

TERMO DE REFERÊNCIA

REGISTRO DE PREÇOS PARA CONTRATAÇÃO DE FUTUROS E EVENTUAIS SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL E SEMAFÓRICA NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL-MS.

1 – DO OBJETO

1.1. Registro de Preços para contratação de futuros e eventuais serviços de implantação, manutenção e conservação de sinalização horizontal, vertical e semafórica nos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, conforme condições e exigências estabelecidas abaixo:

LOTE	ESPECIFICAÇÃO	CÓDIGO DO PRODUTO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1 - Água Clara, Alcinópolis, Anastácio, Aparecida do Taboado, Aquidauana, Bandeirantes, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Brasilândia, Camapuã, Campo Grande, Caracol, Cassilândia, Corguinho, Corumbá, Costa Rica, Coxim, Dois Irmãos do Buriti, Figueirão, Guia Lopes da Laguna, Inocência, Jaraguari, Jardim, Ladário, Miranda, Nioaque, Paraíso das Águas, Paranaíba, Pedro Gomes, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Rio Negro, Rochedo, Santa Rita do Pardo, Selvíria, Sidrolândia, Sonora, Terenos, Três Lagoas.	Implantação de vias pavimentadas e demais obras de arte, inclusive sinalização viária.	0027712	Quantidades descritas no Anexo III do Edital – Orçamento Sintético	Valores unitários descritos no Anexo III do Edital – Orçamento Sintético	R\$ 22.501.068,05
2 - Amambai, Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Aral Moreira, Bataguassu, Batayporã, Caarapó, Chapadão do Sul, Coronel Sapucaia, Deodápolis, Douradina, Dourados, Eldorado, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Iguatemi, Itaporã, Itaquiraí, Ivinhema, Japorã, Jateí, Juti, Laguna Caarapã, Maracaju, Mundo Novo, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Paranhos, Ponta Porã, Rio Brillhante, Rio Verde do Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Sete Quedas, Tacuru, Taquarussu, Vicentina.	Implantação de vias pavimentadas e demais obras de arte, inclusive sinalização viária.	0027712	Quantidades descritas no Anexo III do Edital – Orçamento Sintético	Valores unitários descritos no Anexo III do Edital – Orçamento Sintético	R\$ 22.469.134,40

1.1.1 Eventuais manutenções corretivas devem ocorrer conforme demanda, em parceria com os municípios do Estado, abrangendo a revitalização da sinalização e a instalação de novos sistemas semafóricos, especialmente nas áreas impactadas pelas atividades agrícola e industrial, que são essenciais para garantir a fluidez do trânsito e a segurança viária. Essas intervenções contribuem para

a redução de acidentes e promovem uma maior eficiência na circulação dos veículos. A execução dos serviços, deverão ser realizados com fornecimento de mão de obra qualificada, ferramentas e materiais necessários, conforme especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência e seus anexos. Os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes e às necessidades dos municípios em todo o Estado de Mato Grosso do Sul.

1.1.2 Os serviços objeto deste Termo de Referência estender-se-ão a novas partes e equipamentos que venham a ser instalados nos municípios do Estado, sem quaisquer custos adicionais para o DETRAN-MS.

1.1.3 Este registro de preços foi organizado em 2 (s) lotes e os locais de execução constam do item 1.1 deste Termo de Referência:

Lote 1 - Água Clara, Alcinoópolis, Anastácio, Aparecida do Taboado, Aquidauana, Bandeirantes, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Brasilândia, Camapuã, Campo Grande, Caracol, Cassilândia, Corguinho, Corumbá, Costa Rica, Coxim, Dois Irmãos do Buriti, Figueirão, Guia Lopes da Laguna, Inocência, Jaraguari, Jardim, Ladário, Miranda, Nioaque, Paraíso das Águas, Paranaíba, Pedro Gomes, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Rio Negro, Rochedo, Santa Rita do Pardo, Selvíria, Sidrolândia, Sonora, Terenos, Três Lagoas.

Lote 2 - Amambai, Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Aral Moreira, Bataguassu, Batayporã, Caarapó, Chapadão do Sul, Coronel Sapucaia, Deodápolis, Douradina, Dourados, Eldorado, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Iguatemi, Itaporã, Itaquiraí, Ivinhema, Japorã, Jateí, Juti, Laguna Caarapã, Maracaju, Mundo Novo, Naviraí, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Paranhos, Ponta Porã, Rio Brilhante, Rio Verde do Mato Grosso, São Gabriel do Oeste, Sete Quedas, Tacuru, Taquarussu, Vicentina.

1.2. A contratação será processada pelo **Sistema de Registro de Preços**, conforme autoriza os incisos I e II do art. 3º do Decreto Estadual n. 16.122, de 09 de março de 2023.

1.2.1. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará os órgãos e entidades participantes a contratar, facultada a realização de licitação específica para outras aquisições, desde que devidamente motivada.

1.3 Os serviços apresentados foram quantificados com base em estimativas derivadas de levantamentos técnicos realizados para atender às necessidades dos municípios do Estado. Os detalhes estão descritos na **planilha com as especificações e quantificação dos materiais/serviços para os lotes (Anexo A)**, em anexo a este Termo de Referência.

1.4. Não será permitido ao licitante:

1.4.1. Oferecer proposta em quantitativo inferior ao previsto no **Anexo A** deste Termo de Referência (proposta parcial);

1.4.2. Preços diferentes para o mesmo item a ser licitado.

1.5. O objeto desta licitação se caracteriza como serviço comum de engenharia, conforme alínea a, inciso XXI, art. 6º da Lei 14.133/2021.

1.6. O prazo de vigência da ata de registro de preços a ser formalizada será de 1 (um) ano, contados da data de publicação de seu extrato no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, e poderá ser prorrogado, por igual período, observado o regramento previsto na Ata de Registro de Preço.

1.6.1. No prazo de validade da ata de registro de preço a entidade observará o disposto no inciso VIII do art. 82 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

1.7. O prazo de duração dos contratos, decorrentes da ARP, não se confunde com o prazo de vigência da própria ata (previsto no subitem 1.6), estando aquele primeiro submetido ao disposto no Capítulo V do Título III da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

1.8. O instrumento do contrato conterá o detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2 – FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

2.1. A fundamentação da contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada neste Termo de Referência.

2.2. Atualmente, muitos municípios de Mato Grosso do Sul enfrentam problemas de trânsito decorrentes do desgaste natural da sinalização, do aumento do fluxo de veículos e, principalmente, da intensa movimentação de cargas - gerada pela produção agrícola e novas frentes industriais em fase de instalação presentes no interior do estado.

2.3. A movimentação constante de veículos de carga, que saem dos silos para escoar a produção agrícola, veículos pesados que transportam insumos para construção civis, mais especificamente nas cidades nas quais estão sendo implantados parques industriais e veículos de carga para escoar a produção industrial, têm um impacto direto no trânsito, causando congestionamentos e deteriorando rapidamente as vias urbanas

2.4. Diante desse cenário, a necessidade de modernização da sinalização viária e semafórica em regiões próximas a silos e rotas de escoamento de grãos é urgente. A movimentação de veículos pesados nessas áreas sobrecarrega o sistema viário, tornando a implementação de tecnologias avançadas de controle de tráfego, como semáforos sincronizados e sistemas de monitoramento, uma prioridade. Sem essas intervenções, o trânsito tende a se agravar, prejudicando a mobilidade urbana e afetando diretamente o cotidiano da população.

2.5. A viabilidade técnica e econômica do projeto é sustentada pela melhoria na qualidade do tráfego, redução de custos com acidentes e manutenção de vias, e um trânsito mais seguro e organizado.

2.6. Com este projeto, o DETRAN-MS reafirma seu compromisso com a modernização do trânsito no estado, promovendo intervenções que garantam a segurança, a fluidez e a eficiência nas vias urbanas, especialmente nas regiões impactadas pela movimentação de cargas dos silos.

2.7. Ressalta-se que a presente contratação abrangerá todos os municípios do estado, inclusive aqueles que já foram contemplados anteriormente com serviços de implantação de sinalização viária pelo DETRAN. Tal medida se justifica em razão do desgaste natural da sinalização, decorrente da exposição contínua a intempéries, do elevado volume de tráfego, de intervenções urbanas e de obras viárias. Esses fatores comprometem a durabilidade e a efetividade da sinalização, exigindo manutenção e renovação periódicas para garantir a segurança viária.

2.8. Por fim, esta contratação visa também possibilitar atendimento imediato a demandas emergenciais, especialmente em situações decorrentes de acidentes ou eventos que venham a comprometer a sinalização existente. A disponibilidade contratual permitirá a pronta reposição dos dispositivos danificados, evitando riscos à circulação e promovendo a rápida restauração das condições adequadas de sinalização.

3 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO E REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

3.1. Da exigência de amostra

3.1.1. Será exigida do licitante provisoriamente vencedor a apresentação de amostra do objeto a ser ofertado nos lotes 1 e 2, **no prazo de 10 (dez) dias úteis**.

3.1.2. As amostras devem ser apresentadas no endereço do DETRAN-MS/SEDE, sito à Rodovia MS 080, Km 10, Saída para Rochedo, em Campo Grande-MS, no prazo estipulado no subitem 3.1.1, sendo que a licitante assume total responsabilidade pela participação e por eventual atraso na entrega

3.1.2.1. A exigência da apresentação da amostra tem como objetivo permitir a Administração aferir a compatibilidade material entre o objeto ofertado pelos licitantes e as especificações técnicas estabelecidas no edital, assegurando o pleno atendimento do interesse público.

3.1.3. É facultada prorrogação do prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada pelo interessado, antes de findo o prazo.

3.1.4. As amostras serão apresentadas à *comissão competente* para avaliação dos seguintes aspectos e padrões mínimos de aceitabilidade, conforme descrito abaixo:

3.1.4.1. Apresentar com a proposta a declaração formal emitida pela licitante que se provisoriamente vencedora do certame, apresentará as amostras dos equipamentos/serviços previstos neste item.

3.1.4.2. Requisitos para o procedimento presencial para apresentação da amostra:

a) As amostras serão analisadas pela Comissão Técnica, constituída por pelo menos três servidores, cujos membros serão indicados pela Diretoria de Engenharia do DETRAN-MS. A indicação ocorrerá posteriormente à sessão de divulgação dos licitantes provisoriamente vencedores dos lotes. A referida Comissão deverá agendar a data para apresentação das amostras. Aprovada a amostra, proceder-se-á a Fase de Habilitação, conforme previsto no Edital.

b) Os materiais e equipamentos apresentados deverão estar em estrita conformidade com as especificações técnicas constantes do Edital, e deverão ser disponibilizados no local previamente definido pela Comissão Técnica, com o objetivo de assegurar que os itens propostos atendam plenamente aos requisitos técnicos estabelecidos.

4

3.1.5. Serão divulgados, **com 02 (dois) dias úteis de antecedência**, o local e horário de realização do procedimento para a avaliação das amostras, cuja presença será facultada a todos os licitantes interessados, todavia não será permitida a manifestação de qualquer ordem, no ato da apresentação das amostras e testes.

3.1.6. Para a avaliação da amostra, a comissão avaliadora poderá, a seu critério, devidamente justificado, solicitar análise técnica.

3.1.7. Após a avaliação da amostra, a Comissão Técnica, **no prazo de até 05 (cinco) dias úteis**, emitirá parecer aprovando ou desaprovando a amostra, de forma técnica e fundamentada, tanto para a aprovação, como para a recusa, motivando objetivamente, de acordo com os parâmetros previamente estabelecidos para a sua aceitabilidade.

3.1.8. O resultado da avaliação das amostras será divulgado por meio do site <https://www.detran.ms.gov.br> e publicado no Diário Oficial Eletrônico-MS.

3.1.8.1. Os licitantes terão o **prazo de 03 (três) dias úteis** para recorrer do resultado da avaliação da amostra, a partir da sua divulgação, ficando os demais licitantes, desde logo, intimados para, querendo, apresentarem contrarrazões, no mesmo prazo, que começará a contar do término do prazo do recurso.

3.1.8.2. O recurso será dirigido à Comissão Técnica, que disporá do **prazo de 05 (cinco) dias úteis** para decidir.

3.1.9. No caso de não haver entrega das amostras ou ocorrer atraso na entrega, sem justificativa aceita, ou havendo entrega de amostra e ela for reprovada, ocorrerá a desclassificação da proposta.

3.1.9.1. Desclassificada a proposta, o Agente de Contratação/Pregoeiro analisará a aceitabilidade da proposta ou lance ofertado pela segunda classificada. Seguir-se-á com a verificação da(s) amostra(s) e, assim, sucessivamente, até a verificação de uma que atenda às especificações constantes neste Termo de Referência.

3.1.10. Os exemplares colocados à disposição da Administração poderão ser manuseados e desmontados pela equipe técnica responsável pela análise, não gerando direito a ressarcimento.

3.1.11. Os interessados deverão colocar à disposição da Administração todas as condições indispensáveis à realização de testes e fornecer, sem ônus, os manuais impressos em língua portuguesa, necessários ao seu perfeito manuseio, quando for o caso.

3.1.12. Após a divulgação do resultado final do certame, as amostras entregues deverão ser recolhidas pelos fornecedores no prazo de 3 (três) dias, após o qual poderão ser descartadas pela Administração, sem direito a ressarcimento.

3.1.13. Requisitos para condições de reprovação

3.1.13.1. São motivos de reprovação da Licitante:

I - Não comparecimento para execução dos testes na data e hora marcada pela Comissão de Avaliação;

II - Não apresentação das amostras e equipamentos;

III - Não atendimento aos requisitos exigidos neste Termo.

3.1.14. Requisitos técnicos avaliados:

3.1.14.1. A Comissão de Avaliação verificará, de forma objetiva, os seguintes requisitos mínimos obrigatórios para cada um dos sistemas objeto desta referência:

I - 01 (um) Equipamento aplicador de termoplástico tipo “hot spray”, contendo:

- a) 02 (duas) usinas móveis montadas sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- b) Termômetros de precisão instalados na câmara de óleo e no recipiente para a fusão do material termoplástico;
- c) Aquecimento indireto (com óleo térmico), para todo conjunto aplicador, ou seja: mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- d) Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- e) 02 (dois) veículos auto-propulsores contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto (câmara para óleo térmico). Para os equipamentos de projeção pneumática o recipiente precisa ser pressurizado para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola;
- f) Conjunto aplicador contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e semeador de microesferas de vidro;
- g) Compressor com tanque pulmão de ar destinado a pressurização do recipiente de termoplástico (nos equipamentos de projeção pneumática), tanque de microesferas; limpeza

do pavimento e para atomização do material; e acionamento das pistolas para termoplásticos e microesferas;

- h) Dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples e/ou duplas, dos materiais utilizados;
- i) Dispositivos, acessórios de controle e segurança em painéis na cabine do veículo e na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- j) Dispositivo balizador para direcionamento de unidade aplicadora durante a execução da demarcação;
- k) Sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo diesel;

II - 01 (um) equipamento para aplicação de plástico a frio bi componente deverão:

- a) Ter sistemas de dosagem automática de endurecedor, tanques independentes de material e endurecedor, dosagem de material proporcional ao deslocamento.
- b) Podem ser autopropelidos, ou anexados em caminhões específicos para sinalização viária que contenham tanques, compressores e adaptações necessárias para o funcionamento do implemento
- c) Extrusora, com dosagem através de embreagem mecânica na roda dianteira, anexada em caminhão para aplicações longitudinais
- d) Cabeçote de injeção do equipamento com bomba de fole, instalado em caminhão, com comando hidráulico de dosagem e acionamento pneumático das válvulas.

6

III - 01 (um) Conjunto de Equipamento para Preparo de Superfície por turbina geradora de jato de ar quente com sistema de telemetria para registro das atividades:

- a) conjunto de equipamentos para preparo de superfície sendo um portátil para até 50cm e o outro para até 1,20m de largura com turbina geradora de jato de ar quente para limpeza e secagem e secagem controlada para aplicação instantânea de sinalização horizontal.
- b) a licitante deverá demonstrar todos os recursos do equipamento e efetuar um teste de preparo de superfície em local que será preparado com condições adversas de contaminação do pavimento com umidade.
- c) o equipamento de secagem será utilizado para simultaneamente a Licitante realizar a demonstração dos recursos operacionais do equipamento de secagem, limpeza, remoção de resíduos na porosidade e preparo de superfície visando a correta aderência da sinalização para no mesmo instante já realizar a aplicação das amostras de laminado elastoplástico.

IV - Laminado:

- a) Laminado Elastoplástico – Tipo I Antiderrapante para faixas e legendas e setas (com adesivo para aplicação);
- b) 01(uma) unidade do Pictograma em Laminado elastoplástico pré-fabricado, espessura de 1,5mm, (duplo)conforme ABNT NBR 15741 tipo I, de travessia sinalizada (A32b – CTB) nas medidas de 3,50m x 1,70m, nas cores amarela e preta.
- c) 15m² do Laminado elastoplástico pré-fabricado, conforme ABNT NBR 15741 tipo I, para faixas de pedestres largura 0,40 na cor branca.
- d) 15m² do Laminado elastoplástico pré-fabricado, conforme ABNT NBR 15741 tipo I largura 0,40 na cor amarela.

- e) O laminado deverá ser acompanhado de Laudo conclusivo.
- Laboratório acreditado pelo INMETRO para o ensaio em questão, ou
 - 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.

V - Botoeira Sonora:

- a) Conectar a Botoeira ao controlador, de forma a garantir o funcionamento integral dos recursos da Botoeira. Configurar Botoeira via dispositivo remoto, configuração de horário de funcionamento e intensidade do nível Sonoro.
- b) Comprovar sinal de Travessia de Pedestre.
- c) Sincronizar mensagens sonoras sem a necessidade de interligação por cabos entre as botoeiras.
- Laboratório acreditado pelo INMETRO para o ensaio em questão, ou
 - 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.

VI - Luminária a LED para Travessia de Pedestre

- a) A luminária deverá ter 20W;
- b) Deverá possuir Informações de fornecimento identificados por etiqueta no padrão QR Code:
- Nome do Fabricante;
 - Número do Lote de fabricação;
 - Número de Série do Produto;
 - Data de Fabricação;
- c) Comprovar o funcionamento do Sistema de Fotocélula;
- d) Comprovar as características do tamanho máximo permitido.
- e) Deverá apresentar laudo da Luminária conforme os termos abaixo:
- Laboratório acreditado pelo INMETRO para o ensaio em questão, ou
 - 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 ou credenciado na ABIPTI.

VII - Controlador de Tráfego Eletrônico de 8 Fases - Tempo Fixo

- a) Serão avaliados o atendimento de todos os recursos descritos no termo de referência;
- b) Reconhecidas em âmbito nacional ou internacional ou credenciado na ABIPTI.

VIII - Grupo Focal Repetidor Policarbonato à LED - 200x200x200mm

- a) Deverá conectar ao controlador, para realizar os testes de todas as funções, do Grupo Focal, demonstrando o funcionamento dos focos Vermelho, Amarelo e Verde;
- b) Deverá vir acompanhado de dois suportes simples;
- c) As lentes dos blocos semafóricos 200mm deverão ser incolores e do tipo Fresnel.

IX - Grupo focal pedestre policarbonato à LED com regressivo - 200x200mm - seção quadrada com suportes de fixação.

- a) Deverá conectar ao controlador, para realizar os testes de todas as funções, do Grupo Focal. Demonstrando o funcionamento do regressivo;
- b) Deverá vir acompanhado de dois suportes simples;
- c) As lentes dos blocos semafóricos 200mm deverão ser incolores e do tipo Fresnel;
- d) A prova de conceito do sistema de mobilização e telemetria do caminhão plataforma pantográfica deverá evidenciar o controle e monitoramento das atividades operacionais.

VIII - Apresentação do Sistema de Rastreamento e Telemetria do Caminhão Plataforma Pantográfica

- a) Veículo: caminhão equipado com plataforma pantográfica para elevação de até 10 metros.
- Sistema de telemetria embarcada:
 - GPS com precisão mínima de 5 metros;
 - Registro de velocidade, localização e percurso em tempo real;
 - Interface web ou aplicativo para acompanhamento das atividades;
 - Armazenamento em nuvem dos dados de:
 - Tempo de operação;
 - Tempo de deslocamento;
 - Localização exata de parada e serviço prestado;
- Monitoramento remoto: via conexão 4G, com dashboards em tempo real;
- Relatórios automáticos: contendo histórico de atendimentos, deslocamentos e duração das atividades.

8

IX - Demonstração da Prova:

- a) Ligação do sistema com apresentação em tela;
- b) Exibição do dashboard ao vivo, simulando deslocamento até um ponto fictício;
- c) Acionamento da plataforma, com registro do início, da elevação e do término do serviço;
- d) Geração de relatório XLS da operação simulada.

3.2. Garantia da Execução do Contrato

3.2.1. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual de **1 % do valor total do contrato**.

3.2.1.1. Em se tratando de Consórcio caberá a uma das integrantes a apresentação do recolhimento.

3.2.2. A garantia contratual deverá ser apresentada no seguinte prazo:

I - nas modalidades caução e fiança bancária, deverá ser prestada em até 5 (cinco) dias após a notificação para assinatura do contrato;

II - no caso de seguro-garantia, sua apresentação deverá ocorrer, no máximo, até 1 (um) mês, a contar da publicação da decisão homologatória do certame licitatório e anterior a assinatura do contrato, em atenção ao disposto no artigo 96, §3º, da Lei Federal n. 14.133/2021.

3.2.3. A garantia em dinheiro deverá ser efetuada em favor do contratante, em conta específica na conta DETRAN – Banco do Brasil (001), Agência 2576-3, Conta Corrente nº 600014-2, CNPJ Nº 01.560.929/0001-38, com correção monetária.

3.2.4. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

3.2.5. Caso utilizada a modalidade de seguro-garantia, a apólice deverá ter validade durante a vigência 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.

3.2.6. 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).

3.2.7. 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.

3.2.8. O título da dívida pública 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.

3.2.9. 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.

3.2.10. 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.

3.2.11. 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.

3.2.12. 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/Serviço pelo DETRAN e comprovação do adimplemento de todas as obrigações contratuais, condicionada a manifestação favorável do gestor do contrato.

3.2.13. 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.

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

3.3. Sustentabilidade

3.3.1. A empresa contratada deverá, obrigatoriamente, observar e cumprir as exigências estabelecidas no Art. 45 da Lei nº 14.133/2021, que estabelece diretrizes específicas para a execução de obras e serviços de engenharia no que se refere à sustentabilidade e responsabilidade ambiental. O destino final de todo o material de obra, resíduos, entulhos, serão de responsabilidade da contratada.

O entulho 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.

Em conformidade com esse artigo, as licitações e contratações deverão atender, especialmente, às seguintes normas relativas ao cuidado ambiental:

a) 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;

b) 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;

c) 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;

3.3.2. 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).

3.3.3. Essas práticas visam assegurar que os serviços contratados não só cumpram com as normas ambientais e legais, mas também promovam o desenvolvimento sustentável, respeitando o meio ambiente, a sociedade e a cultura local, alinhando-se aos princípios de responsabilidade social e ambiental que regem as atividades da Administração Pública.

10

3.4. Consórcio

3.4.1. A admissão da participação de interessadas constituídas sob a forma de consórcio justifica-se plenamente, considerando que o objeto a ser contratado, embora corresponda à execução de serviços de engenharia, pode envolver demandas de volume e especificidade que se beneficiam da união de capacidades técnicas e operacionais. Trata-se de um objeto compatível com a capacidade técnico-operacional de empresas especializadas, que, em conjunto, podem deter plenas condições de atender aos requisitos exigidos no edital, inclusive para o caso de demandas simultâneas ou de maior porte dentro da vigência da Ata de Registro de Preços. Não será estabelecido limite máximo de empresas para a formação de consórcio entre os licitantes.

3.4.2. Ademais, a inclusão de consórcios visa ampliar a competitividade do certame, tendo em vista que, ao permitir a associação de empresas, mais licitantes podem se habilitar a participar, potencializando a apresentação de propostas mais vantajosas para a Administração. A formação de consórcios pode ser benéfica em contratações que, embora não de elevada complexidade técnica isolada, demandem uma capacidade de resposta ou volume de execução que a atuação conjunta pode otimizar.

3.4.3. Cumpre destacar que, conforme previsto no artigo 15 da Lei nº 14.133/2021, a admissão de consórcios em licitações é prerrogativa discricionária da Administração, devendo ser fundamentada em critérios técnicos e no interesse público. No presente caso, as razões expostas evidenciam que a permissão à participação de consórcios atende ao interesse público, ao privilegiar os princípios da competitividade, economicidade e da maior capacidade de atendimento das necessidades da Administração.

3.4.4. Importa ressaltar, ainda, que a permissão de consórcios visa ampliar a competição, uma vez que a associação de empresas que, individualmente, possuem capacidade, ou que juntas aprimoram

essa capacidade, pode resultar no aumento do número de licitantes aptos a participar, incentivando a apresentação de melhores propostas e em benefício da lisura e da eficiência do processo licitatório. Dessa forma, a admissão de consórcios revela-se medida adequada e necessária, em consonância com o interesse público e os princípios que norteiam a administração pública.

3.5. Subcontratação

3.5.1. Será permitida a subcontratação para as atividades que não constituem o escopo principal do objeto e os itens exigidos para comprovação técnica operacional ou profissional, de serviços a serem comprovados, **até o limite de 30% (trinta por cento) do valor do contrato**, desde que previamente autorizado pelo DETRAN.

3.5.1.1. No entanto, as atividades principais e essenciais, especialmente aquelas relacionadas às parcelas de maior relevância técnica, deverão ser executadas diretamente pela empresa contratada, sem possibilidade de subcontratação.

3.5.2. Entende-se como escopo principal do objeto o conjunto de itens para os quais, como requisito de habilitação técnico – operacional, foi exigida a apresentação de atestados que comprovassem execução de serviço com características semelhantes, devendo, os mesmos, serem apresentados em nome da subcontratada.

3.5.3. A subcontratação não exclui a responsabilidade da CONTRATADA perante a CONTRATANTE quanto à qualidade técnica da obra ou do serviço prestado.

3.5.4. A CONTRATADA deve submeter à apreciação do CONTRATANTE o pedido de prévia anuência para subcontratação, com apresentação do pretendente subcontratado e da respectiva documentação, que deve corresponder à exigida para habilitar nesta licitação.

3.5.4.1. A documentação apresentada será analisada pela Administração, incluindo parecer técnico da fiscalização, ao qual cabe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução dos serviços.

3.5.5. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da Subcontratada, bem como responder perante o CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

3.5.6. É vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau.

3.5.7. Visando assegurar a eficiência na execução dos serviços previstos na presente contratação para sinalização viária horizontal, vertical, semaforica e complementares, admite-se a subcontratação parcial do objeto.

3.5.8. A autorização para subcontratação baseia-se na possibilidade de otimização de recursos e especialização técnica, sem comprometer a qualidade, a segurança e a responsabilidade pela execução integral do contrato, que permanecerá sob responsabilidade da empresa contratada.

3.5.9. A subcontratação parcial do objeto contratado é permitida, observando-se as seguintes condições: Subcontratação de partes do objeto de menor relevância - será permitida a subcontratação de itens ou serviços cuja natureza técnica seja acessória ou complementar e cujo valor individual não ultrapasse 4% do valor total do contrato. Essa medida visa permitir flexibilidade operacional para a

contratada, viabilizando a execução eficiente de tarefas auxiliares, sem prejuízo à qualidade e à integridade da prestação principal.

3.5.10. Subcontratação de partes relevantes do objeto contratado - qualquer intenção de subcontratar atividades que envolvam etapas centrais ou representem valor superior a 4% do contrato dependerá de autorização expressa e prévia da administração contratante. Essa exigência tem por objetivo garantir o controle técnico e jurídico sobre a execução dos serviços, assegurando que os padrões de qualidade, segurança e conformidade técnica estabelecidos sejam rigorosamente observados.

3.6. Informações complementares

3.6.1. A aplicação do desconto linear, prevista no art. 68 do Decreto Estadual nº 16.161/2023 e alterações, não se mostra adequada à realidade da presente contratação, conforme justificativa no **Anexo B**, deste Termo de Referência.

3.6.2. A execução dos serviços será realizada em total conformidade com as orientações técnicas e/ou projetos fornecidos pela Diretoria de Engenharia do DETRAN-MS - DIRENG/DETRAN-MS, de modo a garantir a qualidade e a aderência às especificações exigidas. As equipes envolvidas deverão seguir rigorosamente os planos de trabalho, respeitando os prazos e as especificações detalhadas, assegurando que as intervenções atendam às necessidades e exigências do DETRAN-MS.

3.6.3. Para cada demanda de reparos e manutenção identificada e apresentada pela Diretoria de Engenharia, será formalizado um ajuste específico para a execução dos serviços necessários.

3.6.4. O ajuste específico incluirá o detalhamento dos serviços a serem realizados, os materiais a serem utilizados, os prazos de execução e os critérios de medição e pagamento. Essa abordagem visa assegurar a qualidade na execução dos serviços e a eficiência na gestão das demandas, proporcionando maior controle e transparência em cada etapa do processo de manutenção.

3.6.5. Durante a execução dos serviços, qualquer dúvida ou questionamento relativo às orientações fornecidas ou aos projetos apresentados seja imediatamente comunicado à Diretoria de Engenharia para análise. Além disso, caso seja necessário realizar alterações ou adequações no escopo dos serviços, essas mudanças deverão ser solicitadas formalmente e somente serão executadas após a autorização expressa da Diretoria de Engenharia.

3.6.6. A Diretoria de Engenharia se comprometerá a fornecer o suporte necessário durante a execução dos serviços, proporcionando as orientações adequadas para que a execução seja conduzida de maneira eficiente, eficaz e em total conformidade com os parâmetros estabelecidos.

3.6.7. Licenciamento Ambiental - O objeto deste Termo de Referência está isento de licenciamento ambiental, conforme disposto na Resolução SEMADE nº 09/2015, que estabelece as condições e exceções para a necessidade de licenciamento em determinadas atividades. Dessa forma, a execução dos serviços descritos neste Termo de Referência não exige a obtenção de licença ambiental, em conformidade com as disposições dessa resolução.

3.7. Requisitos da Contratação

3.7.1. Qualificação Técnica Profissional

3.7.1.1. 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 serviços de características semelhantes aos serviços a serem contratados, conforme tabela do item 8.2.5.3.1 deste termo, devidamente registrado junto ao CREA/CAU, acompanhada pela respectiva CAT, vez que responderá pela responsabilidade técnica do serviço, individualmente, ou em conjunto com outros profissionais indicados pelo licitante.

3.7.1.2. 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.

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

3.7.1.4. 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 comprovado e previamente aprovada pelo DETRAN-MS.

3.8. Requisitos Operacionais

3.8.1. Os Atestados de Capacidade Técnica devem ser emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado e devem comprovar a execução de, no mínimo, 25% de serviços similares em termos de características e complexidade ao objeto contratado, conforme tabelas do item 8.2.5.2.2.1 deste termo. Entendemos, portanto, que a comprovação de 25% dos itens relevantes é suficiente para atestar a capacidade das licitantes sem comprometer a ampla participação

3.8.2. Os itens relacionados nas tabelas mencionadas no item 3.8.1 deverão estar em destaque nos atestados apresentados. Nos 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;
- Declaração de que o serviço foi executado dentro dos prazos contratuais, satisfatoriamente, obedecidas as normas técnicas;
- Nome do Responsável Técnico, registrado no CREA e/ou CAU.

3.8.3. Será permitido apresentação de mais de um atestado, por competência técnica, para comprovação das quantidades de serviços executados.

3.8.4. 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;

3.8.5. 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.

3.8.6. 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 nº 1121/19 CONFEA. O mesmo procedimento deverá ser adotado, caso o responsável técnico não possua registro no CREA/CAU.

3.9. Visita Técnica

3.9.1. A execução dos serviços ocorrerá nas ruas e avenidas situadas no perímetro urbano dos municípios do Estado, conforme demanda, sendo que os locais específicos para execução dos serviços

serão definidos de acordo com as necessidades que surgirem ao longo da contratação, sendo assim, não será realizada a visita prévia para a licitação.

3.9.2. A ausência de vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo a licitante assumir os ônus dos serviços decorrentes.

4 – MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

4.1. DAS CONTRATAÇÕES DECORRENTES DA ATA DE REGISTRO DE PREÇO

4.1.1. A contratação com o detentor da ata será formalizada pela entidade participante, observado o disposto neste Termo de Referência e na Ata de Registro de Preço.

4.1.2. Os serviços objeto deste Termo de Referência serão executados de forma indireta pelo regime de execução de **empreitada por preço unitário**.

4.1.2.1. Considerando o disposto no parágrafo único do art. 25 do Decreto Estadual n. 16.161/2023, o qual admite a adoção do regime de empreitada por preço unitário nos casos em que não seja viável a definição prévia e precisa das quantidades dos serviços a serem executados, verifica-se a adequação de sua utilização no presente processo.

4.1.2.2. O objeto deste Termo de Referência caracteriza-se pela natureza variável e imprevisível das demandas, uma vez que os serviços podem abranger desde ações simples até intervenções de maior complexidade, em diferentes especialidades. Tais situações inviabilizam a fixação prévia de um quantitativo global e demandam um instrumento contratual flexível, que permita a execução apenas do que for necessário, de acordo com a solicitação da Administração durante a vigência da ata.

4.1.2.3. Assim, a empreitada por preço unitário revela-se o regime mais adequado, pois possibilita que a Administração remunere a contratada de forma proporcional aos serviços efetivamente realizados, garantindo eficiência, economicidade, transparência e aderência à legislação vigente, além de evitar a superestimativa ou subdimensionamento das quantidades.

14

4.2. CONDIÇÕES DE ENTREGA E DEFINIÇÃO DAS DEMANDAS

4.2.1. Cada entrega deverá ser efetuada mediante emissão da Ordem de Início de Serviço (OIS): a Ordem de Início de Serviço (OIS) deverá ser emitida pela Diretoria de Engenharia no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis. Este documento será fundamental para autorizar o início dos serviços e incluirá detalhes sobre o escopo, prazos e condições contratuais aplicáveis. Será emitida uma OIS para cada serviço descrito em planilha.

4.2.1.2. Prazo para Início dos Serviços: o contratado deverá dar início à execução dos serviços em até 05 (cinco) dias consecutivos a partir da emissão da OIS. Este prazo visa garantir agilidade e cumprimento das necessidades identificadas pelos representantes legais dos Municípios.

4.2.1.3. Prazo de Execução dos Serviços: o prazo para execução dos serviços será definido pela DIRENG, com base em um cronograma físico-financeiro previamente aprovado e especificado no contrato. Este cronograma deverá conter:

- Detalhamento das etapas a serem executadas;
- Prazos parciais e totais para conclusão das atividades;
- Indicadores de desempenho para acompanhamento e fiscalização.

4.2.2. A Diretoria de Engenharia, com base nas solicitações realizadas pelos representantes legais dos municípios será responsável por analisar e determinar as demandas dos serviços a serem executadas. Para cada lote será celebrado uma ata de registro específica, abrangendo exclusivamente os serviços

a elas relacionados, assegurando que as particularidades de cada serviço/obra sejam devidamente atendidas.

4.3. DOS PRAZOS

4.3.1. Os prazos de execução para cada serviço serão definidos de forma clara e objetiva, levando em consideração as especificidades de cada tipo de intervenção e as características do local onde os serviços deverão ser realizados.

4.3.2. A definição do prazo será realizada de forma a garantir que a execução do serviço seja concluída dentro de um tempo adequado e respeitando os parâmetros de qualidade e segurança estabelecidos. O prazo de execução poderá variar conforme a complexidade do serviço, a extensão da área a ser atendida, a disponibilidade de materiais e a quantidade de mão de obra necessária para a realização dos trabalhos.

4.3.3. Os prazos estabelecidos estarão sujeitos à supervisão da Diretoria de Engenharia, que monitorará o andamento das atividades para garantir que os serviços sejam concluídos dentro do tempo estipulado, sem comprometer a qualidade ou a segurança das operações. Caso haja a necessidade de ajustes nos prazos devido a imprevistos ou situações excepcionais, as partes envolvidas deverão formalizar a prorrogação, que será analisado e aprovado pela Diretoria de Engenharia.

4.3.4. Caso não seja possível a entrega na data assinalada, a contratada deverá comunicar as suas razões, com a devida comprovação, com pelo menos (10) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

4.3.5. A contratada obriga-se a entregar a obra/serviço em conformidade com as especificações descritas na Proposta de Preços e neste Termo de Referência, sendo de sua inteira responsabilidade a substituição, caso não esteja em conformidade com as referidas especificações.

4.3.6. Todas as despesas relativas à entrega e transporte dos itens licitados, bem como todos os impostos, taxas e demais despesas decorrentes do contrato correrão por conta exclusiva da contratada.

4.3.7. Sempre que aplicável, serão fixados prazos intermediários para etapas específicas, assegurando a execução gradual e organizada das atividades, conforme o planejamento técnico aprovado pela Administração. Nos casos em que os serviços forem concluídos em uma única execução, será previamente definida a data de entrega, com cronograma que oriente a finalização e o recebimento formal do objeto.

4.3.8. O contrato contemplará prazos destinados à realização de eventuais correções e ajustes, caso sejam identificadas inconformidades, garantindo a adequação plena dos serviços às especificações e exigências contratuais.

4.3.9. O encerramento do contrato observará rigorosamente a vigência estabelecida, incluindo os prazos necessários para a desmobilização dos equipamentos, materiais e equipes, bem como o cumprimento de todas as obrigações finais assumidas.

4.3.10. Nos casos de serviços corretivos emergenciais, cuja não execução possa comprometer a segurança viária ou a continuidade das operações no trânsito, o prazo máximo para resposta será de até 24 (vinte e quatro) horas, com a execução iniciada em até 48 (quarenta e oito) horas após o recebimento da notificação formal pela Administração.

4.3.11. Para os serviços corretivos não emergenciais, o atendimento deverá ocorrer no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, assegurando a regularização das condições de segurança e funcionalidade da sinalização no menor tempo possível.

4.4. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO SERVIÇO

4.4.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no prazo determinado no cronograma físico/financeiro de cada serviço ou grupos de serviços indicados pela Administração para realizar a manutenção de cada edificação, pelo(a) responsável pela fiscalização do serviço e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta.

4.4.2. Os serviços serão recebidos definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, contados do recebimento provisório, mediante preenchimento de termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais.

4.4.2.1. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

4.4.3. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

4.4.4. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço, nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

5 – OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE E CONTRATADO (DETENTOR DA ATA)

5.1. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

5.1.1. São obrigações do Contratante:

5.1.2. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o instrumento convocatório e seus anexos;

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

5.1.4. 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;

5.1.5. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

5.1.6. Comunicar a empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine 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;

5.1.7. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no Termo de Referência;

5.1.8. Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e no instrumento convocatório;

5.1.9. Cientificar o órgão de representação judicial para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

5.1.10. Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste;

5.1.11. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 60 (sessenta) dias;

5.1.12. Notificar os emitentes das garantias, se houver, quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais (4º, do art. 137, da Lei nº 14.133, de 2021).

5.1.13. A Administração não responderá 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;

5.1.14. Durante a execução do Contrato, quando houver alterações dos locais para execução dos serviços ou inclusão/exclusão de novas áreas, estas serão informadas à Contratada.

5.2. Com relação à obrigação delineada no subitem 5.1.10 deste termo de referência, a Administração terá o prazo de 30 (trinta) dias a contar da data do protocolo do requerimento, para decidir todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução dos contratos regidos pela Lei nº 14.133, de 2021, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

5.3. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO:

5.3.1. O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes do instrumento convocatório e em 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:

5.3.2. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

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

5.3.4. Responsabilizar-se 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, o valor correspondente aos danos sofridos;

5.3.5. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor do contrato ou autoridade superior (art. 137, II, da Lei n.º 14.133, de 2021) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

5.3.6. Indicar preposto para representá-lo durante a execução do contrato, e manter comunicação com representante da Administração para a gestão do contrato;

5.3.7. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;

5.3.8. Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e as demais previstas em legislação específica, cuja inadiplência não transfere a responsabilidade ao contratante e não poderá onerar o objeto do contrato;

5.3.9. 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 (art. 116, da Lei n.º 14.133, de 2021);

5.3.10. 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;

5.3.11. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

5.3.12. 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 nº 14.133, de 2021;

5.3.13. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do contratante;

5.3.14. O contratado deverá disponibilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e de proteção coletiva (EPC), ferramentas, instrumentos de medição, máquinas, equipamentos e quando necessário, veículos de transporte vertical e horizontal de cargas e pessoas para a execução das atividades de modo confortável, seguro e de acordo com as condições climáticas.

5.3.15. Dispor de pessoal necessário para garantir a execução dos serviços, no regime desta contratação, sem interrupção dos mesmos, seja por motivo de férias, descanso semanal, licença médica, falta ao serviço, greve, demissão e outros motivos análogos, obedecidas às disposições da legislação trabalhista vigente;

5.3.16. Instruir seus empregados quanto às necessidades de acatar as orientações da Contratante, inclusive quanto ao cumprimento das normas internas de Segurança e Medicina do Trabalho, assim como as orientações de prevenção de incêndio nas dependências da Contratante;

5.3.17. A inexecução de qualquer serviço que incumbe ao detentor do preço registrado, não poderá ser alegada como motivo de força maior para o atraso, má execução ou inexecução dos serviços objeto deste contrato e não a eximirá das penalidades a que está sujeita pelo não cumprimento dos prazos e demais condições estabelecidas.

5.3.18. Caberá ao contratado obedecer a todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executar, respeitar as disposições legais trabalhistas (Portaria n. 3214-08/06/78).

5.3.19. As despesas de Contrato, Seguros, Leis Sociais, ISS e outras que incidirem sobre os serviços e seu pessoal, serão de inteira responsabilidade do contratado.

5.3.20. Toda a equipe de trabalho deverá estar vinculada ao contratado pela CLT, não se admitindo trabalhadores em condições ilegais.

5.3.21. O contratado obriga-se a adotar todas as prescrições estabelecidas nas normas regulamentadoras da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, em especial a NR-10 e a NR-18.

5.3.22. O contratado fornecerá os equipamentos, instrumentos, ferramentas e mão de obra necessária à completa execução dos serviços, bem como os equipamentos de segurança do trabalho, em consonância com as normas da segurança do trabalho.

5.3.23. Toda a equipe de trabalho deverá estar equipada com ferramentas compatíveis com a tarefa além de uniforme, sapatos, capacete e outros utensílios de segurança, quando necessário. Sendo todos os funcionários devidamente identificados.

5.3.24. Será de responsabilidade exclusiva do contratado a indenização de quaisquer acidentes de trabalho, resultante da execução das obras e serviços contratados, ou qualquer caso fortuito.

5.3.25. Será também de responsabilidade do contratado a eventual destruição ou danificação, por terceiros, dos serviços executados, até a aceitação definitiva da mesma, bem como as indenizações que possam vir a ser devida a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública.

5.3.26. Em caso de detalhes não mencionados nestas especificações técnicas, o contratado deverá satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero.

5.3.27. Qualquer modificação que por razão de ordem técnica, se tornar necessária durante a execução, deverá ser antecipadamente comunicada à Diretoria de Engenharia e somente poderá ser realizada com aprovação e liberação por escrito pela fiscalização do contrato.

5.3.28. O contratado obriga-se a manter durante toda a execução dos serviços um PROFISSIONAL legalmente habilitado, com autoridade e conhecimento técnico suficiente para atuar em nome da contratada, a fim de garantir a boa qualidade dos serviços e facilitar o trabalho na fiscalização.

5.3.29. A equipe de trabalho do contratado deverá ser composta por profissionais qualificados a executar com perfeição os serviços objeto deste Termo de Referência.

5.3.30. Mesmo que haja fiscalização por parte de técnicos do contratante, as responsabilidades técnicas e legais serão sempre do contratado.

5.3.31. O contratado obriga-se a corrigir, se por culpa direta e comprovada do mesmo ou de seus prepostos, os serviços executados que apresentarem omissões ou defeitos de execução constatados pela FISCALIZAÇÃO. A correção será por conta exclusiva do contratado.

5.4. Com relação à obrigação delineada no item **5.3.9** deste Termo de Referência, a comprovação deverá se dar no prazo fixado pelo fiscal do contrato, hipótese em que deverá indicar os empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único, da Lei n.º 14.133, de 2021).

5.5. Os interessados na participação do certame, durante todas as fases, deverão atuar em conformidade com a Legislação vigente sobre Proteção de Dados Pessoais e dados pessoais sensíveis, empenhando-se em proceder todo tratamento de dados pessoais que venha a mostrar-se necessário.

5.5.1. É vedado à licitante a utilização de todo e qualquer dado pessoal a que tiver acesso em decorrência do certame para finalidade distinta da sua participação.

5.5.2. É de responsabilidade da licitante notificar o DETRAN, em até 24 (vinte e quatro) horas, a respeito de qualquer incidente acerca de acessos não autorizados, bem como qualquer sinal de destruição, perda, alteração, comunicação ou outro ato que de outra forma implique no tratamento inadequado ou ilícito dos dados pessoais de que teve conhecimento em virtude do certame licitatório.

19

6 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) gestor e fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos, observado o disposto no art. 117 da Lei Federal nº 14.133, de 2021 e o respectivo regulamento do Decreto Estadual nº 15.938, de 2022.

6.2. Compete ao gestor do contrato o exercício das atribuições descritas no art. 15 do Decreto Estadual nº 15.938, de 2022.

6.3. Compete ao fiscal do contrato o exercício das atribuições descritas no art. 16 do Decreto Estadual nº 15.938, de 2022.

6.4. Os responsáveis pela gestão e fiscalização do contrato serão designados nos termos do art. 6º, 7º e 8º, todos do Decreto Estadual n.º 15.938, de 2022.

6.5. 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.

6.6. As comunicações entre o órgão/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. O DETRAN-MS poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.7. 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.

6.8. Os responsáveis pela gestão e fiscalização do contrato serão designados nos termos do art. 6º, 7º e 8º do Decreto Estadual n. 15.938/22.

6.9. Preposto

6.9.1. 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.

6.9.2. 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 dos serviços; orientações por parte da fiscalização quanto à melhor execução do objeto; quando solicitado pelo DETRAN apresentar relatórios, inclusive com registro fotográfico, dentre outros.

6.9.3. 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.

6.10. Fiscalização

6.10.1. 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.

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

6.10.3. 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.

6.10.4. A Fiscalização reserva-se o direito de pedir o afastamento imediato de qualquer componente da equipe da CONTRATADA que, em sua opinião, esteja sendo prejudicial ao bom andamento dos serviços.

6.11. Gestor do Contrato

6.11.1. 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.

6.11.2. 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.

6.11.3. 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.

6.11.4. 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.

20

6.11.5. 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.

6.11.6. 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.

6.11.7. 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, PAGAMENTO E REAJUSTE

7.1. PAGAMENTO

7.1.1. O pagamento, decorrente do fornecimento do objeto do Contrato, será efetuado mediante crédito em conta corrente, no prazo de **até 30 (trinta) dias**, contados da apresentação da Nota Fiscal.

7.1.1.1. Os pagamentos serão efetuados exclusivamente com base nos Relatórios de Medição elaborados, nos quais constarão de forma detalhada os serviços realizados no período correspondente. Esses relatórios deverão apresentar informações claras e objetivas sobre a execução dos serviços, incluindo o percentual concluído em relação ao previsto no contrato.

7.1.1.2. Os Relatórios de Medição serão elaborados pela Comissão de Fiscalização designada, que deverá realizar inspeções periódicas para garantir a precisão das informações. Após elaborados, os relatórios serão encaminhados ao setor competente do DETRAN-MS para análise e aprovação.

7.1.1.3. Os serviços contratados serão medidos **mensalmente** pela Comissão de Fiscalização, salvo em situações específicas, como na primeira e última medições.

7.1.1.3.1 A primeira medição ocorrerá após o início efetivo dos serviços, considerando possíveis variáveis no planejamento e execução inicial.

7.1.1.3.2 A medição final será realizada após a conclusão total dos serviços, contemplando uma verificação completa e rigorosa, garantindo a entrega de acordo com o escopo contratado.

7.1.1.4. A medição final será conduzida apenas após a conclusão integral dos serviços e mediante a validação pela Comissão de Fiscalização. Este relatório final deverá incluir a análise de todos os itens contratados e a garantia de conformidade com os padrões técnicos e contratuais.

7.1.1.5. Os pagamentos serão realizados de forma proporcional à execução financeira do contrato, de acordo com as medições realizadas. A Administração abster-se-á de adotar critérios alternativos para os pagamentos, garantindo que cada obra seja quitada exclusivamente com base na proporção dos serviços efetivamente executados e medidos.

7.1.2. O documento de cobrança da Contratada será mediante nota fiscal/fatura, cujo crédito será realizado na conta corrente indicada pela Contratada.

7.1.3. Caso se constate erro ou irregularidade na nota fiscal/fatura, a Contratante, a seu critério, poderá devolvê-la para as devidas correções, ou aceitá-la, com a glosa da parte que considerar indevida, nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a regularização da situação ou reapresentação do documento fiscal, não acarretando qualquer ônus para a Contratante.

7.1.3.1. Na hipótese de devolução, a nota fiscal/fatura será considerada como não apresentada, para fins de atendimento das condições contratuais.

7.1.4. A Contratante não pagará, sem que tenha autorização prévia e formal, **qualquer** compromisso

que lhe venha a ser cobrado diretamente por terceiros, sejam ou não instituições financeiras.

7.1.5. Os eventuais encargos financeiros, processuais e outros, decorrentes da inobservância, pela Contratada, de prazo de pagamento, serão de sua exclusiva responsabilidade.

7.1.6. A Contratante efetuará retenção, na fonte, dos tributos e contribuições sobre todos os pagamentos devidos à Contratada, na forma da legislação aplicável.

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

7.1.7.1. Constatada a situação de irregularidade em quaisquer das certidões, a Contratada será notificada, por escrito, sem prejuízo do pagamento pelo objeto já executado, para, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularizar tal situação ou, no mesmo prazo, apresentar defesa, em processo administrativo instaurado para esse fim específico.

7.1.7.2. O prazo para regularização ou encaminhamento de defesa de que trata o subitem 7.1.7.1 poderá ser prorrogado uma vez e por igual período, a critério da Contratante.

7.1.7.3. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a Contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal e trabalhista quanto à inadimplência do prestador, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado pela Administração, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.1.7.4. Persistindo a irregularidade, a contratante, em decisão fundamentada, deverá aplicar a penalidade cabível nos autos do processo administrativo correspondente.

22

7.2. Reajuste

7.2.1. Os preços inicialmente registrados serão fixos e irrevogáveis pelo período de um ano, contado da data da elaboração do valor estimado da contratação.

7.2.2. Após o interregno mínimo de 1 (um) ano, os preços poderão ser reajustados, mediante aplicação do SINAPI/NACIONAL, exclusivamente em relação às obrigações executadas após a ocorrência da anualidade.

7.2.3. Para os reajustes subsequentes ao primeiro, o intervalo mínimo de 12 (doze) meses será contado a partir da data de início dos efeitos financeiros do último reajuste concedido.

7.2.4. Na hipótese de atraso ou de não divulgação oficial do índice pactuado na data base prevista, será aplicada, em caráter provisório, a última variação mensal conhecida, procedendo-se ao ajuste da diferença, de forma retroativa, tão logo seja divulgado o índice definitivo correspondente ao período.

7.2.5. O índice a ser considerado nas aferições e composições finais serão, obrigatoriamente, o definitivo publicado pelo órgão competente.

7.2.6. Em caso de extinção do índice pactuado, ou de sua impossibilidade de aplicação por qualquer razão superveniente, será adotado o índice que vier a ser determinado pela legislação vigente à época.

7.2.7. Inexistindo previsão legal para substituição do índice, as partes pactuarão, por meio de termo aditivo, a adoção de novo índice oficial compatível com a natureza dos serviços contratados, de forma a preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

7.2.8. O reajuste será formalizado por apostilamento, conforme disposto no §1º do art. 135 da Lei nº 14.133/2021, desde que não importe em alteração da equação econômico-financeira inicialmente estabelecida.

8 – FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

8.1. CRITÉRIO DE JULGAMENTO

8.1.1. A licitação será dividida em 2 lotes, conforme tabela constante neste Termo de Referência, facultando-se ao licitante a participação em quantos lotes forem de seu interesse.

8.1.2. O critério de julgamento adotado será o **menor preço global do lote**, observadas as exigências contidas no Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.

8.2. HABILITAÇÃO

8.2.1. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

8.2.2. Para fins de **HABILITAÇÃO JURÍDICA**, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

8.2.2.1. A licitante deverá demonstrar sua habilitação jurídica mediante apresentação conforme o caso:

- a) Registro comercial, no caso de empresa individual, ou estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, acompanhado de todas as alterações ou da consolidação respectiva e, no caso de sociedade por ações, acompanhada da documentação de eleição dos seus administradores;
- b) Cédula de identidade ou outro documento de identificação com foto do representante da empresa licitante e do procurador, se houver;
- c) Procuração válida, se for o caso;
- d) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no país;
- e) Ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

8.2.3. Para fins de **HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA**, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

I. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

II. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, se houver, relativo à sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

III. Prova de regularidade fiscal, nos seguintes termos:

a) certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), que comprove a regularidade fiscal do licitante referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados;

b) independentemente da sede ou domicílio do licitante, certidão emitida pela Secretaria da Fazenda do Estado de Mato Grosso do Sul (SEFAZ) ou pela Procuradoria-Geral do Estado de Mato Grosso do Sul (PGE) que comprove a regularidade do licitante referente a todos os créditos tributários estaduais e à Dívida Ativa do Estado por elas administrados;

c) certidão emitida pela Fazenda Municipal da sede ou domicílio do licitante que comprove a regularidade de débitos tributários referentes ao Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN;

IV. Prova de regularidade relativa à Seguridade Social e ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei;

V. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

8.2.3.1. Quando se tratar de Consórcio, cada empresa integrante deve apresentar os documentos relacionados neste subitem.

8.2.4. O fornecedor deverá encaminhar, para fins de **QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA**, os seguintes documentos:

8.2.4.1. Para pessoa jurídica, certidão negativa de feitos sobre falência, expedida pelo distribuidor da sede do licitante.

8.2.4.1.1. No caso de empresa em recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei n.º 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação.

8.2.4.2. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta.

8.2.4.2.1. O balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício, no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, §6º).

8.2.4.2.2. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).

8.2.4.3. A comprovação de situação financeira da empresa será 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:

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

8.2.4.3.2. 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.

8.2.4.3.3. 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.

8.2.4.3.4. 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.

8.2.4.3.5. 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.

8.2.4.4. 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 = (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) (Passivo Circulante + Passivo Não Circulante)

SG = (Ativo Total)
(Passivo Circulante + Passivo Não Circulante)

LC = (Ativo Circulante)
(Passivo Circulante)

8.2.4.5. 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.

8.2.4.6. 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.

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

8.2.4.8. 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.

8.2.4.9. 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.

8.2.4.10. O Balanço Patrimonial das demais empresas deverá estar composto pelos 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.

8.2.4.11. 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.

8.2.4.12. Quando se tratar de Consórcio, cada empresa integrante deve apresentar os documentos relacionados acima.

8.2.4.13. Em se tratando de Consórcio, fica estabelecido um acréscimo de 30% (trinta por cento) dos valores exigidos para a Licitante individual, admitindo-se, porém, o somatório dos valores de cada consorciado.

8.2.5. Os critérios de **QUALIFICAÇÃO TÉCNICA** a serem atendidos pelo licitante serão os seguintes:

8.2.5.1 Qualificação Técnica Operacional:

8.2.5.1.1. Declaração formal emitida pela Licitante de que os equipamentos necessários para execução do serviço de que trata o objeto desta licitação estarão disponíveis e em perfeitas condições de uso por ocasião de sua utilização. Esses equipamentos estarão sujeitos à vistoria “in loco” pelo DETRAN, por ocasião de sua utilização e sempre que necessário.

8.2.5.2.2 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 25%

de serviços com características semelhantes com o objeto desta licitação, referente aos itens de maior relevância.

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

DEMONSTRAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS ITENS PARA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL - LOTE 1							
Total Estimado para o LOTE 1:			R\$ 22.501.068,05				
Item	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Quant. a Comprovar 25% do total
1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						
1.5	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 3,0 mm	m ²	5500	278,82	1.533.510,00	6,83 %	1375,00
1.6	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm	m ²	6000	153,96	923.760,00	4,12 %	1500,00
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL						
2.1	Fornecimento e instalação placa em alumínio composto de 3 mm, modulada, aérea, com película retrorrefletiva tipo III + III	m ²	2560	1.401,76	3.560.470,40	15,86 %	640,00
2.3	Fornecimento e instalação de poste metálico para placa, galvanizado de 2,5" x 3,2 m x 1,5 mm com tampão e trava antigiro	UN	5000	741,22	3.706.100,00	16,51 %	1250,00
2.4	Fornecimento e instalação de coluna cilíndrica, metálica de 4" x 5,25 m x 3,15 mm com braço projetado de 3,5 m	UN	180	7.173,94	1.363.048,60	6,07 %	45,00

DEMONSTRAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS ITENS PARA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL - LOTE 2							
Total Estimado para o LOTE 2:			R\$		22.469.134,40		
Item	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Quant. a Comprovar 25% do total
1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						
1.5	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 3,0 mm	m ²	5500	278,82	1.533.510,00	6,81 %	1375,00
1.6	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm	m ²	6000	153,96	923.760,00	4,10 %	1500,00
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL						
2.1	Fornecimento e instalação placa em alumínio composto de 3 mm, modulada, aérea, com película retrorrefletiva tipo III + III	m ²	2570	1.401,76	3.560.470,40	16,00 %	642,50
2.3	Fornecimento e instalação de poste metálico para placa, galvanizado de 2,5" x 3,2 m x 1,5 mm com tampão e trava antigiro	UN	5000	741,22	3.706.100,00	16,46 %	1250,00
2.4	Fornecimento e instalação de coluna cilíndrica, metálica de 4" x 5,25 m x 3,15 mm com braço projetado de 3,5 m	UN	180	7.173,94	1.363.048,60	5,73 %	45,00

8.2.5.2.2.2. Os itens relacionados nos quadros acima deverão estar em destaque nos atestados apresentados. Nos 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, declaração de que o serviço foi executado dentro dos prazos contratuais, satisfatoriamente, obedecidas as normas técnicas e nome do Responsável Técnico, registrado no CREA e/ou CAU;

8.2.5.2.3. Será permitido o somatório de atestados de capacidade técnica.

8.2.5.2.4. Certidão de Registro de Pessoa Jurídica do licitante junto ao Conselho Profissional competente CREA/CAU, em plena validade;

8.2.5.2.5. Certidão de Registro de do responsável técnico junto ao Conselho Profissional competente CREA/CAU, em plena validade;

8.2.5.2.6. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor;

8.2.5.2.7. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

8.2.5.3. Qualificação Técnico Profissional:

8.2.5.3.1. 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 dos serviços, individualmente, ou em conjunto com outros profissionais indicados pelo licitante:

Item	Descrição
1	Execução de termoplástico, pelo processo de extrusão padrão NBR 16184 e NBR 13132 da ABNT, na espessura de 3,0 mm para faixas, pictogramas e legendas
2	Execução de Pintura em resina acrílica emulsionada em água ou solvente para sinalização horizontal.
3	Execução de Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm.
4	Execução de Laminado Elastoplástico para faixas e/ou símbolos e/ou legendas conforme norma ABNT.
5	Execução de pintura com termoplástico por aspersão.
6	Instalação de Placas para Sinalização Vertical Refletivas.
7	Implantação de poste metálico para placa, galvanizado de 2,5" x 3,2 m x 1,5 mm com tampão e trava antigiro.
8	Implantação de coluna cilíndrica, metálica de 4" x 5,25 m x 3,15 mm com braço projetado de 3,5 m
9	Implantação de Grupo Focal Semafórico Veicular projetado e ou repetidor (auxiliar).
10	Implantação de Grupo Focal Semafórico Pedestre.
11	Implantação de botoeira sonora para deficientes auditivos.
12	Implantação de Controladores semaforicos.
13	Implantação de Coluna e/ou Braço para Sinalização Semafórica.
14	Implantação de Luminária a Led para iluminação de faixa de pedestres.

28

8.2.5.3.2. 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;

8.2.5.3.3. 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).

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

8.2.5.4. Vinculação ao Quadro Técnico Profissional:

8.2.5.4.1. 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;

8.2.5.4.2. 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.

8.2.5.4.3. 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 nº 1121/19 CONFEA. O mesmo procedimento deverá ser adotado, caso o responsável técnico não possua registro no CREA/CAU.

9 – ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1. A estimativa de preços observou o disposto no § 2º do art. 23 da lei 14.133/21. Assim, apresentamos a seguir um quadro demonstrativo contendo os valores máximos atribuídos a cada lote. Os valores estimados foram definidos por meio da utilização dos bancos de dados oficiais das tabelas abaixo:

- SINAPI - 10/2025 - Mato Grosso do Sul
- SBC - 10/2025 - Mato Grosso do Sul
- SICRO3 - 10/2025 - Mato Grosso do Sul
- ORSE - 10/2025 - Sergipe
- CPOS/CDHU - 09/2025 - São Paulo
- AGESUL - 06/2025 - Mato Grosso do Sul
- SCO - 10/2025 - Rio de Janeiro

29

LOTES	VALOR TOTAL ORÇADO
LOTE 1	R\$ 22.501.068,05
LOTE 2	R\$ 22.469.134,40
TOTAL	R\$ 44.970.202,45

9.2. Acompanha o procedimento, uma planilha orçamentária detalhada para cada lote, incluindo:

9.2.1. A descrição dos serviços a serem realizados;

9.2.2. Os quantitativos máximos previstos;

9.2.3. Os valores unitários e o valor total de cada item.

9.3. Também acompanham este documento as planilhas de composição de preços unitários, com o detalhamento completo dos cálculos para cada item presente nas planilhas orçamentárias.

9.4. Com o intuito de racionalizar a composição das planilhas de custos e uniformizar os parâmetros de precificação, optou-se pela adoção de um único percentual de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) para todos os municípios participantes por lote, conforme definido e demonstrado no quadro abaixo:

LOTE	PERCENTUAL
1	22,29 % (vinte e dois vírgula vinte e nove por cento)
2	22,03 % (vinte e dois vírgula zero e três por cento)

9.5. A adoção do BDI conforme explicitado no ETP contribui para preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato desde sua formação. Essa abordagem promove a previsibilidade, evitando a necessidade de aditivos futuros, e atende aos princípios da transparência e da gestão eficiente dos recursos públicos.

10 – PARTICIPAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE

10.1. A participação de Microempresas/EPPs, nos termos dos arts. 3º e 48 da Lei Complementar nº 123/2006, não se enquadra ao objeto deste certame, considerando o valor global dos lotes e pelo critério julgamento da licitação que será pelo “menor preço global de cada lote”.

11 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

11.1. Por se tratar de sistema de registro de preço a dotação orçamentária será informada na formalização de contrato decorrente da Ata de Registro de Preço, conforme disposto no parágrafo único do artigo 13 do Decreto Estadual nº 16.122, de 09 de março 2023.

12 – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Depois de celebrado o contrato, a contratada será responsabilizada administrativamente pelas infrações descritas neste Termo de Referência.

12.1.1. A disciplina das infrações cometidas no procedimento licitatório deve observar o disposto no Edital.

12.2. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o contratado que:

12.2.1. der causa à inexecução parcial do contrato;

12.2.2. der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

12.2.3. der causa à inexecução total do contrato;

12.2.4. ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;

12.2.5. apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;

12.2.6. praticar ato fraudulento na execução do contrato;

12.2.7. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

12.2.8. praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

12.2.9. entregar objeto com vícios ou defeitos ocultos que o tornem impróprio ao uso a que é destinado, ou diminuam-lhe o valor ou, ainda, fora das especificações contratadas;

12.3. Com fulcro na Lei nº 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar à contratada as sanções previstas nos incisos I, II, III e IV do art. 156.

12.3.1. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa compensatória.

Sanção de Multa

12.4. Será aplicada MULTA MORATÓRIA nas hipóteses de atraso injustificado na execução do contrato, na seguinte forma:

12.4.1. de 0,01 % (um centésimo por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida;

12.4.2. de 0,02 % (dois centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor total do contrato, pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia.

12.4.2.1. O atraso superior a 20 (vinte) dias úteis autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei nº 14.133, de 2021.

12.5. A **MULTA COMPENSATÓRIA** será aplicada nas hipóteses de descumprimento de obrigações contratuais ou nos casos decorrentes de atos praticados no procedimento licitatório, por qualquer das infrações administrativas previstas no art. 155 da Lei Federal nº 14.133, de 2021, sendo estabelecida em razão do grau de importância da obrigação desatendida, objetivando-se a compensação das eventuais perdas nas quais a Administração tenha incorrido, nos percentuais estabelecidos no Decreto nº 16.189, de 17 de maio de 2023:

Infração (Subitens)	Percentual da multa
12.2.1.	20% (vinte por cento) sobre o valor da parcela do objeto não executada
12.2.2. 12.2.3. 12.2.4. 12.2.5. 12.2.6. 12.2.7. 12.2.8. 12.2.9.	de 20% (vinte por cento) a 30% (trinta por cento) sobre o valor contratado

31

12.5.1. Na hipótese do subitem 12.2.1, a sanção de multa compensatória poderá atingir o percentual de até 30% (trinta por cento) sobre o valor da parcela do objeto não executada, nas hipóteses de que trata o § 1º do art. 35 do Decreto nº 16.189, de 2023.

12.6. As penalidades de multa moratória e multa compensatória não serão cumuladas.

12.7. A multa moratória poderá ser convertida em multa compensatória, observado o disposto no art. 162 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

12.8. Quaisquer multas aplicadas deverão ser recolhidas junto ao órgão/entidade competente, no prazo de até 3 (três) dias úteis, contados de sua publicação no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, podendo, ainda, ser descontadas de qualquer fatura ou crédito existente, a critério da licitante.

12.9. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor de pagamento eventualmente devido pela Administração ao contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

Sanção de impedimento de licitar e contratar

12.10. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável, em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 12.2.2, 12.2.3 e 12.2.4, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta com o Estado de Mato Grosso do Sul, pelo prazo máximo de 3 (três) anos, obedecida a seguinte gradação, definida no Decreto nº 16.189, de 2023:

Infração (Subitens)	Pena
12.2.2.	impedimento pelo período de até dois anos
12.2.3.	impedimento pelo período de até três anos
12.2.4.	impedimento pelo período de até um ano

Sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar

12.11. A sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar será aplicada ao responsável, em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7 e 12.2.8, pelo prazo mínimo de 3 (três) anos e máximo de 6 (seis) anos, obedecida a seguinte gradação, definida no Decreto 16.189, de 2023:

Infração (Subitens)	Pena
12.2.5.	declaração de inidoneidade de até cinco anos
12.2.6. 12.2.7. 12.2.8.	declaração de inidoneidade de até seis anos

32

12.12. Será aplicada a sanção de que trata o subitem 12.11 deste Edital nas infrações administrativas previstas nos itens 12.2.2, 12.2.3 e 12.2.4 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar.

Da Aplicação e do Cômputo da Sanção

12.13. Os aspectos relacionados à aplicação da sanção, tais como a dosimetria, a cumulação, o cometimento de mais de uma infração em uma mesma licitação ou relação contratual e a soma de diversas sanções aplicadas a uma mesma empresa e derivadas de licitações e contratos distintos, deverão observar o disposto arts. 34 a 38 do Decreto nº 16.189, de 2023.

12.14. A aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados.

Processo Administrativo Sancionador

12.15 O procedimento para aplicação das sanções seguirá o disposto no Capítulo III do Decreto nº 16.189, de 2023.

13 - ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇO POR “NÃO PARTICIPANTES”

13.1. Não será admitida a adesão à Ata de registro de Preço por órgãos e entidades não participantes do procedimento.

13.1.1. A entidade estruturou o processo considerando-se único contratante, razão pela qual dispensou a publicação da IRP, com fundamento no §1º do art. 86 da Lei 14.133/21.

Campo Grande, 13 de março de 2026.

Equipe de Planejamento:

José Luís Pinto Cyrino
Diretoria de Engenharia

Bárbara Alcântara Gentil Oliveira
Diretoria de Engenharia

33

Aprovo o presente Termo de Referência, de acordo com o Art. 48 do Decreto nº 16161/2023:

RUDEL ESPÍNDOLA TRINDADE JÚNIOR
Diretor Presidente do DETRAN-MS

Anexo A

Planilha com as especificações e quantificações dos materiais/serviços para os lotes

QUANTIFICAÇÃO

Item	Descrição	Und	Quantificação LOTE 1	Quantificação LOTE 2
1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	Fornecimento e aplicação de termoplástico, pelo processo de extrusão padrão NBR 16184 e NBR 13132 da ABNT, na espessura de 3,0 mm para faixas, pictogramas e legendas	m ²	5000	5000
1.2	Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m ²	10000	10000
1.3	Fornecimento e aplicação de pintura de faixa com tinta acrílica espessura de 0,6 mm	m ²	8000	8000
1.4	Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m ²	8000	8000
1.5	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 3,0 mm	m ²	5500	5500
1.6	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm	m ²	6000	6000
1.7	Laminado elastoplástico para sinalização horizontal - espessura de 1,5 mm - fornecimento e implantação	m ²	3000	3000
1.8	Tacha refletiva em resina sintética - monodirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un	800	800
1.9	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un	250	250
1.10	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo I - fornecimento e colocação	un	400	400
1.11	Tachão refletivo em resina sintética - monodirecional - fornecimento e colocação	un	250	250
1.12	Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação	un	400	450
1.13	Lavagem de Pavimento por Hidrojateamento	m ²	22000	22000
1.14	Preparo e secagem de superfície com equipamento de jato de ar quente.	m ²	22000	22000
1.15	Remoção de sinalização horizontal por fresagem	m ²	8000	8000
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL			

34

2.1	Fornecimento e instalação placa em alumínio composto de 3 mm, modulada, aérea, com película retrorrefletiva tipo III + III	m ²	2540	2560
2.2	Fornecimento e instalação de poste para placa de sinalização 8 cm x 8 cm x 3,5 m - em madeira tratada	un	1000	1000
2.3	Fornecimento e instalação de poste metálico para placa, galvanizado de 2,5" x 3,2 m x 1,5 mm com tampão e trava antigiro	un	5000	5000
2.4	Fornecimento e instalação de coluna cilíndrica, metálica de 4" x 5,25 m x 3,15 mm com braço projetado de 3,5 m	un	190	200
2.5	Remoção de placa de sinalização	m ²	3000	3000
3	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA			
3.1	Fornecimento e instalação de grupo focal projetado a led em policarbonato - 200x200x200 - suporte basculante e anteparo	un	120	120
3.2	Fornecimento e instalação de grupo focal repetidor a led em policarbonato - 200x200x200 - com dois suportes de fixação	un	120	120
3.3	Fornecimento e instalação de grupo focal pedestre a led em policarbonato - 200x200 - seção quadrada com suportes de fixação	un	120	120
3.4	Fornecimento e instalação de botoeira para pedestre	un	40	40
3.5	Fornecimento e instalação de botoeira sonora para deficiente	un	20	20
3.6	Fornecimento e instalação de controlador semafórico para 8 fases semafóricas	un	20	20
3.7	Fornecimento e instalação de coluna semafórica 114 mm com 2 bocas	un	120	120
3.8	Fornecimento e instalação de braço projetado semafórico	un	60	60
3.9	Fornecimento e instalação de coluna extensora com diâmetro de 101,6 mm	un	120	120
3.10	Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 4 x 1,5 mm ²	m	5600	5600
3.11	Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 8 x 1,5 mm ²	m	3000	3000
3.12	Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 2 x 1,5 mm ²	m	2400	2400
3.13	Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 2 x 4 mm ²	m	200	200
3.14	Fornecimento e instalação de conjunto de haste de aterramento para Controlador	un	20	20
3.15	Fornecimento e instalação de conjunto de haste de aterramento para Coluna metálica	un	120	120

3.16	Fornecimento e instalação de kit para emenda gel	un	90	90
3.17	Fornecimento e instalação de modulo a LED de 200 mm verde ou amarelo ou vermelho	un	125	120
3.18	Fornecimento e instalação de luminária a led para travessia de pedestres	un	120	120
3.19	Instalação e fornecimento de NOBREAK para controlador de tráfego com módulo de monitoramento	un	10	10
3.20	Mobilização de equipe de sinalização semafórica, incluindo plataforma, acessórios e ferramentas necessárias	un	120	120
4	TRAVESSIAS E ELEVAÇÕES TRANSVERSAIS			
4.1	Fornecimento e construção de travessia elevada em concreto armado fck 40 Mpa, com largura de 5 m x 15 cm de altura, 1,5 m de rampas, com drenagem e piso tatil.	m	150	150
4.2	Grelha pré-moldada em concreto para canaleta 40x50 cm	un	360	360
4.3	Fornecimento e construção de lombada urbana 3,70 m largura e 0,08 m ≤ h ≤ 0,10 m de altura	m	300	300
5	PROJETO EXECUTIVO			
5.1	Projeto executivo / as built de sinalização viária com detalhamento, cota e resumo de material - Prancha	Prancha	320	320

Anexo B

JUSTIFICATIVA DA NÃO ADOÇÃO DA INCIDÊNCIA DO DESCONTO LINEAR NO INSTRUMENTO CONVOCATÓRIO

Justificativa para não adoção da incidência do desconto linear em processos licitatórios, prevista no Art. 68 do Decreto Estadual nº 16.161/2023 e alterações, pode ser fundamentada nos seguintes pontos:

1. Heterogeneidade dos Itens: O objeto da licitação em questão envolve a contratação de futuros e eventuais serviços de implantação, manutenção e conservação de sinalização horizontal, vertical e semafórica nos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, que compreende diversos materiais, insumos, equipamentos e mão de obra, com quantitativos e custos variados. A aplicação de um desconto linear desconsidera a individualidade de cada item, o que pode levar a distorções nos preços unitários, tornando alguns itens inexecutáveis ou inviáveis economicamente. Isso compromete a competitividade do certame, pois empresas podem ser forçadas a oferecer descontos que não refletem os custos reais de cada item.

2. Comprometimento da Competitividade: O desconto linear pode resultar em um desbalanceamento da planilha de custos, em que itens com margens de custo reduzida podem ser precificados abaixo do valor real, gerando prejuízos financeiros para os licitantes. Além disso, a exigência de desconto linear pode favorecer empresas que não cumprem integralmente as obrigações contratuais, distorcendo a competitividade e aumentando o risco de inadimplência contratual.

3. Risco de Inexecução do Contrato: A aplicação de desconto linear pode levar empresas a submeter propostas insustentáveis, comprometendo a execução integral do contrato. Isso ocorre porque os descontos lineares podem não refletir a realidade dos custos de cada item, levando a propostas que não são financeiramente viáveis a longo prazo.

Diante do exposto, entendemos que a imposição de desconto linear em licitações cujo objeto sejam obras e reformas civis, inclusive sinalização viária, que tem como característica a heterogeneidade dos itens que compõem a planilha orçamentária, compromete a vantajosidade, a eficiência e eficácia as propostas a serem apresentadas pelas licitantes.

A natureza do objeto licitado revela-se essencialmente heterogênea, envolvendo diversos postos de trabalho com atribuições técnicas distintas, exigências funcionais variadas e composição diferenciada de encargos trabalhistas, decorrentes, inclusive, de normas coletivas específicas de cada categoria profissional. Diante dessa realidade, a estrutura de custos associada aos serviços licitados é complexa e composta por itens que não guardam uniformidade entre si, o que inviabiliza a aplicação generalizada de um índice de desconto linear sobre a planilha orçamentária.

A imposição de um desconto uniforme desconsidera as especificidades da formação de preços dos itens vinculados à mão de obra, cuja elaboração requer previsão detalhada de encargos obrigatórios,

tais como salários conforme piso da categoria, adicionais legais e demais obrigações sociais e previdenciárias. O mesmo acontece com os materiais, pois é fato que semáforos possuem preços diferentes de placas de trânsito, assim como também é diferente a quantidade utilizada de tais utensílios na sinalização viária, além disso, considerando a possibilidade de serem fornecedoras de alguns equipamentos, as licitantes podem conseguir aplicar descontos variados sobre os mesmos. Em suma, no âmbito da marcação viária, a gama de materiais é extremamente diversificada, de modo que a infinidade de itens possui valores muito díspares entre si, o que recai diretamente na especificidade ou não da mão-de-obra que executa os serviços. Assim, supor um desconto linear, acarretaria no risco de tornar determinados itens inexequíveis, comprometendo a integridade das propostas apresentadas e gerando distorções orçamentárias difíceis de contornar durante a execução do objeto, ou seja, comprometendo a qualidade da entrega final.

Diante de todos esses elementos técnicos, conclui-se que a aplicação do desconto linear não se mostra adequada à realidade da presente contratação.

Equipe de Planejamento:

José Luís Pinto Cyrino
Diretoria de Engenharia

Bárbara Alcântara Gentil Oliveira
Diretoria de Engenharia

38

Anexo C

CADERNO TÉCNICO

1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1.1 Fornecimento e aplicação de termoplástico, pelo processo de extrusão padrão NBR 16184 e NBR 13132 da ABNT, na espessura de 3,0 mm para faixas, pictogramas e legendas.

- O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de extrusão, através de equipamentos adequados.
- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários apresentam-se uniformizados e portam crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.
- As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.
- Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.
- No caso de qualquer anormalidade observada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.
- 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).
- Apresentação à fiscalização os laudos de laboratório para a liberação dos lotes de materiais a serem utilizados nos serviços.
- Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização.
- Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações estabelecidas na NBR 13132.
- A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 3,0mm.
- A retrorefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e Amarelo, a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorefletividade.
- A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.
- Devem incluir um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e tantos apetrechos auxiliares para demarcação manual quantos forem necessários a execução satisfatória do serviço.

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

- a) usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- b) termômetros em perfeito estado de funcionamento para controle da temperatura de fusão;
- c) gerador de eletricidade para alimentadores dos dispositivos de segurança e controle;

- d) sistema de aquecimento, podendo ser com queima de gás ou óleo;
- e) sapatas para aplicação manual com largura variável de 100 a 500mm e abertura de 3,4mm;
- f) carrinho para aplicação e distribuição de microesferas, com largura variável de 100 a 500mm.

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

1.1.3 O termoplástico deve ser aplicado nas seguintes condições:

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

1.1.4 Preparação do pavimento:

- A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.
- Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

40

1.1.5 Aplicação do material

- a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:
 - a. Termoplástico branco: 200°;
 - b. Termoplástico amarelo: 180°C
- d) na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;
- e) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- f) as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;
- g) as microesferas de vidro tipo II, conforme NBR 6831, devem ser aplicadas manualmente concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m²;
- h) as sapatas utilizadas para a aplicação manual de termoplástico extrudado serão vistoriadas e aferidas diariamente por funcionário da Contratante. A periodicidade destas vistorias poderá ser alterada pela Contratante segundo critérios que julgar adequados.
- i) O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

1.1.6 MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS:

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

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

1.2 Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm

- O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de aspersão, através de equipamento adequado.
- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR-6, os funcionários apresentam uniformizados e portam crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.
- As equipes de pintura portam termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa ao ar.
- Os serviços de sinalização serão executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem chuva, ventos excessivos, poeiras ou neblina.
- No caso de qualquer anormalidade observada com relação a geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente, deverá ser comunicada imediatamente a fiscalização para as providências necessárias.
- 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).
- Apresentação a fiscalização e os laudos de laboratório para a liberação dos lotes de materiais a serem utilizados nos serviços.
- Sempre que um serviço não possa ser cumprido integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc) a contratada comunicará o fato imediatamente à fiscalização e retornar ao local tantas vezes quanto necessário para sua conclusão.
- Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender as especificações da NBR 13.159.
- A espessura de termoplástico a ser aplicado é de no mínimo 1,5mm.
- A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e Amarelo a ser executada conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade
- O equipamento possui dispositivo para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.
- Possui aparelho de projeção pneumática e/ou mecânica e dispositivos auxiliares para demarcação manual necessários a execução dos serviços.

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

1.2.2 O termoplástico será aplicado nas seguintes condições:

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

1.2.3 Preparação do pavimento

- a) A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeita ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;

- b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- c) quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, antes da pintura deve se fazer uma pintura de ligação, cuja função é atuar como meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

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

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

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

1.2.6 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.

1.3 Fornecimento e aplicação de pintura de faixa com tinta acrílica espessura de 0,6 mm

1.3.1 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.

1.3.2 Requisitos Específicos:

- Materiais
 - Tinta à base de resina acrílica;
- Espessura
 - 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.
- Retrorrefletorização
 - A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o Branco e Amarelo, conforme NBR 14.723 – Avaliação da Retrorrefletividade.

1.3.3 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.

1.3.4 Equipamentos de aplicação

- As máquinas para aplicação de tinta pelo processo de aspersão pneumática devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:
 - a) motor para auto-propulsão;
 - b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
 - c) tanques pressurizados para a tinta;
 - d) mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
 - e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
 - f) conjunto para micro-esferas de vidro, contendo reservatório e semeador, sendo este atomizado ou por gravidade;
 - g) quadro de instrumentos operacionais contendo:
 - a. Válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola; válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola;
 - h) Válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta; dispositivo para acionamento das pistolas;
 - i) sequenciador automático para espaçamentos previamente ajustados;
 - j) conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
 - k) pistolas com atuação pneumática que permita a regulação 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 auto-propulsão;
 - 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 5° C e 40° 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:
 - a) Tipo IB – incorporadas à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta.
 - b) Tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação da tinta à razão mínima de 400 g/m².

1.3.5 Proteção

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

1.3.6 – Medição

- Os serviços executados serão medidos após cada serviço e as quantidades serão apuradas da seguinte maneira:
 - a) na medição de letras, símbolos ou algarismos será computada a área do retângulo envolvente;
 - b) Todas as demais medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.
 - a) GARANTIA: A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:
 - a) (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
 - b) (nove) meses para 80% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
 - c) (doze) meses para 60% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

1.4 Pintura de setas e zebrações com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm

45

1.4.1 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.

1.4.2 Requisitos Específicos:

- Materiais
 - Tinta à base de resina acrílica

- Espessura
 - A espessura da tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,5 mm, e deverá atender a NBR 11862 e NBR 13699.
- Retrorrefletorização
 - A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² 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.

1.4.3 Equipamentos de aplicação

- As máquinas para aplicação de tinta pelo processo de aspersão pneumática devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:
 - a) motor para auto-propulsão;
 - b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
 - c) tanques pressurizados para a tinta;
 - d) mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
 - e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
 - f) conjunto para micro-esferas 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 regulação da largura das faixas;
 - k) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
 - l) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.
- As máquinas para aplicação de tinta através de equipamento automático devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:
 - a) motor para auto-propulsão;
 - b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
 - c) tanques pressurizados para a tinta;
 - d) mexedores 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 5° C e 40° 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:
 - a. Tipo IB – incorporadas à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta.
 - b. Tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação da tinta à razão mínima de 400 g/m².
- 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 letras, símbolos ou algarismos será computada a área do retângulo envolvente;
 - b) Todas as demais medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.
 - a) GARANTIA: A durabilidade da sinalização aplicada (material e aplicação ou somente aplicação), sobre pavimentos asfálticos suportando tráfego de até 10.000 (dez mil) veículos/faixa x dia, independentemente dos ensaios e vistorias, deverá ser de:

- a) 6 (seis) meses para 100% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- b) 9 (nove) meses para 80% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;
- c) 12 (doze) meses para 60% da metragem total aplicada de cada ordem de serviço;

1.5 e 1.6 Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 1,5 mm a 3,0 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 retrorrefletância mínima em seco de:
 - a. No plástico a frio branco: 250mcd/lux/m²
 - b. No plástico a frio amarelo: 200mcd/lux/m²
- 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;
 - b) Umidade relativa do ar de no máximo 80% (oitenta por cento).
- Aplicação:
 - 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:
 - a) Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0mm;
 - b) 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);
 - c) Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 6831.
 - d) Deverá ser considerado promotor de aderência para aplicação do plástico frio, seguindo todas as normas de segurança para perfeita aplicação.

MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS:

- Os serviços executados serão medidos após cada serviço e as quantidades serão apuradas da seguinte maneira:
 - a) As medições serão calculadas tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas, exceto símbolos, legendas e pictogramas que será considerada a área envolvente.

1.7 Laminado elastoplástico para sinalização horizontal - espessura de 1,5 mm - fornecimento e implantação

Especificação dos 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:

- Documentos de Referência:

Os documentos listados a seguir são essenciais para a aplicação deste documento. Para **referências com data**, aplicam-se **exclusivamente as edições mencionadas**. Já para **referências sem data**, devem ser consideradas as **edições mais recentes disponíveis**, incluindo eventuais emendas e revisões:

- ABNT NBR 14723
- ABNT NBR 15741 – Tipo 1
- ABNT NBR 15482:2013
- ASTM E303
- ASTM E2177
- Especificação complementar indicada pela fiscalização.

- Termos e definições:

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 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.

- Retrorreflexão

- 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 retrorreflexão 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

- c) 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
 - a) O Laminado elastoplástico será em cores, larguras, símbolos e ou legendas devidamente previstas na ordem de compra
 - b) 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.
 - c) 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.
 - d) Deverá atender a ensaio de tração conforme norma ASTM D638
 - e) O Laminado elastoplástico deve ser inerte e resistente a intempéries, combustíveis e lubrificantes.
 - f) O Laminado elastoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de -5°C até 80°C sem sofrer deformações.
 - g) 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.
 - h) O Laminado elastoplástico, depois de aplicado ao pavimento, deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos.
 - i) 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.
 - j) 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 e para os sonorizadores em rolos de até 10 metros lineares em caixas de papelão.
 - k) 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.
 - l) 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 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
 - m) A espessura média do laminado deve ser:
 - a. 1,5mm para faixas, símbolos, legendas e pictogramas
 - b. 3mm para símbolos e pictogramas com manta dupla por conta de remontagem de cores
 - c. 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.
 - n) Características:
 - a. 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 3mm para símbolos e pictogramas coloridos grandes Sonorizador 6mm	-	Conforme item 4.1.1.5
Ensaio de Alongamento	75% no momento de ruptura	-	ASTM D 638
Atriço, BPN	45	-	ASTM E 303
	TIPO 1 Faixas		

Retrorefletividade, mcd.lx- 1. m-2			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

53

Tabela 3 – Cores – Coordenadas de cromaticidade

Cor	1		2		3		4	
	x	Y	x	y	x	Y	x	y
Branca	0,355	0	0	0	0	0,	0	0
		,	,	,	,	3	,	,
		3	3	3	2	2	3	3
		5	0	0	8	5	3	7
		5	5	5	5		5	5
Amarela	0,443	0	0	0	0	0,	0	0
		,	,	,	,	5	,	,
		3	5	4	4	3	3	4
		9	4	5	6	5	8	3
		9	5	5	5		9	1
Azul	0,039	0	0	0	0	0,	0	0
		,	,	,	,	2	,	,
		3	1	3	1	1	0	1
		2	6	2	8	8	8	4
		0	0	0	3		8	2
Vermelho	0,650	0	0	0	0	0,	0	0
		,	,	,	,	2	,	,
		3	6	3	7	6	7	2
						5		

		3 0	6 8	3 0	3 4		2 1	5 9
Verde	0,200	0 , 5 0 0	0 , 3 5 0	0 , 5 0 0	0 , 2 0 9	0, 3 9 5	0 , 3 5 0	0 , 4 0 0
Verde lima- limão	0,380	0 , 4 7 0	0 , 3 8 0	0 , 5 0 0	0 , 4 1 0	0, 4 7 0	0 , 4 1 0	0 , 5 0 0

o) 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.

54

Tabela 4 – Ponto de orvalho

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar											
	1 0 %	20 %	3 0 %	4 0 %	4 5 %	5 0 %	5 5 %	6 0 %	6 5 %	7 0 %	7 5 %	8 0 %
5	- 2 3	-15	- 1 1	- 7		- 5		- 2		0		2

6	- 2 3	-15	- 1 0	- 7	- 4	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
7	- 2 2	-14	- 9	- 6		- 3		0		2		4
8	- 2 2	-14	- 9	- 5	- 3	- 2	0	1	2	3	4	5
9	- 2 1	-13	- 8	- 4		- 1		2		4		6
10	- 1 9	-11	- 7	- 3	- 1	0	1	3	4	5	6	7
11	- 2 0	-11	- 6	- 2		1		4		6		8
12	- 1 9	-10	- 5	- 1	0	2	3	4	6	7	8	9
13	- 1 8	-9	- 4	0		3		5		8		1 0
14	- 1 7	-9	- 3	1	2	4	5	6	8	9	1 0	1 1
15	- 1 6	-7	- 3	1	3	5	6	7	9	1 0	1 1	1 2
16	- 1 6	-7	- 2	2	4	6	7	8	9	1 1	1 2	1 3
17	- 1 5	-6	- 1	3	5	6	8	9	1 0	1 1	1 3	1 4
18	- 1 4	-5	0	4	6	7	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 5
19	- 1 3	-5	1	5	7	8	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5

20	- 1 2	- 4	1	5	8	9	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	
21	- 1 2	- 3	3	7	9	1 0	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	
22	- 1 1	- 2	4	8	1 0	1 1	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	
23	- 1 0	- 1	5	9	1 0	1 2	1 3	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	
24	- 1 0	0	5	1 0	1 1	1 3	1 4	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	
25	- 9	1	6	1 0	1 2	1 4	1 5	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	
26	- 8	1	7	1 1	1 3	1 5	1 6	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	
27	- 7	2	8	1 2	1 4	1 6	1 7	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	

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 °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 100m³ 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.
- 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.
Para o sonorizador, ficam dispensados todos os ensaios.
- 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 $\square$ 20 mm e espessura conhecida.

b) 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 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°.

58

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 fornecidos em tubetes de papelão ou de material plástico e para sonorizador embalagem com 10 metros lineares devidamente identificados em local visível da embalagem, 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.

1.8; 1.9; 1.10; 1.11; e 1.12 Tacha refletiva em resina sintética - monodirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação / Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo

I - com um pino - fornecimento e colocação / Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo I - fornecimento e colocação / Tachão refletivo em resina sintética - monodirecional - fornecimento e colocação / Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação

- As tachas e tachões têm por finalidade complementar o efeito de linhas, zebrações 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 consiste 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 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 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 martelo 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.

Coefficiente de intensidade luminosa (Ri)

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+/- 3°
Ângulo lateral	47 +/- 3°
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 rosca 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
0,2°	0°	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 martelete 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.

1.13 Lavagem de pavimento por Hidrojateamento.

- A lavagem do pavimento por hidrojateamento é uma etapa essencial na preparação da superfície para a execução dos serviços de sinalização horizontal viária. Esse procedimento consiste na limpeza técnica da via utilizando lavadora de alta pressão, com o objetivo de remover sujeiras, detritos, resíduos orgânicos e inorgânicos que possam comprometer a aderência dos materiais aplicados posteriormente, como tintas acrílicas, termoplásticos extrudados, plásticos a frio ou laminados elastoplásticos.
- A operação deve ser realizada com equipamento específico, capaz de operar com pressão mínima de 1.500 psi e vazão de água entre 7 a 15 litros por minuto, garantindo cobertura eficiente e remoção uniforme de contaminantes da superfície. A fonte de água utilizada pode ser fixa, quando disponível, ou fornecida por caminhão-pipa. Em situações que exijam reforço na limpeza, é permitida a aplicação de detergentes biodegradáveis e não abrasivos, desde que compatíveis com o pavimento e previamente autorizados pela fiscalização.
- A execução do serviço deve ocorrer sob condições climáticas adequadas, com temperatura ambiente entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar inferior a 85%, devendo-se evitar a realização da lavagem em períodos de chuva, neblina ou ventos fortes. A equipe responsável deverá utilizar os equipamentos de proteção individual adequados, como botas, luvas, óculos de segurança, vestimentas impermeáveis e protetor auricular, garantindo a segurança operacional.
- A aplicação do jato d'água deve ser feita de maneira sistemática e uniforme, com atenção especial a áreas onde haja acúmulo de óleo, graxa ou outros resíduos aderentes, os quais poderão exigir tratamento prévio com produtos apropriados. Após a lavagem, deve-se proceder à inspeção visual da superfície, garantindo que esteja limpa, seca e em condições adequadas para receber a demarcação. Além disso, a área deve ser liberada ao tráfego apenas após a verificação de que não existem poças de água ou condições escorregadias que possam comprometer a segurança dos usuários.
- O serviço será medido por metro quadrado de área efetivamente lavada, mediante controle e aprovação da fiscalização. A execução inadequada ou incompleta poderá implicar na rejeição da área para fins de medição e pagamento. A limpeza eficiente do pavimento não apenas melhora o desempenho da sinalização, como também contribui para a durabilidade dos materiais aplicados e a qualidade final do serviço prestado.

64

1.14 Preparo e secagem de superfície com equipamento de jato de ar quente.

- Serviços com utilização de equipamento jato de ar, para preparo de superfície inclusive retirada de termoplástico existente, gerado por turbina sendo necessária a disponibilização de 2 tipos de equipamento:
- Equipamento para larguras até 50cm
- Equipamento portátil peso máximo de 25kg dimensões de 1,60m de altura e 40 cm de largura (sem combustível) sem necessidade de veículo especial para transporte para mobilização ágil, com bateria recarregável com autonomia mínima de 1,5 horas.
- Geração de Ar por turbina utilizando óleo diesel e óleo específico para turbina (à critério da contratada), velocidade até 2,5km/ hora, turbina com tempo de partida estimado de 50 segundos.

- O Equipamento deverá ser provido de computador de bordo com display com mínimo de 4,3” de tamanho para visualização de todo o funcionamento, com sistema GPS e antena 4G e provido de sistema de telemetria em nuvem para registro on-line das atividades do equipamento, inclusive para aferição das atividades de serviços realizados e conferência de medição de serviços.
- O serviços de preparo de superfície utilizando o sistema jato de ar, deverá garantir a limpeza do pavimento quer seja remoção de resíduos depositados na porosidade, remoção de óleo, água efetuar a secagem instantânea e garantir a correta aderência da sinalização horizontal à ser aplicada no mesmo momento da execução (tinta acrílica, termoplástico, laminado elastoplástico, plástico à frio ou mesmo para a colagem de tachas ou tachões) para atendimento da normas da ABNT e em especial item 4.2 da NBR 15741 e itens 4.8.4 e 5.2 da NBR 15741 e também para os processos de sinalização horizontal com termoplástico e ou plástico à frio.
- Para larguras de 30cm a 1,20m
- Equipamento portátil peso máximo de 120kg (sem combustível) dimensões estimadas máxima de 1,50m de altura e 50 cm de largura com necessidade de veículo especial para transporte para mobilização ágil, com bateria estacionária com autonomia mínima de 3 horas.
- Geração de Ar por turbina utilizando óleo diesel e óleo específico para turbina (à critério da contratada), velocidade até 2,5km/ hora, turbina com tempo de partida estimado de 50 segundos.
- O Equipamento deverá ser provido de computador de bordo com display com mínimo de 4,3” de tamanho para visualização de todo o funcionamento, com sistema GPS e antena 4G e provido de sistema de telemetria em nuvem para registro on-line das atividades do equipamento, inclusive para aferição das atividades de serviços realizados e conferência de medição de serviços.
- O serviços de preparo de superfície utilizando o sistema jato de ar, deverá garantir a limpeza do pavimento quer seja remoção de resíduos depositados na porosidade, remoção de óleo, água efetuar a secagem instantânea e garantir a correta aderência da sinalização horizontal à ser aplicada no mesmo momento da execução (tinta acrílica, termoplástico, laminado elastoplástico, plástico à frio ou mesmo para a colagem de tachas ou tachões) para atendimento da normas da ABNT e em especial item 4.2 da NBR 15741 e itens 4.8.4 e 5.2 da NBR 15741 e também para os processos de sinalização horizontal com termoplástico e ou plástico à frio.
- Critério de medição para os serviços realizados com os 2 tipos de equipamentos:
- Área envolvente da superfície seca considerando no mínimo 2 vezes a a ser sinalizada para faixas com largura de até 20 cm e no caso de serviços manuais (faixa de pedestre, retenção, faixas de canalização, símbolos, legendas, pictogramas) considerar a área envolvente acrescida de 25% por conta da correta remoção dos resíduos e ou escoamento da água.
- Deverá ser disponibilizado e entregue o relatório on-line de telemetria e registros dos serviços realizados.

65

1.15 Remoção de sinalização horizontal por fresagem

- Esta Especificação visa fixar os procedimentos para execução de serviços de retirada de sinalização viária horizontal em material termoplástico refletivo aplicado a quente pelos processos de extrusão ou hot – spray, tintas à base de resinas vinílicas ou acrílicas cloradas a frio, plástico a frio, alto-relevo e laminado elastoplástico.
- O método empregado para o desenvolvimento do serviço será pelo método de fresagem.
- Se a fiscalização do DETRAN-MS julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir do fornecedor, sem qualquer ônus para o DETRAN-MS, melhor segurança ou equipamento adequados, no que deverá ser atendida de imediato.

- Os trabalhos deverão ser executados em observância às “Ordens de Serviço” e projetos fornecidos, bem como as demais disposições do Contrato e das presentes especificações. O serviço de lavagem não substitui a preparação de superfície com jato de ar quente ou a aplicação de pintura de ligação, quando previstas nos serviços subsequentes. Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a hora e data de término constante de cada “Ordem de serviço”, não se admitindo a retirada de sinalização que interfira com o sistema existente, antes do prazo estabelecido, sem autorização da fiscalização da CONTRATANTE.

2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

2.1 Fornecimento e instalação placa em alumínio composto de 3 mm, modulada, aérea, com película retrorrefletiva tipo III + III

- As placas de sinalização vertical têm papel fundamental na organização do trânsito, na orientação dos usuários e na promoção da segurança viária. São utilizadas para transmitir informações regulamentares, de advertência ou educativas, assegurando previsibilidade e fluidez na circulação de veículos e pedestres. Sua correta aplicação é essencial para prevenir acidentes, reduzir conflitos no tráfego urbano e melhorar a mobilidade nos municípios atendidos.
- No âmbito deste Estudo Técnico Preliminar, a implantação de placas verticais faz parte da estratégia do Detran-MS de padronizar e modernizar a sinalização viária dos municípios do estado, com foco na durabilidade, legibilidade e conformidade normativa. O uso de materiais de alta qualidade, como o alumínio composto (ACM), contribui diretamente para o aumento da vida útil da sinalização, mesmo em condições adversas de exposição ao tempo.
- As placas deverão ser confeccionadas em chapas de Alumínio Composto (ACM) com espessura mínima de 3 mm, compostas por duas lâminas de alumínio interligadas por núcleo de polietileno de baixa densidade. Esse material é reconhecido por sua leveza, resistência à corrosão, rigidez estrutural e excelente estabilidade dimensional, sendo apropriado para suportar as variações térmicas e intempéries comuns nas regiões de Mato Grosso do Sul.
- A superfície frontal da placa deverá receber película retrorrefletiva conforme as normas da ABNT NBR 14644 (películas retrorrefletivas) e NBR 16197 (placas de sinalização vertical). A película deve ser do Tipo III (alta intensidade prismática), com durabilidade mínima de 10 anos, capaz de garantir visibilidade diurna e noturna eficiente, mesmo em condições de baixa iluminação ou sob ação de poeira e chuva. As propriedades ópticas devem manter-se dentro dos parâmetros normativos durante toda a vida útil prevista.
- A película retrorrefletiva aplicada deve apresentar:
 - a) Boa resistência à delaminação e ao desbotamento por radiação UV;
 - b) Resistência à abrasão, à ação de solventes e à umidade;
 - c) Adesão permanente ao substrato de ACM, sem formação de bolhas, escamações ou desprendimentos.
- As legendas, pictogramas, bordas, setas e símbolos deverão seguir rigorosamente os padrões de forma, cor e dimensão definidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST) e pelas resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). A confecção deve garantir contraste elevado, boa legibilidade à distância e durabilidade gráfica, com aplicação serigráfica ou por plotagem eletrônica com vinil recortado compatível com a película base.

- A fixação das placas será realizada com o uso de postes metálicos galvanizados, adequados ao porte e peso da sinalização, observando normas de sustentação segura e alinhamento vertical. Os postes devem ser devidamente chumbados em base de concreto ou fixados por sistema de flange e parafusos. A fixação da placa ao suporte deve ser feita com braçadeiras metálicas com tratamento anticorrosivo, utilizando parafusos de aço inox ou galvanizado.
- A altura de instalação das placas deve garantir visibilidade adequada aos condutores e pedestres, respeitando as distâncias, ângulos de visão e afastamentos laterais conforme o MBST. Recomenda-se a instalação em local livre de obstáculos visuais, árvores ou interferências com mobiliário urbano.
- A medição será efetuada em metros quadrados (m²) de placa instalada, considerando a área efetiva de sinalização visível e instalada conforme projeto executivo e validação da fiscalização. A contratada deverá apresentar laudos técnicos e certificados de conformidade da película retrorrefletiva e do ACM utilizado, sempre que exigido.
- O uso de placas em ACM contribui significativamente para a redução dos custos de manutenção, melhora a estética urbana e assegura maior resistência contra vandalismo, impactos e agentes atmosféricos, atendendo aos objetivos de durabilidade e padronização definidos neste ETP.

2.2 Fornecimento e instalação de poste para placa de sinalização 8 cm x 8 cm x 3,5 m em madeira tratada

- No contexto da implantação e manutenção da sinalização viária, considera-se a utilização de postes de madeira tratada como uma solução tecnicamente viável, especialmente em regiões onde essa prática já está consolidada, como no Estado de Mato Grosso do Sul. Este material tem sido amplamente empregado pelo DETRAN-MS, atendendo às exigências normativas de durabilidade, resistência e eficiência operacional.
- Os postes destinados à fixação de placas de sinalização vertical são confeccionados em madeira de reflorestamento, preferencialmente eucalipto, devidamente tratada em autoclave com preservativos que garantem proteção contra fungos, insetos xilófagos e deterioração causada por intempéries. O tratamento assegura vida útil prolongada, resistência mecânica e integridade estrutural, fatores essenciais para a manutenção da segurança viária.
- Os postes de madeira possuem seção transversal quadrada, com dimensões padronizadas de 8 cm por 8 cm e comprimento nominal de 3,5 metros, considerando-se uma profundidade de cravação mínima de 0,60 metros no solo, de acordo com as condições geotécnicas locais e as boas práticas de instalação. As extremidades são devidamente aparelhadas, permitindo acabamento regular que evita fissuras e contribui para a fixação eficiente dos elementos de sinalização.
- Do ponto de vista da aplicação, os postes de madeira são indicados para vias urbanas e rurais, áreas de domínio municipal e estadual, sendo utilizados na fixação de placas de regulamentação, advertência e indicativas. Sua adoção se justifica especialmente em ambientes que demandam soluções de baixo custo, rápida implantação e menor impacto visual, além de alinhamento com práticas sustentáveis, quando oriundos de manejo florestal responsável.
- O processo de instalação dos postes de madeira prevê a abertura manual ou mecanizada de cavas no solo, com posterior cravação direta ou concretagem, a depender das características do terreno e das cargas previstas sobre a estrutura. As placas são fixadas aos postes por meio de parafusos galvanizados e suportes metálicos, garantindo resistência ao cisalhamento e à ação dos ventos.
- O método de medição adotado para esse item considera a unidade de medida por peça (unidade), englobando o fornecimento, transporte e instalação completa do poste de madeira tratada, incluindo todas as ferragens necessárias, escavação, assentamento e fixação das placas de sinalização. A aferição

se dá pela contagem direta dos postes efetivamente instalados, devidamente conferidos e aceitos pela fiscalização.

- Adicionalmente, a especificação técnica contempla que o material empregado apresente laudo de tratamento, emitido por empresa especializada e certificada, garantindo conformidade com as normas técnicas aplicáveis, tais como as normas da ABNT para madeira tratada (NBR 9480, NBR 7190 e correlatas).

2.3 Fornecimento e instalação de poste metálico para placa, galvanizado de 2,5" x 3,5 m x 2,65 mm com tampão e trava antigiro

- No âmbito dos serviços de sinalização viária, o uso de postes metálicos cilíndricos representa uma solução técnica robusta, segura e de longa durabilidade, especialmente indicada para a instalação de placas de sinalização vertical. Trata-se de uma estrutura confeccionada em aço carbono, com acabamento superficial por galvanização a fogo, processo que assegura alta resistência à corrosão e excelente desempenho mesmo quando exposto às intempéries.
- Esses postes são empregados em ambientes urbanos e rodoviários, atendendo às necessidades de sustentação de placas de regulamentação, advertência, indicação, turística e de serviços auxiliares. Sua aplicação é recomendada especialmente em locais que demandam maior resistência mecânica, maior durabilidade ou que possuam restrições para o uso de materiais como madeira.
- O poste metálico possui seção transversal cilíndrica, com corpo liso, sem emendas ou soldas externas, proporcionando melhor estética urbana e facilidade na manutenção da sinalização. As extremidades são devidamente tratadas, sem rebarbas, garantindo segurança na instalação e manuseio. O processo de fabricação contempla a utilização de tubos de aço industrial, com aplicação de camada de galvanização por imersão a quente, o que aumenta significativamente sua vida útil.
- Dimensões do Poste Metálico Cilíndrico
 - a) Diâmetro externo: 2 ½ polegadas
 - b) Comprimento total: 3,50 metros.
 - c) Espessura mínima da parede: 2,65 mm.
- A fixação das placas nos postes é realizada por meio de abraçadeiras metálicas ou suportes próprios para este fim, garantindo excelente resistência ao cisalhamento, vibração e ação dos ventos. Adicionalmente, pode-se utilizar aletas metálicas soldadas na extremidade inferior do poste, com a finalidade de evitar o giro do poste no solo após sua instalação.
- O procedimento de instalação prevê a abertura de cavas no solo, cuja profundidade mínima recomendada é de 0,50 metros, podendo ser ajustada conforme as características do terreno e o porte da placa a ser fixada. A cravação pode ser feita diretamente no solo, quando este apresentar boas condições de resistência, ou mediante execução de fundação em concreto simples, assegurando o travamento adequado do poste.
- A altura livre entre a borda inferior da placa e o nível do solo deve ser, preferencialmente, de 1,90 a 2,20 metros, de modo a garantir a visibilidade da sinalização e a segurança dos usuários da via.
- O método de medição para este item considera a unidade de fornecimento e instalação de cada poste metálico cilíndrico, incluindo todas as etapas necessárias, como transporte, abertura da cava, cravação ou concretagem, nivelamento, alinhamento e fixação completa das placas de sinalização. A conferência é realizada por meio da contagem direta dos postes efetivamente implantados, devidamente verificados pela fiscalização quanto ao cumprimento dos critérios técnicos estabelecidos.
- Adicionalmente, todo o material metálico fornecido deve apresentar comprovante de galvanização, garantindo a qualidade do revestimento aplicado e a proteção anticorrosiva necessária para sua durabilidade em campo

2.4 Fornecimento e instalação de coluna cilíndrica, metálica de 4" x 5,25 m x 3,15 mm com braço projetado de 3,5 m.

- A coluna metálica modelo P-57 é um elemento estrutural projetado para sustentação de placas de sinalização, sendo amplamente utilizada em vias urbanas e rodoviárias que demandam instalação de sinalização elevada, com elevada robustez, resistência e visibilidade. Este tipo de coluna é adequado para locais onde é necessário garantir a perfeita visualização das placas, seja em cruzamentos, avenidas de grande fluxo ou vias com geometria complexa.
- Fabricada em aço carbono com acabamento em galvanização por imersão a quente, a coluna cilíndrica com braço oferece alta resistência mecânica e excelente proteção contra os efeitos da corrosão, garantindo longa vida útil mesmo quando instalada em ambientes expostos às intempéries, como é comum nas diversas regiões do estado de Mato Grosso do Sul.
- A estrutura da coluna é composta por um tubo cilíndrico principal e por um braço projetado, destinado à fixação de placas suspensas na horizontal, permitindo alcance visual superior e desobstrução das áreas de circulação. O dimensionamento do tubo garante resistência suficiente para suportar placas de grande porte ou múltiplas sinalizações simultâneas, de acordo com as exigências do projeto executivo.
- A coluna possui dispositivo antirrotação composto por aletas metálicas na extremidade inferior, que evitam movimentos giratórios após a instalação, além de sistema para acoplamento do braço projetado, quando aplicável. A fixação ao solo é realizada por meio de fundação em concreto, devidamente dimensionada considerando as cargas permanentes e variáveis, além das condições geotécnicas do local de instalação.
- Especificações Técnicas da Coluna Metálica
 - a) Material: Aço carbono, com acabamento em galvanização por imersão a quente.
 - b) Diâmetro externo da coluna: 101,6 mm (4 polegadas).
 - c) Espessura da parede: 4,25 mm.
 - d) Comprimento total da coluna: 5,25 metros.
 - e) Braço projetado
 - a.I.1 Diâmetro externo: 76,2 mm (3 polegadas);
 - a.I.2 Espessura da parede: 3,75 mm;
 - a.I.3 Comprimento: 3,15 metros.
- Elementos de segurança: Aletas anti-giro soldadas na base da coluna, e dispositivo de encaixe tipo chaveta para fixação segura do braço projetado.
- Acabamento: Galvanização a fogo, garantindo proteção anticorrosiva contra umidade, oxidação e agentes atmosféricos agressivos.
- A coluna metálica cilíndrica é projetada para oferecer versatilidade no sistema de sinalização, permitindo a fixação de placas simples, duplas ou de grande porte, seja na vertical, seja na horizontal com o auxílio do braço projetado. Sua instalação deve garantir que a altura das placas atenda aos parâmetros de visibilidade, segurança e ergonomia visual, conforme estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST) e nas diretrizes do DETRAN-MS.

- O uso dessa coluna em projetos de sinalização viária no estado de Mato Grosso do Sul garante elevado padrão de segurança, durabilidade e eficiência operacional, sendo plenamente compatível com as necessidades de padronização, resistência e baixa manutenção exigidas nos contratos públicos de sinalização.

2.5 Remoção de placa de sinalização

- Deverá ser providenciado quando solicitado a retirada de placa de sinalização utilizando equipamentos de proteção e sinalização, garantindo a segurança dos funcionários e dos transeuntes. As placas deverão ser retiradas, conforme indicação da fiscalização do DETRAN-MS, devendo ser catalogadas e entregues em local indicado pelo DETRAN-MS.
- Caso não exista a substituição de placa e suporte no mesmo local, a superfície deverá ser devidamente recomposta, seja calçada ou canteiro central.

3 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

3.1 Fornecimento e instalação de grupo focal projetado a led em policarbonato - 200x200x200 - suporte basculante e anteparo.

70

Grupo Focal Semafórico em policarbonato: conjunto formado por três conjuntos ópticos de 200 mm, intercambiáveis, fabricados em policarbonato na cor preta.

Lâmpadas LED do tipo bolacha 200 mm: conjunto óptico para semáforo composto por um módulo eletrônico com diodos emissores de luz (LEDs) que emitem sinal luminoso nas cores vermelho, verde e amarelo.

Requisitos gerais

- Os Grupos Focais Veiculares em Policarbonato com lâmpadas LEDs substituem os grupos focais convencionais atualmente instalados.
- Cada conjunto óptico veicular de 200 mm utiliza cabos de alimentação de seção mínima de 1,5 mm², com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5 mm² em conectores modulares.

Requisitos específicos

Caixa dos grupos focais de 200 mm:

- Deve ser injetada em Policarbonato, atendendo às seguintes exigências:
- A caixa blindada de concepção modular deve possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, sem comprometer sua hermeticidade.
- Possui portinhola contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiças da direita para a esquerda,

tomando-se como referência um observador frontal. Seu fechamento é feito através de fecho simples, sem uso de ferramenta especial, garantindo a vedação.

- Todos os acessórios utilizados na fixação dos elementos componentes da caixa blindada, como fechos, parafusos e travas, seguem a norma NBR 10065.
- Os parafusos não possuem rosca soberba, permitindo sua reutilização.
- Todas as partes devem ser lisas, sem falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos.
- Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas, sendo exigida proteção por meio de guarnições de borracha e filtro de bronze poroso para respiro.

Material da caixa e portinhola em Policarbonato:

- Características físicas e químicas:
 - Densidade: 1,19 a 1,21 g/cm³
 - Teor de carga e negro de fumo: até +10%
 - Identificação do polímero: constando apenas policarbonato
- Características mecânicas da caixa blindada:
 - Limite elástico: > 55 MPa
 - Tensão de ruptura: > 50 MPa
 - Alongamento no limite elástico: < 10%
 - Alongamento na ruptura: > 70%
 - Limite de resistência à flexão: > 80 MPa
 - Módulo de flexão: > 2200 MPa
 - Resistência ao impacto IZOD (3,2 mm): 600 a 800 J/m
- Ensaio nas peças acabadas:
 - Verificação visual
 - Verificação dimensional
 - Hermeticidade
- Ensaio térmico:
 - HDT – deformação térmica: 125 a 150 °C
 - Falibilidade – tempo de queima < 1 minuto – extensão de queima < 25 mm
- As cores da caixa blindada são definidas no processo de produção, mantendo-se inalteradas mesmo sob exposição solar.
- O acabamento externo e interno é na cor preta, com superfícies lisas e livres de defeitos.

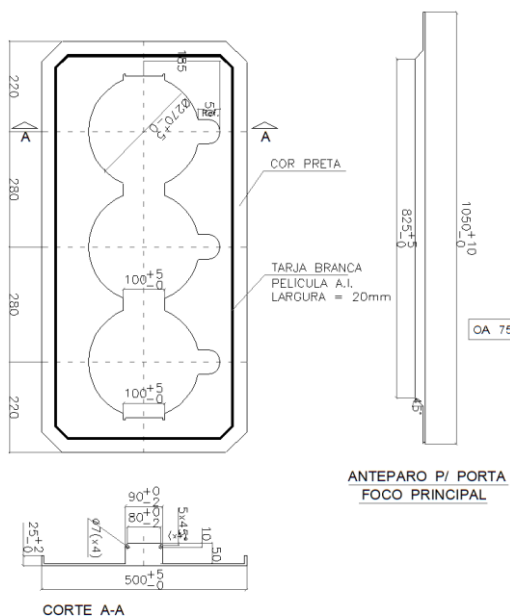
- A caixa blindada possui vedação contra água e poeira e deve passar por ensaio de estanqueidade, não podendo conter mais de 5 cm³ de água no interior dos três focos.
- Cada caixa possui uma portinhola fabricada com o mesmo material, com os dispositivos de fixação adequados.
- Os parafusos não são autoatarrachantes, permitindo reutilização.

Cobre-foco:

- Deve existir cobre-foco individual para cada foco, cobrindo $\frac{3}{4}$ superiores da circunferência, para reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral. Fabricados em policarbonato, com espessura mínima de 1 mm.

Anteparo:

- Fabricado em material não corrosível, com acabamento na cor preto fosco, fixado nos grupos focais de 200 mm em braços projetados.



72

Fixações:

- A fixação dos Grupos Focais em braço projetado é feita por um único suporte, confeccionado em alumínio ou policarbonato.
- O suporte é do tipo basculante, permitindo o ajuste do grupo focal para melhor visibilidade.

Características elétricas

- Alimentação elétrica dos módulos LED com tensão nominal de 127 VCA ou 220 VCA, funcionamento automático com tolerância de $\pm 20\%$, frequência de 60 Hz $\pm 5\%$.

- A alimentação das lâmpadas LED deve ser feita pela saída dos controladores, via contadores ou chaveamento eletrônico (Triacs).
- O projeto deve considerar operação em modo piscante e circuito de monitoração de verde conflitante.
- Falha em qualquer diodo LED não deve causar apagamento superior a 3% dos LEDs no conjunto.
- Potência nominal máxima de 10W por conjunto óptico, para 127 ou 220 VCA.
- Fator de potência $\geq 0,92$.
- As lâmpadas LED devem possuir proteção contra surtos elétricos, transientes e interferências, conforme normas NBR 5419 e NBR 5410.
- Faixa de operação: temperatura ambiente de -20°C a 50°C , com umidade relativa de até 90%.

Características fotométricas

Intensidade luminosa mínima para os módulos focais a LED deverá a tabela 1.1 abaixo, baseada na NBR15889:2019.

73

Ângulo Vertical	Ângulo Horizontal	Intensidade Luminosa (cd) 200mm		
(em relação ao eixo central)	(em relação ao eixo central)	Vermelho	Amarelo	Verde
$-2,5^{\circ}$	$\pm 2,5^{\circ}$	162	402	211
$-7,5^{\circ}$	$\pm 7,5^{\circ}$	106	262	138
$-12,5^{\circ}$	$\pm 12,5^{\circ}$	28	70	37
$-17,5^{\circ}$	$\pm 12,5^{\circ}$	13	33	17

Intensidade luminosa mínima para os módulos focais a LED do Grupo Auxiliar deverá a tabela 1.2 abaixo:

Ângulo Vertical	Ângulo Horizontal	Intensidade Luminosa (cd) 100mm	
(em relação ao eixo central)	(em relação ao eixo central)	Vermelho	Verde
$-2,5^{\circ}$	$\pm 2,5^{\circ}$	80	120
-5°	$\pm 10^{\circ}$	50	90
-10°	$\pm 20^{\circ}$	10	50

-15°	+/-20°	5	5
------	--------	---	---

A cor dominante dos módulos led 100 e 200mm deverão obedecer aos intervalos especificados na tabela 1.3 ,baseada na NBR15889:2019.

Cor	Comprimento de Onda (λ - nm)
Vermelho	620 – 680
Amarelo	585 – 605
Verde	490 – 510

- Ensaio de névoa salina, conforme NBR 8094.
- Determinação de densidade (ASTM D792).
- Identificação do polímero (espectrofotometria no infravermelho).
- Resistência à tração (ASTM D638): limite elástico, tensão de ruptura, alongamento no limite elástico e na ruptura.
- Limite de resistência à flexão e módulo de flexão (ASTM D790).
- Teor de carga e negro de fumo (análise química).
- Resistência ao impacto IZOD (ASTM D256).
- Deformação térmica HDT (ASTM D648).
- Falibilidade e ponto de fusão (ASTM D635).
- Envelhecimento artificial (ASTM G154) por 1000 horas.
- Detecção de tensão de injeção (n-propanol/tolueno).
- Ensaio de hermeticidade: não deve haver mais que 5 cm³ de água no interior.
- Resistência ao impacto: 2,5J nas lentes e 220J na caixa.
- Resistência dielétrica (ASTM D149): aplicação de tensão alternada até 1000VCA sem ocorrência de ruptura.

74

Ensaio para lâmpadas led

- Condicionamento preparatório (“burn-in”) por 4 horas a 60°C.
- Teste de funcionamento sob condições nominais.
- Medição da intensidade luminosa conforme tabela fotométrica.

- Verificação da cromaticidade, com medidas em pelo menos 10 posições na lente.
- Fator de potência $\geq 0,92$.
- Verificação da potência nominal $\leq 10W$.
- Teste de uniformidade de luminância com proporção máxima de 10:1.
- Tempo de acendimento ≤ 75 ms e desligamento ≤ 75 ms.
- Teste de resistência ao calor com ciclos de $-10^{\circ}C$ a $60^{\circ}C$.
- Imunidade a transientes: rigidez dielétrica 1500VCC.
- Teste de estanqueidade por 6 horas, sem entrada de água.

Selo de identificação e qualidade

- Todos os grupos focais aprovados nos testes devem possuir selo de identificação e qualidade.
- O selo é indelével, resistente às condições de operação e garante rastreabilidade.
- Informações obrigatórias no selo:
 - Número de série ou lote de fabricação;
 - Identificação do fabricante e do produto;
 - Espaço destinado à marcação da data de instalação

75

3.2 Fornecimento e instalação de grupo focal repetidor a led em policarbonato - 200x200x200 - com dois suportes de fixação

Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas dos Grupos focais Repetidores com Módulos LED Veiculares 200mm, onde devem atender as especificações da NBR15889:2019, com as características mínimas definidas nessa especificação.

Grupo Focal Repetidor Veicular - como sendo o conjunto formado por 3 conjuntos semafóricos de seção redonda de 200mm, intercambiáveis fabricados em policarbonato na cor preto.

Módulos LED do tipo bolacha 200mm - como sendo o conjunto óptico para semáforo composto por um módulo eletrônico com diodos emissores de luz (leds) que emitem sinal luminoso nas cores vermelho, verde e amarelo.

Os Grupos Focais Veiculares Repetidores em Policarbonato com módulos LEDs substituem os grupos focais convencionais atualmente instalados.

3.2 Cada conjunto óptico veicular de 200 mm utiliza cabos de alimentação de seção mínima de $1,5mm^2$, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de $2,5mm^2$ em conectores modulares.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

A caixa dos grupos focais de 200 mm deve ser injetada em Policarbonato, e devem atender as exigências abaixo:

A caixa blindada de concepção modular deve possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a hermeticidade da mesma.

Tem portinhola contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiças da direita para a esquerda, tomando-se como referência um observador frontal. Seu fechamento é feito através de fecho simples, sem uso de ferramenta especial, de modo a garantir a vedação da caixa blindada.

Todos os acessórios utilizados na fixação dos elementos componentes da caixa blindada, tais como, fechos, parafusos, travas estão conforme NBR 10065.

Os parafusos não possuem rosca soberba de forma a permitir sua reutilização.

Todas as suas partes são lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de fundição ou outros defeitos. Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha e filtro de bronze poroso para respiro.

A caixa e a portinhola são de Policarbonato conforme especificações abaixo:

a) Características física e química

- Densidade: 1.19 a 1.21 g/cm³
- Teor de Carga e negro de fumo +10%.
- Identificação do polímero: constar apenas policarbonato

b) Características mecânicas da caixa blindada

- Limite de resistência à tração
- . Limite elástico: > 55 MPA
- . Tensão de ruptura: > 50 MPA
- . Alongamento no limite elástico: < 10%
- . Alongamento na ruptura: > 70%
- Limite de resistência à flexão: > 80 MPA
- Modulo de flexão: > 2200 MPA
- Resistência ao impacto IZOD (3,2mm): 600 a 800 J/m

c) Ensaio nas peças acabadas

- Verificação visual;
- Verificação dimensional;
- Hermeticidade

d) Ensaio Térmicos:

- HDT – deformação térmica – 125 a 150°C.
- Falibilidade – tempo de queima <1minuto – extensão de queima <25mm.

A caixa blindada tem as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas).

O acabamento externo e interno das caixas blindadas é na cor preta e todas as suas partes são lisas e isentas de falhas ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular possui dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a hermeticidade das mesmas;

As caixas blindadas possuem vedação contra água e poeira.

As caixas blindadas são ensaiadas para verificação da hermeticidade e não contem mais do que 5 cm³ de água no interior dos 3 focos, no ensaio de estanqueidade.

Cada caixa blindada tem uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

Os Parafusos não são auto-atarrachante de forma a permitir a sua reutilização. Casos de exceção deverão ser submetidos à aprovação prévia

Cobre-foco

Deverão existir cobre-focos, individuais para cada foco, cobrindo $\frac{3}{4}$ superiores da circunferência do mesmo, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, confeccionados em policarbonato, com espessura mínima de 1mm.

Fixações

A fixação do Grupo Focal Repetidor pode ser feita por dois suportes, confeccionados em alumínio ou policarbonato.

O suporte é do tipo basculante, a fim de posicionar o Grupo Focal Veicular projetado na melhor visão do motorista.

Características elétricas

O Grupo focal repetidor deverá ter valor de tensão nominal de 127 VCA ou 220 VCA com tolerância de $\pm 20\%$, frequência de 60 Hz $\pm 5\%$. Os módulos led vermelho, verde e amarelo devem funcionar de modo automático (bi volt) sem a necessidade de ajustes ou seleção de tensão.

A alimentação elétrica dos módulos LED veiculares deverá ser feita através da saída dos controladores, por chaves contatores ou chaveamento eletrônico (Triacs).

O projeto do módulo LED veicular deverá levar em consideração as características funcionais de operação em modo piscante e o circuito de monitoração de verde conflitante, existentes em alguns controladores de tráfego.

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED nos conjuntos ópticos veiculares.

A potência nominal de cada conjunto óptico veicular deve ser igual ou inferior a 10W, para a tensão de 127 ou 220VCA nas condições nominais de temperatura.

O Fator de Potência deve ser maior que 0,92 para cada módulo LED veicular.

Os módulos LED veiculares deverão possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas – De acordo com a NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas e NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Os módulos LED deverão operar na temperatura ambiente de -20°C a 50°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

Características fotométricas

Os módulos led de 200mm utilizam lentes que distribuem o fluxo luminoso, de acordo com a tabela de intensidade luminosa abaixo. São fabricadas em policarbonato com proteção de raios UV.

Sua superfície externa é lisa e polida, possui optica do tipo Fresnel que possibilita otimização do fluxo luminoso mínimo.

Intensidade luminosa mínima para os módulos focais a LED 200mm deverá seguir a tabela 1.1 abaixo, baseada na NBR15889:2019:

Ângulo Vertical	Ângulo Horizontal	Intensidade Luminosa (cd) 200mm		
(em relação ao eixo central)	(em relação ao eixo central)	Vermelho	Amarelo	Verde
$-2,5^{\circ}$	$\pm 2,5^{\circ}$	162	402	211

-5°	+/-10°	107	140	140
-10°	+/-20°	20	26	26
-15°	+/-20°	7	9	9

A cor dominante emitida pelo módulo veicular a LED deverá obedecer aos intervalos de coordenadas de cromaticidade especificados na tabela abaixo:

	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
VERMELHO	0,692	0,308	0,681	0,308	0,700	0,290	0,710	0,290
AMARELO	0,545	0,454	0,536	0,449	0,578	0,408	0,588	0,411
VERDE	0,005	0,651	0,150	0,531	0,150	0,380	0,022	0,416

TABELA 6.2 – COR DOMINANTE

Ensaaios

Ensaaios para g. focal em policarbonato.

Ensaio de Névoa Salina

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

78

Determinação de densidade

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

Identificação do polímero

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

Determinação limite de resistência a tração

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de tração conforme ASTM D638 para determinação dos seguintes parâmetros:

- limite elástico
- tensão de ruptura
- alongamento no limite elástico
- alongamento na ruptura

O resultado deverá satisfazer ao estabelecido.

Limite de resistência a flexão

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de flexão conforme ASTM D790 para determinação dos seguintes parâmetros:

- resistência a flexão no limite elástico
- módulo de flexão

O resultado deverá satisfazer ao estabelecido no item 4.

Determinação do teor de carga e de negro de fumo

Deverá ser realizada análise química nos corpos de prova avaliados para determinação do teor de negro de fumo e conteúdo de componentes minerais, o resultado deve satisfazer.

Resistência ao Impacto (IZOD)

Deverão ser realizados análise nos corpos de prova do impacto IZOD (3,2mm) com entalhe a temperatura ambiente, conforme ASTM D256, o resultado deve satisfazer.

Deformação Térmica

Deverá ser efetuado nos corpos de prova a verificação do ponto de deformação térmica do material (HDT) conforme estabelecido na ASTM D648, os resultados devem estar de acordo.

Falibilidade

Deverá ser realizado no corpo de prova o ponto de fusão do material, conforme ASTM D635, os resultados devem estar de acordo com o item 4.

Envelhecimento artificial

Deverão ser submetidos à prova de envelhecimento artificial, conforme ASTM G154. Após 1000h de exposição não deverá apresentar alterações visíveis a olho nu.

Deteção de tensão de injeção.

Deverá ser efetuado nos corpos de prova, submergindo a peça numa mistura n-propanol e tolueno (3:1) durante 5 minutos, não deverão aparecer trincas nem fissuras.

Hermeticidade

O grupo focal deverá ser submetido a uma vazão de 500cm³ por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 (um) metro por 6 horas e não deverá conter mais de 5cm³ de água em seu interior.

Resistência ao Impacto

Deverá ser efetuado nas lentes e nas caixas choque de 2,5J e 220J respectivamente. Os materiais devem suportar.

Resistência dielétrica

Os grupos focais devem ser submetidos ao ensaio de resistência dielétrica, conforme ASTM D149. Será medido a resistência entre as partes metálicas (se houver) aplicando-se tensão alternada de 0 a 1000Vac, por um determinado período. Não deverá ocorrer ruptura.

Ensaio para módulos led:

Os laudos e/ou certificados comprobatórios do atendimento dos testes de tipo abaixo discriminados deverão ser emitidos por entidades qualificadas para a realização destes ensaios (universidades, institutos, laboratórios etc.), cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional.

Os ensaios deverão ser baseados na NBR15889:2019, ou ser realizados nas condições mínimas abaixo:

Condicionamento Preparatório das Amostras (“Burn-in”)

As amostras dos Módulos LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), à temperatura de 60° C, por um período mínimo de 04 horas de condicionamento. O módulo led deverá suportar ao teste.

Funcionamento

Deverá ser constatado o funcionamento dos Módulos LED, contemplando também as tolerâncias admitidas no item 5.1. Para a tensão elétrica e frequência. O módulo deverá suportar ao teste.

Intensidade Luminosa

Deverão ser feitas medidas de intensidade luminosa para todas as combinações angulares especificadas da tabela 6.1. Os resultados deverão estar acima do valor especificado.

Cromaticidade

Deverão ser feitas medidas colorimétricas da luz emitida em pelo menos 10 (dez) posições igualmente distribuídas sobre a superfície da lente do módulo LED.

As coordenadas de cromaticidade das posições medidas e da média obtida se situam dentro da região de contorno delimitada para cada cor, conforme Diagrama de Cromaticidade CIE 1931, medidas através da tabela 6.2.

As medidas de Cromaticidade deverão ser feitas com o Módulo LED operando a um ciclo de trabalho de 100%. Portanto, é necessário que o módulo em teste alcance equilíbrio térmico e estabilidade de saída da cor antes das medidas serem registradas.

Fator de Potência

Deverá ser medido o fator de potência dos Módulos LED, através de um medidor de fator de potência comercial. O resultado deve estar de acordo com o item 5.6.

Potência Nominal

Medir a Potência Nominal dos módulos led veiculares. O valor medido deverá estar de acordo.

Uniformidade de luminância

Os módulos deverão ser testados conforme os requisitos para uniformidade de luminância à temperatura de 25°C e tensão nominal padrão de 127Vca e 220 Vca. As medidas deverão ser efetuadas utilizando-se um medidor de luminância posicionado no eixo físico da lente do módulo a uma distância tal que a abertura selecionada propicie o enfoque/enquadramento de uma superfície de lente de 25mm. A posição do medidor de luminância deverá ser variada de forma a se ter uma amostra de medidas distribuída por toda a superfície emissora da lente. O maior e menor valor obtido no conjunto das medidas deverão atender a proporção de 10:1 em cd/m².

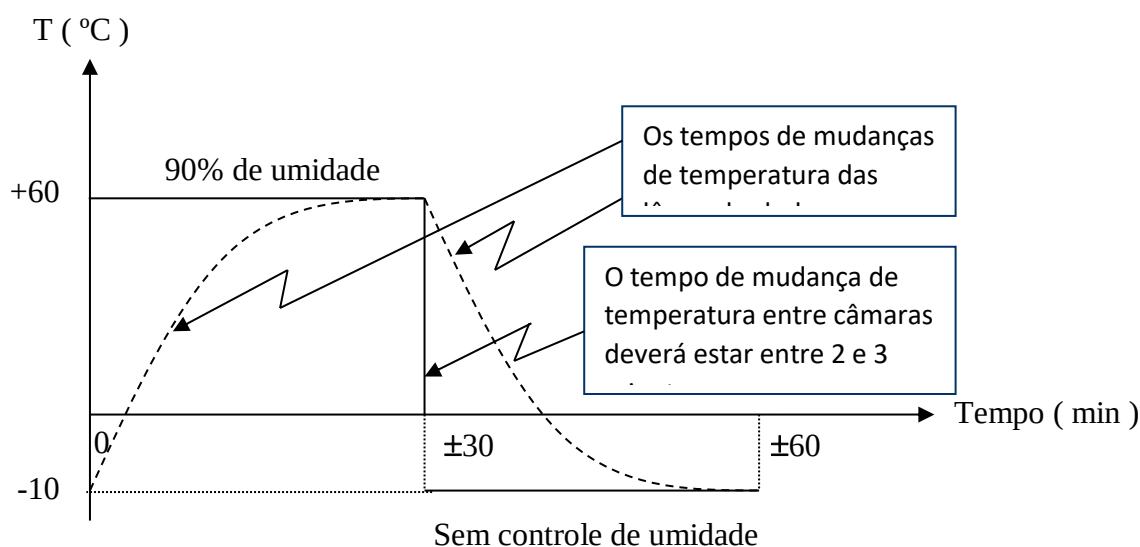
Tempo de “Liga” / “Desliga”

O Módulo LED deverá atingir 90% da intensidade luminosa em no máximo 75 ms (milissegundos) após ter sido energizado com as tensões nominais padrão (tempo de “Liga”).

A emissão de luz deverá cessar totalmente (0%) em no máximo 75 ms (milissegundos) após o módulo ter sido desenergizada (tempo de “Desliga”).

Resistência ao Calor

Os Módulos LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10°C (sem controle de umidade) a 60°C (com a umidade relativa do ar de 90%). Deverão ser submetidos a 10 ciclos de condicionamento climático,



3.3 Fornecimento e instalação de grupo focal pedestre a led em policarbonato - 200x200 - seção quadrada com suportes de fixação

Esta especificação estabelece as características básicas dos Módulos LED Pedestres 200mm, onde devem atender as especificações da NBR15889:2019, com as características mínimas definidas nessa especificação.

Entende-se por:

a)"Módulo LED para Pedestres" como sendo o conjunto formado pelos seguintes elementos:

Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;

Fonte de alimentação;

Proteções mecânicas e elétricas;

Terminais de conexão;

Lente;

Caixa de acondicionamento (carcaça).

b)Grupo Focal Semafórico em policarbonato para pedestres - como sendo o conjunto formado por 2 conjuntos redondos de 200mm, intercambiáveis fabricados em policarbonato na cor preto.

Requisitos gerais

Os Módulos led para Pedestres 200mm deverão substituir a unidade ótica dos grupos focais de pedestres atualmente utilizados.

Os Módulos led para Pedestres 200mm deverão possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².

Os cabos de alimentação deverão obedecer à colocação em conformidade com as cores das fases semafóricas (verde ou vermelho) e branco ou preto para retorno (comum).

Proteção mecânica

Os Módulos LED para Pedestres 200mm deverão possuir uma proteção mecânica do tipo "carcaça", que não permita acesso ao circuito, para se evitar curtos-circuitos, choques elétricos, danificações por contato etc.

A proteção deverá ter robustez compatível com os grupos focais convencionais, fabricada em material de ABS ou policarbonato.

Os Módulos LED para Pedestres 200mm deverão satisfazer as recomendações da norma NBR 6146 da ABNT para ser classificada como IP55, ou seja, à prova de poeira e chuvas.

O encapsulamento dos diodos LED deverá ser resistente à radiação ultravioleta.

Os módulos led para pedestres 200mm deverão ser projetadas de maneira a garantir seu adequado funcionamento nas mais diversas condições de meio ambiente externo, tais como chuvas, ventos, insolação direta sobre os grupos focais, vibrações mecânicas etc.

Lentes

As lentes deverão ser incolores, de material em policarbonato não reciclado, com proteção UV, devendo suportar, sem danos, uma exposição solar direta por um período superior a cinco anos.

A superfície externa da lente deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira.

Pictograma

O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos Leds sobre a placa de circuito impresso, de acordo com as figuras da NBR7995 – pedestres andando de permissão de travessia na cor verde, pedestres parado ou mão espalmada para proibição de travessia na cor vermelho.

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

Fixação

Os Módulos LED para Pedestres 200mm deverão ser fixadas na portinhola dos grupos focais.

A implantação e/ou substituição deverá ser simples, de fácil manuseio, sem a necessidade de procedimentos especiais ou desmontagens dos grupos focais em campo.

No caso da necessidade de um posicionamento específico para a sua instalação, esta deverá apresentar uma indicação inequívoca, que facilite seu posicionamento correto com uma seta ou 'para cima' em baixo ou alto relevo no corpo do módulo led.

Tecnologia LED

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

Requisitos específicos dos grupos focais em policarbonato.

A caixa dos grupos focais de 200 mm deve ser injetada em Policarbonato, e devem atender as exigências abaixo:

A caixa blindada de concepção modular deve possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a hermeticidade da mesma.

Tem portinhola contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiças da direita para a esquerda, tomando-se como referência um observador frontal. Seu fechamento é feito através de fecho simples, sem uso de ferramenta especial, de modo a garantir a vedação da caixa blindada.

Todos os acessórios utilizados na fixação dos elementos componentes da caixa blindada, tais como, fechos, parafusos, travas estão conforme NBR 10065.

Os parafusos não possuem rosca soberba de forma a permitir sua reutilização.

Todas as suas partes são lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de fundição ou outros defeitos.

Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha e filtro de bronze poroso para respiro.

A caixa e a portinhola são de Policarbonato conforme especificações abaixo:

a) Características física e química

- Densidade: 1.19 a 1.21 g/cm³
- Teor de Carga e negro de fumo +10%.
- Identificação do polímero: constar apenas policarbonato

b) Características mecânicas da caixa blindada

- Limite de resistência à tração
- . Limite elástico: > 55 MPA
- . Tensão de ruptura: > 50 MPA
- . Alongamento no limite elástico: < 10%
- . Alongamento na ruptura: > 70%
- Limite de resistência à flexão: > 80 MPA
- Modulo de flexão: > 2200 MPA
- Resistência ao impacto IZOD (3,2mm): 600 a 800 J/m

c) Ensaio nas peças acabadas

- Verificação visual;
- Verificação dimensional;
- Hermeticidade

d) Ensaio Térmicos:

- HDT – deformação térmica – 125 a 150°C.
- Falibilidade – tempo de queima <1minuto – extensão de queima <25mm.

A caixa blindada tem as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas).

O acabamento externo e interno das caixas blindadas é na cor preta e todas as suas partes são lisas e isentas de falhas ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular possui dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a hermeticidade das mesmas;

As caixas blindadas possuem vedação contra água e poeira.

As caixas blindadas são ensaiadas para verificação da hermeticidade e não contem mais do que 5 cm³ de água no interior dos 3 focos, no ensaio de estanqueidade.

Cada caixa blindada tem uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressalto e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

Os Parafusos não são auto-atarrachante de forma a permitir a sua reutilização. Casos de exceção deverão ser submetidos à aprovação prévia

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

A alimentação elétrica nominal para os módulos led para Pedestres 200mm deverá ser de 127VCA ou 220VCA, com tolerância de $\pm 20\%$ e frequência de 60Hz $\pm 5\%$. Os módulos devem funcionar em qualquer nível de tensão de maneira automática, sem a necessidade de ajustes ou seleção de tensão. O projeto deverá levar em consideração as características funcionais de operação em modo piscante e o circuito de monitoração de verde conflitante, existentes em alguns controladores de tráfego.

A distribuição dos diodos nos circuitos LED para o módulo de Pedestres 200mm deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 10% dos Leds.

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED dos pictogramas.

A potência nominal de cada módulo led para Pedestres 200mm deverá ser igual ou inferior a 10W, na tensão nominal de 127Vca ou 220Vca.

O fator de potência não deverá ser inferior a 0,92, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura;

Os módulos LED para Pedestres 200mm deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.

Os Módulos led para Pedestres 200mm deverão operar na temperatura ambiente de -10°C a 50°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

Características fotométricas

A intensidade luminosa dos pictogramas deverá ser igual ou superior aos valores mínimos, baseado na NBR15889:2019, definidos na tabela 6.1 abaixo:

<i>Angulo Vertical</i>	<i>Angulo Horizontal</i>	<i>Vermelho</i>	<i>Verde</i>
- 2,5°	0	110	120
-5°	+/-15°	50	60
-10°	+/-25°	20	20

A cor dominante emitida pelo deverá obedecer aos intervalos de coordenadas especificadas na tabela 6.2 abaixo:

	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
• VERMELHO	0,692	0,308	0,681	0,308	0,700	0,290	0,710	0,290
VERDE	0,005	0,651	0,150	0,531	0,150	0,380	0,022	0,416

Testes de tipo

Os laudos e/ou certificados comprobatórios do atendimento dos testes de tipo abaixo discriminados deverão ser emitidos por entidades qualificadas para a realização destes ensaios (universidades,

institutos, laboratórios etc.), cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional.

Caso a entidade não realize algum dos ensaios abaixo, deve constar no laudo qual o ensaio que não foi realizado e o motivo. Se for realizado em laboratório de terceiros, este deverá estar descrito no respectivo laudo.

Deverão ser realizados os seguintes ensaios para os módulos led pedestres:

Burn-in / Funcionamento

Os Módulos led pedestres deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), por um período mínimo de 24 horas, à temperatura de 60° C.

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

Inspeção dimensional

Verificação das medidas dimensionais dos módulos LED para Pedestres 200mm. A padronização de 200mm é referência apenas, o dimensional deve levar em consideração o desenho técnico.

Intensidade luminosa

Medir a intensidade luminosa. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4m entre si. Para cada par de ângulos indicados na tabela 6.1 para cada amostra de 200mm, o foco deverá ser energizado e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas supra citada, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

Fator de potência

Após o período de burn-in, deverá ser medido o fator de potência do módulo led com equipamento comercial para esse fim e o valor deverá estar conforme item 5.6.

Potência nominal da corrente de consumo

As medidas deverão ser feitas nas condições operacionais de temperatura a 25°C e deverão estar conforme item 5.5.

Cromaticidade

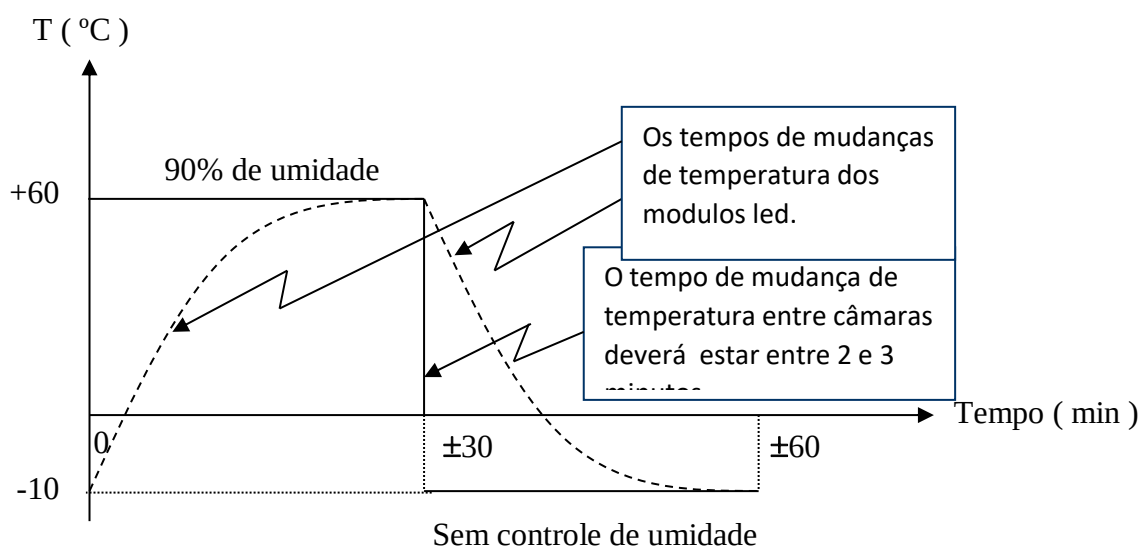
Medir a Cromaticidade (comprimento de onda da luz emitida). Posicionar o medidor alinhado com o eixo óptico do foco e a uma distância de 30cm do foco. Manter o foco energizado à tensão nominal por 10 min. E efetuar a medição. Os resultados deverão estar conforme a tabela 6.2;

Imunidade a transiente

Os módulos LED deverão ser submetidas a uma tensão de 300 Vca, por um período de 10 segundos, após o qual deverá ser verificado o seu funcionamento.

Resistência a calor

Os Módulos LED deverão ser submetidas a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10° C (sem controle de umidade) a 60° C (com a umidade relativa do ar de 95%). Deverão ser submetidas 10 ciclos de condicionamento climático, conforme as características do ciclo abaixo:



Após o choque térmico deverá ser verificada a intensidade luminosa.

Nota: esse ensaio poderá ser realizado em uma câmara climática que tenha a função de choque térmico ou utilizando duas câmaras simultaneamente.

86

Deverão ser realizados os seguintes ensaios para determinação das características do material (POLICARBONATO):

Ensaio dimensional

Consistirão da medição das dimensões da amostra e da análise de conformidade em grupos focais completos 3 focos (verde, amarelo e vermelho) veiculares, nos suportes para fixação e nas máscaras.

Ensaio de Névoa Salina

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

Determinação de densidade

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme ASTM D792 para determinação da densidade do material utilizado para confeccionar o grupo focal. O resultado deverá satisfazer ao estabelecido no item 4.

Identificação do polímero

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme o método espectro fotometria no infravermelho para determinação da composição do material utilizado para fabricação do grupo focal. O resultado deverá satisfazer ao estabelecido no item 4.

Determinação limite de resistência a tração

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de tração conforme ASTM D638 para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) limite elástico
- b) tensão de ruptura
- c) alongamento no limite elástico
- d) alongamento na ruptura

O resultado deverá satisfazer ao estabelecido no item 4.

Limite de resistência a flexão

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de flexão conforme ASTM D790 para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) resistência a flexão no limite elástico
- b) módulo de flexão

O resultado deverá satisfazer ao estabelecido no item 4.

Determinação do teor de carga e de negro de fumo

Deverá ser realizada análise química nos corpos de prova avaliados para determinação do teor de negro de fumo e conteúdo de componentes minerais, o resultado deve satisfazer.

Resistência ao Impacto (IZOD)

Deverão ser realizados análise nos corpos de prova do impacto IZOD (3,2mm) com entalhe a temperatura ambiente, conforme ASTM D256, o resultado deve satisfazer o item 4.

Deformação Térmica

Deverá ser efetuados nos corpos de prova a verificação do ponto de deformação térmica do material (HDT) conforme estabelecido na ASTM D648, os resultados devem estar de acordo..

Falibilidade

Deverá ser realizado no corpo de prova o ponto de fusão do material, conforme ASTM D635, os resultados devem estar de acordo.

Envelhecimento artificial

Deverão ser submetidos à prova de envelhecimento artificial, conforme ASTM G154. Após 1000h de exposição não deverá apresentar alterações visíveis a olho nu.

Deteção de tensão de injeção.

Deverão ser efetuados nos corpos de prova, submergindo a peça numa mistura n-propanol e tolueno (3:1) durante 5 minutos, não deverão aparecer trincas nem fissuras.

Hermeticidade

O grupo focal deverá ser submetido a uma vazão de 500cm³ por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 (um) metro por 6 horas e não deverá conter mais de 5cm³ de água em seu interior.

Resistência ao Impacto

Deverá ser efetuado nas lentes e nas caixas choque de 2,5J e 220J respectivamente. Os materiais devem suportar.

Resistência dielétrica

Os grupos focais devem ser submetidos ao ensaio de resistência dielétrica, conforme ASTM D149. Será medido a resistência entre as partes metálicas (se houver) aplicando-se tensão alternada de 0 a 1000Vac, por um determinado período. Não deverá ocorrer ruptura.

Garantia

O fornecedor deverá assegurar o perfeito funcionamento dos módulos led pedestres contra defeitos de fabricação, materiais e mão de obra, por um prazo mínimo de garantia de 24 (vinte e quatro) meses.

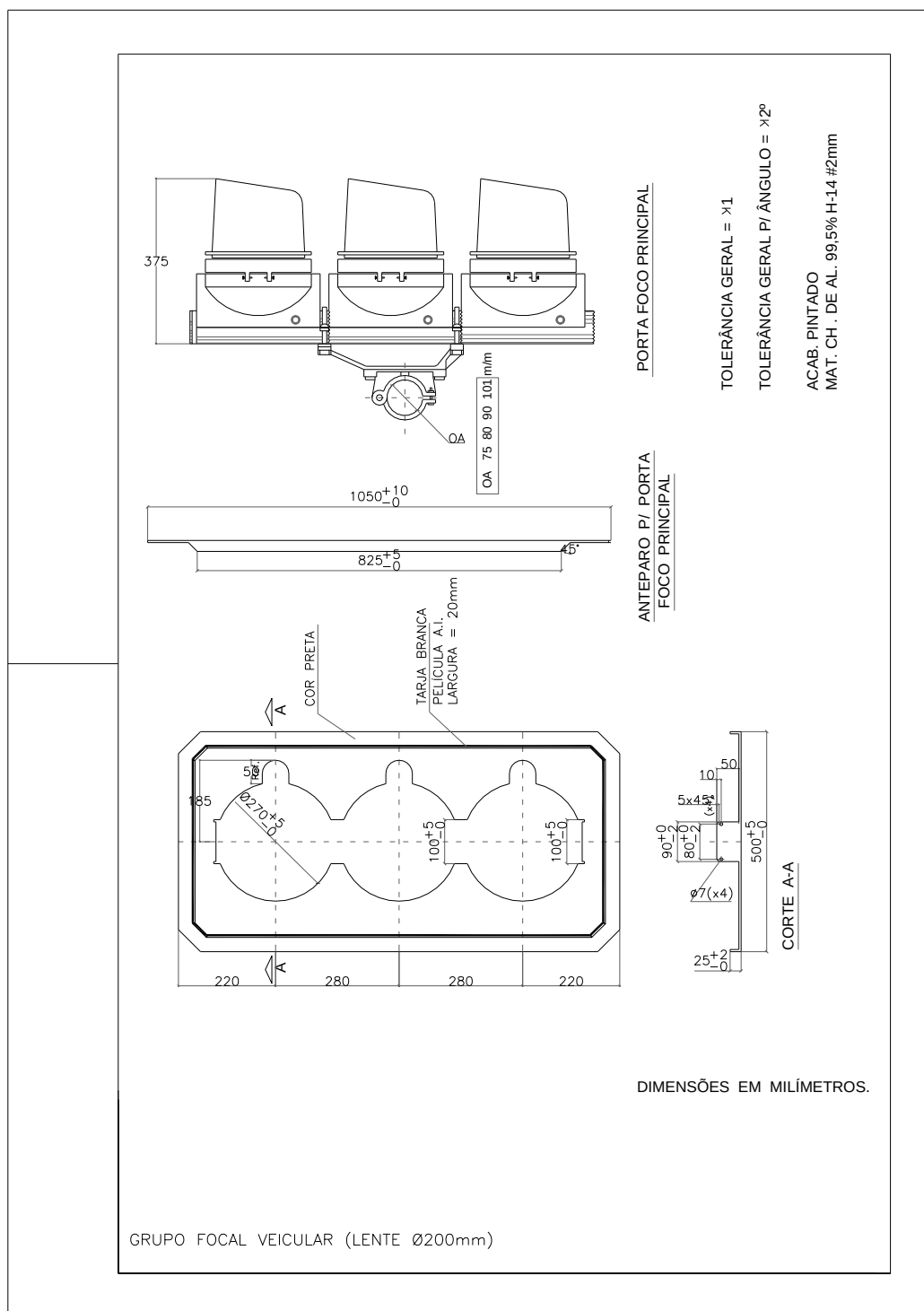
A data de referência inicial para o prazo de garantia deverá ser a data da nota fiscal de venda dos Grupos Focais;

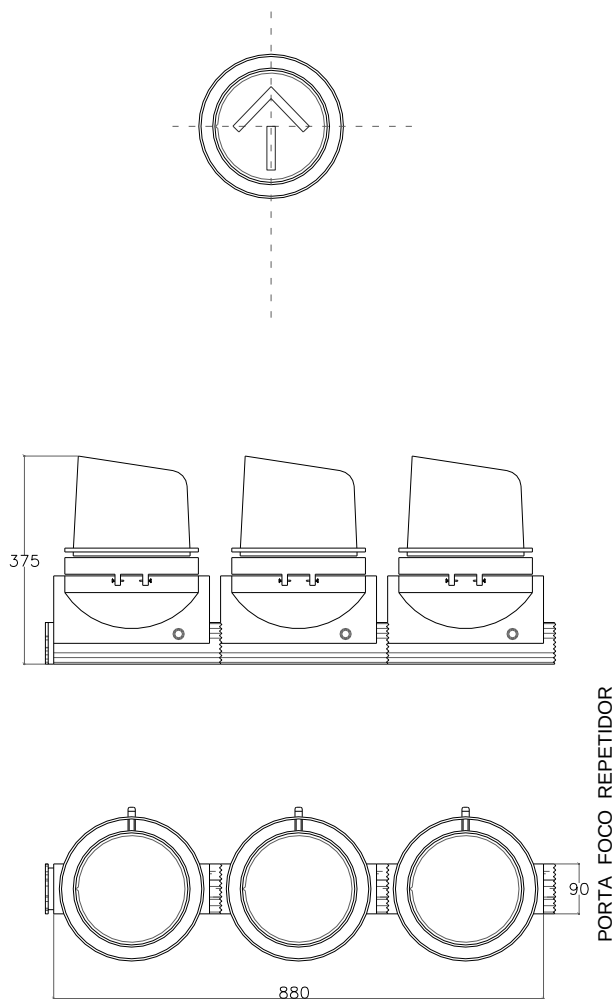
Para efeito de substituição dos módulos led pedestres com defeito, deverão ser consideradas somente as falhas e/ou defeitos intrínsecos ao funcionamento e que venham a ocorrer em situação de condições normais de operação.

Falhas e/ou defeitos decorrentes de eventos externos, falta de aterramento, descarga atmosféricas ou falhas nas instalações ou má utilização e conservação não deverão ser consideradas para efeito de garantia.

Desenhos

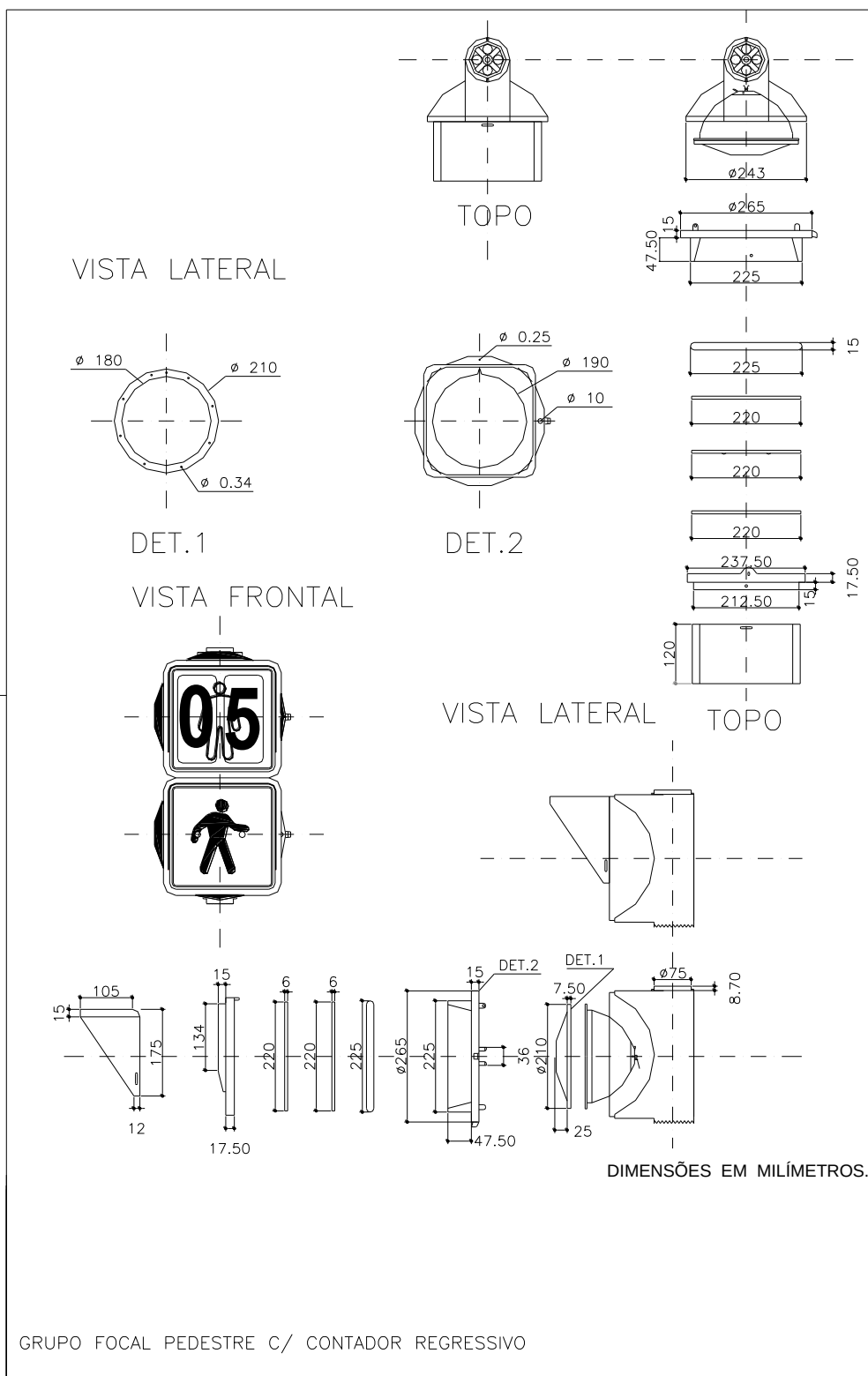
Os desenhos esquemáticos a seguir servem de indicação para as dimensões gerais dos grupos focais veiculares e pedestres.



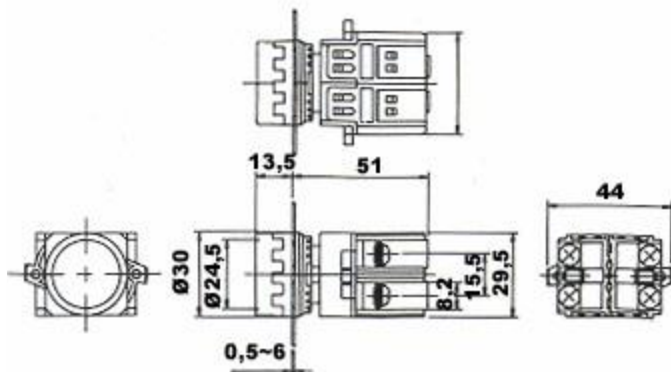


DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

GRUPO FOCAL VEICULAR (LENTE Ø200mm)



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



Fixações

A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox Φ .”x 2”cabeca redonda;

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

Acabamento Externo

Processo

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

Acabamento

Os módulos depois de desengraxados, decapados e fosfatados devem receber acabamento externo na cor cinza texturizado N6,5, após a aplicação de wash-primer a base de cromato de zinco. O acabamento externo, em tinta a po, a base de resina hibrida epoxi-poliester, por deposicao eletrostatica, com polimerizacao em estufa a 200oC.

Garantia

12 (doze) meses contra defeitos de fabricação a partir da sua instalação durante a vigência do período de garantia o conjunto de botoeira que apresentar qualquer tipo de defeito de fabricação será substituída ou reparada sem ônus para a contratante.

3.5 Fornecimento e instalação de botoeira sonora para deficiente

Este documento contém as especificações técnicas e condições de aceitação mínimas que deverão ser atendidas para o fornecimento e instalação de botoeiras sonoras para auxilio à travessia de pedestres, na sinalização semafórica de locais que integrem travessia de pedestres, em particular, nas rotas definidas para pessoas com deficiência visual.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação deste Termo de Referência é necessário consultar e atender:

Norma Brasileira ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Norma Brasileira ABNT NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico;

Resolução 704/17 do CONTRAN

Especificações Técnicas da Sinalização Semafórica da CET.

GLOSSÁRIO

- Botoeira – É o dispositivo que, uma vez acionado pelo pedestre, envia um comando ao controlador semafórico que implica em uma solicitação de estágio de demanda de pedestres.
- Botoeira Sonora – É o dispositivo que, além de atuar como botoeira, emite sinais sonoros, visuais e táteis para auxiliar a travessia de pedestres, em especial, pessoas com deficiência visual.
- Ciclo Semafórico de pedestres – É uma sequência completa de operação do grupo focal de pedestres.
- Ciclo da Botoeira Sonora – É uma sequência completa de operação da botoeira sonora funcionando com ou sem o modo sonoro ativado.
- Estágio de pedestres – É um estágio que dá direito de passagem a um ou mais movimentos de pedestres, e durante o qual os movimentos veiculares conflitantes com os referidos movimentos de pedestres não possuem o direito de passagem.
- Estágio de demanda de pedestres – É um estágio de pedestres cuja ocorrência depende de solicitação efetuada por meio do acionamento da botoeira.
- Foco semafórico – Elemento do semáforo constituído pela fonte luminosa (LED) e lente que fornece a indicação luminosa ao condutor de veículo e/ou pedestres.
- Grupo focal veicular – Elemento físico da instalação semafórica, constituído por três ou mais focos semafóricos, nos quais são exibidas as indicações luminosas que regulamentam o direito de passagem de veículos.
- Grupo focal de pedestres – Elemento físico da instalação semafórica, constituído por dois focos semafóricos, nos quais são exibidas as indicações luminosas que regulamentam o direito de passagem de pedestres.
- Modo Sonoro – modo de operação em que a botoeira sonora funciona com os dispositivos sonoros, visuais e táteis ativados para emissão do sinal de advertência e dos sinais de instrução (TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE; TRAVESSIA INICIADA E CONCLUIR TRAVESSIA).
- Período de Verde de pedestres: corresponde ao intervalo em que a travessia da via poderá ser iniciada pelos pedestres.
- Período de Vermelho Intermitente de pedestres: destina-se exclusivamente para que os pedestres concluam as travessias iniciadas durante o período de verde. Durante esse período, novas travessias não deverão ser iniciadas.
- Período de Vermelho Fixo de pedestres: corresponde ao intervalo em que a via está liberada para a passagem dos veículos e as travessias não poderão ser realizadas pelos pedestres.
- Sinal Sonoro - Som e/ou mensagem verbal (gravada ou sintetizada) que permite a compreensão da informação pela audição.
- Sinal Visual – Luz ou conjunto de luzes que permitem a compreensão da informação pela visão.
- Sinal Tátil – Vibração ou conjunto de vibrações que permitem a compreensão da informação pelo tato.
- Sinal de Localização – Sinal sonoro e visual que auxilia a orientação do pedestre quanto à localização física da botoeira sonora na via.
- Sinal de Advertência – Sinal visual e tátil (vibração) que serve de alerta ao pedestre de que o modo sonoro foi ativado e que a demanda para a travessia da via foi ativada.
- Sinal de Demanda Solicitada – Sinal visual para informar ao pedestre que a demanda de estágio de pedestres para a travessia da via foi ativada, quando o acionamento da botoeira ocorrer por tempo inferior a 3 segundos, durante os períodos de vermelho intermitente ou de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.
- Sinal de Instrução – Sinal sonoro (som e/ou mensagem verbal) que serve para informar uma situação (COMO ATIVAR MODO SONORO; TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE; TRAVESSIA INICIADA e CONCLUIR TRAVESSIA) ao pedestre.
- Semáforo com Sinal Sonoro – Sinalização semafórica de regulamentação equipada com foco de pedestres e botoeira sonora para auxílio à travessia de pedestres, em particular, pessoas com deficiência visual.

- Descrição de funcionamento
O ciclo semafórico de pedestres possui uma sequência de operação bem definida, conforme ilustrado na Figura 1 a seguir:

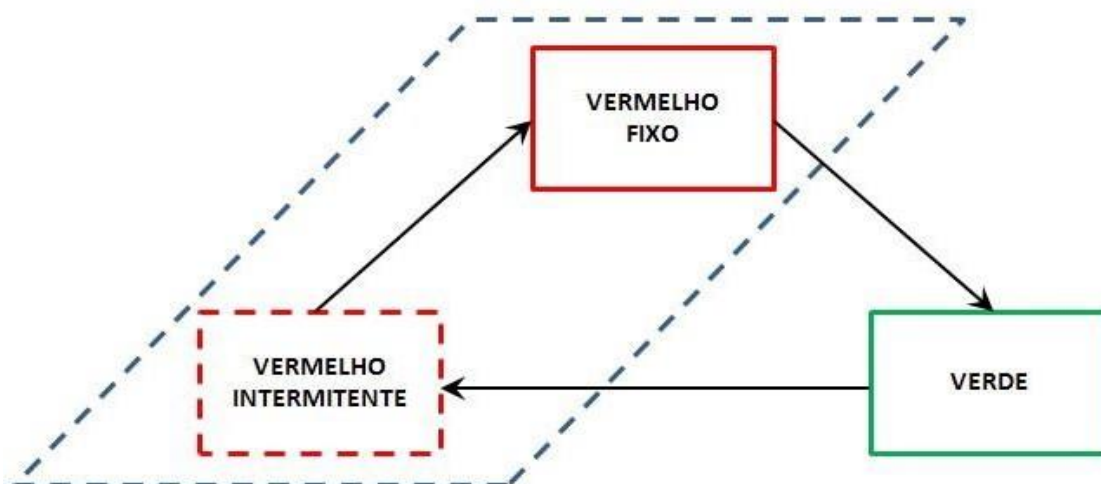


Figura 1: Sequência do ciclo semafórico de pedestres.

95

- A travessia de pedestres, nos locais com semáforos sonoros, será auxiliada por sinais de localização, de advertência e de instrução, que deverão ser emitidos pelas botoeiras sonoras, ao longo do ciclo semafórico de pedestres.
- A ativação do modo sonoro deverá ocorrer mediante o pressionamento contínuo do botão de acionamento da botoeira sonora por, no mínimo, 3 segundos.
- Ativado o modo sonoro no período de verde ou de vermelho intermitente do foco semafórico de pedestres, o seu acionamento deverá ocorrer somente no próximo período de verde do foco semafórico de pedestres.
- Uma vez ativado, o modo sonoro deverá permanecer em operação até o final do ciclo semafórico de pedestres que está sendo sinalizado.
- Sempre que o modo sonoro não estiver ativo e ocorrer o acionamento do botão por tempo inferior a 3 segundos, a botoeira sonora deverá emitir um sinal de instrução, informando sobre a forma de ativação do modo sonoro, conforme descrito no item 4.6.2.

SINAL DE LOCALIZAÇÃO

- O sinal de localização deverá integrar sinais visual e sonoro que deverão ocorrer simultaneamente ao longo de todo o ciclo semafórico de pedestres, observando-se o seguinte:
- Os sinais de localização, sonoro e visual, deverão ser intermitentes, com frequência regular de pulsação de 0,5 Hz e duração de 60 ms (± 2 ms).
- O sinal sonoro de localização deverá corresponder a um som em onda senoidal na frequência de 950 Hz (± 10 Hz).
- Para evitar a sobreposição de informações, a parte sonora do sinal de localização deverá ser interrompida durante a ocorrência de qualquer outro sinal de instrução (som e/ou mensagem verbal) pela botoeira sonora, mantendo-se apenas a parte relativa ao sinal visual do sinal de localização.
- O sinal visual de localização deverá corresponder a uma luz de cor azul proveniente de fonte luminosa LED instalada na parte frontal da botoeira sonora, visível sob insolação direta e com alcance visual no plano horizontal de, no mínimo, 120 °.
- Sempre que ocorrer a ativação do sinal de advertência, item 4.4, ou do sinal de demanda solicitada, item 4.5, a parte visual do sinal de localização deverá ser interrompida e substituída pelo sinal visual de advertência ou de demanda solicitada (luz acesa de forma contínua), até o início do próximo período de verde do foco semafórico de pedestres, quando deverá retornar para o sinal visual de localização (luz intermitente).
- O sinal visual de localização deverá estar disposto acima ou ao redor do botão, de modo que a sua visualização não seja obstruída no momento de seu acionamento.

96

SINAL DE LOCALIZAÇÃO

- O sinal de localização deverá integrar sinais visual e sonoro que deverão ocorrer simultaneamente ao longo de todo o ciclo semafórico de pedestres, observando-se o seguinte:
- Os sinais de localização, sonoro e visual, deverão ser intermitentes, com frequência regular de pulsação de 0,5 Hz e duração de 60 ms (± 2 ms).
- O sinal sonoro de localização deverá corresponder a um som em onda senoidal na frequência de 950 Hz (± 10 Hz).
- Para evitar a sobreposição de informações, a parte sonora do sinal de localização deverá ser interrompida durante a ocorrência de qualquer outro sinal de instrução (som e/ou mensagem verbal) pela botoeira sonora, mantendo-se apenas a parte relativa ao sinal visual do sinal de localização.
- O sinal visual de localização deverá corresponder a uma luz de cor azul proveniente de fonte luminosa LED instalada na parte frontal da botoeira sonora, visível sob insolação direta e com alcance visual no plano horizontal de, no mínimo, 120 °.
- Sempre que ocorrer a ativação do sinal de advertência, ou do sinal de demanda solicitada, a parte visual do sinal de localização deverá ser interrompida e substituída pelo sinal visual de advertência ou de demanda solicitada (luz acesa de forma contínua), até o início do próximo período de verde do foco semafórico de pedestres, quando deverá retornar para o sinal visual de localização (luz intermitente).
- O sinal visual de localização deverá estar disposto acima ou ao redor do botão, de modo que a sua visualização não seja obstruída no momento de seu acionamento.

SINAL DE ADVERTÊNCIA

- O sinal de advertência deverá ser ativado sempre que ocorrer o acionamento da botoeira no modo sonoro.
- O sinal de advertência deverá provocar o uso de dois sentidos (visão e tato), com o emprego simultâneo e coincidente de um sinal visual e de um sinal tátil (vibratório).

- O sinal visual de advertência deverá empregar a mesma fonte luminosa utilizada para o sinal de localização, que deverá acender imediatamente após a ativação do modo sonoro e deverá permanecer acesa até o início do próximo período de verde do foco semaforico de pedestres, quando deverá ser apagada.
- O sinal tátil de advertência deverá corresponder a uma vibração na frequência entre 100 e 200 Hz, proveniente de dispositivo vibratório instalado na face frontal da botoeira sonora, preferencialmente, com utilização do próprio botão de acionamento como elemento de vibração.
- O sinal tátil de advertência deverá ser iniciado imediatamente após a ativação do modo sonoro e deverá permanecer ativo enquanto o botão estiver pressionado, limitado ao tempo máximo de 3 segundos de duração.

SINAL DE DEMANDA SOLICITADA

- O sinal de demanda solicitada deverá ser ativado após o acionamento da botoeira por tempo inferior a 3 segundos, durante os períodos de vermelho intermitente ou de vermelho fixo do foco semaforico de pedestres.
- O sinal de demanda solicitada deverá empregar a mesma fonte luminosa utilizada para o sinal de localização que deverá acender imediatamente após a ativação do botão por tempo inferior a 3 segundos e deverá permanecer acesa até o início do próximo período de verde do foco semaforico de pedestres, quando deverá ser apagada.

SINAIS DE INSTRUÇÃO

- Os sinais de instrução deverão ser compostos por uma mensagem e/ou por um sinal sonoro, distintos para cada instrução que se pretende transmitir, conforme descrito nos itens a seguir.
- Sinal de Instrução – COMO ATIVAR O MODO SONORO
- O sinal de instrução “COMO ATIVAR MODO SONORO” deverá ser emitido, uma única vez, sempre que botão de acionamento da botoeira sonora for pressionado de forma contínua por tempo inferior a 3 segundos, nas seguintes situações:
- MODO SONORO NÃO ATIVADO:
- Emitir a mensagem “COMO ATIVAR O MODO SONORO” imediatamente após o pressionamento do botão.
- MODO SONORO ATIVADO:
- Durante o período de vermelho intermitente do foco semaforico de pedestres: Emitir a mensagem “COMO ATIVAR O MODO SONORO” somente após o início do período de vermelho fixo do foco semaforico de pedestres.
- Durante o período de verde do foco semaforico de pedestres: A emissão de mensagem nessa situação não é obrigatória. Caso implementada, a botoeira sonora deverá emitir a mensagem “COMO ATIVAR O MODO SONORO” descrita no item 4.6.2.2, somente após o início do período de vermelho fixo do foco semaforico de pedestres.
- O sinal de instrução “COMO ATIVAR MODO SONORO” deverá ser constituído pela seguinte mensagem verbal de instrução:

"PRESSIONE POR TRÊS SEGUNDOS PARA MODO SONORO".

- A mensagem verbal com a instrução (gravada ou sintetizada) deverá ser proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.
- Sinal de Instrução – “TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE”
- O Sinal de Instrução “TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE” deverá ser composto por um sinal sonoro, que deverá ser emitido uma vez, nas seguintes situações:
- Sempre que ocorrer a ativação do modo sonoro na forma prevista no item 4.2.1.
- No caso do acionamento do botão por tempo inferior a três segundos, durante período de vermelho fixo do foco semaforico de pedestres, estando o modo sonoro ativado.

- A mensagem “TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE” deverá emitida imediatamente após a emissão do sinal de advertência descrito no item 4.4, exceto nos casos de o pressionamento do botão ocorrer com o modo sonoro ativo, durante a emissão dos sinais sonoros de instrução “TRAVESSIA INICIADA” ou “CONCLUIR TRAVESSIA” descrita nos itens 4.6.4 e 4.6.5. Nesses casos, a mensagem verbal de instrução deverá ser ativada somente após o início do próximo período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.
- O sinal sonoro de instrução “TRAVESSIA SOLICITADA - AGUARDE” deverá ser constituído pela seguinte mensagem verbal:

“TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE”

- A mensagem verbal de instrução (gravada ou sintetizada) deverá ser proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.
- Sinal de Instrução – TRAVESSIA INICIADA
- O Sinal de Instrução - TRAVESSIA INICIADA deverá ser sonoro, ativado imediatamente após início do período de verde do foco semafórico de pedestres, e permanecendo ativo durante toda a duração do verde, para alertar que o período de verde do foco semafórico de pedestres foi iniciado e está em curso.
- O sinal sonoro de instrução deverá corresponder a um som em onda senoidal, proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora, conforme segue:
- Iniciado por pulso único de 160 ms (± 5 ms), na frequência de 2000 Hz (± 10 Hz) decaindo até 500 Hz (± 10 Hz)
- Seguido por um som de intermitência de 1 Hz e duração de 160 ms (± 5 ms), na frequência modulada de 2.000 Hz (± 10 Hz) + 500 Hz (± 10 Hz).
- Sinal de Instrução - CONCLUIR TRAVESSIA
- O sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá ser sonoro, ativado imediatamente após o término do período de verde do foco semafórico, e permanecendo ativo durante todo o período de vermelho intermitente do foco semafórico de pedestres, para alertar que o tempo para iniciar travessia está encerrado e que os pedestres em travessia iniciada deverão prontamente concluir o percurso.
- O sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá corresponder a som em onda senoidal, na frequência modulada de 2.000 Hz (± 10 Hz) + 500 Hz (± 10 Hz), proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.
- O som do sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá ser intermitente, com frequência regular de pulsação de 2 Hz e duração de 160 ms (± 5 ms).
- Os sinais de instrução de “TRAVESSIA INICIADA” e de “CONCLUIR TRAVESSIA” reproduzidos durante o período de verde e de vermelho intermitente do foco semafórico de pedestres, não deverão ser interrompidos por outro sinal sonoro ou mensagem verbal sob qualquer hipótese.

98

A tabela 1, a seguir resume os diferentes sinais que deverão ser emitidos pelas botoeiras sonoras.

Tabela 1 – Sinais emitidos pelas botoeiras sonoras

SINAL	TIPO	DESCRIÇÃO
LOCALIZAÇÃO	SONORO: 950 Hz (± 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 0,50 Hz DURAÇÃO: 60 ms (± 2 ms)
	VISUAL: LUZ AZUL	
ADVERTÊNCIA	VISUAL: LUZ AZUL	A LUZ DEVERÁ ACENDER E PERMANECER ACESA ATÉ O INÍCIO DO VERDE DE PEDESTRES, INDICANDO QUE A DEMANDA FOI SOLICITADA
	TÁTIL: VIBRAÇÃO entre 100	INICIANDO APÓS A ATIVAÇÃO DO MODO SONORO, PERMANECENDO ACIONADO ENQUANTO O BOTÃO ESTIVER

	e 200 Hz	PRESSIONADO, LIMITADO AO TEMPO MÁXIMO 3 SEGUNDOS
DEMANDA SOLICITADA	VISUAL: LUZ AZUL	A LUZ DEVERÁ ACENDER E PERMANECER ACESA ATÉ O INÍCIO DO VERDE DE PEDESTRES, INDICANDO QUE A DEMANDA FOI SOLICITADA
INSTRUÇÃO COMO ATIVAR MODO SONORO	MENSAGEM	"PARA ATIVAR O MODO SONORO, MANTER O BOTÃO PRESSIONADO POR TRÊS SEGUNDOS" REPETIÇÃO: 1 VEZ APÓS O ACIONAMENTO DO BOTÃO
INSTRUÇÃO TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	MENSAGEM	"TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE" REPETIÇÃO: 1 VEZ APÓS O ACIONAMENTO DO BOTÃO
INSTRUÇÃO TRAVESSIA INICIADA	SONORO: INÍCIO: 2000 Hz ($\pm$ 10 Hz) ATÉ 500 Hz ($\pm$ 10 Hz)	CONTÍNUO: 160 ms ($\pm$ 5 ms): NO INÍCIO DO PERÍODO DE VERDE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES
	SONORO: 2000 Hz ($\pm$ 10 Hz) + 500Hz ($\pm$ 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 1 Hz DURAÇÃO DE 160 ms ($\pm$ 5 ms): DURANTE O PERÍODO DE VERDE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES
INSTRUÇÃO CONCLUIR TRAVESSIA	SONORO: 2000 Hz ($\pm$ 10 Hz) + 500Hz ($\pm$ 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 2 Hz DURAÇÃO DE 160 ms ($\pm$ 5 ms): DURANTE O PERÍODO DE VERMELHO INTERMITENTE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES

99

Os sinais sonoros deverão ser reproduzidos da seguinte forma:

- A amplitude/volume de cada pulso deverá ser iniciada em zero, aumentando progressivamente até a amplitude máxima da reprodução, que deverá ocorrer em no máximo, 5 ms.
- A amplitude/volume de cada pulso deverá ser finalizada a partir da amplitude máxima de reprodução, diminuindo progressivamente até zero, em, no máximo, 10 % do tempo de pulso restante.

Os semáforos sonoros deverão prever o acionamento sonoro e visual simultâneo das botoeiras sonoras existentes em cada lado da travessia de pedestres considerada.

O acionamento da botoeira sonora durante os períodos de Verde de pedestres deverá ser considerado como demanda para a travessia.

Deverá ser possível a inibição automática da emissão sonora em períodos/horários previamente programados.

As botoeiras sonoras deverão ter capacidade para gravação de, pelo menos, duas mensagens com duração de até 10 segundos cada.

As botoeiras sonoras deverão permitir a alteração das mensagens verbais (gravadas ou sintetizadas).

Em nenhuma hipótese, as botoeiras sonoras poderão emitir qualquer sinal sonoro (som e/ou mensagem) que conflite com a indicação luminosa apresentada pelo grupo focal de pedestres que está sinalizando.

A figura 2, a seguir, ilustra o funcionamento da botoeira sonora ao longo dos ciclos semafóricos veicular e de pedestres e apresenta o sinal de localização, de advertência e os diferentes sinais de instrução, com as respectivas mensagens utilizadas.

SEQUÊNCIA DE CORES DO GRUPO FOCAL VEICULAR

VERDE	AMARELO	VERMELHO	VERMELHO	VERDE
-------	---------	----------	----------	-------

SEQUÊNCIA DE CORES DO GRUPO FOCAL DE PEDESTRES

VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO
---------------	-------	-----------------------	---------------

CICLO DA BOTOEIRA SONORA - SEM ATIVAÇÃO DO MODO SONORO

ACIONAMENTO BOTÃO < 3 SEGUNDOS

LOCALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
-------------	-------------

COMO ATIVAR O MODO SONORO

MENSAGEM

CICLO DA BOTOEIRA SONORA - COM ATIVAÇÃO DO MODO SONORO

ACIONAMENTO BOTÃO ≥ 3 SEGUNDOS

LOCALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
-------------	-------------

TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE

ADVERTÊNCIA

MENSAGEM

TRAVESSIA INICIADA

SOM

CONCLUIR TRAVESSIA

SOM

100

O detalhamento dos diferentes instantes de acionamento da botoeira sonora ao longo do ciclo semafórico de pedestres está descrito nas tabelas 2 e 3 a seguir.

Tabela 2 – Funcionamento da Botoeira Sonora – MODO SONORO NÃO ATIVADO

SINAL	BOTÃO NÃO PRESSIONADO			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO < 3 s			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO ≥ 3 s		
	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE

LOCALIZAÇÃO	SONORO	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)
	VISUAL	ATIVO	ATIVO	ATIVO	-	ATIVO	-	-	-	-
SONORO	TRAVESSIA INICIADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CONCLUIR TRAVESSIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENSAGEM VERBAL	PARA MODO SONORO E O BOTÃO POR 3 SEGUNDOS	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	-	-	-
	TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VISUAL	DEMANDA SOLICITADA	-	-	-	ATIVO	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VIBRATÓRIO	ALERTA	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO

() ITENS EM VERMELHO INDICAM - SINAL EM CURSO

Tabela 3 – Funcionamento da Botoeira Sonora – MODO SONORO ATIVADO

SINAL		BOTÃO NÃO PRESSIONADO			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO < 3 s			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO ≥ 3 s		
		VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE
LOCALIZAÇÃO	SONORO	ATIVO (1)	-	-	ATIVO (1)	-	-	ATIVO (1)	-	-
	VISUAL	-	ATIVO	ATIVO	-	ATIVO	-	-	-	-
SONORO	TRAVESSIA INICIADA	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-
	CONCLUIR TRAVESSIA	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO
MENSAGEM VERBAL	PARA MODO SONORO PRESSIONAR O BOTÃO POR 3 SEGUNDOS	-	-	-	-	ATIVO (2)	ATIVO (3)	-	-	-
	TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	ATIVO (3)	ATIVO (3)
VISUAL	DEMANDA SOLICITADA	ATIVO	-	-	ATIVO	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VIBRATÓRIO	ALERTA	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO

() ITENS EM VERMELHO INDICAM - SINAL EM CURSO

Sinal sonoro ativo interrompido durante veiculação de mensagem.

Opcional: mensagem verbal ativada somente quando iniciar o período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.

Mensagem verbal ativada somente quando iniciar o período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.

(1) Sinal sonoro ativo interrompido durante veiculação de mensagem.

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

- A botoeira deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas na cidade de São Paulo (+ e - 20%), ou seja:
- Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
- Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.
- A botoeira sonora deverá dispor de borneiras, onde serão realizadas as ligações de alimentação elétrica, de monitoramento dos focos de pedestre e de demanda de estágio de pedestre.

PROTEÇÕES E SEGURANÇA

- As botoeiras sonoras não poderão interferir no funcionamento e/ou na programação do controlador semafórico.
- As botoeiras sonoras deverão ter isolamento adequada contra choques elétricos, garantindo a segurança dos pedestres.
- As botoeiras sonoras deverão ser livres de parafusos expostos, arestas agudas, rebarbas e/ou protuberâncias que possam constituir risco de acidentes aos pedestres e usuários do sistema viário.
- As botoeiras sonoras deverão contar com componentes de proteção adequados contra descargas elétricas atmosféricas (raios).

FREQUÊNCIA E INTENSIDADE SONORA

- A intensidade sonora dos dispositivos, medida a um metro de distância da fonte sonora, deverá ajustar-se automaticamente $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ acima do nível de ruído ambiente, obedecidos os limites máximos de emissão sonora, conforme legislação vigente.
- Visando o atendimento do item 5.3.1, a botoeira sonora deverá possuir mecanismo de medição automático do ruído do local.
- Todos os itens deste documento deverão atender às Normas Brasileiras – ABNT NBR 9050 e NBR 10152, em suas publicações mais recentes.

103

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

- A botoeira deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas na cidade de São Paulo (+ e - 20%), ou seja:
- Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
- Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.
- A botoeira sonora deverá dispor de borneiras, onde serão realizadas as ligações de alimentação elétrica, de monitoramento dos focos de pedestre e de demanda de estágio de pedestre.

PROTEÇÕES E SEGURANÇA

- As botoeiras sonoras não poderão interferir no funcionamento e/ou na programação do controlador semafórico.
- As botoeiras sonoras deverão ter isolamento adequada contra choques elétricos, garantindo a segurança dos pedestres.
- As botoeiras sonoras deverão ser livres de parafusos expostos, arestas agudas, rebarbas e/ou protuberâncias que possam constituir risco de acidentes aos pedestres e usuários do sistema viário.
- As botoeiras sonoras deverão contar com componentes de proteção adequados contra descargas elétricas atmosféricas (raios).

FREQUÊNCIA E INTENSIDADE SONORA

- A intensidade sonora dos dispositivos, medida a um metro de distância da fonte sonora, deverá ajustar-se automaticamente $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ acima do nível de ruído ambiente, obedecidos os limites máximos de emissão sonora, conforme legislação vigente.
- Visando o atendimento do item 5.3.1, a botoeira sonora deverá possuir mecanismo de medição automático do ruído do local.
- Todos os itens deste documento deverão atender às Normas Brasileiras – ABNT NBR 9050 e NBR 10152, em suas publicações mais recentes.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- As botoeiras sonoras utilizadas nos semáforos sonoros, bem como sua instalação, deverão ser física e tecnicamente compatíveis com os elementos de sinalização semafórica utilizados pela CET, atendendo às normas e especificações técnicas da CET aplicáveis.
- A configuração/programação das botoeiras sonoras deverá ser realizada a partir de uma interface de configuração/programação (hardware e software) por meio de comunicação sem fio (bluetooth ou Wifi).
- As botoeiras devem permitir a configuração de três níveis do sinal sonoro
- Todos os dispositivos visuais, sonoros e táteis necessários à emissão dos sinais visuais, sonoros e táteis empregados para auxílio à travessia de pedestres, deverão estar integrados às botoeiras sonoras.
- As botoeiras sonoras deverão permitir a inibição/desativação de cada um desses dispositivos.
- As botoeiras sonoras deverão ser de concepção robusta, adequada para a instalação em ambiente externo, em via pública, sujeitas a intempéries, insolação direta e possíveis ações de vandalismo.
- As botoeiras sonoras deverão apresentar as seguintes características:
- Proteção contra a infiltração de água e de poeira ou partículas em suspensão de, no mínimo, grau de proteção IP 55. Os graus de proteção IP estão definidos na Norma ABNT NBR IEC 60529/2005.
- Vida útil mecânica e elétrica de, no mínimo, 3 x 10⁶ manobras de acionamento.
- Frequência de manobras: ≥ 800 manobras/h.
- Temperatura de operação na faixa de temperatura ambiente entre 0°C e 50°C, com insolação direta e umidade relativa do ar de até 95% (sem condensação).

104

3.6 Fornecimento e instalação de controlador semafórico para 8 fases semafóricas.

- Tipos de controle - Para efeitos desta Especificação, o termo controle está associado ao elemento responsável pelo acionamento dos tempos do controlador semafórico ou pela sua supervisão/monitoramento. O controlador deverá ser capaz de operar em Controle Centralizado, Controle Manual e Controle Local.
- Controle Centralizado - O controlador deverá ser capaz de operar em dois modos de Controle Centralizado: Modo Centralizado Integral e Modo Centralizado de Supervisão.
- Modo Centralizado Integral
- Os planos de tráfego a serem cumpridos pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle, mesmo que esta coincida com a tabela de horários do Controlador. Neste modo, a cada segundo, a Central deverá informar ao controlador qual é o estágio que ele deverá implementar nos semáforos. A cada segundo, o controlador deverá informar à Central qual foi o estágio implementado nos semáforos no último segundo, além das informações relativas à detecção e a eventuais falhas. Além disso, deverão ser disponíveis, pelo menos, os dois seguintes recursos:
- Pelo menos uma vez por dia o relógio do controlador deverá ser ajustado com o da Central. No máximo, 15 segundos após a ocorrência de uma falha no controlador, ou num detector de veículos, o controlador deverá enviar mensagem à Central informando o ocorrido. A ocorrência da entrada no

Modo Centralizado Integral. Deverão ser armazenadas no Registro de Eventos e Falhas com data/hora (dd:mm:aaaa e hh:mm:ss) da ocorrência.

- Modo Centralizado de Supervisão
- Neste modo, a troca de mensagens entre a Central e o controlador em campo só ocorre esporadicamente, situação em que a Central está supervisionando e/ou monitorando o que está ocorrendo no controlador semafórico sem lhe impor a programação semafórica. O cruzamento opera segundo a programação semafórica residente no próprio controlador. Neste tipo de modo deverão ser disponíveis, pelo menos, os dois seguintes recursos:
 - Pelo menos uma vez por dia o relógio do controlador deverá ser ajustado com o da Central;
 - No máximo, 15 segundos após a ocorrência de uma falha no controlador, ou num detector de veículos, o controlador deverá enviar mensagem à Central informando o ocorrido;
 - Para estes dois modos de controle, acima descritos, é necessário que a Central e a Interface de Programação Local possam acessar para leitura todos os parâmetros dos planos de tráfego residentes no controlador (download). E ainda, desde a Central, gravar um plano de tráfego no controlador, bem como a Tabela de mudança de planos (upload).
- A ocorrência da entrada no Modo Centralizado de Supervisão. Deverão ser armazenadas no Registro de Eventos e Falhas com data/hora (dd:mm:aaaa e hh:mm:ss) da ocorrência.
- Controle Manual
- Neste tipo de controle, a duração dos estágios é imposta por um Operador de Tráfego, de acordo com sequência de estágios preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados. Deverá ser efetivada pela inserção, através de plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada ou através de chaves do tipo chave tátil existentes no próprio controlador, assim como deverá possuir também uma chave do mesmo tipo para dar os pulsos esses são os métodos manuais físicos. Sendo possível o acionamento do modo manual virtual pela Central. Quando se implementar o controle manual se inibirá o funcionamento dos detectores e todas as demandas existentes serão ignoradas. Os estágios serão ativos segundo a indicação do operador. A ocorrência da entrada no Controle Manual. Deverão ser armazenadas no Registro de Eventos e Falhas com data/hora (dd:mm:aaaa e hh:mm:ss) da ocorrência.
- Controle Local
- Neste tipo de controle, não há troca de mensagens entre a Central e o controlador em campo. O controlador implementa nos semáforos a programação semafórica residente no próprio controlador. Neste tipo de controle, a temporização dos estágios nos semáforos é derivada integralmente da programação semafórica residente no próprio controlador. A ocorrência da entrada no Controle Local. Deverão ser armazenadas no Registro de Eventos e Falhas com data/hora (dd:mm:aaaa e hh:mm:ss) da ocorrência.
- Capacidades
- Grupos semafóricos
- Deverá ser considerado o tipo de controlador Padrão 8, que deverá ser capaz de atender, no mínimo, oito grupos semafóricos.
- Deverá ser possível configurar o tipo de grupo semafórico: veicular ou de pedestre.
- Num plano semafórico, deverá ser possível configurar um grupo semafórico como desativado. Um grupo desativado é aquele em que permanece apagado ao longo de todo o ciclo.
- Estágios
- O controlador Padrão 8 deverá ser capaz de operar, no mínimo, 32 (Trinta e dois) estágios. Sendo que dois ou mais anéis não poderão utilizar um mesmo estágio.
- O controlador deverá possibilitar a programação de sequência de estágios diferentes da natural (constituída pelos estágios programados, executados um a um, uma vez por ciclo e em ordem). A alteração da sequência de estágios deverá permitir, ainda, a execução de um mesmo estágio mais de uma vez no mesmo ciclo, em um determinado plano, ou até mesmo, a supressão de um estágio em todos os ciclos de um determinado plano.

- Planos
- O controlador deverá ser capaz de operar, no mínimo, 24 (vinte e quatro) planos de tráfego por anel.
- Eventos para ativação de planos
- O controlador deverá ser capaz de armazenar, no mínimo, 96 (noventa e seis) eventos de ativação de planos.
- Evento para ativação de planos em datas especiais
- O Controlador deverá ser capaz de ativar, no mínimo, 64 (sessenta e quatro) eventos de ativação de planos especiais.
- Cada ativação de plano em datas especiais será definida por data (dd/mm/aaaa), hora (hh:mm:ss).
- Para eventos que ocorrem em datas fixas em todos os anos, o campo relativo ao ano deverá ser deixado em interrogação e a ativação deverá ocorrer em todos os anos na data especificada Ex.: (dd/mm/????).
- Detectores de pedestres
- O controlador deverá ser capaz de ser conectado a, pelo menos, 4 (quatro) detectores de pedestres, cada um responsável por um conjunto de botoeiras ligadas em paralelo.
- Detectores de veículos
- O controlador deverá ser capaz de receber os dados de, pelo menos, 16 (dezesesseis) detectores de veículos, cada um responsável por uma seção de detecção, ou solução equivalente.
- Anel
- O controlador deverá ter a capacidade de operar ao menos 4 anéis. Sendo que a capacidade mínima de estágios deverá ser distribuída entre eles.
- Dois ou mais anéis não poderão utilizar um grupo semafórico com a mesma numeração. Exemplo:
- Anel 1: G1 – G2 – G3
- Anel 2: G4 – G5
- A numeração dos estágios deverá ser reiniciada em cada anel. Exemplo:
- Anel 1: E1/A – E2/B – E3/C
- Anel 2: E1/A – E2/B
- Características Funcionais
- Sequência de Cores
- O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para os semáforos:
- Grupos focais veiculares: verde – amarelo - vermelho;
- Grupos focais de pedestres: verde - vermelho intermitente - vermelho.
- Período de Entreverdes
- Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, por estágio ou por grupo semafórico. Sendo desejável que se possa diferenciar os valores de entreverdes por plano.
- O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes intervalos luminosos:
- Intervalo de amarelo, ajustável entre 3 e, pelo menos, 7 segundos, com resolução de um segundo. Sendo desejável que o controlador não permita a gravação de valores inferiores a 3 segundos;
- Intervalo de vermelho intermitente, ajustável, pelo menos, entre 3 e 32 segundos, com resolução de um segundo;
- Intervalo de vermelho de limpeza, ajustável, pelo menos, entre 0 (zero) e 7 segundos, com resolução de um segundo. O tempo de vermelho de limpeza, quando diferente de zero, deverá poder ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.
- Na situação em que o intervalo de vermelho intermitente seja maior do que o intervalo de amarelo e que os dois intervalos transcorram parcialmente juntos, o início do intervalo do vermelho intermitente deverá ser anterior ao início do intervalo de amarelo; sendo que, excetuando casos especiais, o fim do entreverdes do grupo semafórico de pedestre deverá coincidir com o fim do entreverdes do grupo semafórico veicular.
- Em qualquer um dos modos de operação, os tempos dos intervalos de amarelo, vermelho intermitente

e vermelho geral não poderão ser desrespeitados, nem mesmo na troca de planos ou na troca de modos.

- Tempo de verde de segurança
- O tempo de verde de segurança deverá poder ser programado, pelo menos, entre 1 e 30 segundos, com resolução de um segundo.
- O tempo de verde de segurança deverá ser programável, independentemente, para cada grupo semafórico.
- Em qualquer um dos modos de operação, o tempo de verde de segurança não poderá ser desrespeitado, nem mesmo na troca modos e controle (operação, entrada e saída), imposição de planos e na imposição de modos.
- No caso de violação do tempo de verde de segurança o controlador deverá ir para o modo intermitente por falha.
- O controlador deverá fazer consistência entre a configuração dos tempos de verde de segurança com o tempo de verde programado, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.
- Tempo de máxima permanência no estágio
- O tempo de máxima permanência no estágio deverá poder ser programado, pelo menos, entre 0 e 4 minutos, com resolução de um segundo. Deverá ser possível desconsiderar o tempo máximo de permanência no estágio.
- Em qualquer um dos modos de operação, o tempo de máxima permanência no estágio não poderá ser desrespeitado, nem mesmo na troca de planos ou na troca de modos.
- No caso de violação do tempo de máxima permanência no estágio o controlador deverá ir para o modo intermitente por falha, exceto quando estiver no modo de operação manual. Neste caso o controlador deverá sair do modo de operação manual e retornar ao modo de controle local.
- Tempo do estágio
- O início do estágio se dará com o início do entreverdes anterior ao verde do estágio, em todos os modos de controle.
- O tempo de um estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 200 (duzentos) segundos, com resolução de um segundo.
- Verdes Conflitantes
- O controlador deverá possibilitar a configuração de quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos semafóricos não poderão ter verdes simultâneos.
- A configuração de verdes conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos X estágios. Não serão aceitas soluções que deduzam verdes conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos X estágios.
- O controlador deverá fazer consistência entre a configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos com a configuração dos verdes conflitantes, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.
- A ocorrência de uma situação de verdes conflitantes deverá conduzir o controlador para o modo Amarelo Intermitente por falha em, no máximo, um segundo.
- Monitoramento dos focos
- Controlador deverá ser capaz de detectar a situação em que todos os focos vermelhos de um mesmo grupo semafórico estejam apagados, considerando tanto a operação com lâmpadas convencionais, quanto a LED, esta funcionalidade é desejável também para os focos verdes e focos amarelos. Deverá ser possível parametrizar cada um dos grupos semafóricos para que, no instante em que ocorrer tal situação, o controlador imponha, ou não, o modo Amarelo Intermitente por falha.
- Sequência de Partida
- Quando os focos forem energizados (independentemente se o controlador estava ligado ou não), ou ao se restaurar a energia no controlador à normalidade, os grupos focais veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer cinco segundos no modo Amarelo

Intermitente (grupos de pedestre apagados), seguidos por três segundos de vermelho integral em todos os grupos focais (inclusive nos grupos de pedestres).

- Saída do Modo Amarelo Intermitente
- Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo Amarelo Intermitente, este deverá impor vermelho integral a todos os seus grupos (inclusive os de pedestres) durante três segundos, imediatamente após a saída do modo Amarelo Intermitente.
- Troca de Planos
- Deverá ser realizada de forma “abrupt”, respeitando os tempos de segurança definidos. Também será aceita a troca de planos de forma “Soft” desde que o tempo de ajuste ocorra em 3 (três) ciclos e o tempo de verde de um estágio não se estenda além do tempo de ciclo do plano que está iniciando.
- Modos de Operação
- Quando em Controle Centralizado de Supervisão, ou em Controle Local, o controlador deverá ser capaz de implementar os seguintes modos de operação no(s) cruzamento(s) semaforico(s) por ele controlado(s):
 - Amarelo Intermitente, Manual, Tempos Fixos Isolado, Atuado, Tempos Fixos Coordenado e
 - Apagado.
 - Modo Intermitente
- Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
- Este modo deverá poder ser acionado a partir dos seguintes eventos:
- Requisição através de recurso existente no Painel de Facilidades para solicitação do modo Amarelo Intermitente, somente quando em modo local. Deverá ser imposto este modo de operação para todos os anéis programados;
- Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes, por exemplo);
- Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida);
- Acionamento de um plano residente no próprio controlador, caracterizado como modo Amarelo Intermitente, durante um período programado. Sendo desejável poder acionar este modo de operação para cada anel programado;
- Quando ocorrer falhas relativas aos grupos semaforicos, conforme item “b” acima, apenas os anéis que apresentarem grupos com falha irão para amarelo intermitente, os demais deverão permanecer operando no plano e modo previsto.
- O controlador deverá executar três segundos de vermelho integral antes de entrar no Modo Intermitente, para as solicitações dos itens “a”, “c” e “d” acima.
- Modo Manual
- Neste modo de operação, a duração dos estágios é imposta por um Operador de Tráfego, em campo, de acordo com sequência de estágios preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados. Deverá ser efetivada pela inserção, através de plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada. O dispositivo deverá ser uma chave de contato momentâneo, tipo push-button NA, ligado ao plug de áudio (mono) tipo P10 através de cabo espiralado, usualmente utilizado em telefone.
- A operação em Modo Manual se aplicará simultaneamente a todos os anéis. Durante a operação em Modo Manual, a sequência de estágios será determinada por um plano de uso exclusivo para operação manual. Complementarmente o Modo Manual poderá ser determinado pelo plano vigente, neste caso deverá ser possível o programador escolher o tipo de plano que determinará o Modo Manual (exclusivo ou vigente).
- Caso durante a operação em Modo Manual ocorrer uma mudança de Plano por tabela horária, a operação em Modo Manual continuará a ser determinada pelos parâmetros do Plano em que iniciou.
- Durante a operação manual os estágios dispensáveis passarão a ser fixos e serão implementados em

todos os ciclos.

- Quando em Operação Manual um estágio ultrapassar o tempo máximo de permanência no estágio o controlador deverá imediatamente passar para o Modo Operacional previsto na tabela horária local.
- Modo Tempos Fixos Isolado
- Neste modo de operação, o controlador deverá manter tempos fixos de estágios, de acordo com os valores especificados por plano residente no próprio controlador, se submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou ao Controle Local.
- Se o controlador estiver submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou ao Controle Local, as mudanças de planos serão implementadas de acordo com a Tabela de Mudanças de Planos residente no próprio controlador.
- Neste modo, não haverá 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 desse estágio.
- Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o estágio dispensável a ele associado deverá passar a ser considerado estágio indispensável.
- Modo Atuado
- Neste modo de operação, a duração dos estágios é decorrente da ativação de detectores veiculares, permitindo extensões de verde até um máximo programado. O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.
- As mudanças de planos serão implementadas através da Tabela de Mudanças de Planos residente no controlador, tomando como referência o mesmo relógio que especifica o horário do controlador.
- No modo atuado, poderá haver, ou não, estágios dispensáveis.
- Se em um determinado ciclo não ocorrer um estágio dispensável, seu tempo deverá ser eliminado do ciclo, não ocorrendo nenhum processo de compensação em outros estágios.
- O tempo de verde do estágio de duração variável deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".
- O tempo de verde mínimo deverá ser maior ou igual ao correspondente tempo de verde de segurança e menor ou igual ao correspondente tempo de verde máximo.
- O tempo de verde mínimo não é um parâmetro de segurança e deverá ser específico para o modo atuado, não devendo interferir nos demais modos de operação.
- Deverá existir um parâmetro, programável para cada estágio e para cada plano, denominado "tempo de verdes intermediário". A consistência do controlador deverá assegurar que ele seja maior ou igual ao respectivo verde mínimo e menor ou igual ao respectivo verde máximo. Se ocorrer falha em qualquer um dos detectores utilizados pelo Modo Atuado, o controlador deverá passar a operar no modo Tempos Fixos Isolado com os verdes iguais aos respectivos "tempos de verdes intermediário". Assim devem ser programados três parâmetros: tempo de verde mínimo, tempo de verde máximo e um tempo de verde intermediário para o caso de falha do detector.
- Deverá ser disponível o recurso de demanda prioritária, associada a determinado estágio. Uma vez identificada uma demanda prioritária, se o estágio correspondente não estiver ocorrendo, ele deve ser acionado o mais rapidamente possível, respeitados, porém, a sequência de estágios, os entreverdes e os verdes de segurança. Caso esse estágio esteja ocorrendo, deve ser incrementada a extensão de verde correspondente.
- Modo Tempos Fixos Coordenado
- Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos.
- Se o controlador estiver submetido ao Controle Centralizado de Supervisão, ou ao
- Controle Local, as mudanças de planos serão implementadas de acordo com a Tabela de Mudanças de

Planos residente no próprio controlador.

- A defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.
- A defasagem deverá poder ser ajustada entre zero e o tempo de ciclo, com resolução de um segundo.
- Se, em um determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido para outro estágio (anterior ou posterior, à escolha do técnico programador), dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo. Caso o estágio escolhido como alternativo for o imediatamente anterior ao estágio dispensável, ele deverá ser estendido ocupando o tempo do estágio dispensável de modo a receber esse tempo ainda no mesmo ciclo.
- No modo Tempos Fixos Coordenado não haverá estágios de duração variável.
- Modo Apagado
- Deverá ser possível impor o controlador no modo apagado. Neste modo, todos os grupos focais veiculares e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados. Deverá ser possível, também, programar um plano selecionando somente para alguns grupos semaforicos que ficarão apagados.
- O controlador deverá executar três segundos de vermelho integral antes de entrar no Modo Apagado.
- O controlador deverá continuar funcionando internamente, devendo ser possível visualizar a programação sendo executada mesmo com os focos apagados. A comunicação com a Central de Monitoramento também deverá ser mantida.
- Imposição de Plano e Modo de Operação pelo controlador
 - a) Deverá ser possível impor a partir do controlador qualquer um dos planos programados, assim como um modo de operação.
 - b) Deverá ser possível programar a duração da imposição de plano e modo, com resolução de um minuto. Também será permitido retirar a imposição, voltando o controlador a operar de acordo a sua tabela horária.
- Base de Tempos

110

Métodos de ajuste do relógio do controlador

- a) O controlador deverá estar preparado para que seu relógio interno seja ajustado por dois métodos distintos, no que tange ao seu horário, dia da semana e data:
- b) Por um dispositivo GPS acoplado ao Controlador;
- c) Através da Interface de Programação Local.
- d) Ajuste a partir de dispositivo GPS (Global Positioning System)
- e) O ajuste do relógio do controlador pelo dispositivo GPS deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos.
- f) Ajuste através da Interface de Programação Local
- g) O relógio do controlador deverá poder ser ajustado, manualmente, através da Interface de Programação Local.

Interface para Programação Local

- a) A Interface para Programação Local é um dispositivo que tem a função de viabilizar a programação e verificação dos parâmetros residentes no controlador.
- b) A Interface para Programação Local deverá ser constituída por, pelo menos, um visor e um teclado, ou outros dispositivos que possuam a mesma funcionalidade.
- c) A Interface de Programação Local deverá ser portátil, não sendo aceita sua incorporação ao controlador.
- d) Todas as teclas deverão ser identificadas e as mensagens apresentadas em linguagem de Engenharia de Tráfego e em português, sendo aceitáveis abreviações mnemônicas de termos de Engenharia de Tráfego.

- e) As mensagens apresentadas deverão ser alfanuméricas, devendo possuir, no mínimo, duas linhas com 16 caracteres cada, além de permitir ao operador fácil interpretação sem a necessidade de recorrer a tabelas de conversões de códigos.
- f) A interface de Programação deverá permitir somente alterar os parâmetros pertinentes à programação semafórica como tabela horária, bem como parâmetros, em campos definidos, de modo a impedir alterações indevidas no software do controlador.
- g) A Interface de Programação Local deverá ser iluminada internamente e ter condições de ser operada sob a incidência direta ou ausência total de luz artificial ou natural.
- h) A Interface de Programação Local deverá ser um equipamento de uso geral e deverá ser de dois tipos: “hand-held terminal” e/ou computador portátil de uso industrial, acompanhados de todos os cabos e conectores necessários para comunicação. Não serão aceitos terminais dedicados que só funcionem como interface do controlador.
- i) A programação e a alteração dos parâmetros residentes no controlador somente poderão ser efetuadas através de senha numérica ou alfanumérica única, com um mínimo de dois dígitos, pré-gravada em seu firmware. Tal restrição não é necessária no caso de leitura dos parâmetros. Deverá ser possível desativar a necessidade de inserir a senha para alterar os parâmetros.
- j) Deverá ser possível escrever uma programação “off-line”, ou seja, deverá permitir a programação e arquivo dos parâmetros necessários à operação em um computador que não esteja conectado ao controlador para programar posteriormente no controlador.

Programação dos Parâmetros do Controlador

- a) Este item especifica como deve ser feita a programação dos parâmetros residentes no controlador, através da Interface de Programação Local.
- b) Para os controladores que utilizarem dispositivo removível responsável por armazenar a programação semafórica (PROMS, Cartões de memória, etc.), deverá ser apresentada uma solução que impeça que a programação de um determinado cruzamento seja inserida erroneamente em outro. Caso ocorra uma inserção indevida o controlador não deverá implementá-la.
- c) Deverá ser efetuada verificações de consistência entre os parâmetros abaixo, antes que o controlador assuma os valores inseridos:
- d) Tabela de Conflitos com Tabela de Estágio/Grupos Semafóricos;
- e) Ciclo do Plano com somatória dos valores que compõe o Plano;
- f) Verde de Segurança com os tempos de Verde dos estágios;
- g) Caracteres inválidos para programação do parâmetro (números negativos; símbolos, etc.);

111

Deverá ser possível programar os parâmetros relacionados a seguir:

Introdução inicial e reprogramação do horário (hora, minuto, e segundo, dia da semana e data) no relógio interno do controlador;

- a) Programação e alteração, total e de Supervisão, da Tabela de Mudanças de Planos residente no controlador. As alterações na tabela só deverão ser assumidas na próxima entrada horária;
- b) Programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos;
- c) Programação e alteração da sequência de estágios por plano;
- d) Programação e alteração dos parâmetros que compõem cada um dos planos;
- e) Programação e alteração da associação dos detectores aos estágios;
- f) Imposição de um determinado plano residente no controlador;
- g) Programação de mudança de horário de verão (entrada e saída) sem a necessidade de reset do controlador.
- Desejável que se possam programar os parâmetros “b”, “d”, “e” e “f”, do item anterior, através da Interface de Programação Local, sendo que estas alterações não deverão ser motivo para reinicialização do controlador.
- Deverá estar disponível função para configurar as transições proibidas de estágios.
- Por medida de segurança, as seguintes alterações somente poderão ser efetuadas localmente, através da

Interface para Programação Local, e somente poderão ser gravadas com o controlador no modo Amarelo Intermitente:

- Configuração de verdes conflitantes;
- Programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos no plano vigente;
- Configuração do tipo do grupo semafórico, se pedestre ou veicular.
- Qualquer alteração na programação do plano vigente deverá vigorar de imediato, no próprio ciclo em que foi introduzida ou, no máximo, no ciclo seguinte.
- Deverão fazer parte dos parâmetros programáveis os seguintes eventos de ativação de planos:
 - a) A Tabela Horária deverá ser única para todos os anéis, sendo cada evento de ativação de plano composto de Hora, Minuto, Segundo, Dias da Semana e o Modo de Operação pelo qual o plano será ativado.
 - b) Os dias da semana deverão poder ser programados individualmente e, no mínimo, pelos grupos:
 - c) 2ª a 6ª feira, 2ª feira a sábado, Sábado e domingo, Todos.
 - d) A utilização de um dos grupos de dia da semana para a ativação de um plano num determinado horário deverá caracterizar-se como um único evento de ativação.
 - e) Tabela de Datas Especiais, sendo cada evento de ativação de plano por Data Especial composto de Dia, Mês, Hora, Minuto, Segundo e o Modo de Operação pelo qual o plano será ativado.
 - f) A ativação de plano por Data Especial deverá se sobrepor à ativação por Tabela Horária.
 - g) As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, no qual o "segundo" deverá ser utilizado como unidade de incremento.
 - h) A base de tempo que servirá de referência para as entradas de planos (troca de planos) deverá ser 00:00:00 horas do dia primeiro de janeiro de 1970;

Verificação dos Parâmetros do Controlador

- Este item especifica como deve ser feita a verificação dos parâmetros residentes no controlador através da Interface de Programação Local.
- Deverá ser possível executar, no mínimo, as seguintes funções de verificação:
 - a) Leitura de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória de dados;
 - b) Leitura do relógio interno do controlador;
 - c) Leitura das indicações de falha. O controlador deverá registrar, em ordem cronológica, pelo menos as últimas 10 falhas com a indicação do código da falha, data e horário da ocorrência e data e horário da volta ao funcionamento normal. A não indicação da data e horário da volta ao funcionamento normal deverá significar a permanência da falha. Uma falha em aberto não poderá ser apagada da memória do controlador;
 - d) Leitura do estado do controlador: plano corrente, modo de operação, ciclo corrente, motivo do estado atual (tabela horária, imposição do operador, etc.).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CONTROLADOR

- Comunicação do Sistema de Monitoramento
- Protocolo de Comunicação
- A comunicação de dados com a Central Semafórica deverá ocorrer através da utilização do protocolo aberto UTM2.
- O Protocolo UTM2 (Urban Traffic Management Control) UTM2 deverá seguir o padrão como segue:
- UTM2 - TS003_003: 2009 - The UTM2 Framework Technical Specification.
<https://utmc.uk/technical-specification>
- UTM2 - TS004_006: 2010 - UTM2 Object Registry - UM/008, UG405, Full UTM2.
<https://utmc.uk/technical-specification>
- Conexão Física

- Deverá dispor de porta padrão Ethernet 10/100 Mbps RJ-45 para a comunicação do perfil UTM2.
- Módulo de Monitoramento
- O Módulo de Monitoramento poderá operar através das tecnologias de comunicação por Fibra-Óptica ou GRPS/3G/4G ou superior, este Módulo deverá monitorar no Controlador: Falta de Energia, Subtensão, Amarelo Intermitente, Desligado/Apagado, Estacionado e Porta Aberta;
- Deverá possuir o recurso para desligar e ligar o controlador remotamente (“reset”), atendendo as normas e condições de segurança desta especificação.
- Deverá manter-se energizado mantendo a comunicação no mínimo por 2 horas, em caso de falta de energia elétrica, e excedido este período (2 horas sem energia elétrica), deverá se religar automaticamente em caso do retorno da mesma, ou seja, sem a necessidade de reconfiguração dos parâmetros.
- Especificação de Tecnologia de comunicação: GPRS/3G/4G ou superior; Quad-band GSM 850/900/1800/1900 MHz.
- O Módulo de Monitoramento deverá possuir capacidade mínima para 2(dois) slots (SIM card) (dual chip).
- O equipamento deverá ser certificado e homologado pela ANATEL.

Deverá ser utilizado o protocolo UTM2 para efetuar a comunicação dos dados de monitoramento.

Objetos UTM2 para Central de Monitoramento e Módulo de Monitoramento								
Reply GPn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.25								Falhas
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Controlador
0	0	0	0	0	0	0	0	Normal
0	0	0	0	0	0	0	1	Falta de Energia
0	0	0	0	0	0	1	0	Subtensão
0	0	0	0	0	1	0	0	Apagado/Desligado
0	0	0	0	1	0	0	0	Amarelo Intermitente
0	0	0	1	0	0	0	0	Estacionado
Reply CO - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.33								Falha
bit 0 setado = 1								Porta Aberta Controlador
Control SFn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.4.2.1.6								Comando pela Central
bit 0 setado = 1								Reset Remoto Controlador
Reply SCn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.7								Resposta do Controlador
bit 0 setado = 1								Confirmação do Reset Remoto

Controlador em Tempo Fixo

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos para efeito de fornecimento de Controladores Semafóricos Eletrônicos.

Características Técnicas

Facilidades Operacionais

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

Chave para ligar/desligar os focos sem desligar os circuitos lógicos do controlador;

Recurso para solicitação do modo Amarelo Intermitente;

Soquete para conexão de dispositivo que proporcione comando manual;

Soquete para conexão da Interface de Programação Local;

Visualização do tipo de controle vigente;

Visualização se o modo de controle manual está ativo.

Todas as facilidades deverão estar alojadas em um painel com portinhola com chave e acesso exclusivo e devidamente identificadas, utilizando-se de termos consagrados pela Engenharia de Tráfego.

O controlador deverá continuar com sua CPU funcionando internamente, devendo ser possível visualizar a programação sendo executada mesmo com os focos apagados.

Tecnologia Construtiva

O controlador deverá ser de tecnologia digital e utilizar circuitos integrados montados em placa de circuito impresso. Deverão ser colocados indicadores luminosos em todas as funções principais dos circuitos, permitindo, assim, uma maior rapidez no diagnóstico de falhas.

Testes de Verificação

Em intervalos periódicos o controlador deverá efetuar testes de verificação no microprocessador e nas memórias que compõem o sistema, assim como nos circuitos de detecção de verdes conflitantes.

Identificando uma falha, o controlador deverá tomar as providências cabíveis de acordo com a gravidade da falha detectada.

Acionamento dos Focos

O controlador deverá possibilitar o acionamento de focos constituídos por lâmpadas halógenas, incandescentes e LED's.

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

Quando do uso de lâmpadas halógenas, as mesmas deverão ter tensão de alimentação de 10 (dez) ou 12 (doze) VCA, conseguida através de transformador com primário de 210/230 (duzentos e dez/duzentos e trinta) VCA já instalado no próprio foco semafórico. A potência máxima das mesmas deve ser de 50 (cinquenta) W.

Os circuitos que acionam os focos devem ser projetados para a utilização de focos a LED's que possuirão tensões de alimentação conforme a potência máxima de 20 (vinte) W cada, seja para grupos focais veiculares ou de pedestres.

O acionamento dos focos deverá se dar por elementos de estado sólido (triacs, por exemplo) e o disparo deverá ocorrer no instante que propicie aumento da vida útil da fonte de luz (zero crossing).

Características Técnicas Adicionais

Detectores de Pedestres (Botoeiras)

O controlador, ao identificar o acionamento de uma botoeira de pedestres, deverá implementar o estágio associado com tal botoeira na programação.

O controlador deverá dispor de um recurso que propicie a ocorrência de estágios apropriados para pedestres em função do acionamento de detectores de pedestres. O detector de pedestres consiste em um conjunto de botoeiras (contatos normalmente abertos) instalado em locais de travessia de pedestres. Estes botões, ao serem pressionados, transmitem ao controlador uma solicitação de tempo de verde para os pedestres, através da inserção de estágios adequados (estágios de demanda de pedestres).

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

O controlador deverá possuir indicadores luminosos referentes ao acionamento das botoeiras de pedestres. Esta indicação deverá ser visível nas condições de luminosidade diurna e noturna às quais o controlador estará submetido quando instalado.

Detectores Veiculares

Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos (placa(s) de detecção, etc.) e laços indutivos e/ou de outra tecnologia de detecção que não dependa de sensores no pavimento (Sistema de Detecção “Overhead”), instalado(s) em uma seção específica de via, capaz de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular.

O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágios em função de demandas geradas por detectores veiculares.

A placa de detecção do controlador deverá ser capaz de registrar motocicletas, automóveis, caminhões e ônibus.

No caso de se adotar a tecnologia de Laços Indutivos, deve-se prever:

Deverá existir um recurso que permita, no caso de estacionamento sobre a região detectada, a reconfiguração da área remanescente do laço indutivo (área livre) para que a mesma possa continuar a registrar veículos. Caso a área remanescente não seja suficiente para permitir tal reconfiguração, deverá ser imposta a condição de ausência de veículo após o término de um período de tempo programável entre 3 e 10 minutos.

A placa de detecção, que constitui o detector veicular deverá possuir recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade.

A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas entre, no mínimo, 50 a 500 μ H.

Não poderá haver interferência de operação entre os canais de uma mesma placa de detecção (“cross-talk”) e entre placas adjacentes.

A placa de detecção deverá possibilitar a fácil seleção de frequência de operação para cada canal; além de possuir um mecanismo de reset manual.

Os recursos descritos nos subitens II a V, acima, deverão ser selecionados sem a necessidade de componentes ou dispositivos eletrônicos adicionais, ou seja, o detector veicular deverá já estar previamente preparado para as características de calibração de frequência, de sensibilidade e tempo de reconfiguração dos laços indutivos instalados nas vias, conforme a faixa de indutância descrita no subitem III, acima.

Distância do cabo alimentador entre o laço indutivo e o controlador de até 300 m.

Deverá ocorrer a imposição da condição de falha do canal após a constatação de rompimento do laço ou perda da isolação com a terra.

Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos frontais, por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Esta indicação deverá ser visível nas condições de luminosidade diurna e noturna às quais o controlador estará submetido quando instalado.

Deverá ocorrer a imposição da condição de ausência de veículo nas saídas da placa, durante a energização da mesma.

A placa de detecção deverá transmitir a condição de detecção de veículo para o processamento do controlador através do fechamento de um contato normalmente aberto (NA), sendo que os terminais desse contato devem estar acessíveis na borneira do controlador de modo a proporcionar a utilização de outros dispositivos de detecção que possuam essa característica.

Mesmo que o controlador seja fornecido em conjunto com tecnologia de detecção que não

dependa de sensores no pavimento (Sistema de Detecção “Overhead”) deverá estar elétrica e mecanicamente preparado para receber placas de detecção baseadas em laços indutivos.

Estratégia de Controle

Na presente especificação, os requisitos foram definidos considerando-se que a estratégia adotada seja a de controle por estágio. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágio. Também a interface de programação a ser utilizada deverá se apresentar baseada no controle por estágio.

Relógio – GPS

O controlador deverá receber, quando em modo local, sua referência de horário através de GPS - Global Positioning System - e fazer a conversão para o Horário Oficial de Brasília, GMT-3. Esta atualização, quando em modo local, deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos.

O horário de verão, conforme estabelecido no Decreto nº6.558, de 8 de setembro de 2008, ou Legislação vigente que venha a complementá-lo e/ou substituí-lo, deverá ocorrer de forma automática, sem a necessidade de intervenção.

Caso haja interrupção da alimentação fornecida pela rede elétrica, deverá entrar em operação um dispositivo que garanta que o relógio do controlador estará correto no momento do retorno da alimentação.

No caso da utilização de bateria ou dispositivo similar, recarregáveis ou não, a durabilidade não deverá ser inferior a 5 (cinco) anos.

Características Gerais de Projeto e Construção, Alimentação, Aterramento e Interferências.

O controlador deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas no município (+ e - 20%), ou seja:

Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;

Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.

O controlador deverá ser equipado com dispositivo de proteção contra surto de tensão “DPS”, conforme norma ABNT NBR 61643-1, para cada saída de controle de focos, fase e retorno.

O controlador deverá possuir DPS para entrada geral de energia com as seguintes características:

Tensão nominal de 220 V,

Corrente máxima 8/20 µs, 01 pulso de 50 kA,

Corrente nominal de 25 kA (15 aplicações),

Tensão residual máxima a 130 A – 710V,

Sinalização de falha,

Caixa em material antichama

Montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

O controlador deverá possuir DPS para os sinais de fases e retorno, com as seguintes características:

Tensão nominal 220/240 V,

Corrente máxima 8/20 µs,

01 pulso/fase de 15 kA

Nominal de 5 kA (15 aplicações),

Tensão residual máxima a 130 A - 710 V,

Tempo de resposta menor ou igual a 25 ns,

Caixa em material antichama

Conexão plugável,

Montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

O controlador deverá possuir DPS para a rede de sinal serial RS - 485, com as seguintes características:

Tensão de operação 12 V,

Corrente máxima 8/20 μ s (linha/terra e linha/linha) de 15 KA,

Tensão máxima residual para o equipamento < 1 A - 23 V,

Tensão residual máxima para o equipamento acima de 1 A – 10 V,

Capacitância típica – linha/terra e linha/linha- de 50 pF,

Proteção de sobrecorrente com tempo de chaveamento < 8 s a 200 mA,

Falha segura conforme NBR-5410,

Caixa em material antichama;

Montagem em trilho padrão DIN 35 mm.

Se a alimentação faltar ou cair além de 20% (vinte por cento) do valor nominal por um período igual ou inferior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador não deverá reverter para a sequência descrita em "Sequência de Partida" e seu desempenho não deverá mudar durante ou depois da ocorrência. Caso o período desta ocorrência seja superior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador deverá deixar de funcionar e, neste caso, todos os parâmetros já programados deverão ser mantidos. Quando a energia for restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do controlador deverá obedecer à "Sequência de Partida".

O controlador deverá possuir uma chave liga-desliga geral, alojada internamente ao gabinete e devidamente identificada.

O controlador deverá possuir proteções contra indução eletromagnética, descargas elétricas, interferências, sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões.

Especificamente, deverão ser realizados os seguintes ensaios baseados na norma EN50293:

Alimentadores CA (rede, focos e botoeiras)

Ensaio de Transiente Elétrico Rápido, segundo norma IEC 61000-4-4, com 1 (hum) kV de pico e critério de desempenho nível B;

Ensaio de Surto de Onda Combinada, segundo IEC 61000-4-5, com 2 (dois) kV de pico entre linha e terra e 1 (hum) kV entre linhas, com critério de desempenho nível B;

Ensaio de imunidade a quedas de tensão, variações de tensão e interrupções curtas, conforme classe 3 da norma IEC 61000-4-11, aplicados à entrada de alimentação de energia do controlador.

Comunicações

Ensaio de Transiente Elétrico Rápido, segundo norma IEC 61000-4-4, com 1 (hum) kV de pico e critério de desempenho nível B;

Ensaio de Surto de Onda Combinada, segundo IEC 61000-4-5, com 1 (hum) kV de pico entre linha e terra e 0,5 (meio) kV entre linhas, com critério de desempenho nível B;

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal conforme a ABNT NBR 14136, com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15A (quinze) Amperes. Esta tomada não deverá ter acesso externo. A tomada deverá possuir suas próprias proteções, disjuntor conforme ABNT NBR NM 60898, a fim de que curto-circuito ou sobrecorrentes na

mesma não causem danos ao funcionamento do controlador.

O controlador deverá possuir borneira independente, dotada de parafuso imperdível ou similar (por exemplo, sistema de conexão por mola), para ligação de cabo alimentador e de aterramento com, no mínimo, 6mm (seis) milímetros quadrados de seção. Todas as partes metálicas do controlador, assim como a blindagem do cabo de comunicação, quando utilizado, deverão ser ligadas ao terra, obedecendo à norma NBR 5410 da ABNT.

Empacotamento Mecânico

Todas as partes que constituem o controlador deverão ter proteção anticorrosão, caso sejam confeccionados com materiais ferrosos.

O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente às recomendações da norma ABNT NBR IEC 60529 para ser classificado como IP55, ou seja, à prova de poeira e chuvas e não apresentar ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" do gabinete deverão ser arredondados.

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

As chaves que abrem e fecham os compartimentos só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas. A fechadura da porta principal deverá ser de modelo para prevenção de vandalismo (três pontos de fechamento). A empresa poderá fornecer um modelo para a chave da porta principal e outro modelo para o Painel de Facilidades.

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

O projeto mecânico do controlador deverá facilitar ao máximo o acesso a qualquer componente e deverá permiti-lo sem a necessidade de remover outros componentes, nem desmontar partes mecânicas ou estruturais.

118

O Painel de Facilidades, deverá ser isolado fisicamente das partes de lógica e de potência do controlador (sendo estas constituídas por todas as placas eletrônicas/elétricas existentes, assim como os disjuntores, filtros, transformadores, borneiras, conectores e fiação geral do controlador). Tal isolamento físico deverá impedir o acesso do Operador, que irá manusear dos recursos existentes no Painel de Facilidades, às partes lógicas e de potência do controlador. Tal isolamento pode ser realizado através de porta, tampa, ou similar entre o Painel de Facilidades e as partes de lógica e de potência do controlador.

Os controladores deverão dispor do recurso de detecção de porta aberta, tanto para o Painel de Facilidades quanto para a porta principal.

Todos os controladores semafóricos deverão possuir internamente uma identificação com Número de Série indelével e de fácil visualização, com a abertura da porta do controlador. Este Número de Série deverá estar relacionado aos Números de Série das Placas ou Módulos que compõe o controlador.

Deverá existir no controlador espaço vazio para acomodar equipamento de comunicação por (Hub Switich/Roteador/ Conversor defibra óptica) com dimensão aproximada de (LAP) 140 x 30 x 105 mm.

O gabinete deverá prever um sistema de ventilação, natural ou forçada, de forma a garantir a refrigeração do gabinete e para impedir a condensação de umidade em quaisquer condições de tempo.

O sistema deverá ser projetado de forma a minimizar a penetração de poeiras, insetos e objetos, por exemplo, fios, que poderiam fazer contato com as partes energizadas dentro do gabinete.

Todo o gabinete provido de filtro de ar deverá permitir a substituição dos elementos filtrantes periodicamente.

O sistema deverá operar normalmente na faixa de temperatura ambiente externo entre -15°C e +60°C, onde a umidade relativa do ar não deverá exceder a 95%.

Parte Elétrica

Com exceção aos circuitos de potência que poderão utilizar exclusivamente fiação de reforço para as trilhas

de circuito impresso, todas as demais placas com componentes deverão ser 100% (cem por cento) em circuito impresso, não sendo aceito, portanto, ligações em wire-wrap ou similar. Também não será aceita superposição de componentes.

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

Todas as placas ou módulos que compõem o controlador deverão possuir uma identificação contendo o seu código (quando existir) e o número de série. Em hipótese alguma deverão existir dois módulos ou placas com o mesmo número de série.

Todos os controladores deverão ser fornecidos acompanhados da lista em mídia digital de números de série dos módulos que os compuserem.

A chave para ligar/desligar os focos, deverá desligar totalmente a energização dos focos, através da interrupção total da(s) fase(s) nas mesmas, independentemente da alimentação utilizada.

A frequência de intermitência dos focos, tanto para o amarelo intermitente quanto para o vermelho de pedestres 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.

Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

Todos os fusíveis da fonte de alimentação deverão poder ser substituídos sem a necessidade de desmontagem da mesma e de outros trabalhos adicionais.

Deverá constar a indicação, em português, do tipo de fusível e sua capacidade de corrente em local de fácil visualização.

As placas de circuito impresso devem ser recobertas por película de conformação para protegê-las contra as influências da alta umidade relativa do ar e da deposição de poluentes, atendendo às normas IEC 61086-1, classe 2, e/ou a IPC-CC-830B (classe B).

Todos os componentes eletrônicos, eletroeletrônicos, elétricos. Deverão ser projetados para que operem na faixa de até 2/3 de suas principais especificações máximas de operação.

As placas de circuito impresso deverão obedecer aos critérios de separação de linhas de força e de sinal, e prover a capacidade de condução de corrente e isolamento necessários para uma operação segura, conforme especificações IPC-2152 e UL-840.

119

3.7 Fornecimento e instalação de coluna semafórica 114 mm com 2 bocas

A presente especificação técnica define os requisitos construtivos e de desempenho para as colunas metálicas de diâmetro externo de 114 mm (4,5 polegadas), destinadas à sustentação de grupos focais semafóricos, braços projetados e demais dispositivos auxiliares utilizados em sistemas de sinalização semafórica no estado de Mato Grosso do Sul.

O uso desse modelo de coluna é indicado para interseções semaforizadas que demandam robustez estrutural, estabilidade e resistência às condições climáticas regionais, como incidência de ventos, variações térmicas e exposição constante a agentes atmosféricos. A adoção desse padrão de coluna metálica busca garantir não apenas segurança estrutural, mas também padronização dos dispositivos, facilidade na manutenção e maior vida útil dos sistemas implantados.

Especificações Técnicas

- Diâmetro externo: 114 mm (4,5 polegadas).
- Altura útil: Variável entre 2,5 metros e 4,0 metros
- Espessura da parede: Mínima de 2,65 mm e máxima de até 3,00 mm

- Material: Aço carbono estrutural com galvanização por imersão a quente.
- Acabamento:
 - Galvanização a fogo em toda a extensão da coluna, garantindo resistência contra corrosão;
- Base de fixação:
 - Engastada diretamente no solo, com fundação em bloco de concreto, conforme características do solo e da obra.
- Acessórios incorporados:
 - Suportes para braços projetados, quando aplicável;
 - Dispositivos de aterramento;
 - Furações e adaptações para conexão de dispositivos auxiliares, quando especificado no projeto.

Método de Medição

O critério adotado para a medição da coluna metálica Ø114 mm será por unidade (un) fornecida e instalada.

A unidade inclui todo o processo, compreendendo:

- O fornecimento da coluna metálica, incluindo todos os materiais necessários para sua fabricação (aço galvanizado, suportes, acessórios de fixação, caixas de passagem e aterramento);
- Transporte até o local de instalação;
- Preparação e execução da fundação, engastada;
- Instalação completa, com alinhamento, prumo e fixação definitiva da coluna;
- Testes de estabilidade e verificação conforme os critérios técnicos exigidos.

Estão incluídos na medição todos os serviços e insumos associados à entrega e montagem do item, sendo considerado como uma unidade de coluna completamente instalada e em condições operacionais.

A adoção das colunas metálicas de Ø114 mm no âmbito do Detran-MS busca atender critérios rigorosos de qualidade, segurança e durabilidade, essenciais para o bom funcionamento dos sistemas de sinalização semafórica. Seu dimensionamento, fabricação e instalação devem ser realizados conforme as normas técnicas aplicáveis, observando não apenas os aspectos estruturais, mas também os elétricos, de acessibilidade, manutenção e segurança operacional.

O modelo padronizado desta coluna proporciona maior resistência a intempéries, reduz custos de manutenção ao longo do tempo e assegura a eficiência dos dispositivos semafóricos, contribuindo diretamente para a organização do trânsito e segurança viária nas cidades do estado de Mato Grosso do Sul.

3.8 Fornecimento e Instalação de Conjunto de Braço Projetado Semafórico

- O serviço consiste no fornecimento e instalação de conjunto de braço projetado semafórico, destinado ao suporte de grupos focais veiculares, com fixação elevada em relação ao solo, garantindo adequada visibilidade e segurança operacional.
- O braço deverá ser confeccionado em aço, com tubo metálico de seção circular, diâmetro nominal de 101 mm (4 polegadas), espessura mínima de parede de 3,0 mm e comprimento projetado de 3,50 metros, ou conforme especificações de projeto. A estrutura deverá possuir acabamento com proteção anticorrosiva, obtida por meio de galvanização por imersão a quente, conforme a ABNT NBR 6323, garantindo resistência a intempéries e durabilidade mínima prevista para o período contratual.
- A extremidade de fixação do braço deverá ser provida de flange circular, compatível com o diâmetro da coluna de sustentação, permitindo a instalação por sistema de flangeamento com parafusos e porcas em aço galvanizado, com torque adequado para segurança estrutural. O conjunto deverá dispor de dispositivo antirrotação, assegurando a estabilidade angular do braço após sua fixação definitiva.
- Deverá ser prevista abertura com bucha metálica soldada na base do braço, com diâmetro interno suficiente para passagem segura dos cabos de alimentação elétrica dos grupos focais, evitando desgaste por atrito ou infiltração de umidade. O interior do braço deverá permanecer livre de rebarbas ou obstruções, possibilitando a passagem dos condutores sem riscos de danos à isolamento.
- A instalação envolverá o posicionamento correto do braço sobre a coluna metálica existente, execução da fixação mecânica, alinhamento horizontal e vertical do braço, verificação de nivelamento, passagem dos cabos internos e aplicação de selantes nos pontos de conexão para vedação contra ingresso de água e poeira.
- O conjunto de fornecimento inclui o braço metálico, flange de fixação, parafusos, porcas, arruelas, ganchos para sustentação de grupos focais, além de todo o material e mão de obra necessários para sua instalação completa e segura.
- A medição dos serviços será realizada por unidade de braço projetado semafórico efetivamente fornecido, instalado e finalizado, incluindo todos os materiais e procedimentos descritos nesta especificação

121

3.9 Fornecimento e instalação de coluna extensora com diâmetro de 101,6 mm

A coluna extensora metálica é um componente utilizado para aumentar a altura ou o alcance de colunas semafóricas existentes, permitindo a instalação de cabos. Sua aplicação é essencial em locais onde o alcance dos semáforos precisa ser ampliada ou onde há necessidade de elevar o nível da instalação.

Especificações Técnicas

- Material: Aço carbono estrutural galvanizado a fogo, conforme normas técnicas vigentes.
- Diâmetro externo: Correspondente ao da coluna principal, 101,6 mm, para garantir compatibilidade e continuidade estrutural.
- Espessura da parede: Mínima de 3,75 mm, assegurando resistência mecânica adequada.
- Comprimento: Variável conforme a necessidade do projeto de 2,0 metros.
- Tipo de fixação: Acoplamento por meio de flanges ou encaixes telescópicos, com parafusos de alta resistência, garantindo estabilidade e segurança.
- Acabamento: Galvanização a fogo para proteção contra corrosão.

- Acessórios: Furos ou passagens internas para fiação elétrica, suportes para fixação de equipamentos adicionais e dispositivos de aterramento.

Método de Medição

A medição será realizada por unidade (un), considerando o fornecimento e instalação completos da coluna extensora metálica, incluindo todos os materiais e serviços necessários para sua implantação e funcionamento adequado

- 3.10 Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 2 x1,5 mm²;**
- 3.11 Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 4 x1,5 mm²;**
- 3.12 Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 8 x1,5 mm²;**
- 3.13 Fornecimento e instalação de cabo multipolar pp 2 x 4 mm².**

Os cabos PP são amplamente empregados em instalações semaforicas devido à sua flexibilidade, resistência mecânica e proteção contra agentes externos. Sua aplicação é essencial para garantir a alimentação elétrica e a comunicação entre os componentes do sistema semaforico, assegurando o funcionamento contínuo e seguro dos equipamentos.

Especificações Técnicas

- Tipo de cabo: Cabo PP (polipropileno) flexível, multipolar.
- Condutor: Cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, conforme NBR NM 280.
- Isolação: Policloreto de vinila (PVC) tipo BWF, resistente à propagação de chamas, conforme NBR NM 247-3.
- Cobertura: PVC tipo ST5, resistente a intempéries, abrasão e agentes químicos.
- Tensão nominal: 300/500 V.
- Temperatura de operação: -10°C a 70°C em serviço contínuo.
- Número de vias: Variável conforme a aplicação, comumente 2, 4 e 8 vias.
- Seção nominal dos condutores: 1,5 mm² a 6 mm², conforme demanda do sistema.
- Identificação das vias: Cores distintas para cada condutor, facilitando a instalação e manutenção.
- Normas aplicáveis: NBR NM 247-3, NBR NM 280, NBR 5410 e NBR 6814.

Método de Medição

A medição será realizada por metro linear (m), considerando o fornecimento e instalação completos dos cabos PP, incluindo todos os materiais e serviços necessários para sua implantação e funcionamento adequado.

3.14 Fornecimento e Instalação de Conjunto de Haste de Aterramento

- O serviço compreende o fornecimento e a instalação de conjunto de haste de aterramento destinado à proteção dos equipamentos de sinalização viária, assegurando a correta dispersão de correntes de fuga e proteção contra surtos elétricos, conforme as exigências técnicas estabelecidas.
- A haste deverá ser confeccionada em aço-carbono (SAE 1010 ou 1020) com revestimento de cobre eletrolítico com espessura mínima de 0,25 mm, aplicado por processo de eletrodeposição, garantindo perfeita aderência ao núcleo metálico. O comprimento nominal da haste deverá ser de 2,40 metros, com diâmetro de 5/8" (aproximadamente 16 mm). A camada de cobre deverá apresentar resistência a trincas, fissuras ou delaminações, com durabilidade para instalação em solo de diferentes características.
- A instalação deverá ser realizada por meio de cravação vertical da haste no solo, com utilização de equipamentos adequados que preservem a integridade da camada de cobre. O conjunto de aterramento incluirá cabo de cobre nu com seção mínima de 16 mm², interligando a haste ao sistema de aterramento geral do ponto de sinalização. As conexões deverão ser feitas com conector tipo cunha ou equivalente, garantindo baixa resistência elétrica, resistência mecânica e proteção contra corrosão.
- A resistência de aterramento, após a instalação completa, deverá ser inferior ou igual a 10 ohms, medida com terrômetro devidamente calibrado. A contratada deverá apresentar laudo técnico de medição de resistência de terra.
- A instalação e os materiais empregados deverão atender integralmente às normas técnicas vigentes aplicáveis aos sistemas de aterramento em instalações de sinalização viária.
- A medição dos serviços será efetuada por unidade de conjunto de haste de aterramento fornecido, instalado e testado, incluindo todos os materiais, mão de obra, equipamentos e ensaios necessários para a perfeita execução do serviço

123

3.15 Fornecimento e instalação de kit para emenda gel

As emendas com gel têm a função de isolar e proteger as conexões dos cabos elétricos que interligam grupos focais, controladores, sensores e demais dispositivos do sistema semafórico. Elas previnem a penetração de água, poeira, agentes corrosivos e outros contaminantes que poderiam gerar curtos-circuitos, perdas de sinal, deterioração das conexões e, conseqüentemente, falhas na operação dos semáforos.

O gel utilizado nessas emendas possui propriedades dielétricas elevadas, atuando como isolante elétrico e físico. Além disso, mantém a flexibilidade e aderência mesmo sob condições extremas de temperatura e umidade, características fundamentais para as realidades ambientais das vias urbanas do Mato Grosso do Sul.

O sistema de emenda deve garantir vedação total, de maneira que nenhuma partícula de umidade ou sujeira acesse o interior da conexão. Para isso, utiliza-se um conector próprio, envolto por uma cápsula preenchida com gel isolante. Esse conjunto assegura que as conexões sejam protegidas contra infiltrações sem prejudicar a condutividade elétrica, mantendo a integridade do sistema ao longo do tempo.

Materiais Utilizados nas Emendas com Gel

- Gel isolante:
 - Produto dielétrico de alta resistência elétrica.

- Completamente atóxico, inodoro e resistente a fungos e agentes químicos.
- Capaz de preencher completamente o interior do invólucro, eliminando bolsas de ar e impedindo a entrada de umidade.
- Conector para emenda:
 - Fabricado em plástico de engenharia com alta resistência mecânica.
 - Sistema de conexão por mola, que dispensa ferramentas especiais, garantindo contato elétrico firme e constante.
 - Compatível com condutores de cobre de 0,40 mm até 0,65 mm de diâmetro.
 - Suporte para emendas lineares ou com derivações (1x1 até 1x5).
- Cápsula de proteção:
 - Estrutura plástica resistente, que abriga o gel e o conector.
 - Proporciona vedação mecânica e física, além da proteção química proporcionada pelo gel.

Especificação do Sistema de Emenda

A emenda com gel deve ser projetada para suportar as condições ambientais adversas, garantindo isolamento elétrico e vedação permanente. A aplicação é realizada diretamente sobre os condutores previamente desencapados, que são inseridos no conector de mola. Uma vez realizada a conexão, a cápsula é fechada, pressionando o gel sobre os pontos de contato e preenchendo todo o espaço interno, eliminando qualquer possibilidade de entrada de umidade, poeira ou contaminantes. O sistema deve permitir inspeções futuras, podendo ser reaberto sem prejuízo da vedação ou necessidade de substituição do gel. Além disso, é recomendável que permita medições de continuidade elétrica ou verificação de possíveis falhas sem desmontagem completa do conjunto. Este modelo de emenda é especialmente indicado para locais onde os cabos ficam expostos ao tempo, enterrados ou instalados em caixas subterrâneas, comuns nas interligações de grupos focais e controladores semafóricos.

124

3.16 Fornecimento e instalação de modulo a LED de 200 mm verde ou amarelo ou vermelho

Esta especificação estabelece as características básicas dos Módulos LED Veiculares 200mm, onde devem atender as especificações da NBR15889:2019, com as características mínimas definidas nessa especificação.

Entende-se por:

- a) “Módulo LED” como sendo o conjunto formado pelos seguintes elementos:
 - a) Placas de circuito impresso FR4 com circuitos de diodos LED;
 - b) Fonte de alimentação;
 - c) Proteções Mecânicas e elétricas;
 - d) Terminais de conexão;
 - e) Lente;
 - f) Fios para entrada de energia;

- g) Os Módulos LED funcionarão como um conjunto óptico emissor de luz, satisfazendo todas as necessidades e especificações das lâmpadas veiculares para semáforos existentes.

Requisitos gerais

Os Módulos LED veiculares deverão substituir as unidades óticas dos grupos focais veiculares de 200 mm atualmente utilizados.

Módulo LED veiculares deverão possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50 cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².

Os cabos de alimentação dos Módulos LED Veiculares deverão obedecer à colocação em conformidade com as cores das lâmpadas (verde amarelo ou vermelho) e branco ou preto para o comum (retorno).

Proteção mecânica

Os Módulos LED veiculares deverão possuir uma proteção mecânica do tipo carcaça em ABS ou outro plástico similar, afim de não permitir acesso ao circuito elétrico.

O encapsulamento dos diodos LED deverá ser resistente à radiação ultravioleta, incolor e não tingido.

Todos os Módulos LED deverão ser projetadas de maneira a garantir seu adequado funcionamento nas mais diversas condições de meio ambiente externo, tais como chuvas, ventos, insolação direta sobre os grupos focais, vibrações mecânicas etc.

125

Lente

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

A lente deverá ter dispositivo ótico que possibilite a distribuição da luminosidade em pontos horizontais e verticais.

A superfície externa da lente deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira.

Fixação

Os módulos LED veiculares deverão ser fixadas na portinhola dos grupos focais.

A implantação e/ou substituição dos Módulos LED veiculares deverão ser simples, de fácil manuseio, sem a necessidade de procedimentos especiais ou desmontagens dos grupos focais em campo.

Os módulos LED devem possuir seta indicativa de posicionamento para que a instalação seja feita de forma inequívoca. Essa indicação pode ser uma seta ou 'para cima' ou ambas soluções em alto ou baixo relevo na carcaça do módulo LED.

Tecnologia LED

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

Características elétricas

Os módulos LED veiculares devem funcionar em valor de tensão nominal de 127 VCA ou 220 VCA com tolerância de $\pm 20\%$, frequência de 60 Hz $\pm 5\%$. O módulo led deverá ser bi-volt automático, ou seja, deverá funcionar em qualquer tensão de alimentação sem a necessidade de ajuste ou seleção de tensão.

A alimentação elétrica dos módulos LED veiculares deverá ser feita através da saída dos controladores, por chaves contadoras ou chaveamento eletrônico (Triacs).

O projeto do módulo LED veicular deverá levar em consideração as características funcionais de operação em modo piscante e o circuito de monitoração de verde conflitante, existentes em alguns controladores de tráfego.

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED nos conjuntos ópticos veiculares.

A potência nominal de cada conjunto óptico veicular deve ser igual ou inferior a 10W, para a tensão de 127 ou 220VCA nas condições nominais de temperatura.

O Fator de Potência (FP) deve ser maior ou igual a 0,92 para quaisquer níveis de tensão

Os módulos LED veiculares deverão possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas – De acordo com a NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas e NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Os módulos LED deverão operar na temperatura ambiente de -20°C a 50°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

Características fotométricas

Intensidade luminosa mínima para os módulos LED 200mm veicular deverá seguir a tabela mínima 1.1 abaixo:

Ângulo Vertical	Ângulo Horizontal	Intensidade Luminosa (cd)		
(em relação ao eixo central)	(em relação ao eixo central)	Vermelho	Amarelo	Verde
$-2,5^{\circ}$	$\pm 2,5^{\circ}$	162	402	211
$-7,5^{\circ}$	$\pm 12,5^{\circ}$	71	176	92
$-12,5^{\circ}$	$\pm 12,5^{\circ}$	28	70	37
$-17,5^{\circ}$	$\pm 17,5^{\circ}$	7	16	9

A cor dominante emitidas pelo Módulo LED deverá obedecer aos intervalos de coordenadas de cromaticidade especificados na tabela abaixo:

	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
VERMELHO	0,692	0,308	0,681	0,308	0,700	0,290	0,710	0,290
AMARELO	0,545	0,454	0,536	0,449	0,578	0,408	0,588	0,411
VERDE	0,005	0,651	0,150	0,531	0,150	0,380	0,022	0,416

TABELA 5.2 – COR DOMINANTE

Testes de tipo

Os laudos e/ou certificados comprobatórios do atendimento dos testes de tipo abaixo discriminados deverão ser emitidos por entidades qualificadas para a realização destes ensaios (universidades, institutos, laboratórios etc.), cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional.

Caso a entidade não realize algum dos ensaios abaixo, devem constar no laudo qual o ensaio que não foi realizado e o motivo. Se for realizado em laboratório de terceiros, este deverá estar descrito no respectivo laudo.

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

Condicionamento Preparatório das Amostras (“Burn-in”)

As amostras dos Módulos LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), à temperatura de 60° C, por um período mínimo de 04 horas de condicionamento. O módulo led deve suportar o teste.

Funcionamento

Deverá ser constatado o funcionamento dos Módulos LED, contemplando também as tolerâncias admitidas no item 4.1. Para a tensão elétrica e frequência. O módulo led deve suportar o teste.

Intensidade Luminosa

Deverão ser feitas medidas de intensidade luminosa para todas as combinações angulares especificadas. Os resultados deverão estar iguais ou acima do valor especificado.

Cromaticidade

Deverão ser feitas medidas colorimétricas da luz emitida em pelo menos 10 (dez) posições igualmente distribuídas sobre a superfície da lente do módulo LED.

As coordenadas de cromaticidade das posições medidas e da média obtida se situam dentro da região de contorno delimitada para cada cor, conforme Diagrama de Cromaticidade CIE 1931, medidas através da tabela 5.2.

As medidas de cromaticidade deverão ser feitas com o Módulo LED operando a um ciclo de trabalho de 100%. Portanto, é necessário que o módulo em teste alcance equilíbrio térmico e estabilidade de saída da cor antes das medidas serem registradas.

Fator de Potência

Deverá ser medido o fator de potência dos Módulos LED, através de um medidor de fator de potência comercial. O resultado deve estar de acordo.

Potência Nominal

Medir a Potência Nominal dos Módulos led. O valor medido deverá estar de acordo.

Uniformidade de luminância

Os módulos deverão ser testados conforme os requisitos para uniformidade de luminância à temperatura de 25°C e tensão nominal padrão de 127Vca e 220 Vca. As medidas deverão ser efetuadas utilizando-se um medidor de luminância posicionado no eixo físico da lente do módulo a uma distância tal que a abertura selecionada propicie o enfoque/enquadramento de uma superfície de lente de 25mm. A posição do medidor de luminância deverá ser variada de forma a se ter uma amostra de medidas distribuída por toda a superfície emissora da lente. O maior e menor valor obtido no conjunto das medidas deverão atender a proporção de 10:1 em cd/m².

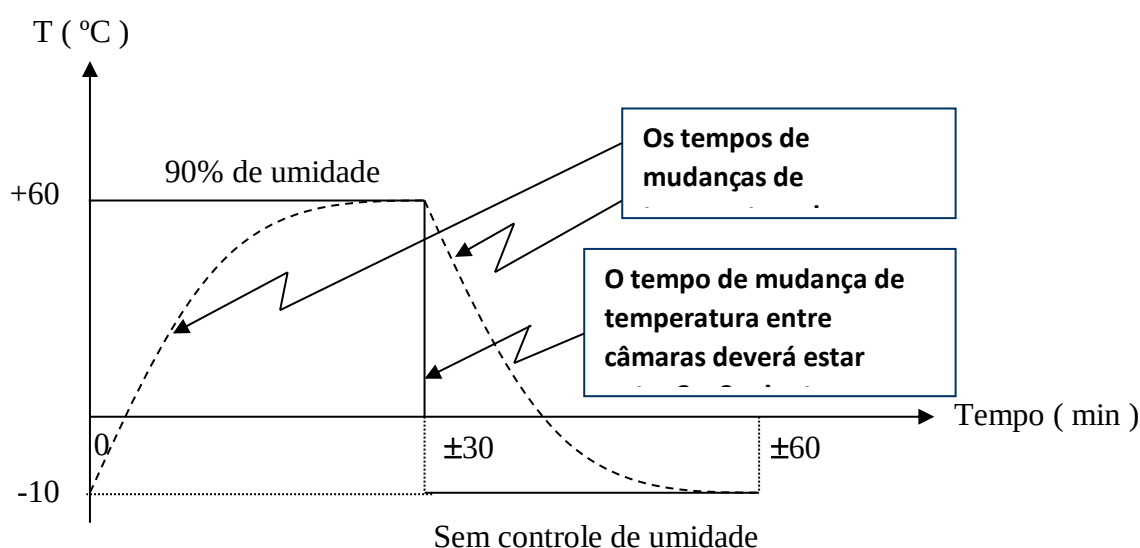
Tempo de “Liga” / “Desliga”

O Módulo LED deverá atingir 90% da intensidade luminosa em no máximo 75 ms (milissegundos) após ter sido energizado com as tensões nominais padrão (tempo de “Liga”).

A emissão de luz deverá cessar totalmente (0%) em no máximo 75 ms (milissegundos) após o módulo ter sido desenergizado (tempo de “Desliga”).

Resistencia ao Calor

Os Módulos LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10°C (sem controle de umidade) a 60°C (com a umidade relativa do ar de 90%). Deverão ser submetidos a 10 ciclos de condicionamento climático, conforme as características do ciclo abaixo:



Após o choque térmico deverão ser feitas medidas de intensidade luminosa.

Garantia

O fornecedor deverá assegurar o perfeito funcionamento dos Módulos led contra defeitos de fabricação, materiais e mão de obra, por um prazo mínimo de garantia de 24 (vinte e quatro) meses.

A data de referência inicial para o prazo de garantia deverá ser a data da nota fiscal de venda dos Grupos Focais ou fornecimento direto de módulos led;

Para efeito de substituição de módulos com defeito, deverão ser consideradas somente as falhas e/ou defeitos intrínsecos ao funcionamento e que venham a ocorrer em situação de condições normais de operação.

Falhas e/ou defeitos decorrentes de eventos externos, falta de aterramento, descarga atmosféricas ou falhas nas instalações ou má utilização e conservação não deverão ser consideradas para efeito de garantia.

Selo de identificação e qualidade

Após ter sido aprovado nos testes, todos os módulos são inequivocamente identificados, através de um selo de identificação e qualidade, que será utilizado para controle de manutenção e garantia.

O selo de identificação e qualidade é fabricado em material indelével e resistente às condições de operação do Módulo LED, não devendo sofrer qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia.

O selo de identificação e qualidade contém as seguintes informações que possibilitem a rastreabilidade da produção:

- Número de série/ lote de fabricação;
- Identificação do fabricante e do produto;
- Potência e tensão nominal;
- Espaço para marcação indelével da data de instalação;

129

3.17 Fornecimento e instalação de luminária a led para travessia de pedestres

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: 120°;
- 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 Sobre tensão;
- 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;



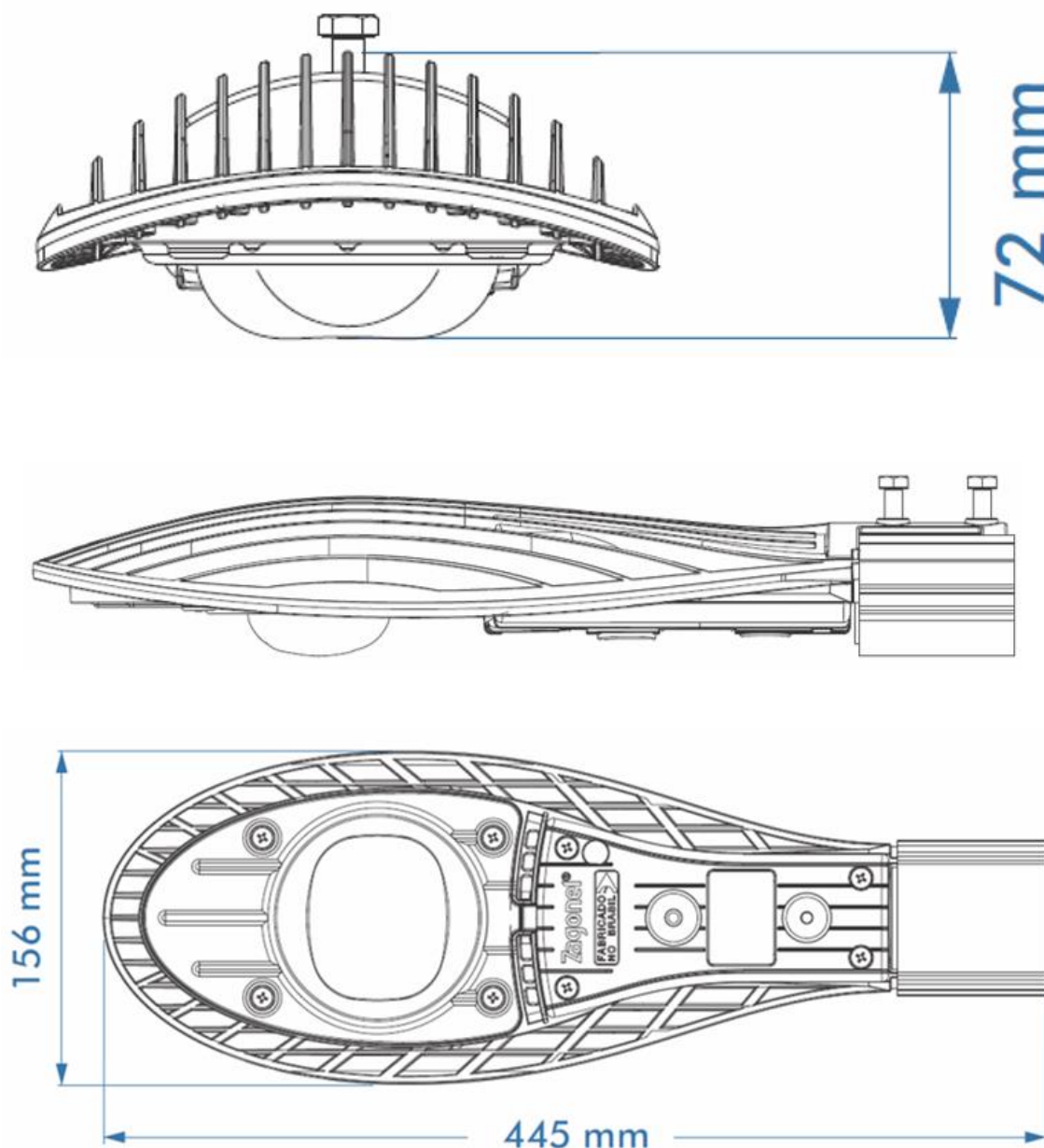
130

- 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

- a) Luminárias: 01 (um) ano;
- b) 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.
- c) Relés Foto eletrônicos: 01 (um) ano.

Características do tamanho máximo permitido



131

NOTA: A característica da luminária pode ser diferente da ilustrada, mantendo-se todos os itens da especificação, com braço articulado, imagem modelo.

3.18 Fornecimento e instalação de no-break com potência de 500va, com autonomia de 4 horas com banco de baterias.

Com potência de até de 500VA dotados de grau de proteção IP-43 (ou superior) e com as seguintes características técnicas:

- a) - tensões de entrada e saída de 120 ou 220 Volts AC.
- b) - potência ativa mínima de 300 / 600 Watts.
- c) - possui tempo de transferência menor ou igual a 8 ms (oito milissegundos).
- d) - o conjunto de baterias VRLA (chumbo-ácidas reguladas por válvula) garante o funcionamento da sinalização semafórica por um período de no mínimo 04 (quatro) ou 06 (seis) horas dependendo da especificação contínuas após a queda da rede elétrica local (conforme especificado).
- e) - possui barramento DC de 24 Volts.
- f) - possui sistema de By-Pass automático e manual.
- g) - fornece uma forma de onda senoidal e estabilizada na saída.
- h) - suporta temperaturas entre -10°C e +55°C
- i) - compatível e com funcionamento pleno com todos os tipos de controladores semafóricos utilizados no sistema de trânsito.
- j) - quando o equipamento é desligado por fim de autonomia de baterias possui religamento automático após o restabelecimento do fornecimento de energia elétrica pela concessionária, evitando a necessidade de intervenção manual.
- k) - possui gabinete externo protetor capaz de acondicionar fontes e baterias em um único módulo, protegendo-os contra intempéries, vandalismo e exposição direta ao sol. O gabinete atende aos seguintes requisitos:
 - l) - possui grau de proteção IP-43 ou superior
 - m) - o gabinete possuir as seguintes dimensões máximas (altura X largura X profundidade): 500 X 500 X 250mm ou 1000 X 500 X 250mm.
 - n) - a porta do gabinete dos equipamentos possui sistema de fechamento com fechadura dupla com chave e todas as trancas possui um mesmo segredo, de forma que apenas uma chave universal modelo tetra possibilite a abertura de qualquer gabinete.
 - o) - o gabinete possui suporte metálico para fixação segura em coluna metálica de 114mm de diâmetro. Este suporte é zincado a fogo e utiliza para fixação parafuso antivandalismo (cabeça francesa) também zincado a fogo.

132

3.19 Mobilização de equipe de sinalização semafórica, incluindo plataforma, acessórios e ferramentas necessárias

A manutenção corretiva dos sistemas semafóricos é uma atividade essencial para garantir o funcionamento contínuo e seguro da sinalização luminosa, permitindo que os dispositivos de controle de tráfego operem de forma adequada, contribuindo para a fluidez e segurança viária. No contexto operacional do estado de Mato Grosso do Sul, caracterizado por extensões territoriais expressivas e pela distribuição dos municípios em distâncias consideráveis em relação aos centros operacionais, torna-se imprescindível estruturar uma sistemática contratual que contemple os custos operacionais relacionados aos deslocamentos das equipes até os locais de atendimento. Dessa forma, o deslocamento da equipe técnica, incluindo o tempo necessário para ida e retorno, é reconhecido como parte integrante da execução dos serviços. Ele será considerado no método de medição e remuneração, refletindo as demandas logísticas necessárias para atender às ocorrências de manutenção semafórica em municípios distintos da sede da contratada.

Condições Operacionais e Acionamento

O acionamento da equipe ocorrerá mediante solicitação formal do órgão contratante, detalhando o local, a natureza da falha e o nível de urgência do atendimento.

O atendimento poderá ser realizado em regime contínuo, abrangendo 24 horas por dia, sete dias por semana, incluindo feriados e períodos noturnos, sempre que houver necessidade de restabelecimento dos sistemas semafóricos.

Descrição dos Serviços Envolvidos

Os serviços de manutenção corretiva de sistemas semafóricos compreendem:

- Substituição, ajustes e reparo de módulos semafóricos, grupos focais e luminárias LED.
- Intervenções corretivas em controladores de tráfego, botoeiras, sensores e cabos de interligação.
- Reparos ou substituições de componentes elétricos, quadros de comando, conectores, bornes e disjuntores.
- Solução de falhas como intermitências, quedas de comunicação, falhas parciais ou totais dos sistemas semafóricos.
- Ajustes e manutenção elétrica de braços projetados, colunas e cabeamento associado.

133

Composição da Equipe Técnica

A equipe mínima para execução dos serviços é composta por:

- 1 Técnico Eletricista Semaforico: Responsável técnico pela execução dos serviços, com conhecimento específico em manutenção de sistemas semafóricos, controladores, botoeiras e instalações elétricas associadas.
- 2 Ajudante Operacional: Apoio nas atividades operacionais, manuseio de materiais, preparação de ferramentas, montagem e desmontagem de componentes, organização do local de trabalho e auxílio nas intervenções sob orientação do técnico.
- 1 Motorista Operacional: Responsável pela condução do caminhão com plataforma pantográfica, transporte da equipe e apoio logístico, além de atuar no manuseio dos equipamentos e sinalização provisória da área de trabalho.

Equipamentos, Veículos e Ferramentas

A empresa contratada deverá disponibilizar os seguintes recursos:

- Caminhão equipado com plataforma pantográfica, adequado para transporte da equipe, dos materiais e para a execução de serviços em altura, como manutenção em grupos focais elevados, braços projetados, cabeamento e estruturas associadas.
- Ferramentas específicas para manutenção elétrica e semaforica, como multímetros, alicates amperímetros, instrumentos de medição, chaves de torque e ferramentas manuais.

- Equipamentos para sinalização provisória da área de trabalho, incluindo cones, cavaletes e barreiras móveis.
- EPIs e EPCs obrigatórios, conforme normas regulamentadoras de segurança.

Método de Medição

O método de medição adotado será por unidade, considerando tanto o tempo de deslocamento da equipe (ida e volta) quanto o tempo dedicado à execução dos serviços no local do atendimento.

Cada profissional será alocado individualmente, conforme sua função:

- Técnico Eletricista Semafórico: Horas de deslocamento e de execução dos serviços no local.
- Ajudante Operacional: Horas de deslocamento e de execução dos serviços no local.
- Motorista Operacional: Horas de deslocamento e de apoio logístico durante o serviço, incluindo a operação do caminhão plataforma.

Controle Operacional e Auditoria

O Detran-MS poderá utilizar-se de sistemas de rastreamento veicular e equipamentos de telemetria instalados no caminhão com plataforma pantográfica, permitindo aferição e validação dos deslocamentos realizados. Esses sistemas devem possibilitar o acompanhamento em tempo real ou por registros históricos dos seguintes dados:

- Horários de saída da base;
- Trajetos percorridos;
- Horário de chegada ao local de atendimento;
- Horário de retorno à base.

134

Esses dados serão cruzados com os relatórios operacionais e registros da contratada para garantir a precisão na medição e controle dos serviços prestados.

Além disso, cada atendimento deverá ser documentado em relatório de serviço, contendo:

- Data e horários de início e término do deslocamento;
- Data e horários de início e término da execução do serviço;
- Localidade atendida e distância percorrida;
- Identificação dos membros da equipe;
- Descrição detalhada do serviço executado;
- Quantidade de materiais aplicados;
- Registro fotográfico antes e depois do serviço;
- Assinatura do responsável pela execução e do fiscal do contrato.

Condições Técnicas e de Segurança

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, incluindo:

- ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;

- ABNT NBR 8197: Semáforos veiculares;
- Resolução CONTRAN nº 479/2014: Regulamentação de sistemas semafóricos;
- Normas de segurança: NR 10 (instalações elétricas), NR 35 (trabalho em altura) e demais aplicáveis.

Considerações Finais

A sistemática aqui descrita garante um modelo de prestação de serviço compatível com a realidade operacional do estado do Mato Grosso do Sul, reconhecendo a importância dos deslocamentos logísticos nas operações de manutenção semafórica.

O uso de rastreadores e telemetria, somado aos registros operacionais, proporciona ao órgão contratante controle total sobre as atividades, assegurando a transparência na execução, a fidelidade dos registros e a segurança dos dados operacionais.

Essa abordagem permite que tanto o contratante quanto a contratada atuem de forma eficiente, previsível e alinhada aos princípios da administração pública, mantendo a segurança operacional e a continuidade dos serviços semafóricos em todo o território estadual.

4 TRAVESSIAS E ELEVAÇÕES TRANSVERSAIS

4.1 Fornecimento e construção de travessia elevada em concreto armado fck 40 Mpa, com largura de 5 m x 15 cm de altura, 1,5 m de rampas, com drenagem e piso tátil.

135

Esta especificação técnica define os requisitos para o fornecimento e a construção de travessia elevada em concreto armado, conforme a Resolução 738/2018 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). A travessia elevada deve ter uma plataforma de 5 metros de largura, até 15 centímetros de altura e rampas de 1,5 metros de extensão.

- Definições
 - a) Travessia elevada: Dispositivo viário elevado utilizado para permitir a passagem segura de pedestres e, simultaneamente, reduzir a velocidade dos veículos.
 - b) Concreto armado: Material composto de concreto reforçado com armaduras metálicas, utilizado para garantir a resistência estrutural da travessia elevada.
 - c) Rampa: Superfície inclinada utilizada para a transição entre o pavimento da via e a plataforma elevada.
- Aplicabilidade
 - a) Este documento se aplica à construção de travessias elevadas em vias urbanas, locais de trânsito de veículos e pedestres, conforme as especificações do CONTRAN.
- Materiais
 - a) Concreto armado: FCK mínimo de 40 MPa.
 - b) Aço para armaduras: Aço CA-50 ou superior, conforme projeto estrutural.
 - c) Forma para concreto: Estruturas de madeira ou metálicas adequadas para o molde das rampas e plataforma.
 - d) Aditivos: Produtos compatíveis com o concreto para garantir a trabalhabilidade e resistência exigida.
- Equipamentos
 - a) Betoneira ou caminhão betoneira para preparo e transporte do concreto.
 - b) Vibradores de imersão para garantir a compactação adequada do concreto.

- c) Ferramentas para moldagem das rampas e plataforma (colheres, desempenadeiras, etc.).
- Procedimento de Execução
 - a) Preparação do Terreno
 - b) O local de instalação da travessia elevada deve ser previamente demarcado e preparado com a remoção de eventuais detritos, vegetação e irregularidades.
 - c) O pavimento existente deve ser recortado e removido na área de instalação da travessia, seguindo as dimensões especificadas.
 - d) Realizar a compactação da base para garantir a estabilidade do solo.
- Construção da Travessia Elevada
 - a) Execução da Forma
 - A montagem da forma deve ser realizada conforme o projeto estrutural, garantindo a conformidade com as dimensões estabelecidas:
 - b) Plataforma: Largura de 5 metros e altura de até 15 centímetros.
 - c) Rampas: Extensão de 1,5 metros com inclinação suave para garantir acessibilidade e conforto aos veículos.
 - d) Armadura
 - As armaduras de aço devem ser posicionadas conforme projeto estrutural, garantindo a adequada resistência à tração e a compressão do concreto armado.
 - Devem ser utilizados espaçadores para manter a posição correta da armadura durante a concretagem.
 - e) Concretagem
 - A concretagem deve ser realizada de forma contínua, utilizando concreto com resistência mínima de 40 MPa.
 - O concreto deve ser adequadamente vibrado para evitar vazios e garantir a compactação.
 - A superfície da travessia elevada deve ser acabada com desempenadeira, garantindo um nivelamento perfeito da plataforma e das rampas.
 - Cura do Concreto
 - Após a concretagem, o concreto deve ser curado por no mínimo 7 dias, utilizando métodos adequados como a aplicação de água ou coberturas para evitar a perda de umidade.
 - f) Requisitos de Desempenho
 - g) A travessia elevada deve possuir dimensões exatas de acordo com a Resolução 738/2018 do CONTRAN: plataforma com 5 metros de largura, altura máxima de 15 centímetros e rampas de 1,5 metros de extensão.
 - h) A obra deve garantir durabilidade, resistência à fadiga provocada pelo tráfego e estabilidade estrutural ao longo do tempo.
 - i) A superfície deve ser antiderrapante e com acabamento uniforme.
- Normas Aplicáveis
 - a) Resolução 738/2018 do CONTRAN – Regras para travessias elevadas.
 - b) ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto armado.
 - c) ABNT NBR 9062 – Dimensionamento de estruturas de concreto armado e protendido.
 - d) ABNT NBR 15913 – Sinalização horizontal em travessias elevadas.

4.2 Fornecimento e construção de lombada urbana 3,70 m largura e 0,08 m $\leq h \leq$ 0,10 m de altura / metro linear.

- A lombada física em concreto é um dispositivo de controle de velocidade, utilizado em vias urbanas, projetado para forçar a redução da velocidade dos veículos, aumentando assim a segurança viária, especialmente em áreas escolares, residenciais e com grande circulação de pedestres. A sua implantação deve seguir critérios técnicos rigorosos, visando garantir tanto sua durabilidade estrutural quanto sua eficácia no controle da velocidade.
- A execução da lombada em concreto armado exige a preparação adequada do subleito, o uso de materiais com propriedades específicas e o cumprimento de dimensões padronizadas, assegurando que o dispositivo esteja em conformidade com os parâmetros operacionais e de segurança definidos para o trânsito urbano no estado de Mato Grosso do Sul.
- Especificações Técnicas da Lombada de Concreto
 - a) Largura transversal: 3,70 metros (ocupando toda a largura da pista ou faixa de rolamento onde será implantada).
 - b) Altura máxima: 0,10 metro (10 centímetros), medida a partir do nível da pista.
 - c) Comprimento longitudinal da rampa: 0,50 metro para cada rampa de acesso (entrada e saída da lombada).
 - d) Largura total da lombada: 1,50 metro, considerando o platô central e as duas rampas.
 - e) Concreto: Concreto manual com resistência característica mínima de 20 MPa.
 - f) Armadura: Aço CA-50, com diâmetro e espaçamento definidos conforme as cargas previstas e detalhamento do projeto executivo.
 - g) Preparação do subleito: O subleito deverá ser previamente regularizado, compactado e nivelado, garantindo resistência adequada para suportar o concreto e as cargas aplicadas.
 - h) Fôrmas: Devem ser utilizadas fôrmas metálicas ou de madeira, devidamente alinhadas e niveladas, assegurando que as dimensões finais da lombada atendam aos padrões técnicos estabelecidos.
 - i) Cura do concreto: A cura deverá ser realizada por, no mínimo, 7 dias, mantendo a superfície constantemente umedecida, de forma a garantir o desenvolvimento completo da resistência do concreto.
 - j) Pintura: Após o processo de cura, a lombada deverá receber pintura com faixas alternadas em preto e amarelo, aplicando-se tinta acrílica retrorrefletiva, garantindo a visibilidade diurna e noturna.
 - k) Sinalização vertical complementar: Deverá ser instalada placa de advertência de lombada (A-18) em ambos os sentidos da via, em distância regulamentar conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST) e as resoluções do CONTRAN.
- A adoção das especificações aqui descritas visa garantir que a construção da lombada atenda às condições de segurança, funcionalidade e durabilidade, além de assegurar conformidade com os

parâmetros de engenharia viária exigidos pelo DETRAN-MS. A correta execução, aliada à manutenção periódica, assegura que o dispositivo cumpra sua finalidade de promover a redução efetiva da velocidade dos veículos, contribuindo para a segurança dos usuários das vias.

5 PROJETO EXECUTIVO / AS BUILT

- A elaboração dos projetos executivos deve ser conduzida segundo os critérios técnicos, normas vigentes e melhores práticas de engenharia, arquitetura e mobilidade urbana, especialmente no que se refere aos projetos de sinalização viária horizontal, vertical, dispositivos auxiliares e de segurança viária, atendendo às diretrizes operacionais e funcionais do DETRAN-MS.
- O desenvolvimento do projeto deve ser fundamentado em levantamentos técnicos precisos, estudos de campo, dados cartográficos, georreferenciados, análises de tráfego e da infraestrutura viária existente. O projeto deverá contemplar soluções que promovam a segurança viária, fluidez do tráfego e a organização dos espaços públicos.
- O processo de elaboração deverá incluir:
 - a) Definição dos critérios e parâmetros técnicos para cada disciplina, com foco especial em sinalização viária, dispositivos de controle de tráfego e segurança viária;
 - b) Realização de levantamento cadastral completo da sinalização existente, incluindo geolocalização, tipo, estado de conservação e adequação normativa;
 - c) Elaboração dos projetos técnicos, incluindo:
 - Projeto de sinalização vertical, com detalhamento de locais, tipos de placas, postes, fundações e especificações dos materiais;
 - Projeto de sinalização horizontal, com definição de marcas viárias, faixas, símbolos, dimensões e padrões de pintura retrorrefletiva;
 - Projeto de dispositivos auxiliares de segurança, como lombadas físicas, tachões, segregadores, defensas, barreiras, olhos de gato, entre outros;
 - Projeto de sinalização semafórica (quando aplicável), incluindo implantação, readequação ou substituição de controladores e grupos focais;
 - Projeto de mobiliário urbano vinculado à sinalização, como placas toponímicas, pórticos, painéis e totens informativos;
 - d) Compatibilização com os demais projetos existentes (infraestrutura urbana, drenagem, acessibilidade, iluminação pública, paisagismo e outros pertinentes);
 - e) Elaboração dos seguintes documentos complementares:
 - Plantas, cortes, perfis e detalhes construtivos;

138

- Memoriais descritivos e memoriais de cálculo específicos para sinalização e segurança viária;
- Especificações técnicas de materiais e serviços;
- Listas de materiais e quantidades.
- Os desenhos técnicos deverão ser produzidos com nível de detalhamento suficiente para execução imediata, seguindo padrões gráficos normatizados, com entrega em meio digital (formatos editáveis e PDF) e, quando solicitado, também em formato impresso.

Equipe de planejamento:

José Luís Pinto Cyrino
Diretoria de Engenharia

Bárbara Alcântara Gentil Oliveira
Diretoria de Engenharia