a ligação dos cabos de entrada de energia na cor Azul.

1 Conector de passagem para cabos de no mínimo 6mm<sup>2</sup> para a ligação do cabo de Terra, na cor Verde/Amarelo.

Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo a nunca serem atingidos por portas ou quaisquer outras partes móveis.

O controlador deverá estar apto a acionar lâmpadas alógenas, incandescentes e módulos semaforicos à Leds.

Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que na transição das cores ocorram situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas na mesma fase semaforica. Quando do uso de lâmpadas alógenas ou módulos semaforicos à Leds, o controlador deverá suprir tensão nominal de rede para alimentação do foco semaforico.

Os circuitos de acionamento das lâmpadas deverão ser feitos à base de triac's.

### Módulos Integrantes

Todos os módulos eletrônicos integrantes do controlador de acordo com suas respectivas funções deverão ser intercambiáveis entre os controladores fabricados independentemente do número de fases de cada equipamento.

Cada controlador deverá apresentar os seguintes módulos em quantidades e funções abaixo relacionadas:

### Módulo de Potência

Cada módulo de potência deverá suprir 2 (duas) fases semafóricas independentes de ser veicular ou pedestre e cada canal de cor deverá ter capacidade mínima de 1500 Watts ou 12A para qualquer tensão de alimentação, sendo responsável pelo acendimento das lâmpadas dos grupos focais e possuir circuito que permita monitorar os focos vermelhos e verde. Deverá apresentar indicação através de leds presentes no próprio módulo para demonstração do acionamento de cada canal de cor que esteja em curso dispostos de modo a simular o funcionamento do semáforo.

Os módulos de potência deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada "Parte Mecânica". Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

Quanto à detecção de falta de focos, deverá ser possível programar o controlador de maneira a determinar quais são os focos vermelhos que serão monitorados para que o mesmo não entre em amarelo intermitente pela falta de focos de vermelho pedestre, uma vez que tal não compromete a segurança do cruzamento;

#### Módulo de Comunicação

Deverá prover a comunicação de dados em rede local e ser interface de conexão à rede remota (Central de Controle de Semáforos). Este módulo deverá possuir disponibilidade de conexão a rede através de modem GPRS ou cabo de rede ou fibra óptica. O tipo de comunicação a ser utilizada deverá ser informado ao fabricante para que os controladores já venham dispostos de uma destas placas, em caso de não haver a informação os controladores poderão ser enviados padronizados para a comunicação GPRS.

Os módulos de comunicação deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada "Parte Mecânica". O mesmo deverá conter proteção contra surtos e transientes (anti-raio). Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Módulo de Alimentação ou Fonte

Deverá prover a alimentação elétrica dos módulos eletrônicos componentes do controlador e conter proteção contra surtos e transientes (anti-raio). É neste módulo que deverá possuir as chaves de seleção de modos e funcionamentos já citados acima, elas deverão ser já fixadas a placas de

circuito impresso a fim de garantir a eficiências delas. A disposição dela no Rack deverá ser a última do lado direito, para facilitar a identificação dela. Este módulo deverá possuir 1 led na cor vermelho para sinalizar que a placa está alimentada.

Os módulos de Fonte deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada “Parte Mecânica”. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Módulo de Programação (CPU)

Deverá ser composto pelas memórias, microprocessadores e circuitos lógicos necessários a programar, armazenar e comandar a execução da programação, também monitorar o funcionamento do hardware. Este módulo é o cérebro do sistema, é nele quem deve centralizar todos os dados necessários para o processamento das informações. Este módulo deverá possuir 2 leds, um na cor vermelho para sinalizar que a placa está alimentada e um na cor verde piscando para sinalizar que o processador está processando as informações corretamente, caso haja algum problema com o processador o mesmo deverá ficar aceso ou apagado constantemente.

Os módulos de CPU deverão ser formados pela placa eletrônica medindo aproximadamente 145 x 130 mm que contém os circuitos e pelo suporte do módulo de acordo com as especificações citadas acima denominada “Parte Mecânica”. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Rack do controlador

Deverá Possuir um Rack manufaturado com chapas de aço SAE 1010. O processo produtivo consiste de estamparia por puncionadeira CNC e viradeiras também CNC. O processo de pintura utilizado é o eletrostático com tintas a base de poliéster. Medindo aproximadamente 360 x 255 x 160mm. Deverá possuir também guias com alto padrão de qualidade para sustentação das placas de circuito impresso. O rack deverá também possuir roscas fêmeas para fixação dos parafusos dos módulos do controlador. Na parte inferior do controlador ainda dentro do gabinete deverá possuir uma régua de Bornes com molas, com fixação do tipo padrão DIN para conexões dos cabos elétricos. Serão admitidas variações nas dimensões dos materiais de até  $\pm 10\%$  da indicada neste termo.

#### Características Funcionais

## Base de Tempo dos Parâmetros Programáveis

As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, onde o “segundo” deverá ser utilizado como a unidade de incremento do tempo de verde, tempos de segurança, amarelo, vermelho total e tempo de extensão verde.

Monitoração do tipo WDT (Watch-Dog-Timer) para garantir o bom funcionamento da CPU, sendo importante possuir tecnologia para garantir amarelo piscante nos focos mesmo com problema ou ausência das placas de CPU e Potência.

Justificativa: Caso o controlador detecte possibilidade de problema de hardware nas placas de CPU ou de Potência, deve possuir alternativa para garantir que o cruzamento possua sinalização de amarelo piscante.

## Verdes Conflitantes

Deverá ser possível configurar as fases conflitantes através de programação por estados a qual deverá ter a função de indicar quais fases semafóricas não poderão ter verdes simultâneos.

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 um segundo. O controlador deverá possuir o recurso de autoreset da seguinte forma: após a entrada no modo amarelo intermitente por motivo de falha, o controlador deverá executar até três verificações a fim de constatar permanência da falha e após as verificações, caso ela não seja crítica ou tenha sido depurada no autoreset o controlador deverá retornar ao funcionamento normal, saindo do modo intermitente.

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao retornar à normalidade ele deverá impor a sequência de partida.

Mesmo que o controlador consiga voltar ao funcionamento normal, através do recurso de autoreset, a falha que levou o controlador ao modo amarelo intermitente, embora não mais presente, deverá ficar registrada como ocorrência de falha.

## Falta de Energia

Quando ocorrer falta de energia elétrica a programação interna dos parâmetros de cada plano programado deverá ser mantida em memória não volátil.

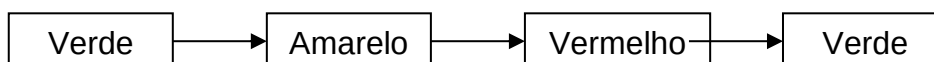
## Sequência de Partida

Quando o controlador for ligado e as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas ou ao restaurar-se a energia no controlador à normalidade em eventual falta de energia, os grupos semafóricos veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer 5 (Cinco) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres deverão ficar apagados), seguidos por 5 (Cinco) segundos de vermelho Geral em todos os grupos semafóricos (inclusive de pedestres).

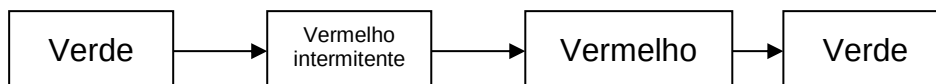
## Sequência de Cores

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

### Grupos focais veiculares



### Grupos focais de pedestres



### Período de Entreverdes e Tempos de Segurança

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, para cada estágio e plano.

O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes parâmetros:

Período de amarelo e/ou vermelho intermitente (pedestre), ajustável, pelo menos entre 3 (três) e 7 (sete) segundos.

Período de vermelho de segurança, ajustável, pelo menos entre 0 (zero) e 9(nove) segundos.

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 em um intervalo.

O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos e permitir ser programado, pelo menos, entre 3 (três) e 20 (vinte) segundos.

## Mudança de Planos e Mudança de Modos

O controlador deverá possuir uma Tabela Horária de Mudanças de Planos na qual poderão ser especificados 48 (quarenta e oito) eventos de ativação de planos por dia. Cada plano deverá ser ativado a partir desta tabela com horário e dia da semana. Os eventos de ativação de planos deverão ter como resolução mínima de programação “DIA DA SEMANA/ HORA/ MINUTO”.

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

A ressonância não deverá afetar as memorizações de demanda para os estágios dependentes de demanda.

## Programação

As funções de programação e verificação de ocorrências deverão ser executadas através de notebook, Tablete entre outros dispositivos eletrônicos. O programador deverá ser de uso externo, ou seja, não fará parte do controlador, garantindo a possibilidade de substituição do console de programação caso este apresente defeitos, não afetando assim o controlador em sua integralidade. A tela de programação deverá viabilizar a completa programação. E visualizar os erros na memória do controlador através de uma solicitação em sua tela específica.

O teclado / tela de programação deverá apresentar as seguintes características:

Todas as teclas e mostradores deverão ter identificação através de números ou letras, de tal forma que facilitem a operação dele;

O teclado de programação deverá apresentar teclas que contenham recursos para a inserção de algarismos de 0 a 9 e teclas especiais de funções e comandos;

Ter grau de proteção contra respingos de água;

## Função da Programação

Essa programação pode ser proporcionada das seguintes formas:

Diretamente no controlador, através do dispositivo eletrônico.

Remotamente, quando operando em modo central, através da própria Central de Controle.

Dados a serem programados

Dados operacionais básicos (válido para todos os planos)

- Quantidade de fases (até 24 fases)
- Número do controlador, quando operando em rede ou isolado (0000 até 9999).
- Tempos de segurança das fases semaforicas.

Dados operacionais, por plano:

- Modalidade do plano.
- Quantidade de intervalos (até 24).
- Cores das fases para todos os intervalos.
- Modalidade dos intervalos.
- Tempos dos intervalos (1 até 250 segundos, resolução 1 segundo, para os intervalos principais e 1,0 até 10 segundos, resolução de 1 segundo para os intervalos secundários).
- Tempos mínimos dos intervalos quando o plano é coordenado (1 a 99 segundos, resolução 1 segundo).
- Tempos complementares para os intervalos atuados (1 até 99 segundos, resolução 1 segundo para o tempo mínimo fixo e 1 até 10 segundos, resolução de 1 segundo para as extensões).
- Defasagem: 0 a tempo de ciclo, resolução 1 segundo, para os planos Sincronizados.
- Tempo máximo do ciclo (até 999 segundos).

Horário

- Dia da semana, hora, minutos e segundos. Até 40 datas especiais de acordo com a necessidade

Horários de entrada dos planos.

Cada programa de entrada de planos deverá constar de: dia da semana e horário de entrada (hora, minuto e segundo). Capacidade total 256 programas, resolução 1 segundo.

Funções do Programador

Visualizar ciclo em curso.

Visualizar horário.

Visualizar ocorrências.

Programar planos.

Programar horários de entrada de planos.

#### Funções de Verificação

Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória de dados (EEPROM) com exceção do número de Série da CPU;

Leitura e verificação do relógio interno do controlador;

Leitura e verificação das indicações de falhas (ocorrências do controlador).

#### Segurança Operacional

Os seguintes parâmetros são continuamente verificados:

##### a) Em termos de controle

- O cumprimento da sequência correta das cores das fases semafóricas.
- O cumprimento dos tempos mínimos de segurança das fases e dos intervalos de alívio (entreverdes).
- Supervisão do microprocessador pelo "watch dog timer"
- Integridade dos dados armazenados nas memórias do controlador.
- O cumprimento do ciclo dentro do respectivo tempo máximo programado.

##### b) Em termos de saída

- Supervisão permanente dos focos verdes das fases em nível de tensão, através da comparação contínua entre o comando executado e a leitura efetuada. Qualquer divergência entre comando e leitura gera uma situação de anomalia o que leva prontamente o controlador ao Modo Piscante Forçado. Funcionamento dos focos semafóricos de cada fase

##### c) De acordo com a divergência verificada as seguintes anomalias poderão ser constatadas

- Falta de fase.
- Erro de comando da fase.
- Erro de comando da fase e situação de conflito.
- O processo de comparação entre o comando efetuado e a leitura da saída correspondente, representa uma forma segura e eficiente de monitoramento e supervisão de falhas, sobretudo nos casos de conflito.
- Supervisão permanente dos focos vermelhos das fases, em nível de corrente, possibilitando assim a pronta detecção de eventual situação de falta de fase (cor vermelha).
- Em qualquer um desses casos de anomalia, a ação do Modo Piscante Forçado ocorre dentro de 200 a 1250 milissegundos.



#### Cabos

##### Cabo PP 4 x 1,5mm

fios sólidos de cobre eletrolítico nu, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR nm 280), Isolação: composto de cloreto de polivinila (PVC/A) antichama, classe térmica 70 °C, preto numerado ou com veias coloridas. Separador: fita de poliéster, colocada em hélice, sobreposta (25%) ou talco industrial. Cobertura: composto de cloreto de polivinila (PVC/ST1), na cor preta.

##### Cabo PP 4 x 6 mm

fios sólidos de cobre eletrolítico nu, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR nm 280). Isolação: composto de cloreto de polivinila (PVC/A) antichama, classe térmica 70 °C, preto numerado ou com veias coloridas. Separador: fita de poliéster, colocada em hélice, sobreposta (25%) ou talco industrial. Cobertura: composto de cloreto de polivinila (PVC/ST1), na cor preta.

#### Haste de aterramento

Haste de aterramento 3/4 para SPDA .

#### Cordoalha de Aço

Cordoalha de Aço de 5/16", para travessia de cabos aéreos interpostes.

LUCIO ADEUR  
XARAO  
JORGE:56300964191

Assinado de forma digital por LUCIO ADEUR  
XARAO JORGE:56300964191  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial,  
ou=01554285000175, ou=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-  
CPF A3, ou=(em branco), cn=LUCIO ADEUR  
XARAO JORGE:56300964191  
Dados: 2024.09.03 10:22:29 -04'00'





## MEMORIAL DESCRITIVO

**Objeto:** Contratação de Empresa especializada para implantação de Sinalização Viária no município de Nioaque - MS.

**Local:** Município de Nioaque - MS.

### OBJETO

Estabelecer as condições técnicas para a contratação de empresas de engenharia especializadas para execução de serviços de recuperação, ampliação e implantação de Sinalização Viária Horizontal, Vertical, Serviços Complementares e de Obras Cíveis nas vias do Município de Nioaque, conforme os quantitativos estabelecidos, com fornecimento de material e mão de obra.

Implantar e reforçar sinalização em vias pavimentadas de Nioaque através da sinalização vertical e horizontal, nos pontos especificados pelo desenho do projeto de implantação.

As placas indicativas do projeto serão colocadas em substituição das placas existentes no município.

Este projeto tem a finalidade de suprir a sinalização horizontal e vertical de paradas obrigatórias nos cruzamentos indicados pelo projeto, melhorando a segurança viária no município.

O cruzamento padrão será sinalizado através das linhas de aproximação na cor amarela, faixa de retenção na cor branca, inscrição de "PARE" e implantação da placa R -1, conforme definido pelo projeto.

### FISCALIZAÇÃO:

A prefeitura deverá acompanhar a execução dos serviços prestados pela empresa que executará projeto em questão, devendo indicar um fiscal responsável pela obra, o qual realizará o acompanhamento da execução da sinalização, assim como dos produtos utilizados.

## JUSTIFICATIVA LEGAL

Considerando os Art. 21, 22, 24 e 25 (Parágrafo Único) do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei 9.503, de 23 setembro de 1997; e Resolução Nº 560, de 15 de outubro de 2015 – CONTRAN, o qual “Dispõem sobre a integração dos órgãos e entidades executivos municipais rodoviários e de trânsito ao Sistema Nacional de Trânsito”.

Considerando o Art. 88 do CTB, “Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação”.

Considerando a necessidade renovar a sinalização dos municípios e ainda implantar sinalização nos lugares estabelecidos pela autoridade de trânsito de cada local, sugere-se a contratação do serviço por Licitação para atender as necessidades de execução dos serviços de sinalização viária, do DETRAN-MS, obedecendo a distribuição das regiões.

- As grandes demandas por sinalização de trânsito para promover a segurança nos municípios do Estado exigem constantes contratações de empresas especializadas;
- As entregas de materiais para a execução por etapas promovem melhor desempenho e agilidade na implantação dos serviços de sinalização horizontal e vertical;
- Devido os projetos de sinalização viária previamente definidos serem um levantamento prévio dos locais onde será implantada a sinalização será necessário a elaboração dos projetos executivos.

## **SERVIÇOS A SEREM IMPLANTADOS NO MUNICÍPIO DE ACORDO COM O TIPO:**

### **1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

#### **1.1 PINTURA DE FAIXA COM PLÁSTICO A FRIO BICOMPONENTE À BASE DE RESINAS METACRÍLICAS POR EXTRUSÃO (PLANO) - ESPESSURA DE 1,5 MM.**

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.

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

- a) NBR 15438 - Sinalização Horizontal Viária
- b) NBR 5829 - Determinação da Massa Específica
- c) NBR 7396 - Material para sinalização horizontal – Terminologia;
- d) NBR 6831 - Microesferas de vidro retrorrefletivas – Especificação.
- e) NBR 15870 - Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação

O plástico a frio deve apresentar as seguintes características:

- a) Base de resinas metacrílicas e, conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e, agente endurecedor;
- b) Dois componentes, líquido e pó (agente endurecedor);
- c) 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;
- d) Desde que satisfaçam às exigências desta especificação, pode ser utilizada a combinação de pigmentos na composição do plástico a frio;
- e) Poderá ser fornecido nas cores branco e amarelo;



- f) Após, aberta a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;
- g) Não modificar suas características, nem se deteriorar, pelo período de armazenagem de 6 (seis) meses;
- h) Não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;
- i) Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- j) Não gerar desconforto ao aplicador, quanto ao odor e, estar impresso na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- k) Ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- l) 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 0,6mm;
- m) Ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível.
- n) O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorefletância mínima em seco de:  
no plástico a frio branco: 250mcd/lux/m<sup>2</sup>  
no plástico a frio amarelo: 200mcd/lux/m<sup>2</sup>

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:

- a) Componente Sólido – Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).
- b) Componente Líquido – Plástico a frio: cor, fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº).

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

- a) Temperatura ambiente no intervalo entre 10° C e 35°C;

Umidade relativa do ar de no máximo 80% (oitenta por cento).



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

Para o Plástico a Frio Estrutura por aspersão do tipo estrutura, deverá obedecer às informações abaixo:

Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0mm.

Equipamento: De grande porte “Plastomaker Junior” ou “similar”, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com largura de faixa de 0,20 a 0,50m, com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte a aplicação mecânica com extrusora-dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, com acionamentos operacionais de faixa de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).

Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 6831

### **MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS:**

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

As medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

## **1.2 LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ESPESSURA DE 1,5 MM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.**

## **1.5 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE LAMINADO ELASTOPLÁSTICO PRÉ FABRICADO DO TIPO I, COM 1,5 MM ESPESSURA, CONFORME ESPECIFICAÇÕES PREVISTAS NO TERMO DE REFERÊNCIA, PARA SÍMBOLOS, LEGENDAS E PICTOGRAMAS, PODENDO SER NAS CORES BRANCA E OU AMARELA E OU VERMELHO E OU PRETO E OU AZUL.**

Sinalização horizontal viária — Laminado elastoplástico conforme ABNT NBR 15741 tipos 1 e as demais especificações do Termo de Referência - Requisitos e ensaios

### **Escopo**

O presente Termo de Referência especifica os requisitos mínimos e os métodos de ensaio para fornecimento de laminado elastoplástico para sinalização horizontal viária longitudinal e transversal, incluindo demarcações de palavras, símbolos, legendas, setas, números, pictogramas, entre outros para sinalização de vias públicas, de segurança e predial.

### **Referências normativas**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 14723; NBR 15741 TIPO 1 ; ABNT NBR 15482:2013 ;ASTM E303 ; ASTM E2177 e a especificação complementar constante do presente Termo de Referência.

### **TERMOS E DEFINIÇÕES DO ELASTOPLÁSTICO**

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

#### **Laminado elastoplástico tipo I**

material monocomponente, à base de borracha natural ou sintética, resina, pigmentos, cargas mine- rais, material antiderrapante, elemento refletivo (microesferas incorporadas e cravadas) e adesivo de contato apropriado para colagem do material ao solo (sendo



necessário aplicar uma demão na face do material e uma demão na superfície do pavimento.

#### Superfície

extensão de uma área limitada: asfalto, concreto, poliédrico(intertravado) e paralelepípedo.

#### Retroreflexão

coeficiente de luminância retrorrefletida.

quociente entre a luminância (L) de uma superfície, na direção de observação e a iluminância (E) recebida sobre um plano perpendicular à direção da luz incidente. A retroreflexão caracteriza os elementos retrorrefletivos observados através de pequenos ângulos (caso da sinalização horizontal).

#### Requisitos

##### Gerais

##### Fornecimento do laminado elastoplástico

Esta especificação fixa condições exigíveis para o fornecimento de laminado elastoplástico pré-fabricada retrorrefletorizada utilizada na sinalização horizontal viária.

#### Documentos complementares

NBR 15741:2016 – Laminado elastoplástico do Tipo I para sinalização – Requisitos e métodos de ensaio.

ASTM D638, ASTM E 303, ABNT NBR 15482:2013 SUB SEÇÃO 4.7

Os eventuais itens não constantes em normas e documentos complementares deverão seguir a especificação prevista no presente termo de referência.

#### Definição

Os termos técnicos utilizados nesta especificação estão definidos na norma TB-125

#### Requisitos gerais

O Laminado elastoplástico será em cores, larguras, símbolos e ou legendas devidamente previstas na ordem de compra.

O Laminado elastoplástico deverá ser fabricado com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentações do pavimento e possuir flexibilidade e elasticidade sem trincas de modo a se moldar no substrato.

O material deve ser flexível, elástico e plástico para acompanhar as asperezas do solo e resistir aos impactos de sua utilização. A 20°C deverá ser possível reaplicar o material



sobre si mesmo, com um ângulo de 180°, sem roturas nem rachaduras superficiais ou aparentes.

Deverá atender a ensaio de tração conforme norma ASTM D638.

O Laminado elastoplástico deve ser inerte e resistente a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

O Laminado elastoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de -5°C até 80°C sem sofrer deformações.

O Laminado elastoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento e não deve possuir revestimento de tintas ou qualquer tipo de revestimento químico para ancoragem da microesfera.

O Laminado elastoplástico, depois de aplicado ao pavimento, deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos.

O Laminado elastoplástico após a aplicação no pavimento deve manter a sua coesão e cor, devendo ter uma pigmentação uniforme em toda a massa sem qualquer tipo de revestimento para fins de ancoragem da micro esfera, deve ter micro esferas em toda a massa além da camada cravada na superfície.

O laminado elastoplástico deverá ser fornecido plano tipo 1 no caso de faixas em rolos de 25 metros lineares de comprimento pela largura de 0,10 até 0,60 cm e cores previstas ou no caso de símbolos ou legendas devem ser embalados em tubetes ou caixas de papelão..

O laminado elastoplástico deve ser fornecido com adesivo em separado, para utilização no momento da aplicação, para melhor garantia de aderência e evitar deslocamentos devendo ser uma demão na superfície do material e outra na superfície do substrato.

O adesivo de contato a ser utilizado deve ser fornecido pelo mesmo fabricante do laminado para evitar qualquer tipo de incompatibilidade e ser fornecido em latas de 14Kg e o consumo será de 400gramas por m2 sendo admitido um máximo de 0,500 gramas por m2 (no caso de superfícies com muita porosidade) para melhor selagem e garantia de aderência ao adesivo de contato na face do material e na face do substrato

A espessura média do laminado deve ser:

1,5mm para faixas, símbolos, legendas e pictogramas;

3mm para símbolos e pictogramas com manta dupla por conta de remontagem de cores;

A espessura do laminado elastoplástico deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou com relógio comparador.

Características:

O material deve satisfazer os requisitos das Tabelas 1, 2 e 3

Tabela 1 – Requisitos quantitativos do Laminado Elastoplástico Tipo 1

| Ensaio                            | Mínimo                                                                                                                                             | Máximo | Metodologia                       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| Resistência à abrasão, g          | -                                                                                                                                                  | 0,6    | ABNT NBR 15482:2013, subseção 4.6 |
| Espessura média mínima – mm       | 1,5mm(de massa) para faixa plana, legendas, símbolos e pictogramas<br><br>3mm para símbolos e pictogramas coloridos grandes<br><br>Sonorizador 6mm | -      | Conforme item 4.1.1.5             |
| Ensaio de Alongamento             | 75% no momento de ruptura                                                                                                                          | -      | ASTM D 638                        |
| Atrito, BPN                       | 45                                                                                                                                                 | -      | ASTM E 303                        |
| Retrorefletividade, mcd.lx-1. m-2 | TIPO 1 Faixas                                                                                                                                      |        | ABNT NBR 14723                    |
| Branco                            | 250                                                                                                                                                | -      |                                   |
| Amarelo                           | 150                                                                                                                                                | -      |                                   |
| Vermelho                          | 80                                                                                                                                                 | -      |                                   |
| Azul                              | 60                                                                                                                                                 | -      |                                   |
| Verde                             | 40                                                                                                                                                 | -      |                                   |
| Verde lima-limão                  | 200                                                                                                                                                | -      |                                   |
| Preto                             | < 10                                                                                                                                               | -      |                                   |

Tabela 2 – Requisitos qualitativos

| Ensaio                   | Resultado                  | Metodologia                       |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Resistência à luz, 100 h | Inalterada; leve alteração | ABNT NBR 15482:2013, subseção 4.7 |

As cores do material laminado devem apresentar valores de coordenadas de cromaticidade (x e y) dentro da área definida pelos valores descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Cores – Coordenadas de cromaticidade

| Cor                 | 1     |       | 2     |       | 3     |       | 4     |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | x     | Y     | x     | y     | x     | Y     | x     | y     |
| Branca              | 0,355 | 0,355 | 0,305 | 0,305 | 0,285 | 0,325 | 0,335 | 0,375 |
| Amarela             | 0,443 | 0,399 | 0,545 | 0,455 | 0,465 | 0,535 | 0,389 | 0,431 |
| Azul                | 0,039 | 0,320 | 0,160 | 0,320 | 0,183 | 0,218 | 0,088 | 0,142 |
| Vermelho            | 0,650 | 0,330 | 0,668 | 0,330 | 0,734 | 0,265 | 0,721 | 0,259 |
| Verde               | 0,200 | 0,500 | 0,350 | 0,500 | 0,209 | 0,395 | 0,350 | 0,400 |
| Verde<br>lima-limão | 0,380 | 0,470 | 0,380 | 0,500 | 0,410 | 0,470 | 0,410 | 0,500 |

## Acondicionamento

O laminado elastoplástico deve ser acondicionado em embalagens adequadas, lacradas e protegidas do calor e umidade.

#### EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

Para contraste da sinalização horizontal, sobre a superfície de concreto será prevista aplicação de contraste em seu contorno, com material na cor preta.  
A aplicação do material deve seguir as seguintes condições:

temperatura ambiente entre 10 °C e 40 °C;

umidade relativa do ar até 80 %;

temperatura do pavimento deve estar 3 °C acima do ponto de orvalho (ver Tabela 4);

a superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira ou qualquer outro elemento estranho (óleos, graxas etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Tabela 4 – Ponto de orvalho

| Temperatura ambiente<br>°C | Umidade relativa do ar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | 10 %                   | 20 % | 30 % | 40 % | 45 % | 50 % | 55 % | 60 % | 65 % | 70 % | 75 % | 80 % | 85 % |
| 5                          | - 23                   | - 15 | - 11 | - 7  |      | - 5  |      | - 2  |      | 0    |      | 2    |      |
| 6                          | - 23                   | - 15 | - 10 | - 7  | - 4  | - 3  | - 2  | - 1  | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |
| 7                          | - 22                   | - 14 | - 9  | - 6  |      | - 3  |      | 0    |      | 2    |      | 4    |      |
| 8                          | - 22                   | - 14 | - 9  | - 5  | - 3  | - 2  | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 9                          | - 21                   | - 13 | - 8  | - 4  |      | - 1  |      | 2    |      | 4    |      | 6    |      |
| 10                         | - 19                   | - 11 | - 7  | - 3  | - 1  | 0    | 1    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| 11                         | - 20                   | - 11 | - 6  | - 2  |      | 1    |      | 4    |      | 6    |      | 8    |      |
| 12                         | - 19                   | - 10 | - 5  | - 1  | 0    | 2    | 3    | 4    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 13                         | - 18                   | - 9  | - 4  | 0    |      | 3    |      | 5    |      | 8    |      | 10   |      |
| 14                         | - 17                   | - 9  | - 3  | 1    | 2    | 4    | 5    | 6    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
| 15                         | - 16                   | - 7  | - 3  | 1    | 3    | 5    | 6    | 7    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 16                         | - 16                   | - 7  | - 2  | 2    | 4    | 6    | 7    | 8    | 9    | 11   | 12   | 13   | 14   |
| 17                         | - 15                   | - 6  | - 1  | 3    | 5    | 6    | 8    | 9    | 10   | 11   | 13   | 14   | 15   |
| 18                         | - 14                   | - 5  | 0    | 4    | 6    | 7    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 15   | 15   |
| 19                         | - 13                   | - 5  | 1    | 5    | 7    | 8    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   |
| 20                         | - 12                   | - 4  | 1    | 5    | 8    | 9    | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   |

|    |      |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21 | - 12 | - 3 | 3 | 7  | 9  | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 22 | - 11 | - 2 | 4 | 8  | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 23 | - 10 | - 1 | 5 | 9  | 10 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 24 | - 10 | 0   | 5 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 25 | - 9  | 1   | 6 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 26 | - 8  | 1   | 7 | 11 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 27 | - 7  | 2   | 8 | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

Tabela 4 (continuação)

| Temperatura ambiente °C | Umidade relativa do ar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                         | 10 %                   | 20 % | 30 % | 40 % | 45 % | 50 % | 55 % | 60 % | 65 % | 70 % | 75 % | 80 % | 85 % |  |
| 28                      | - 7                    | 3    | 9    | 13   | 15   | 17   | 18   | 19   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |  |
| 29                      | - 6                    | 4    | 10   | 14   | 16   | 18   | 19   | 20   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   |  |
| 30                      | - 6                    | 3    | 10   | 14   | 17   | 18   | 20   | 21   | 24   | 24   | 25   | 26   | 27   |  |
| 31                      |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 32                      |                        |      |      |      | 19   | 20   | 22   | 23   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29   |  |
| 33                      |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 34                      |                        |      |      |      | 20   | 22   | 24   | 25   | 27   | 28   | 29   | 30   | 31   |  |
| 35                      | - 2                    | 8    | 14   | 18   |      | 22   |      | 25   |      | 28   |      | 31   |      |  |
| 36                      |                        |      |      |      | 22   | 24   | 26   | 27   | 28   | 30   | 31   | 32   | 33   |  |
| 37                      |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 38                      |                        |      |      |      | 24   | 26   | 27   | 29   | 30   | 32   | 33   | 34   | 35   |  |
| 39                      |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 40                      | 1                      | 11   | 18   | 23   | 26   | 28   | 29   | 31   | 32   | 33   | 35   | 36   | 37   |  |

A temperatura do pavimento (substrato) deve ser 3 °C acima do ponto de orvalho.

EXEMPLO Supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25 °C e umidade relativa do ar igual a 75 %, o ponto de orvalho é de 20 °C.

Portanto, não pode ser aplicado qualquer material de demarcação, se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 23 °C (3 °C acima da temperatura do ponto de orvalho).



Os serviços de execução da sinalização somente devem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de segurança de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender à legislação vigente.

Para a limpeza da superfície a ser demarcada, é necessária a utilização de escovas, vassouras e espátula de ferro (quando houver sujeira impregnada no pavimento) ou mesmo a lavagem e secagem com equipamento dotado de turbina para geração de ar quente até em grande vazão de 100m<sup>3</sup> por minuto que garanta a imediata secagem e condições do substrato tanto em temperatura quanto umidade relativa do ar e ponto de orvalho, garantindo a aderência do adesivo de contato e que a aplicação ocorra em superfície dentro dos padrões estabelecidos no preparo de superfície.

Os equipamentos de aplicação devem ser constituídos de corda para pré marcação com pó de giz/gesso, régua de alumínio de aproximadamente 1 m, rolo de lã de carneiro, recipiente para o adesivo, trena, martelo de borracha e rolo de ferro compactador de 25 kg, para compactação do laminado no pavimento visando garantir melhor aderência.

Deverá ser aplicado o Adesivo de Contato como promotor de aderência no pavimento anteriormente à aplicação em uma das faces do laminado elastoplástico. O promotor de aderência (adesivo de contato) pode ser aspergido por rolo de lã de carneiro ou por pistola.

Inspeção de recebimento:

Aceitação e rejeição

Para ser aceito o lote do material, a amostra ensaiada retirada do material, deve satisfazer os requisitos das Tabelas 1 e 2.

Métodos de ensaio:

Determinação da espessura

A espessura do laminado elastoplástico deve ser medida utilizando um instrumento de medição com precisão mínima de 0,1 mm.

Para materiais confeccionados em alto relevo, a medida da maior espessura deve ser realizada com um apalpador com dimensão de 20 mm  $\times$  20 mm e espessura conhecida.

Retrorefletividade

Aparelhagem

Deve ser utilizado retrorrefletômetro de geometria 15 m, com ângulo de observação 1,5° e ângulo de incidência de 86,5°, devidamente calibrado conforme instruções do fabricante.



**Procedimento:**

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas.

**Expressão dos resultados:**

O resultado deve ser expresso pela média das medidas.

**Cor (coordenadas cromáticas)**

Para a execução do ensaio, devem-se cortar corpos de prova de dimensões de 100 mm 100 mm.

A avaliação da cor deve ser feita utilizando-se um espectrofotômetro colorimétrico com geometria d/8° ou direcional 45/0, com brilho excluído, utilizando o iluminante D65 e ângulo de observação de 10°.

**Marcação, rotulagem e embalagem:**

No caso de faixas, devem sempre ser entregues em rolos de 25 metros lineares na largura especificada na ordem de fornecimento e no caso de símbolos legendas, pictogramas, símbolos devem ser fornecidas em tubetes de papelão ou de material plástico.

## SINALIZAÇÃO VERTICAL

### 2.1 PLACA EM ALUMÍNIO, ESPESSURA DE 3,0 MM, MODULADA, AÉREA - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO III + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

As placas fornecidas seguirão os critérios técnicos conforme especificação técnica da ABNT NBR 16179 para o material das placas e da NBR 14644 para a especificação da película.

#### OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento e transporte de placas para sinalização vertical.

#### DEFINIÇÃO

A placa para sinalização vertical tem por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores, de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

#### MATERIAL

##### Chapas de Alumínio

As chapas destinadas a confecção das placas de alumínio devem ser planas, do tipo AA5052, tempera H-38, com espessura de 3,0 mm.

Deve atender as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, e da American Society for Testing and Materials, ASTM, apresentadas a seguir:

- ASTM B 209M(1), specification aluminium and aluminium alloy sheet and plate;

- ASTM E 34(2), chemical analysis of aluminum and aluminum base alloys;
- NBR ISO 6892(3), materiais metálicos, ensaio de tração a temperatura ambiente.

#### TRATAMENTO:

As chapas de alumínio depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por:

Retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

#### ACABAMENTO:

O acabamento final do verso pode ser feito:

- Com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, a base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa a temperatura de 140 °C, ou;
- Com tinta a pó, a base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DETRAN-MS e a data da fabricação com mês e ano.

#### REFORÇO DAS PLACAS DE ALUMÍNIO:

Para as placas de alumínio até 1,99 m<sup>2</sup> devem ser estruturalmente reforçadas com perfil de alumínio L-421 e liga 6063 T-5, com dimensões 33 mm x 40 mm. As cantoneiras e barras devem ser confeccionadas na liga 6063-T6.

#### PELÍCULAS:

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam a especificação técnica da NBR 14644. As Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária serão refletivas de Alta Intensidade.



#### EQUIPAMENTOS:

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de alumínio são:

- Caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

#### EXECUCAO:

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender o projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais do DENATRAN.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pelo DETRAN-MS, a via deve ser devidamente sinalizada.

#### CONTROLE:

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

Os materiais empregados para a elaboração das placas de alumínio devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, as dimensões previstas no projeto.

#### ACEITACÃO:

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, e garantias estabelecidas neste termo de referência.

#### MATERIAIS:

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

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente a inspeção visual pelo DETRAN-MS, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.



O DETRAN-MS se reserva o direito de submeter as placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

#### Garantias

As placas de alumínio devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de sete anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

#### **MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS:**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa fornecida, atestadas por fiscalização.



**2.2 Fornecimento e colocação de Poste em EM AÇO CARBONO por imersão a quente (NBR6323), TAM 2,1/2" X 3,50 M X 2,75 MM COM TAMPÃO E TRAVA ANTI-GIRO.**

**2.3 Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm x 3,5 m- fornecimento e implantação, ambiente urbano.**

**2.4 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE COLUNA COM Ø 4" X 5,25M DE COMPRIMENTO X 3,75MM DE ESPESSURA DE PAREDE COM BRAÇO PROJETADO DE Ø 3' X 3,15M DE PROJEÇÃO X 3,15MM DE ESPESSURA DE PAREDE**

Fornecimento e implantação de tubos de aço carbono, SAE 1010/1020, com costura Norma NBR 6591, galvanizado a fogo com zincagem mínima de 350gr/m<sup>2</sup>, após as operações de corte, dobra e solda, exceto as tampas de vedação que quando utilizadas serão em PVC.

Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização à quente, após as operações de furação e soldagem. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem 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. A galvanização não deverá separar-se da material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento. 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. A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55mm

### Identificação

### Composição química

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% |

### Propriedades mecânicas

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%



## Implantação

Antes da execução será analisada a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, será comunicada imediatamente a fiscalização para providências de reposicionamento da sinalização.

As fundações para suportes de sinalização vertical terão forma circular, com diâmetro mínimo igual a 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e profundidade indicada nos detalhes dos suportes, sendo executadas manualmente.

Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e lançamento do concreto (fck=12Mpa) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas.

Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocados braços projetados e as placas de sinalização.

Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização será recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como será efetuada a recomposição do piso original.

LUCIO ADEUR  
XARAO  
JORGE:5630096419  
1

Assinado de forma digital por LUCIO  
ADEUR XARAO JORGE:56300964191  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial,  
ou=01554285000175, ou=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB  
e-CPF A3, ou=(em branco), cn=LUCIO  
ADEUR XARAO JORGE:56300964191  
Dados: 2024.09.03 10:39:51 -04'00'

Lúcio Aneur Xarão Jorge  
Engenheiro Civil  
Gerente de Engenharia de Tráfego e Trânsito  
Detran-MS