

ANEXO I TERMO DE REFERÊNCIA - PARTE II

Objeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, VERTICAL, SEMAFÓRICA E ELEMENTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL PELO PERÍODO DE 12 (DOZE) MESES, CONFORME DESCRIÇÃO NESTE TERMO, E DEMAIS ESPECIFICAÇÕES DESTE EDITAL.

1- JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Considerando que o município de Espírito Santo do Pinhal a exemplos de outros municípios apresenta um índice médio anual de crescimento populacional e o índice médio anual de crescimento de frota, obtidos através do IBGE, no período de 2.010 a 2.018 nas seguintes proporções:

- Índice médio anual de crescimento populacional: 1,3% (aproximadamente)
- Índice médio anual do crescimento da frota: 5,0%
- Acidente de trânsito (/100 mil habitantes): maior que 17,00

Ora, para garantir de forma ágil e qualificada a otimização da circulação viária e a redução dos índices de acidentalidade expostos, faz-se imprescindível a sinalização viária vertical, horizontal, semafórica e de elementos de segurança.

Quanto aos materiais requisitados para sinalização, note-se que foram estabelecidos através de estudos técnicos que indicam que a utilização de materiais considerados nobres (por exemplo, termoplásticos hot spray/extrudado, laminado, plástico a frio e termoplástico em relevo, resultando em um custo/ benefício ideal a visibilidade e segurança viária, proporcionando uma elevada durabilidade e minimizando as manutenções, em especial em faixas exclusivas, em grandes corredores, ciclo faixas e em locais com maior potencial para ocorrência de acidentes.

Assim sendo, para locais que apresentam critérios de avaliação de maior relevância, torna-se imprescindível que a(s) empresa(s) a ser(em) contratada(s) disponha(m) de tecnologia que será empregada com materiais de sinalização e seus respectivos serviços, suprimindo as necessidades que o município hoje apresenta, ou seja, materiais com qualidade, resistência, visibilidade e durabilidade superiores, onde a tinta trabalhada atinge temperaturas superiores a 180° C, tintas estas que serão implantadas pelos métodos de aspersão e extrusão, detalhadas no termo de referência.

Com relação aos controladores de tráfego, os mesmos serão destinados aos corredores que fazem interligação desde as Rodovias vicinais que cruzam o Município, como também aos bairros e a área central com uma grande concentração de comércio. Com esta medida o fluxo de veículos, a segurança de pedestres e a economia de uma forma geral terão seus custos minimizados.

Neste sentido, a Secretaria Municipal de Segurança Pública e Trânsito é a responsável e objetiva, de forma contínua, a elaboração de ações de engenharia de tráfego visando a execução de serviços de implantações, manutenções preventivas e/ou corretivas de sinalização do Município de Espírito Santo do Pinhal.

Aliás, decorre dessa sua competência, a responsabilidade aos danos causados aos cidadãos em virtude da ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro, ou seja, trata-se de mais um motivo para a adoção de medidas assecuratórias para um trânsito inteligente, seguro, e que promova a melhoria da qualidade de vida dos munícipes.

Por fim, demonstrada a competência da Secretaria Municipal de Segurança Pública e Trânsito adotar as medidas necessárias, visando assegurar um trânsito inteligente e seguro, com diminuição dos termos de percurso, e melhoria da qualidade de vida da população, solicitamos a instauração de procedimento, para a contratação de empresa especializada, cujo objeto encontra-se em epígrafe.

2- CONDIÇÕES PARA CONTRATAÇÃO:

2.1- PRAZO:

12 (DOZE) MESES.

2.2- FORMA:

Pregão na forma eletrônica de acordo com a Lei 14133/2021

2.3- DA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS

Poderão participar deste Pregão eletrônico as empresas que:

- a) Atendam a todas as exigências deste edital, inclusive quanto a documentação constante deste instrumento e seus anexos;
- b) Tenham objeto social pertinente e compatível com o objeto licitado.

2.4- PLANILHA ORÇAMENTOS E QUANTIDADES PREVISTAS:

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE. CONTRATUAL	UN	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL				
01.01	Termoplástico extrudado, branco / amarelo	300,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.02	Termoplástico alto relevo	100,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.03	Termoplástico hot spray, branco / amarelo	300,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.04	Simbolos e letras de laminado pré-fabricado em elastoplástico de diversas cores com e = 1,5 mm	100,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.05	Laminado elastoplástico, branco / amarelo, antiderrapante	100,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.06	Tinta bicomponente Plástico a Frio	200,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.07	Tinta à base de resina acrílica branco / amarelo	14.000,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.08	Remoção de sinalização existente com hidrojateamento	250,00	m2	R\$ -	R\$ -
01.09	Tacha monodirecional ou bidirecional (branco / amarelo)	100,00	un	R\$ -	R\$ -
01.10	Tachão monodirecional ou bidirecional (branco / amarelo)	100,00	un	R\$ -	R\$ -
01.11	Remoção de Tachas ou Tachão	50,00	un	R\$ -	R\$ -
SUBTOTAL					R\$ -
02.	SINALIZAÇÃO VERTICAL				
02.01	Placas de regulamentação / advertência em alumínio, aço ou fibra de vidro em silkscreen	50,00	m²	R\$ -	R\$ -
02.02	Braçadeira para fixação de placas	100,00	un	R\$ -	R\$ -
02.03	Retirada de placas	20,00	un	R\$ -	R\$ -
02.04	Coluna PP 2.1/2" x 3,60m	60,00	un	R\$ -	R\$ -
02.05	Coluna PP ecológica	60,00	un	R\$ -	R\$ -
02.06	Placa de orientação, regulamentação e advertência em alumínio, aço ou fibra de vidro com Grau Diamante	10,00	m2	R\$ -	R\$ -
02.07	Placa de orientação, regulamentação e advertência em fibra de vidro totalmente refletiva (alta intensidade micro prismático) com suportes de fixação	10,00	m2	R\$ -	R\$ -
02.08	Placa de orientação, regulamentação e advertência em fibra de vidro semi-refletiva (alta intensidade micro prismático) com suportes de fixação	10,00	m2	R\$ -	R\$ -
02.09	Delineadores com leds com fornecimento de placa	10,00	un	R\$ -	R\$ -
02.10	Coluna P-57 para fixação de placa de orientação, braço 76,2mm x 3,15m e coluna 4" x 5,25m x 3,75mm	10,00	un	R\$ -	R\$ -
02.11	Coluna P-51 para fixação de placas de orientação 4" x 5,00m x 3,75m	2,00	un	R\$ -	R\$ -
02.12	Coluna P-53 para fixação de placas de orientação 4" x 5,00m x 3,75m	2,00	un	R\$ -	R\$ -
02.13	Braço light ou P-55, braço 76,2mm x 2,7m	2,00	un	R\$ -	R\$ -

02.14	Implantação e fornecimento de Placas de denominação de ruas e avenidas em alumínio, aço ou fibra de vidro, dim. 0,50 x 0,24 m.	1.200,00	un	R\$	-	R\$	-
SUBTOTAL						R\$	-
03. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA							
03.01	Grupo focal a led GT (200x200x200)mm para fixação em braço projetado, com suporte basculante e anteparo shadow	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.02	Grupo focal a led repetidor (200x200x200)mm com suportes simples de fixação	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.03	Grupo focal pedestre a led (200x200)mm com suportes simples de fixação	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.04	Contador regressivo Digital Temporizado para Semáforos	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.05	Módulo focal à LED com máscara programável - vermelho	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.06	Módulo focal à LED com máscara programável - verde	5,00	un	R\$	-	R\$	-
03.07	Módulo focal à LED – vermelho	10,00	un	R\$	-	R\$	-
03.08	Módulo focal à LED – amarelo	10,00	un	R\$	-	R\$	-
03.09	Módulo focal à LED – verde	10,00	un	R\$	-	R\$	-
03.10	Coluna semafórica 127mm x 6,00m	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.11	Coluna semafórica 101mm x 6,00m	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.12	Coluna extensora 4" x 3,00m	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.13	Braço projetado semafórico 101mm x 4,70m	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.14	Laço detector veicular físico	4,00	m	R\$	-	R\$	-
03.15	Laço detector veicular virtual	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.16	Controlador de tráfego eletrônico - 8/8 Fases	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.17	Controlador de tráfego eletrônico - 12/12 Fases	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.18	Disponibilização e implantação de Sistema de Comunicação GPRS (CHIP 3 G)	12,00	mês	R\$	-	R\$	-
03.19	Operação Assistida da Central de Monitoramento existente, equipe formada por técnico e auxiliar	200,00	hh	R\$	-	R\$	-
03.20	Cabo PP 2 x 2,5mm ² (alimentação)	200,00	m	R\$	-	R\$	-
03.21	Cabo PP 2 x 1,5mm ² (botoeira)	200,00	m	R\$	-	R\$	-
03.22	Cabo PP 4 x 1,5mm ² (fase semafórica)	200,00	m	R\$	-	R\$	-
03.23	Cabo PP 8 x 1,5mm ² (fase semafórica)	200,00	m	R\$	-	R\$	-
03.24	Fio 4mm ² (aterramento)+B5	50,00	m	R\$	-	R\$	-
03.25	Botoeira para pedestre (grande)	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.26	Botoeira para pedestre com alarme sonoro	1,00	un	R\$	-	R\$	-
03.27	Caixa de entrada de energia	4,00	un	R\$	-	R\$	-

03.28	Caixa de passagem FoFo	4,00	un	R\$	-	R\$	-
03.29	Conjunto de aterramento (completo)	4,00	cj	R\$	-	R\$	-
03.30	Cabo 2x22 AWG (comunicação)	50,00	m	R\$	-	R\$	-
03.31	Braquete com roldana "completo" classe pesada, com acessórios de fixação	20,00	un	R\$	-	R\$	-
03.32	Grupo focal a LED para pedestre com cronômetro para contagem regressiva	1,00	un	R\$	-	R\$	-
03.33	Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico – Vermelho	100,00	un	R\$	-	R\$	-
03.34	Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico – Amarelo	100,00	un	R\$	-	R\$	-
03.35	Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico – Verde	100,00	un	R\$	-	R\$	-
03.36	Conjunto (par) de luminárias para travessia	2,00	un	R\$	-	R\$	-
03.37	Serviços de georreferenciamento com equipamento composto de câmeras de vídeo captura e notebook com sistema de georreferenciamento com software de vídeo captura com sistema de coordenadas referenciadas geograficamente.	20,00	Km	R\$	-	R\$	-
03.38	Equipe técnica composta por: 1 encarregado, 1 eletricista, 1 auxiliar, 1 motorista e caminhão com plataforma equipado com baú laboratório	480,00	hh	R\$	-	R\$	-
SUBTOTAL						R\$	-
04. ELEMENTOS DE SEGURANÇA							
04.01	Fornecimento e implantação de gradil rígido modular 2.850 mm	5	un	R\$	-	R\$	-
04.02	Fornecimento e implantação de Rampa de acessibilidade para portador de necessidade especial	10	un	R\$	-	R\$	-
SUBTOTAL						R\$	-
TOTAL GERAL						R\$	-

2.5 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Certidão de registro ou inscrição da licitante junto ao CREA para os serviços de elétrica e eletrônica (semafórica) e no CAU ou CREA para os serviços de sinalização horizontal e vertical;

Comprovação de que o(s) responsável(eis) técnico(s) pertence(m) ao quadro permanente da licitante, devendo ser feita com a apresentação do registro na Carteira Profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível à contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços, ou, se for o Diretor, através de contrato social em vigor ou Certidão da Junta Comercial, na data limite para a entrega dos envelopes;

Atestado(s) ou Certidão(ões) de Capacidade Operacional, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, necessariamente em nome da licitante, não serão aceitos em nenhuma hipótese, para comprovação de aptidão técnica-operacional do licitante, cessão de tecnologia ou instrumentos de natureza similar entre a licitante e terceiros, mesmo que sejam pertencentes ao um mesmo grupo econômico, ou cujo(s) o(s) responsável(eis) técnico(s) seja(m) o mesmo licitante, devidamente registrado no órgão competente. Os atestados

ou certidões devem comprovar os seguintes itens de maior relevância, no qual se comprove a execução de pelo menos:

- Sinalização de solo com tinta bicomponente plástico a frio – 20,0m²;
- Termoplástico hot spray, branco ou amarelo: 210 m²;
- Tinta a base de resina acrílica branco ou amarelo: 2.500 m²;
- Placas de regulamentação ou advertência: 15 unidades.;
- Delineador com LED: 3 unidades;
- Coluna PP 2.1/2" x 3,60m: 3 unidades;
- Grupo Focal a LED GT (200x200x200) mm com anteparo shadow: 2 unidades;
- Grupo Focal a LED repetidor (200x200x200) mm: 2 unidades;
- Coluna semafórica 127 mm x 6,00m: 1 unidade;
- Braço projetado semafórico 101 mm x 4,70m: 2 unidades;
- Controlador de tráfego: 2 unidades;
- Serviço de remoção de sinalização existente por hidrojateamento – 20,0 m²;
- Equipe técnica com caminhão: 25 h.

2.6 DA APRESENTAÇÃO DAS AMOSTRAS PELO VENCEDOR;

A empresa licitante vencedora da fase de lances, deverá apresentar no prazo de 10 (dez) dias úteis da apresentação das propostas, as amostras para prova de conceito, conforme descritas no item 2.7 deste Edital.

A licitante vencedora que, por qualquer motivo, deixar de apresentar as amostras referidas, ou apresenta-las de forma irregular ou incompleta, em desacordo com o exigido no item acima, serão de pronto desqualificada e desclassificada.

As amostras devem ser apresentadas em invólucro lacrado e identificado, devidamente adequado para o transporte e a guarda.

2.7 Devem ser apresentadas as seguintes amostras:

01 (uma) Tacha monodirecional ou bidirecional (branco / amarelo)

01 (um) Módulo focal à LED com máscara programável - vermelho

01 (um) Módulo focal à LED com máscara programável - verde

01 (um) Controlador de tráfego eletrônico de 12 fases

01 (um) Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Vermelho

01 (um) Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Amarelo

01 (um) Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Verde

01 (uma) Coluna PP ecológica (0,50 m de comprimento)

01 (uma) Placa de orientação, regulamentação e advertência em fibra de vidro totalmente refletiva (alta intensidade micro prismático) de 1 m², com suportes de fixação.

01 (uma) Rampa de acessibilidade

01 Veículo equipado com todos os elementos para a realização dos serviços de georreferenciamento com equipamento composto de câmeras de vídeo captura, notebook ou computador com sistema de georreferenciamento, software de vídeo captura e sistema de coordenadas referenciadas geograficamente -1 veículo.

A empresa vencedora da fase de lances, terá 10(dez) dias úteis, após a convocação na sessão pública do Pregão para apresentar referidas amostras.

Caso a licitante vencedora não apresente as amostras solicitadas, dentro do prazo estabelecido neste edital, estará automaticamente desclassificada do certame.

Apresentada as amostras, uma Equipe Técnica (Comissão) definida pela Autoridade de Trânsito do Município de Espírito Santo do Pinhal, procederá à análise das mesmas, que será realizada durante 02 (dois) dias, baseando-se nos critérios estabelecidos neste Edital.

Caso a Equipe Técnica (Comissão) definida pela Autoridade de Trânsito do Município de Espírito Santo do Pinhal, julgue necessário, poderá encaminhar as amostras para avaliação em laboratórios associados à ABIPT.

Os custos da análise das amostras correrão, exclusivamente, por conta desta Prefeitura.

Considerada aprovada as amostras, a Equipe Técnica (Comissão) definida pela Autoridade de Trânsito do Município de Espírito Santo do Pinhal emitirá Certificado de aprovação.

A incompatibilidade da(s) amostra(s) apresentada(s) com as características do(s) produto(s) especificados no Edital e Anexos implicará na reprovação dessa(s), bem como na conseqüente desclassificação do licitante. Neste caso, serão solicitadas amostras da licitante melhor classificada, desde que atendida as condições habilitatórias constantes do edital na ordem de classificação, procedendo à sua análise, e assim sucessivamente, até a apuração de amostras que atendam ao edital.

2.8 CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DAS AMOSTRAS

Somente serão analisadas as amostras da licitante vencedora do Certame.

A avaliação de conformidade das amostras será realizada com base nas especificações técnicas, contidas no edital em seu Termo de Referência.

Verificação de Conformidade de Análise das Amostras:

Execução de pintura em Tinta Bicomponente Plástico a Frio, em local a ser indicado pela Administração.

Verificação	Critério
a) Visual	A pintura será realizada em local a ser definido pela Administração e deverá possuir área total mínima de 1,0 m ² , será realizada inspeção quanto a qualidade de aplicação do material
b) Dimensional	Se necessário, será realizado por laboratório credenciado pelo INMETRO testes para verificação ao atendimento as normas NBR 5829 e NBR 6831

Tacha monodirecional ou bidirecional (branco/ amarelo).

Verificação	Critério
a) Visual	Será verificado o aspecto visual e qualidade da Tacha
b) Dimensional	Serão verificados os aspectos de refletância e dimensional da tacha

Módulo focal à LED com máscara programável - vermelho.

Verificação	Critério
a) Visual	Conforme especificação técnica, verificando visualmente suas características.
b) Funcionamento	Será ligado (conectado) a energia elétrica para testes da máscara programável e de luminosidade.

Módulo focal à LED com máscara programável - verde.

Verificação	Critério
a) Visual	Conforme especificação técnica, verificando visualmente suas características.
b) Funcionamento	Será ligado (conectado) a energia elétrica para testes da máscara programável e de luminosidade.

Controlador de tráfego eletrônico de 12 fases.

Verificação	Critério
a) Visual	Conforme especificação técnica, verificando visualmente suas características.
b) Funcionamento	Será ligado (conectado) a energia elétrica para testes de funcionamento e atendimento as especificações técnicas, deverá possuir interface de comunicação 3G ou superior para conexão com a central de monitoramento existente para os testes no modo centralizado.

Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Vermelho

Verificação	Critério
a) Visual	Será realizado inspeção visual para verificação quanto ao atendimento mecânico, de construção e de projeto
b) Elétrico	Será instalado em um grupo focal existente para verificação quanto ao atendimento elétrico e de funcionamento.

Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Amarelo

Verificação	Critério
a) Visual	Será realizado inspeção visual para verificação quanto ao atendimento mecânico, de construção e de projeto
b) Elétrico	Será instalado em um grupo focal existente para verificação quanto ao atendimento elétrico e de funcionamento.

Módulo a LED 200 mm tipo Fresnel para Grupo Focal Semafórico - Verde

Verificação	Critério
a) Visual	Será realizado inspeção visual para verificação quanto ao atendimento mecânico, de construção e de projeto
b) Elétrico	Será instalado em um grupo focal existente para verificação quanto ao atendimento elétrico e de funcionamento.

Coluna PP ecológica, com comprimento mínimo de 0,50 m.

Verificação	Critério
a) Visual	Será verificado o aspecto visual e qualidade da coluna
b) Dimensional	Serão verificados os aspectos dimensionais da coluna

Placa de orientação, regulamentação e advertência em fibra de vidro totalmente refletiva (alta intensidade micro prismático) com suportes de fixação.

Verificação	Critério
a) Visual	A amostra deverá ser construída conforme especificação, poderá ser apresentado uma placa de regulamentação ou advertência.
b) Dimensional	Deverá atender as normas previstas

Rampa de acessibilidade

Verificação	Critério
a) Visual	A amostra deverá ser construída conforme especificação.
b) Dimensional	Poderá ser entregue em dimensões reduzidas

Veículo contendo sistema de coordenadas referenciadas geograficamente.

Verificação	Critério
a) Visual	Serão verificadas os equipamentos destinados a operação do sistema e suas instalações.
b) Funcionamento	Será designado pela administração um local com trajeto de 500 metros, por onde o veículo deverá circular executando a gravação em 360° bem como realizando o cadastro georreferenciado do percurso.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS E OPERACIONAIS DO OBJETO

Critérios de medição:

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 as medições físicas realizadas, através de memória de cálculo, croquis e relatório de medição.

Período de medição:

A medição compreenderá os serviços executados de 01 a 30 de cada mês.

ESPECIFICAÇÕES DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

As execuções da sinalização horizontal em logradouros do Município de Espírito Santo do Pinhal devem obedecer às seguintes normas:

NBR 06831; NBR 13132; NBR 13159; NBR 12027; NBR 12028;
NBR 12029; NBR 12030; NBR 12031; NBR 12032; NBR 12033;
NBR 12034; NBR 12035; NBR 12036; NBR 12037; NBR 12038;
NBR 06823; NBR 06824; NBR 06825; NBR 06826; NBR 06827;
NBR 06828; NBR 06829; NBR 06830; NBR 06832; NBR 06833;
NBR 13080; NBR 13081; NBR 13082; NBR 13093; NBR 13094.

- A pintura em tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6mm;
- A pintura em termoplástico em alto relevo deverá ter espessura mínima de 3,5mm à 4,0mm;
- A pintura em termoplástico Hot Spray branca ou amarela deverá ter espessura mínima de 1,5 mm;
- A pintura em termoplástico Extrudado branco ou amarelo deverá ter espessura mínima de 3,0 mm;
- O Elastoplástico deverá ter espessura mínima de 1,5 mm;
- A pintura em termoplástico Hot Spray ou Extrudado deverão receber microesferas de vidro do Tipo II (Drop-on) aspergidas na película ainda úmida, à base de 400 a 500 g/m² e ter durabilidade mínima de 36 (trinta e seis) meses para 60% (sessenta por cento) da metragem total;
- Os Tachões monodirecionais deverão ter dimensões de 25 cm X 15 cm X 5 cm;
- Os Tachões bidirecionais deverão ter dimensões de 25 cm X 15 cm X 5 cm;
- As Tachas bidirecionais deverão ter dimensões de 10 cm X 9 cm X 2 cm;
- As Tachas monodirecionais deverão ter dimensões de 10 cm X 9 cm X 2 cm;
- A durabilidade mínima exigida para os tachões e tachas é de 24 (vinte e quatro) meses;
- 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.

SINALIZAÇÃO GRÁFICA HORIZONTAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS

A presente especificação tem por objetivo fixar as características e condições mínimas para os serviços de sinalização horizontal com emprego de tinta à base de resina acrílica refletorizada ou material termoplástico refletorizado aplicado por alto relevo.

1. APLICAÇÃO

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

O local a receber a pintura deverá estar perfeitamente limpo, bem como, deverão ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou particulares de pavimento em estado de desagregação. Após a limpeza, se for necessário, em virtude da superfície estar muito lisa ou com demarcação antiga, deverá ser executada uma pintura de cobertura e ligação, com material apropriado de modo que a superfície pintada fique totalmente coberta e propicie perfeita aderência do material aplicado.

A aplicação da tinta e das esferas que lhe proporcionarão a refletividade será feito por meios mecânicos adequados precedida de uma rigorosa inspeção anotando-se as irregularidades, defeitos, falhas ou vícios encontrados nas pistas e que interfiram na boa qualidade dos sinais ou linhas demarcadas.

A refletorização das faixas deverá ser obtida mediante espargimento de micro esferas de vidro(Drop-on) com projeção pneumática e deverá ser feita sucessivamente em 2 (duas) aplicações sobre a mesma faixa, sendo a primeira imediatamente após a aspersão da tinta e outra com distância apropriada de forma a totalizar nas duas aplicações a quantidade de micro esferas adequada à espessura da camada de tinta.

As micro-esferas de vidro do tipo Drop-on deverão ser aplicadas por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, especialmente construídas para esse fim.

2. EQUIPAMENTOS

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

- Veículos automotores para o transporte de material e pessoal
- Equipamentos auto - propulsores (vassoura rotativa ou sopradores de ar), para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material
- Unidades moveis, auto propulsoras e sapatas reguláveis para aplicação direta ao material das micro esferas de vidro por projeção pneumática

- Ferramentas, sapatas ou pás, aplicadores reguláveis de balizas e demais implementos necessários.
- Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, símbolos, letras, números e demais sinais gráficos.
- Ferramentas manuais diversas, necessárias à boa execução dos serviços.
- Materiais adequados para a sinalização de desvio de tráfego e proteção pessoal, tais como: cones, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc.

Para aplicação do material a frio além dos equipamentos exigidos, faz-se necessário maquinário apropriado para essa finalidade.

Para aplicação do material termoplástico, além dos equipamentos exigidos, exige-se equipamentos para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão. Os dispositivos termostáticos, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores.

3. CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

A CONTRATANTE se reserva o direito de submeter a testes o material aplicado para verificação dos atendimentos à especificação.

Os testes referidos serão realizados em laboratório e/ ou no campo dependendo das possibilidades de sua execução, correndo as despesas por conta da contratada.

4. GARANTIA

Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá retirar e repor o trecho falho, sem qualquer ônus adicional a CONTRATANTE, não sendo, entretanto, permitida a alteração da espessura especificada.

MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE ALTO RELEVO PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL NAS CORES BRANCA OU AMARELA

Objetivo

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições exigíveis para termoplásticos retrorrefletorizados para sinalização horizontal sensorial audível para refletir em condições climáticas e adversas.

Condições Gerais

O material termoplástico consistirá de uma composição da qual participem em proporções convenientes resinas sintéticas da melhor qualidade, partículas granulares como elementos inertes de enchimento, pigmento, agentes dispersores, agentes plastificantes, microesferas destinadas a tornar o material refletivo e demais

componentes que propiciem ao material termoplástico as qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

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

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

A quantidade de microesferas de vidro incorporadas ao material deverão ser assegurar um mínimo de 70 mcd.m-2.lx-1 durante o período de garantia.

As microesferas de vidro deverão ser incorporadas ao material termoplástico em duas fases, ou seja, uma durante o processo de fabricação (pré-misturado) e outra, através de uma pistola pressurizada no instante da aplicação na pista.

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

Estando o pavimento a temperatura igual ou inferior a 30° C o “tempo de cura” do material para abertura ao tráfego de veículos não deverá ser superior a 5 minutos.

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

Aplicação

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

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

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

Pavimento Rígido

O termoplástico aplicado sobre pavimento de concreto deverá ser precedido de uma pintura de ligação com material apropriado, tipo TACOLT ou similar.

Linha de Bordo

É imperativo que a linha base e os ressaltos (saliências) sejam formados em um processo contínuo com espaçamentos regulares e uniformes entre 250 mm a 500 mm. A linha base deverá ser aplicada na temperatura recomendada e entre 2 mm a 3 mm de espessura e as saliências entre 6 mm a 8 mm acima da linha base. O material poderá ser aplicado com larguras de 100 mm e 300 mm.

Linha de Eixo

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

Equipamento

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

Veículos automotores para transporte de material e pessoas.

Equipamento autopropulsor, para limpeza do pavimento, antes da aplicação do material termoplástico:

Equipamento para fusão do material termoplástico, por aquecimento indireto, provido de agitadores mecânicos, que assegurem temperatura uniforme na massa em processo de fusão e aplicação;

Dispositivo termostático, para manutenção da temperatura de fusão e termômetros indicadores;

Unidade móvel, autopropulsora, dotada de implementos específicos para aplicação do material termoplástico, produzindo simultaneamente a linha base e as saliências que caracterizam o tipo da sinalização;

Materiais adequados para sinalização de obras correspondentes, tais como: cones, placas, barreiras, sinaleiros de luz intermitentes, capacetes, coletes refletivos, etc.

Requisitos Quantitativos

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS		MÉTODO DE ENSAIO
	Mínimo	Máximo	
Ponto de amolecimento, ° C	110	130	NBR 13092
Viscosidade Brookfield (5 rpm a 180° C), P	200	1000	ASTM D 2196
Índice de deslizamento, %	-x-	1	NBR 13080
Massa específica, g/cm ³	1,85	2,25	NBR 13079
Fator de luminância (L)	70	-x-	BS 3262
Resistência à derrapagem, SRT	50	-x-	BS 3262

Método de ensaio

Quando solicitado pela fiscalização, deverá ser realizado ensaio em amostras do produto, observada a seguinte metodologia, em laboratório de reconhecida capacidade.

Aplicar o termoplástico sobre uma placa de alumínio na espessura de 5 mm, submeter o material a um peso de 300 g e de diâmetro de 40 mm durante 01 hora a uma temperatura de 70 ° C.

Fundir uma amostra do material termoplástico de demarcação viária em molde para produzir um cubo com 70 mm de aresta e manter por no mínimo 24 horas a temperatura ambiente. O cubo de teste é acondicionado numa banheira com água a 40° C +/- 1° C por 1 (um) minuto. Em seguida aplicar um cunho cilíndrico com seção transversal de 100 mm² perpendicularmente à superfície da amostra e carregado com uma força de 525 N +/- 1N (53,5 kg +/- 0,1 kg). Anotar o tempo (minutos) necessário para atingir 10 mm de penetração e registrar. O resultado deverá ser a média de duas ou mais determinações sobre a amostra.

Todos os custos relativos a amostra de materiais e seu transporte até o laboratório de análises deverão ser por conta da CONTRATADA.

Garantia

As cores branca e amarela deverão manter-se constantes e uniformes durante o período de garantia do serviço pela Contratada.

O material termoplástico fornecido e aplicado deverá ser garantido contra o baixo índice de cobertura e aderência ao pavimento e não se desprender em consequência dos esforços provenientes do tráfego de veículos ou da ação dos agentes atmosféricos. Deverá ser apresentar também, boas condições de trabalho e suportar temperatura ambiente entre 10 a 40° C sem sofrer deformação, quebrar-se ou desprender-se.

Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá ser retirar e repor o trecho falho, sem qualquer ônus adicional ao órgão.

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

1. Requisitos gerais:

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

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

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

1.4 - Os veículos deverão estar providos de sinaleiras cor âmbar na extremidade dianteira e traseira.

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

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

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

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

2 - Requisitos Específicos:

2.1 - Materiais

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

2.2 - Espessura

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

2.3 - Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima de sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o branco e 100 mcd/lux.m² para o amarelo a ser executada conforme NBR 14.723 - Avaliação de Retrorrefletividade.

2.4 - Equipamento

Equipamento de aplicação:

Deve possuir aparelho de projeto pneumático e/ou mecânico e dispositivos auxiliares para demarcação manual necessários a execução dos serviços.

3 - Aplicação

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

3.1. - Condições ambientais

O termoplástico será aplicado nas seguintes condições:

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

3.2 - Preparação do pavimento

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

3.3. - Pré-marcação

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

3.4. - Aplicação do material

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

3.5 - Proteção

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

EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO

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

1 - Requisitos gerais

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

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

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

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

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

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

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

2 - Requisitos

2.1 - Materiais

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

2.2 - Espessura

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

2.3 - Retrorrefletorização

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

2.4 - Equipamento

Equipamento de limpeza:

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

Equipamento de aplicação:

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

Os equipamentos mínimos necessários, por equipe, para a 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 e 500mm e abertura de 3,4mm, que permitam espessura uniforme na aplicação;
- f) carrinho para aplicação e distribuição de microesferas, com largura variável de 100 e 500mm.

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

3 - Aplicação

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

3.1 - Condições ambientais

O termoplástico deve ser aplicado nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10°C e 40°C;

b) umidade relativa do ar de 12% a 80%

3.2 - Preparação do pavimento

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

b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem o 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 ligante entre o pavimento e o termoplástico.

3.3 - Pré-marcação

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

3.4 - Aplicação do material

a) deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;

b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada.

c) na aplicação do material termoplástico, a temperatura deverá ser de:

- termoplástico branco: 200°C;

- termoplástico amarelo: 180°C.

d) na execução de 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 400g/m².

3.5 - Proteção

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

SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL COM PLÁSTICO A FRIO (BICOMPONENTE)

Normas de referência:

- NBR 15438 - Sinalização Horizontal Viária
- NBR 5829 - Determinação de Massa Específica
- NBR 7396 - Material para sinalização horizontal terminologia
- NBR 6831 - Microesferas de vidro retrorrefletiva especificação

1 - Objetivo

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

2 - Características Gerais

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

- Base de resinas metacrílicas e conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agente endurecedor;
- Dois componentes, líquido e pó (agente endurecedor);
- Quando misturados os dois componentes, e devidamente homogeneizados, formarão uma camada sólida através de reação química, sem evaporação de solventes, garantindo uma espessura seca igual a úmida;
- Desde que satisfaçam às exigências desta especificação, pode ser utilizada a combinação de pigmentos na composição do plástico a frio;
- Poderá ser fornecido nas cores branco e amarelo;
- Após aberta a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;
- Não modificar suas características nem deteriorar-se pelo período de armazenamento de 6 meses;

- Não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;
- Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- Não gerar desconforto ao aplicador quanto ao odor e, estar impresso na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- Ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica a base de solvente ou metacrílica monocomponente, na cor chumbo fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6mm;
- Ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível.

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

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

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

2.3.1 - Componente Sólido - Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (Kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (nº.).

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

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

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

3 - Características de Aplicação

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

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

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

4 - Garantias

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

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

4.3 - A garantia da aplicação será regida da seguinte maneira:

- plástico a frio, aspersão, 2,0mm: VDM (entre 0 e 20.000) = 3 anos
- plástico a frio, aspersão, 2,0mm: VDM (entre 20.001 e 40.000) = 2,5 anos
- plástico a frio, aspersão, 2,0mm: VDM (acima de 40.001) = 2 anos

PELÍCULA PRÉ-FABRICADA (LAMINADO ELASTOPLÁSTICO) PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis para a implantação de película pré-fabricada retrorrefletorizada utilizada na sinalização horizontal viária, bem como estabelecer parâmetros para conclusão dos laudos exigidos neste Edital.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

TB-125 – Material para sinalização horizontal- ABNT

ASTM E 303 – Measuring surface frictional properties using the british pendulum tester.

DEFINIÇÃO

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos na norma TB-125.

REQUISITOS GERAIS

A película deverá ser fabricada com materiais que resistam a impactos, dilatação e movimentação do pavimento.

A película deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

A película deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80 °C, sem sofrer deformações.

A película não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

A película depois de aplicada ao pavimento deve permitir a liberação do tráfego em no máximo 5 minutos.

A película após a aplicação no pavimento deve manter a sua coesão e cor.

A película deverá ser acondicionada em embalagem adequada e lacrada, protegida do sol e umidade, na qual deve figurar, na face externa em local visível, uma etiqueta que contenha as seguintes informações:

Nome do fabricante;

Nome do produto;

Número do lote de fabricação;

Data de fabricação;

Cor (nome e código Munsell);

Quantidade contida em metro (m);

Largura da película;

Prazo de validade;

O material deverá possuir selo de segurança, não reutilizável, fixado na superfície da película. O lacre deverá apresentar os números do lote de fabricação e do laudo de análise laboratorial, devendo ser colocado no início da faixa pré-fabricada, isto é, na parte central do rolo, de modo a permanecer intacto até o consumo de toda a peça. O rolo deve apresentar em vão suficiente em sua região central que permita a colagem do selo neste espaço e posteriormente, a sua identificação.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

Quantitativos

REQUISITO	MÍNIMO	MÁXIMO
Resistência à abrasão, (g)	--	0,6
Espessura, (mm)	1,5	--
Atrito (BPN)	45	--
Retrorrefletância (mcd/ lux. M ²)		
Cor branca	200	--
Cor amarela	150	--

Nota: Para as películas de cores vermelha, azul e preta não serão fixados valores de retrorrefletância.

Qualitativos

EQUISITOS	
Cor (notação Munsell Highway)	
Branca	
Amarela	N 9,5 (tolerância N 9,0)
Preta	10 YR 7,5/14, com tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14
Azul	N 0,5
Vermelha	5 PB 2/8 7,5 R 4/14
resistência à (100 h)	Inalterada

Determinação da espessura

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

Determinação do atrito

Para a determinação do atrito em laboratório deve ser utilizado o método ASTM E 303.

Determinação da retrorrefletância

A retrorrefletância da película deverá ser medida com aparelhos dos tipos:

Retroflectometer 710 da Erichsen / 1.p.1.,

Microlux 12 da Miro – BranAssemblers, INC;

Deverão ser realizadas no mínimo 10 medidas, e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas;

Nas películas de cores vermelha azul e preta não será realizado o ensaio de retrorrefletância.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Será aceito o lote que satisfaça aos requisitos desta Especificação.

TINTA REFLETIVA À BASE DE RESINA ACRÍLICA

Objetivo

Esta especificação determina as características mínimas exigíveis para aplicação de tinta refletiva para demarcação viária à base de resina acrílica, aplicada pelo processo mecânico ou manual.

Referências normativas

O estudo desta Especificação se baseia, apenas para procedimento de análise e consulta:

NBR 5829 - Tintas, vernizes e derivados - Determinação da massa específica - Método de ensaio

NBR 5830 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação da estabilidade acelerada de resinas e vernizes - Método de ensaio

NBR 5844 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação qualitativa de breu e vernizes - Método de ensaio

NBR 7396 - Material para sinalização horizontal - Terminologia

NBR 12027 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação da consistência pelo viscosímetro Stormer - método de ensaio

NBR 12028 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação de teor de matéria volátil e não-volátil - Método de ensaio

NBR 12029 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação de teor de pigmentos - Método de ensaio

NBR 12032 - Porcentagem em massa no veículo em tintas para sinalização horizontal - Determinação do veículo não-volátil - Método de ensaio

NBR 12033 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação do tempo de secagem *No-Pick-Up Time* - Método de ensaio

NBR 12034 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação de resistência à abrasão - Método de ensaio

NBR 12036 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação de flexibilidade - Método de ensaio

NBR 12037 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação do sangramento - Método de ensaio

NBR 12038 - Tintas para sinalização horizontal- Determinação da resistência à água - Método de ensaio

NBR 12039 - Tintas para sinalização horizontal- Determinação da resistência ao calor - Método de ensaio

NBR 12040 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação da resistência ao intemperismo - Método de ensaio

NBR 12934 - Tintas para sinalização horizontal - Determinação da cor - Método de Ensaio;

ASTM D 2621 - Standard Test Method for infrared identification of vehicle solids - Identificação do veículo não volátil por infravermelho - Método de Ensaio.

NBR 11862- Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica

Definições

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos na NBR 7396

Condições Gerais

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

A tinta, logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.

A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- temperatura do ar entre 15° e 35° C / temperatura do pavimento não superior a 40°C;
- umidade relativa do ar até 90%;

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.

A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e característica de retrorefletividade com o seu desgaste natural, pois a tinta possui microesferas de vidro incorporadas em sua formulação, e ainda, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

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

A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 6 meses após a data de fabricação do material, quando estocada em local protegido de luz solar direta e à temperatura máxima de 30°C, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

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

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

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

nome do produto;

nome comercial;

cor da tinta;

referência quanto à natureza química da resina;

data de fabricação e prazo de validade;

identificação da partida de fabricação;

nome e endereço do fabricante;

quantidade contida no recipiente, em litro.

nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

Condições Específicas

Tabela 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	80	100
Estabilidade na armazenagem: - alteração de consistência (UK)	-	05
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	60	-
Pigmento, porcentagem em massa	40	-
Veículo não volátil, porcentagem em massa no veículo	35	-
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão	130	-

Massa específica, g/cm ³	1,35	-
-------------------------------------	------	---

Tabela 2 – Requisitos Qualitativos

CorMunsell – Munsell book of color (consulta de escala)	N9,5 com tolerância N9,0
tinta acrílica refletiva na cor Branca	10YR7,5/14 com tolerância 10YR6,5/14
tinta acrílica refletiva na cor Amarela	8,5YR7,5/14
Flexibilidade	Inalterada
Sangramento	Ausência
Resistência à água	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Resistência ao intemperismo (1000 h)	
cor	Leve alteração
Integridade	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno
Breu e derivados (NBR 5844)	Ausência

Aceitação e rejeição

É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise do Produto”, assinado por responsáveis da área química, e ainda, apresentem selos de qualidade na tampa da embalagem, sendo estes invioláveis, para a garantia do produto;

Devem ser rejeitados os lotes que não atenderem a Tabela 1 e Tabela 2.

REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EXISTENTE POR HIDROJATEAMENTO

OBJETO

Fixar os procedimentos para execução de serviços de retirada de sinalização viária horizontal em material termoplástico refletivo aplicado a quente pelos processos de extrusão ou hot - spray, ou tintas à base de resinas acrílicas e plástico a frio.

DESCRIÇÃO

A remoção de sinalização por hidrojateamento consistirá na ação mecânica através de água a alta pressão, entre 1.700 bar e 2.500 bar, com regulagem de pressão e baixo consumo de água (máximo entre 20 litros/min e 50 litros/min) evitando ação danosa ao pavimento. A altura, largura de trabalho e pressão de saída dos bicos devem ser ajustáveis para permitir a ação adequada às diversas características dos pavimentos (composição e estado), sem danos ao substrato.

EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

Retirar a sinalização do pavimento através de hidrojateamento, agredindo o mínimo possível o asfalto, e com dispositivo de regulagem.

A produtividade média deverá ser de, no mínimo, 99,60 m²/h em pavimento asfáltico, não resultando em remoção de camadas, perfurações, sulcos ou outros danos ao pavimento, juntas e outros elementos existentes.

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

A água e o combustível serão fornecidos pelo CONTRATADA, sem custo para ao CONTRATANTE.

Os trabalhos deverão ser executados em observância às "Ordens de Serviço", bem como as especificações específicas apresentadas pelo contratante.

MEDIÇÃO

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

CONTROLE

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

ESPECIFICAÇÕES DE TACHAS E TACHÕES REFLETIVOS

OBJETIVO

O objetivo destas especificações técnicas é fixar condições para o implantação de tachas e tachões refletivos com pino, utilizados em sinalização viária horizontal nas vias do Município de Espírito Santo do Pinhal .

As tachas e os tachões refletivos são dispositivos com retrorrefletor, fixados ao pavimento da via, com a finalidade de complementar a sinalização horizontal. Poderão ser mono direcional ou bidirecional.

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

PEÇAS

Dimensões e Formatos

Conforme padrões adotados pela Prefeitura Municipal de Cordeirópolis.

Composição

Material do corpo

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

Cor do Corpo

Amarelo: indelével, conforme código MUNSSELL 10 YR-7, 5/14, obedecidas as tolerâncias 10 YR-8/16; ou

Branco: conforme código MUNSSELL - N 9.5, obedecida à tolerância N 9,0.

FIXAÇÃO

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

ESTRUTURAS INTERNAS

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

Elemento Refletivo

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

GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

A garantia das peças deverá ser de 24 (vinte e quatro) meses.

A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar parte ou total dos serviços que estiverem em desacordo com estas especificações.

REMOÇÃO DE TACHAS OU TACHÕES

As tachas ou tachões deverão ser removidas em períodos diurnos ou noturnos, os serviços deverão ser realizados sempre com utilização de sinalização de segurança.

CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

- Os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;
- Garantia dos serviços: a garantia mínima para todos os serviços de sinalização horizontal é de 12 (doze) meses, ressalvando-se os itens já identificados com sua garantia;
- Os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período diurno, salvo exceções que poderão ser executados em período noturno durante os dias da semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- O prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferência por um colaborador da Administração e no caso de dúvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela Secretaria, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para sua execução.
- As medições serão realizadas mensalmente com base na unidade de medida estampada na planilha de quantitativos.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

ESPECIFICAÇÕES DE PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO, ADVERTÊNCIA, ORIENTAÇÃO E INDICAÇÃO PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL DE TRÂNSITO.

OBJETO

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

COMPOSIÇÃO

Material

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

As placas serão constituídas de chapas de aço, alumínio ou de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, conforme o item da planilha de itens.

- A placa em chapa de resina de poliéster reforçado com fibra de vidro deve atender a especificação "Chapa de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro para sinalização vertical", conforme norma NBR 13275 da ABNT.
- Para chapa de aço, deverá atender a norma ABNT NBR 6649, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.
- Para chapa de alumínio, deverá atender a norma ABNT NBR 7556 e NBR 7823 de espessura nominal de 1,5 mm, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

Face Principal

- Película deverá atender a norma ABNT NBR 14644
- Serigrafia:
 - Fundo de wash-primer à base de cromato de zinco, e após a secagem será aplicado tinta esmalte sintético semi brilhante, com secagem em estufa à 140°C, nas cores branca, preta, amarela, verde, azul e vermelha.
 - A aplicação de símbolos, letras, números e tarjas, serão com tinta serigrafica, impresso pelo processo de silk-screen e secagem em estufa.
 - As cores deverão obedecer ao padrão do código Munsell, discriminado na tabela de cores.

Face oposta

- No verso da placa deverá ser aplicada uma demão à base de cromato de zinco (wash-primer), bem como uma demão de tinta tipo esmalte sintético de cor preta semibrilhante, conforme padrão Munsell de cores, para a placa de alumínio e aço. A secagem deverá ser sempre em estufa à temperatura de 140°C.
- Para placa em chapa de resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, o acabamento do verso será na cor preta.

CONFECÇÃO

As placas serão confeccionadas de acordo com os desenhos na escala 1.1, e deverão ser fornecidas furadas.

Os desenhos que conterão as dimensões, cores e mensagens a relação e código de placas, bem como as normas para furação de placas serão fornecidas pela CONTRATANTE a Contratada, após a assinatura do Contrato.

ENSAIOS

As placas poderão, a critério da contratante, ser ensaiadas em laboratório de reconhecida capacidade, visando a determinação das propriedades mecânicas à tração e da composição química das chapas, bem como ensaios de aderência para as superfícies pintadas.

Todas as despesas com a realização dos ensaios correrão por conta da Contratada.

RETIRADA DE PLACA

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

FILME REFLETIVO PARA SINALIZAÇÃO PERMANENTE DE TRÁFEGO - PELÍCULA REFLETIVA

Para as placas totalmente refletivas ou semi-refletivas, deverão ser utilizadas nas placas de sinalização em fibra de vidro as películas retrorefletivomicro-prismático que cumpra os requisitos do Tipo IIIA da Norma Brasileira ABNT – NBR 14.644.

FIXAÇÕES E SUPORTES

As placas de sinalização de resina poliéster reforçada com fibra de vidro, deverão ser apropriadas para uso com o sistema de “Fixações Universais” coladas à placa, constituídas por perfis, fixados aos suportes através de pinos

rosqueados deslizantes e meias luvas (no caso de suportes titulares) ou diretamente (no caso de perfis C ou pontaletes de madeira).

Para placas especiais deverão ser desenvolvidas “Fixações Universais”, sendo:

- Placa na frente do braço projetado com 2 fixações rígidas internas;
- Placa acima do braço projetado com 2 fixações rígidas externas;
- Placa acima do braço projetado com 1 fixação rígida externa na parte horizontal e 1 fixação articulada na parte inclinada.
- Placas Moduladas – Fixações para pórticos.

Assim as placas não deverão apresentar qualquer furação na sua superfície. Para utilização com fixações convencionais será necessário furar as placas de acordo com os pontos de união e arruelas de maior diâmetro externo.

EMBALAGEM

As placas deverão ser fornecidas em pequenos fardos com separação de papel adequado. Para transporte serão utilizadas caixas de madeira tipo padiola de propriedade da empresa contratada, as quais serão devolvidas após a entrega do material.

Delineador a LED com fornecimento de placa

Os Delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à via, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo. São aplicados nas curvas acentuadas (sempre na parte externa da pista), nas transições com diminuição de largura de pista (particularmente nas aproximações de pontes e viadutos) e, ainda, em pontos localizados onde o alinhamento pode ser considerado confuso. Embora não tenham a finalidade precípua de advertir, acabam sendo como tal interpretados, uma vez que estão normalmente associados a situações de perigo, razão pela qual não se deve generalizar indiscriminadamente o seu uso (por exemplo, para qualquer curva). O espaçamento entre os delineadores é mantido constante ao longo da mudança de alinhamento representada pelo teiper, ou pela curva, sendo a distância entre dois delineadores consecutivos determinada de maneira a permitir que se situem lado a lado, com relação à direção de aproximação. No caso da curva, isso ocorre apenas em seu início, pelo fato de o veículo estar aí posicionado segundo a direção da tangente.

DELINEADOR A LED COM PLACA PADRÃO



POSTE SIMPLES ECOLÓGICO - COLUNA PP

Esta especificação técnica tem por objetivo determinar os parâmetros construtivos para o poste simples.

Descrição do Poste

Poste constituído de uma haste vertical em cilindro maciço de polimérico ecológico (PEAD, pneus), tendo 3,50m de altura.

Resistência do poste

Cargas e Flexas.

Com uma carga aplicada no topo do poste a 3,50m do nível de engaste do sentido vertical ao eixo longitudinal da coluna e com a janela situada do lado oposto a aplicação da carga, o poste simples deverá suportar uma carga $P=100\text{Kg}$ com uma flexa máxima de 10cm.

Materiais e Acabamentos

Material

polimérico ecológico (PEAD, pneus) nas cores verde, cinza, azul, vermelha, preto e amarelo

Norma

Limite máximo de resistência a tração: 30 kgf/mm^2

Cargas atuantes

Cargas ocasionais

Cargas ocasionais são aquelas que atuam sobre o poste em caráter não contínuo. Dentro destas cargas, estão classificadas o empuxo do vento e as cargas acidentais, tais como: escada + técnico que irá instalar ou dar manutenção no semáforo. Em caso de colisão, o poste deverá absorver parte do impacto em prejuízo próprio, afim de diminuir os efeitos do mesmo.

Cargas permanentes

São aquelas que atuam sobre o poste em caráter contínuo e permanente. Dentro destas cargas estão classificadas o peso do equipamento (placa em alumínio, ou aço, ou fibra de vidro e seus acessórios).

Velocidade do vento

O poste em questão deve suportar ventos de até 110 km/h (ABNT-NB5) sem causar danos a si próprio.

ESPECIFICAÇÕES DE COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

OBJETO

Implantação de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para suporte de sinalização vertical

Tipos:

Coluna PP para fixação de placa de regulamentação e/ou advertência 2.1/2" x 3,60m.

Coluna P-57 para fixação de placa de orientação, braço 76,2mm x 3,15mm e coluna 4" x 5,25m x 3,75mm.

Coluna P-51 para fixação de placas de orientação 4" x 5,00m x 3,75mm.

Coluna P-53 para fixação de placas de orientação (2 x P-51).

Braço Ligth ou P-55, braço 76,2mm x 2,7m.

CARACTERISTICAS

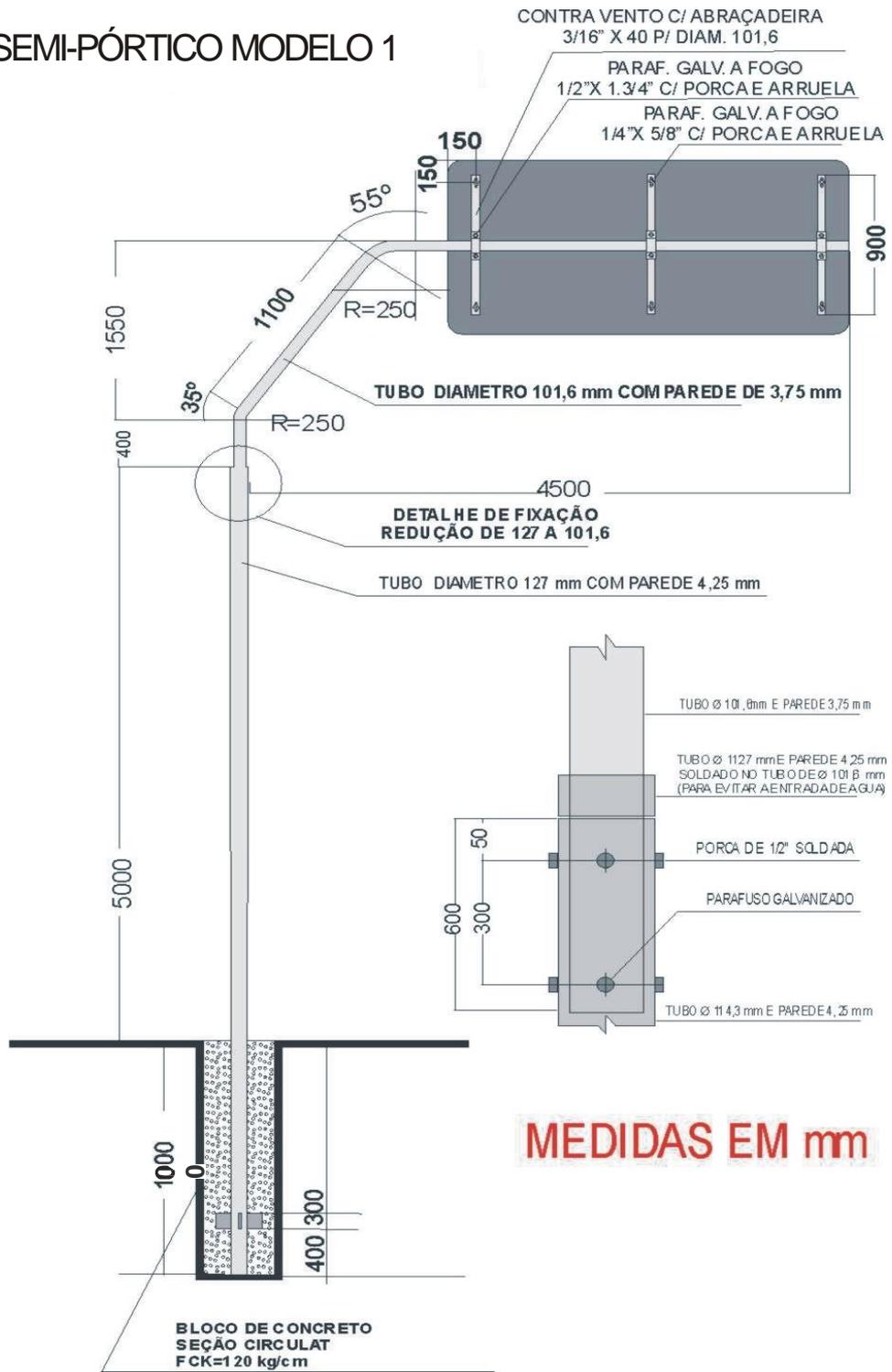
Material

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

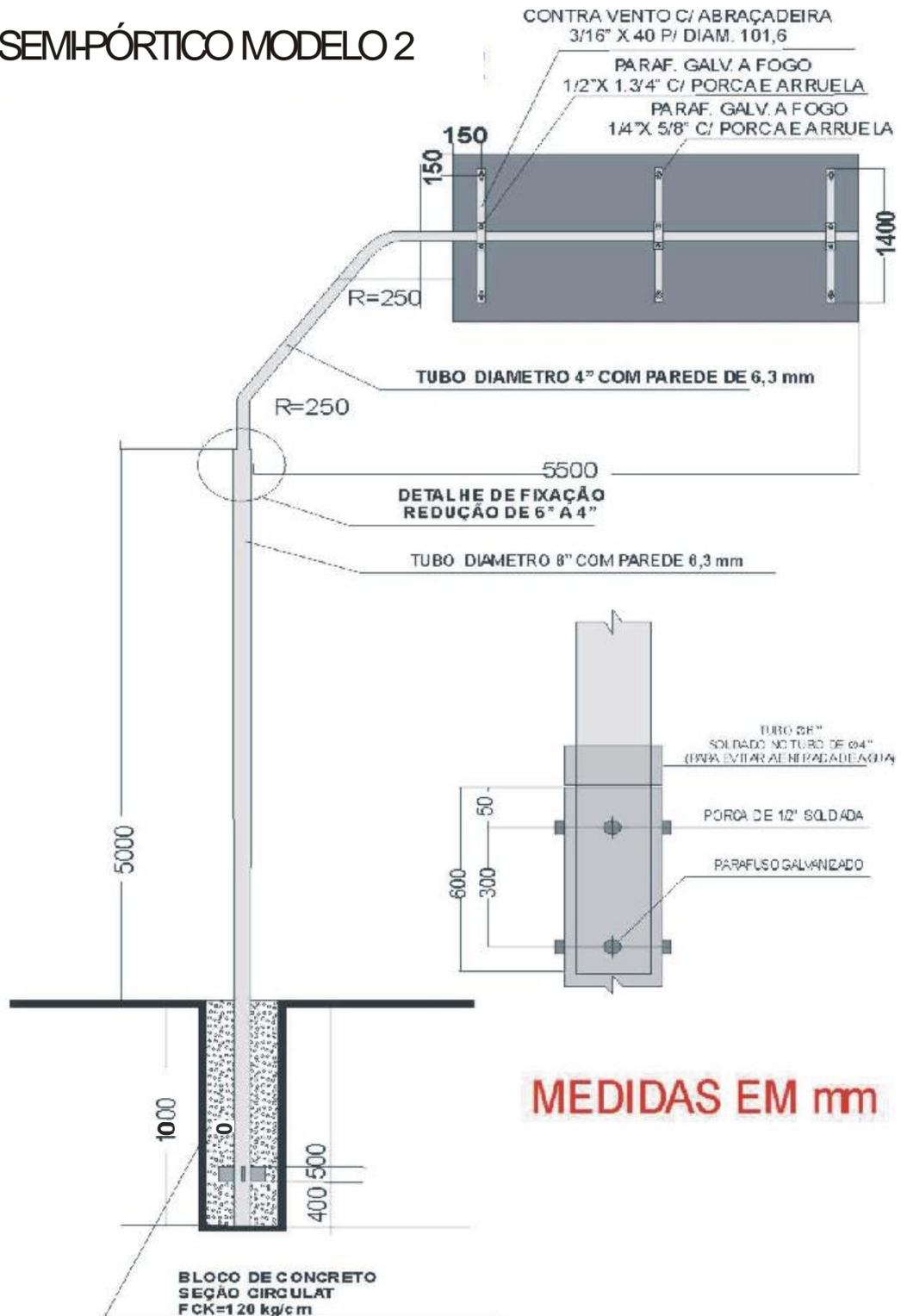
Dimensional

As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos desenhos adiante.

SEMI-PÓRTICO MODELO 1



SEMI-PÓRTICO MODELO 2



Tratamento Superficial

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

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

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

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

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

REVESTIMENTO

Por determinação da fiscalização, as peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

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

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

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

Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR - 7399

Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

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

Equipe técnica composta por: 1 encarregado, 1 eletricista, 1 auxiliar, 1 motorista e caminhão com plataforma equipado com baú laboratório

SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

ESPECIFICAÇÕES DE GRUPOS FOCALIS

GRUPO FOCAL PRINCIPAL (GT) 200X200X200MM A LED COM ANTEPARO

GRUPO FOCAL REPETIDOR 200X200X200MM A LED

GRUPO FOCAL PEDESTRE 200X200MM A LED

INTRODUÇÃO

Esta especificação técnica tem por objetivo, determinar os aspectos construtivos dos grupos focais semafóricos, tipos : veicular, de pedestres, seta e outros.

1 - DESCRIÇÃO

1.1 - Os semáforos poderão ser constituídos por 1 (um), 2 (dois) ou 3 (três) focos formados por módulos independentes e intercambiáveis entre si.

1.2 - Na montagem dos focos, todos os módulos deverão estar rigidamente acoplados, bem como não permitir a passagem de luz de um modulo a outro.

1.3 - Os módulos poderão ser confeccionados em policarbonato ou liga de alumínio e deverão possuir vedação contra água e poeira.

1.4 - Quando confeccionado em alumínio, sua liga fundida deverá atender as exigências constantes das normas ASTM, conforme uma das ligas abaixo:

Ligas de alumínio fundidas em molde de areia

Norma ASTM B-26/82

- 356

- 328
- B 443
- 319
- 514

Ligas de alumínio fundidas sob pressão

Norma ASTM B- 85/82

- A 413
- 413
- A 360
- 360

Ligas de alumínio fundidas em coquilha

Norma ASTM B-108/82

- 356
- 319
- B 443
- 443

Os módulos deverão passar por processo de decapagem e fosfatização, de modo a garantir perfeita aderência das tintas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados, tais como: jateamento de areia, solventes químicos, tricloretileno, ácido fosfórico, etc.

O acabamento externo dos módulos deverá ser na cor preto fosco, após a aplicação de wash-primer a base de cromato de zinco.

Os semáforos montados deverão suportar a exposição a intempéries, insolação direta e mudança brusca de temperatura, sem que tais condições causem deformações: trincas, rachaduras, descolorações ou quaisquer outras degradações de qualidade.

A abertura para substituição de lâmpadas deverá ser facilitada, não exigindo ferramentas especiais ou desmontagens.

Os focos serão circulares, com diâmetro visível nominal de 200mm, sendo permissível a tolerância de mais ou menos 5%.

As lentes coloridas deverão ser de policarbonato, atendendo as exigências dos capítulos 4.5 e 6 da especificação P-EB-581 da ABNT. As cores devem ser permanentes e a superfície externa da lente deve ser lisa e polida para evitar o acúmulo de poeira.

Os refletores deverão apresentar alta eficiência de reflexão e não deverão se deteriorar pela alta temperatura interna. A vida média deverá ser obrigatoriamente superior a 3 (três) anos e não poderão apresentar descontinuidade em sua superfície refletora.

O conjunto refletor/lente deverá apresentar distribuição luminosa uniforme em toda a área visível, quando acoplada a lâmpada e contar com os necessários dispositivos anti-fantasma para evitar falsa sinalização com incidência da luz solar.

Este conjunto (refletor/lente/lâmpada) completo, deverá fornecer intensidade luminosa superior a 400 candelas no centro do foco, alimentado à tensão nominal.

Todos os elementos do conjunto óptico, deverão levar em conta as condições ambientais e a dissipação própria a que estarão submetidos e não devem sofrer deterioração nem prejuízo de suas características.

Deverão existir pestanas, individuais para cada foco, com a finalidade de reduzir a incidência luminosa externa e impedir visão lateral, confeccionadas em material não corrosível, com acabamento na cor preto fosco.

Os anteparos (shadows) deverão ser confeccionados em material não corrosível com acabamento na cor preto fosco e de modo a se encaixar nos semáforos com braços projetados.

Os focos deverão permitir a colocação de máscaras seta e com figuras de pedestres, confeccionadas em material não corrosível. A máscara seta deverá ter no fundo escuro e a seta iluminada. Os focos de pedestre deverão ter a máscara com um homem andando, para o verde, e um homem parado para o vermelho, sendo a figura iluminada sobre o fundo escuro.

As máscaras deverão ser totalmente opacas em conjunto com a lente, não devendo ser indefinidas suas imagens a distância de 50m.

As máscaras deverão ser protegidas contra alteração de suas mensagens por vandalismo.

No caso de se utilizar módulos focais a LED com máscara programável para sinalização veicular todo o conjunto óptico (refletor, lente, lâmpada) deverá ser substituído.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MÓDULOS FOCAIS À LED COM MÁSCARA PROGRAMÁVEL PARA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA VEICULAR

1) OBJETIVO:

Estas Especificações estabelecem as condições exigíveis para os módulos focais à LED para sinalização semafórica veicular.

2) DEFINIÇÃO.

Módulo Focal à LED com máscara programável: Conjunto formado pelos circuitos LEDs de alta intensidade, fonte de alimentação chaveada com proteção elétrica contra curto circuito, transientes e surtos de tensão, terminais de conexão anti-corrosivos, proteções mecânicas, guarnição de borracha, formando um bloco único. Deverá permitir o acendimento total dos LED's ou acendimento do pictograma em forma de seta, através de simples programação (chave) do foco.

Módulo Focal à LED: Conjunto formado pelos circuitos LEDs de alta intensidade, fonte de alimentação chaveada com proteção elétrica contra curto circuito, transientes e surtos de tensão, terminais de conexão anti-corrosivos, proteções mecânicas, guarnição de borracha, formando um bloco único. Deverá permitir o acendimento total dos LED's.

3) CARACTERÍSTICA MECÂNICA:

O módulo focal à LED deve ser apresentado com guarnição de borracha apropriada ao encaixe em Grupos Focais convencionais padrão 200mm, de maneira a não permitir folga e entrada de água no interior do Grupo Focal.

O módulo deverá ter grau de proteção IP 65.

A proteção mecânica (carcaça) deverá ser anti-corrosiva apresentada em PVC, policarbonato ou alumínio pintado.

3.1 - IDENTIFICAÇÃO:

Os módulos deverão ser entregues devidamente identificados com gravação na carcaça ou com placas metálicas indicando:

- Nome do fabricante e/ou fornecedor;
- Número de lote;
- Data de fabricação;
- Numeração individualizada sequencial.

3.2 - LENTES:

- Confeccionadas em policarbonato injetado incolor, com proteção UVA;
- Superfície externa lisa e polida;
- Diâmetro visível nominal de 190 à 200 mm.

3.3 - FIXAÇÃO:

- O módulo focal à LED deve ser desenhado de maneira a permitir que a fixação na portinhola dos grupos focais seja realizada pela parte traseira, facilitando sua implantação, substituição ou manuseio, livre de adaptações especiais ou desmontagem do grupo local;
- O módulo deverá conter indicações da posição para fixação na portinhola do foco;
- A fixação do módulo dar-se-á através de presilhas existentes na parte traseira das portinholas dos grupos focais não devendo exigir nenhum tipo de adaptação nos grupos focais.

3.4 - LEDs:

- Utilização de LEDs de alta intensidade AlInGaP, para as cores amarelo e vermelho e LEDs de alta intensidade InGaN para a cor verde;
- Encapsulamento incolor do diodo LED com proteção UVA.

3.5 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E ÓPTICAS:

Características	Vermelho	Amarelo	Verde
Diâmetro do módulo	200 a 210 mm	200 a 210 mm	200 a 210 mm
LEDs	AlInGap	AlInGaP	InGaN
Quantidade mínima de LED	80	80	80
Intensidade Luminosa mínima do módulo LED	400 Cd	400 Cd	400 Cd
Alimentação elétrica nominal	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%

Fator de potência	$\geq 0,91$	$\geq 0,91$	$\geq 0,91$
-------------------	-------------	-------------	-------------

- Alimentação elétrica nominal do módulo deverá aceitar operação em 110 Vac e 220 Vac, com tolerância de $\pm 10\%$ e frequência de 60 Hz, devendo a seleção da voltagem ser automática, e não haver variação de intensidade luminosa para operação na faixa de tensão entre 100Vca e 230Vca;
- A queima de um LED não deverá provocar a queima ou o apagamento de outros existentes na placa e nem resultar em operação fora dos limites de corrente;
- O módulo focal à LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e curto-circuito. O fornecedor deverá especificar estas características na sua proposta;
- O módulo à LED deverá operar em temperatura ambiente de 0° à 75°C e umidade relativa do ar até 90%, sem prejuízo para seus componentes;
- A fonte de alimentação e placa de circuito impresso, deverão estar dentro do módulo focal a LED, formando um conjunto único;
- Todas as características elencadas na tabela acima e nos demais itens do item 3.6, poderão ser ensaiadas e atender ao especificado, tanto em 110 Vca como em 220 Vca.
- A placa de circuito impresso deve ser de fibra de vidro e envernizada para evitar a oxidação e retenção de umidade.

3.6 - TABELA DE CONFORMIDADE:

As tabelas abaixo deverão ser atendidas obrigatoriamente em sua totalidade, de acordo com ensaios elaborados por instituto credenciado junto ao INMETRO.

3.6.1 - Tabela de conformidade Vermelho:

Características	Vermelho Condições	Forma de Comprovação
Diâmetro do módulo	200 a 210 mm	Ensaio Instituto

LEDs	AllnGaP	Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds
Quantidade mínima de LED	80	Ensaio Instituto
Intensidade Luminosa mínima do módulo LED	400 Cd	Ensaio Instituto
Comprimento de Onda	585 a 605nm	Ensaio Instituto
Alimentação elétrica nominal	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%	Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação
Fator de potência	$\geq 0,91$	Ensaio Instituto
Temperatura de operação de 0° a 75° C	1- Mínimo 20 minutos à 0° 2- Mínimo 40 minutos à temperatura ambiente 3- Mínimo 20 minutos à 75° C. As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.	Ensaio Instituto
Umidade relativa do ar até 90%	Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.	Ensaio Instituto
Falha de LED	Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um. A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.	Ensaio Instituto
Proteção elétrica	O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem sofrer alterações em suas características óptico-elétricas	Ensaio Instituto

3.6.2 - Tabela de conformidade Amarelo

Características	Amarelo Condições	Forma de comprovação
Diâmetro do módulo	200 a 210 mm	Ensaio Instituto
LEDs	AllnGap	Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds
Quantidade mínima de LED	80	Ensaio Instituto
Intensidade Luminosa mínima do módulo LED	400 Cd	Ensaio Instituto
Alimentação elétrica nominal	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%	Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação
Fator de potência	\geq 0,91	Ensaio Instituto
Temperatura de operação de 0° a 75° C	1- Mínimo 20 minutos à 0° 2- Mínimo 40 minutos à temperatura ambiente 3- Mínimo 20 minutos à 75° C. As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.	Ensaio Instituto
Umidade relativa do ar até 90%	Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.	Ensaio Instituto
Falha de LED	Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um. A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.	Ensaio Instituto
Proteção elétrica	O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem	Ensaio Instituto

	sofrer alterações em suas características óptico-elétricas	
--	--	--

3.6.3 - Tabela de conformidade Verde

Características	Verde Condições	Forma de comprovação
Diâmetro do módulo	200 a 210 mm	Ensaio Instituto
LEDs	InGaN	Especificação do fabricante mediante apresentação de catálogo dos leds
Quantidade mínima de LED	80	Ensaio Instituto
Intensidade Luminosa mínima do módulo LED	400 Cd	Ensaio Instituto
Alimentação elétrica nominal	110Vca \pm 10% 220Vca \pm 10%	Todos os ensaios deverão ser realizados nas duas condições de alimentação
Fator de potência	$\geq 0,91$	Ensaio Instituto
Temperatura de operação de 0° a 75° C	1- Mínimo 20 minutos à 0° 2- Mínimo 40 minutos à temperatura ambiente 3- Mínimo 20 minutos à 75° C. As 3 etapas do ensaio deverão ser realizadas sem interrupção a partir do instante que forem iniciadas.	Ensaio Instituto
Umidade relativa do ar até 90%	Mínimo 60 minutos de operação nessa condição.	Ensaio Instituto
Falha de LED	Deve-se retirar aleatoriamente 20% dos Leds da placa um a um. A cada led retirado, a condição de trabalho dos remanescentes não deve resultar em operação fora dos limites ou apagar.	Ensaio Instituto
Proteção elétrica	O módulo a led deverá ser submetido a uma tensão de 300 Vca 60 Hz durante pelo menos 10 segundos sem sofrer alterações em suas características óptico-elétricas	Ensaio Instituto

CONTADOR REGRESSIVO DIGITAL TEMPORIZADO PARA SEMÁFOROS

CONTADOR VEICULAR REGRESSIVO DE LED

Definição: Módulo contador regressivo formado por placas de circuito eletrônico dotado de LEDs de 5mm de alta intensidade, com microprocessador e software incorporado, proteções mecânicas e elétricas contra curto circuito, choques elétricos, terminais de conexão e demais componentes que formam um módulo único;

Características Técnicas:

Proteção Mecânica

- os componentes do módulo contador deverão estar contidos na caixa de alumínio com tampa display de policarbonato, com guarnição própria, grau de proteção IP 55, à prova de poeira e chuvas, conforme norma ABNT NBR IEC 60529.

Tecnologia LED

- Utilização de tecnologia InGaN (Índio, Gálio e Nitrogênio) para a cor verde e AlInGaP (Alumínio, Índio, Gálio e Fósforo) para a cor vermelha;
- Encapsulamento do diodo LED com proteção UVA incolor não tingido.

Características Elétricas e Ópticas

- A PCI deverá conter dois dígitos numéricos (tipo "88"), com sete segmentos cada dígito em uma única placa, formados com LEDs de alta intensidade, com no mínimo de 420 LEDs para cada dígito, perfazendo um total mínimo de 840 LEDs para os dois dígitos, cuja função principal será informar o tempo (ciclo) da fase verde e vermelha do semáforo, em contagem decrescente.
- Alimentação - 127 Vac, 220 Vac.
- Fator de potência maior que 0,92.
- A potência nominal de cada do módulo contador regressivo deverá ser igual ou inferior a 15W, na tensão nominal de operação 110V.
- A distribuição e ligações em série dos diodos LED (circuito LED) deverão ser feitas de maneira que a falha de um LED não comprometa a configuração gráfica dos dígitos.

Características Funcionais:

- O tempo mostrado no display deverá iniciar-se com o tempo total, aprendido, de forma automática, no ciclo anterior, decrescendo-se em unidade numérica, sendo que o contador com LED verde estará vinculado ao tempo da fase verde do bloco semafórico, e o contador com LED vermelho vinculado ao tempo da fase vermelha do mesmo bloco semafórico.
- O equipamento deverá ser compatível com os principais controladores semafóricos existentes no mercado nacional;
- quando ocorrer mudança do plano de horários na fase vinculado ao contador, a CPU do módulo contador, deverá fazer a correção de ajuste para o novo plano em apenas dois ciclos, com o display em operação mesmo na mudança do plano.

- quando o tempo da fase verde ou vermelha exceder os 99 segundos, o número 99 deverá permanecer estático no display até que a contagem regressiva atinja o mesmo valor, reiniciando-se a partir de então a contagem decrescente a partir deste número.

MÓDULO A LED 200 MM TIPO FRESNEL PARA GRUPO FOCAL SEMAFÓRICO

Cor: Vermelho, Amarelo ou Verde

Requisitos físicos e mecânicos

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LED's individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LED's ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LED's utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LED's deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220VAC);
- Componentes ópticos;
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento, etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LED's em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

Intensidade Luminosa

Deverá atender no mínimo as especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN

Uniformidade de Luminância

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância (Cd/m²) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

Variação da Tensão

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz \pm 3 em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

Grau de Proteção

Os módulos LED deverão satisfazer plenamente os requisitos conforme NBR IEC 60529/2009 da ABNT, com grau de proteção mínimo IP66 contra poeira e água.

Falha de LED

Os LED's deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED

FIXAÇÃO DOS SEMÁFOROS

Os semáforos deverão ser fixados aos postes por meio de conjunto de trilhos aparafusados.

Em postes simples e em coluna composto, os semáforos deverão ser fixados, em ambas as extremidades através de parafusos de aço inoxidável. Os semáforos para braço projetado deverão ser fixados por um único suporte, no meio do corpo do semáforo.

Os suportes deverão ser imunes à corrosão e dimensionados para condições de vento de 100 km/h

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolação dos mesmos.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos semáforos em torno de um eixo vertical, após a fixação do poste.

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

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

ESPECIFICAÇÕES DE COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA (CILINDRICA).

OBJETO

Implantação de colunas e braços projetados, bem como dispositivos e acessórios, para suporte de sinalização semafórica

Tipos:

Coluna base para fixação de controladores (101mm x 5,0m)

Coluna para fixação de semáforo pedestre ou veiculares (127mm x 6,00m) e sustentação de braço projetado

Coluna para fixação de semáforo pedestre ou veiculares (101mm x 6,00m)

Coluna extensora para fixação de cabo aéreos

Braço projetado semafórico (101mm x 4,80m de projeção)

CARACTERÍSTICAS

Material

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

Tratamento Superficial

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

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

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

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

deverão suportar um mínimo de 4 (quatro) imersões.

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

REVESTIMENTO

Por determinação da fiscalização, as peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

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

Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR - 7398 - Método do dobramento. Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR-7400

Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR - 7399

Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada.

LAÇO DETECTOR VEICULAR

O Laço é o dispositivo físico que informa ao controlador eletrônico a presença/ocupação de veículo no local, para que o controlador com esta informação seja atuado, ou seja, execute o plano de tráfego melhor à situação naquele instante.

Deverá ter as seguintes características mínimas:

Faixa de indutância dos laços: 70 a 260uH

Associações dos laços permitidas: série e paralelo (respeitando faixa de indutância)

Número de espiras do laço: 4 espiras

Cabo utilizado: Cabo 1,5 mm² 0,6/1 KV, 70°, resistente à chama e recomendado para ser diretamente enterrado. Exemplos: cabo Pirelli Sintenax Flex, ou cabo Pirelli EprotenaxGsette (recomendado) ou outros de similar qualidade.

Dimensões típicas da fenda: 0,5 cm de largura por 4cm de profundidade.

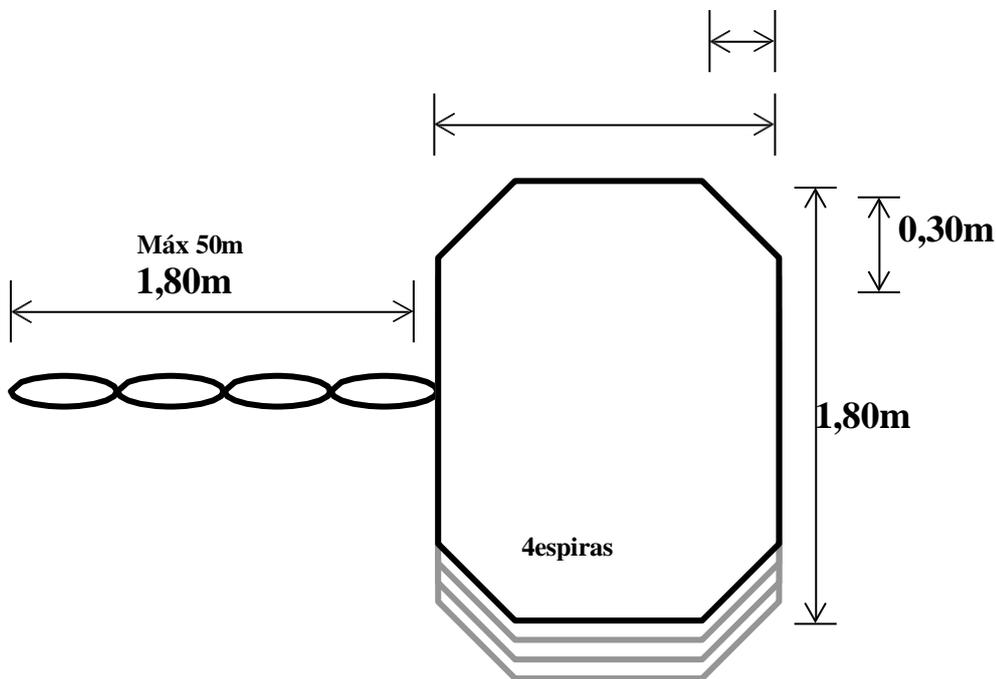
Formato do laço: Octogonal (deverá ser-se evitar os ângulos de 90 graus) (ver figura abaixo)

Dimensões do laço: Tipicamente 1,80 x 1,80 m.

OBS: recapear a fenda com emulsão asfáltica tipo betume elastomérico a quente.

Unidade de pagamento é o metro de fenda.

A medição dos serviços de laço detector é dado pela unidade em metro linear.



LAÇO DETECTOR VIRTUAL

A detecção veicular virtual deverá ser feita por meio de vídeo detecção (laços virtuais), não dependendo portanto de instalação de sensores no pavimento.

O sistema de detecção através de laço detector virtual deverá apresentar desempenho compatível com o sistema de detecção por laço indutivo.

Deverá prever dispositivo a ser instalado nos controladores semaforicos, que permita a visualização das detecções veiculares através de indicadores luminosos, tipo LED. Estas indicações deverão ser visíveis nas condições de visibilidade diurna e noturna.

Os sensores deverão ser instalados de forma que o desempenho da detecção não poderá ser afetado por vibrações de tráfego e por ações de vento ao longo do tempo.

Os sensores deverão ser instalados e forma que a detecção de um veículo não poderá ser obstruída por outro veículo.

A configuração e parametrização do detector virtual deverá ser possível de ser realizada em campo pelos técnicos da CONTRATANTE através de notebook a ser fornecido com todos os softwares necessários instalados, assim como, os cabos de conexão com o equipamento de campo.

Na instalação do detector deverão estar previstos pela CONTRATADA todos os materiais necessários para o pleno funcionamento do equipamento.

A instalação de postes e braços projetados, quando necessários, deverão atender as especificações para colunas descritas neste edital.

Os sensores poderão ser instalados em braços projetados da sinalização existente, desde que não prejudique o pleno funcionamento do sistema de detecção.

CABEAMENTO SEMAFÓRICO

Cabeamento a ser utilizado nas ligações de semáforos novos e em manutenção dos existentes. Deverá estar incluso no preço todo e qualquer acessório necessário ao seu içamento aéreo ou lançamento subterrâneo, tais como camuflas de encapsulamento, barras sindal de 2,5 mm/2, fita isolante de alta fusão, press-bow com isolador de porcelana marrom, fita de arqueamento, e outros necessários ao bom funcionamento do sistema semafórico.

Os cabos deverão ser do tipo ASF (auto-sustentável) para vãos de até 60 metros, com capa resistente ao tempo e capacidade de 1 KVA.

As bitolas e quantidades de vias deverão ser de acordo com a ordem de serviço.

O fio rígido não precisa ser do tipo ASF pois ele vai ser encaminhado juntamente com os cabos em caso de travessia.

BOTOEIRA PARA PEDESTRE

-Corpo da caixa em alumínio fundido.

-Botão de contato tipo plástico.

-Deverá conter 3 parafusos de fechamento de difícil acesso.

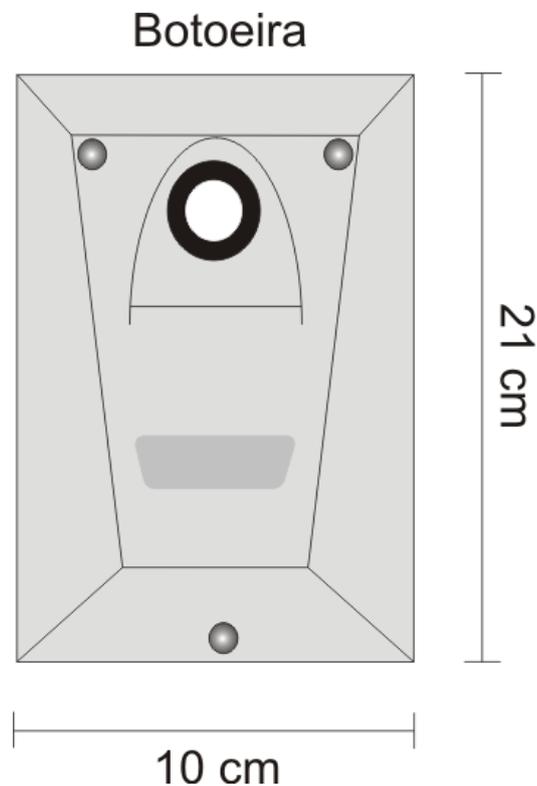
A Botoeira deverá ser de alumínio conforme Normas abaixo:

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

Ligas para fundição em molde permanente tipo coquilha, conforme normas ASTM B-108/92-356, A356, 357, A357, 359, 319, B443, 443, 705.

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

O Botão deverá ser na cor verde em material plástico.



BOTOEIRA PARA PEDESTRE COM ALARME SONORO

-Corpo da caixa em alumínio fundido.

-Botão de contato tipo plástico.

-Deverá conter 3 parafusos de fechamento de difícil acesso.

A Botoeira deverá ser de alumínio conforme Normas abaixo:

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

Ligas para fundição em molde permanente tipo coquilha, conforme normas ASTM B-108/92-356, A356, 357, A357, 359, 319, B443, 443, 705.

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

O Botão deverá ser na cor verde em material plástico.

Deverá estar em conformidade com a Norma 704 do CONTRAN.

BRAQUETE COM ROLADANA COMPLETA CLASSE PESADA COM ACESSÓRIO DE FIXAÇÃO E MONTAGEM

Suporte para aislador pesado 1x1-3/16 com corpo e haste em aço carbono ABNT - 1010/1020, laminado trefilado, isolador em forma de roldana com furo axial para passagem de um eixo não integrante, pelo qual é fixado na estrutura de suporte.

CAIXA DE ENTRADA DE ENERGIA

Deverão ser implantados pela contratada os seguintes materiais:

cabo multipolar 2 x 2,5 mm²;

relê fotoelétrico 220 V;

suporte completo com roldana;

caixa de entrada para disjuntor em alumínio fundido no padrão da Eletropaulo;

disjuntores de 4 A, 10 A e 16 A;

fita para arquear a caixa no poste.

ATERRAMENTO COMPLETO

O kit é composto de:

-03 barras de cobre tipo cooperwelt de 3/4" x 3 m de altura.

-03 conectores.

GRUPO FOCAL A LED PARA PEDESTRE COM CRONÔMETRO PARA CONTAGEM REGRESSIVA

1. INTRODUÇÃO

Esta especificação técnica tem por objetivo, determinar os aspectos construtivos do cronômetro à led com contagem regressiva para semáforos tipo pedestre.

2. DESCRIÇÃO

É um equipamento que tem por finalidade proporcionar um trânsito mais seguro e tranquilo nas proximidades dos cruzamentos semaforizados. O equipamento deverá mostrar para o pedestre, de uma maneira simples e objetiva através de uma contagem regressiva em segundos, por quanto tempo ainda o sinal verde permanecerá aberto para eles.

Na montagem nos focos, deverá utilizar suportes reguláveis, todos os módulos deverão estar rigidamente acoplados, bem como não permitir a infiltração de água no modulo ao grupo focal, o equipamento deverá ter a possibilidade de ser ligado tanto em controladores eletromecânicos como em eletrônicos (micro processado) multiplanos e se adequar automaticamente ao tempo do sinal verde.

- Alimentação: 110v / 220v
- Distância máxima para uma visibilidade confortável:
 - o Dia : 50m
 - o Noite : 100m
- Dígitos formatados por led (díodo emissor de luz) na cor amarela e em modulo independente dos demais focos;
- Circuito micro processado;

A empresa deverá garantir o funcionamento do equipamento por doze meses a contar de sua instalação.

Especificações Técnicas dos Controladores Semafóricos de 8 e 12 fases

1. OBJETIVO

A presente Especificação Técnica fixa condições exigíveis para a instalação de Controladores Semafóricos em Tempos Fixos a serem utilizados no Município.

2. DEFINIÇÃO

O Controlador Semafórico em Tempo Fixo deverá operar em Modo Local ou através da Central de Controle de Trânsito existente, através de comunicação 3G ou 4G.

Para tanto todos os controladores deverão vir equipado para com modem para comunicação 3G ou 4G com a Central.

3. REQUISITOS GERAIS

3.1. O equipamento deverá possuir tecnologia digital, em estado sólido, dotado de microprocessador e relógio digital.

- Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semafóricos, intervalos luminosos, ou qualquer outra, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos mínimos funcionais determinados. Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.
- Deverá existir um compartimento, isolado das placas lógicas e de potência, denominado Painel de Facilidades, que contenha as seguintes facilidades operacionais:
 - Chave para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador, por anel.
 - Chave para solicitação de amarelo intermitente, por anel.
 - Soquete para conexão do plug do dispositivo de comando manual, por anel.
 - Mostradores visuais que indiquem o modo de operação.
Todos os itens acima deverão estar devidamente identificados.
- Verdes Conflitantes
 - Deverá ser possível configurar uma “Tabela de Verdes Conflitantes”, a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.
 - A Tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. O CT não deverá permitir a programação, dentro do mesmo estágio, de fases declaradas conflitantes.
 - Deverá existir no controlador uma supervisão contínua do estado de todos os sinais verdes, incluindo os de pedestres. A constatação da presença de uma situação em que a Tabela de Verdes Conflitantes não esteja sendo respeitada deverá conduzir o controlador para amarelo intermitente em no máximo um segundo.
- Supervisão de lâmpadas queimadas da fase vermelha.
 - O controlador deverá dispor de recurso que permita identificar a ocorrência da queima de todas as lâmpadas vermelhas (foco semafórico correspondente à cor vermelha) de uma mesma fase. Neste caso, o controlador deverá informar ao Centro de Controle sobre esta ocorrência e migrar para o modo piscante (amarelo intermitente).
- Sequencia de partida
 - Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar-se a energia no controlador, os grupos semafóricos veiculares, deverão entrar no modo piscante (amarelo intermitente), e assim permanecerem por 5 segundos. O controlador deverá permitir a programação (opcional) de um período de vermelho geral em todos os semáforos, durante a transição entre o modo piscante e o início do 1.o ciclo do plano a ser executado. Esse período poderá ser configurado de 3 a 7 segundos, resolução 1 segundo.

- Detectores de pedestres
 - Deverá ser possível conectar detectores de pedestres (botoeiras) ao controlador. Quando ocorrer demanda nestas botoeiras, o controlador acionará um estágio específico para atendê-las.
 - A solicitação da demanda de pedestres, ocorrida após a ocorrência do estágio correspondente deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio requerido no próximo ciclo.
A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador.
A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do final do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
 - Toda e qualquer interface entre a botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente, ser parte integrante do controlador, com exceção de eventual “driver” próprio para lâmpada piloto de botoeira.

Características funcionais

- Sequência de cores
 - Deverá ser possível configurar as seguintes sequências de cores para os semáforos:
 - Grupos focais veiculares:
 - Verde - Amarelo - Vermelho;
 - Grupos focais de pedestres:
 - Verde - Vermelho intermitente - Vermelho;
 - Períodos de entreverdes
 - Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, para cada estágio.
 - O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes parâmetros:
 - Períodos de amarelo e vermelho intermitente: cada um destes parâmetros deverá poder ser programado entre 3 (três) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
 - Período de vermelho de segurança; este parâmetro deverá poder ser programado entre 0 (zero) e 7 (sete) segundos, com resolução de 1 (um) segundo. O período de vermelho de segurança deverá ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.
- Verde de segurança
 - Deverá ser possível programar para cada grupo semafórico ou para cada estágio um parâmetro denominado “verde de segurança”;
 - Não deverá ser possível que ocorra, para um grupo semafórico, um tempo de verde menor que o tempo do respectivo verde de segurança, seja qual for o modo de operação do controlador, ou seja, qual for a troca de modos ou de planos.
 - O tempo de verde de segurança deverá ser programável entre 4 (quatro) e 25 (vinte e cinco) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.

Estágios

- Tipos de estágios
 - Os estágios deverão poder ser classificados:
 - Quanto à duração, em fixos ou variáveis;
 - Quanto à ocorrência, em dispensáveis ou indispensáveis.
 - Os estágios fixos deverão ter sua duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter sua duração determinada pela demanda de tráfego.
 - Os estágios indispensáveis deverão ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos nos ciclos em que não houver registro de demanda, seja de veículos ou de pedestres.
 - Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades:
 - Estágio fixo indispensável;
 - Estágio fixo dispensável;
 - Estágio variável indispensável;
 - Estágio variável dispensável.
- Programação dos estágios
 - Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios entre 1 (um) e 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.
 - A temporização dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos;
 - A tabela de atribuição entre os grupos semafóricos e os estágios não deverá sofrer nenhuma restrição, a não ser, evidentemente, aquela imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.
 - A seqüência de ocorrência dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.
 - A programação dos controladores deverá ser realizada através de programador portátil, tablets ou Notebooks, por questões de segurança, não serão aceitos programadores incorporados ao controlador.
 - O programador portátil deverá possuir no mínimo um teclado de 16 teclas e display de pelo menos 32 caracteres dotado de iluminação própria (back light) que deverá ser conectado diretamente no controlador.
 - Deverão ser entregues um programador para cada dois controladores adquiridos.

Capacidade

Em relação à capacidade deverão existir controladores com capacidade para 8 e 12 fases.

- O controlador de 8 (oito) fases ou superior deverão apresentar, pelo menos, as seguintes principais funções:
 - Permitir a programação de no mínimo 100 planos de tráfego;
 - Permitir a programação por estágios, com capacidade mínima de 20 (vinte) estágios por plano;
 - Permitir programação de demanda prioritária;
 - Permitir a execução de operação manual (através de comando manual) individual por anel;
 - Permitir a programação de no mínimo 4 anéis de controladores (controladores virtuais);
 - Permitir sua integração a central de trânsito existente;
 - Apresentar a capacidade mínima de entrada de três detectores de pedestres e quatro detectores de veículos; podendo ser ampliada se necessário for.
 - Permitir comunicação através de Ethernet, 3G/4G, fibra óptica ou rádio frequência;
 - Possuir RTC (relógio) interno de 5 ppm;
 - Possuir como referência de sincronismo a hora UNIX;
 - Permitir que as ocorrências de erro sejam realizadas através de texto com informação completa;
 - Permitir que as ocorrências possam ser transmitidas automaticamente, sem intervenção humana, por SMS, através da central para tablets ou telefones celulares (equipe de manutenção) previamente selecionados na Central.
 - Permitir a programação através de microcomputador, notebook ou tablete;
 - Possuir, no mínimo, microprocessador/microcontrolador RISC de no mínimo 32 Bits, 1GHz ou superior;
 - Watchdog Timer integrado, com proteção redundante contra falhas no processamento;
 - Descarga de parâmetros via memória Flash ou Pendrive, possibilitando backup dos dados de programação;

Imposição de Planos

- Deverá ser possível, através do equipamento de programação, impor um plano para vigência imediata em um determinado controlador.
- Mudanças de Planos e Mudanças de Modos
 - O controlador deverá possuir uma Tabela de Mudança de Planos, na qual poderão ser especificados, no mínimo, 45 (quarenta e cinco) eventos de ativação de planos. Cada plano deverá ser ativado a partir de um horário e de um mecanismo que permita configurar para quais dias da semana essa ativação será válida. Os eventos de ativação de planos não deverão ter resolução superior a um minuto.
 - Deverão existir, quando da mudança de planos ou modos de operação, mecanismos que assegurem proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde inferiores aos verdes de segurança.
 - Para todo o acerto de relógio do controlador, o plano vigente deverá ser resincronizado, ou mesmo substituído, de modo a se adequar novamente à Tabela de Mudança de Planos e aos parâmetros do plano correspondente.

Descrição dos Modos de Operação

- **Modo Intermitente**
 - Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
 - Este modo poderá ser acionado a partir dos seguintes eventos:
 - Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;
 - Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes ou de verdes excessivamente curtos) e envio automático da ocorrência, através da Central para a equipe de manutenção, através de SMS ou outro tipo de mensagem.
 - Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais, ou ao restaurar-se a energia no controlador;
 - Em controle local, por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;
 - Em controle central, por comando específico ou através de planos acionados pela tabela de mudança de planos da Central. Nestes casos, o controlador deverá continuar a se comunicar e a trocar informações com o Centro de Controle.
 - A frequência de intermitência deverá ser de 1 (um) Hz, sendo o “duty-cycle” situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.
Obs: O modo intermitente deverá ser executado por anel do CT, quando um só anel é comandado.
- **Modo Manual**
 - A operação manual do controlador deverá ser efetivada através da inserção de plug de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada.
 - Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes e a seqüência de estágios não deverão ser determinados pelo operador, mas pela programação interna do controlador.
 - Deverão existir mecanismos de segurança que evitem a ocorrência de tempos de verde inferiores aos tempos de verde de segurança.
 - A operação por anel deverá ser realizada por anel.
- **Modo Isolado a Tempos Fixos**
 - No Modo Isolado a Tempos Fixos não poderá haver estágios de duração variável, podendo haver, entretanto, estágios fixos dispensáveis.
 - Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio omitido.
 - Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
 - Seqüência de estágios;
 - Duração de estágios;
 - Entreverdes.
- **Modo Isolado Atuado**
 - No Modo Isolado Atuado poderá haver, ou não, estágios dispensáveis.

- A solicitação de estágio fixo dispensável, quando veicular, deverá atender de forma semelhante aos requisitos exigidos para os estágios dispensáveis de pedestres;
- A duração dos tempos de verde, correspondentes aos estágios de duração variável, deverá variar entre os valores (programáveis) de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado “extensão de verde”. O tempo de ciclo será variável e dependerá do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável. O controlador deverá fazer consistência entre o verde mínimo, verde máximo e o verde de segurança, não aceitando valores incompatíveis.
- Um estágio de duração variável deverá passar a operar automaticamente com duração fixa no caso de falha do(s) laço(s) detector(es) a ele associado(s). Neste caso, o tempo da duração do estágio será o tempo do verde máximo do referido estágio.
- As placas de detecção deverão ser alojadas no mesmo gabinete do controlador.
- As placas de detecção deverão possuir microprocessador próprio, ser sintonizadas e calibradas automaticamente, devendo dispor de ajuste de sensibilidade. As placas de detecção deverão ser do tipo “multicanais”, isto é, que uma única placa possa controlar dois ou mais detectores independentes.
- A abrangência da detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas, no mínimo, entre 50 e 500 μH (micro Henry).
- O controlador deverá ser capaz de operar, no mínimo, 4 (quatro) detectores veiculares ou pedestres.
- Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos por canal, na parte frontal do controlador, apresentando as detecções de veículos efetuadas.
- Os detectores deverão dispor de um recurso que permita reconfigurar um laço detector no caso de acionamento ininterrupto por um tempo programável (por exemplo: estacionamento).
- Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipos de estágio (fixo ou variável, dispensável ou indispensável);
 - Seqüência de estágios;
 - Configuração detectores x estágios;
 - Entreverdes;
 - Tempo de verde mínimo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde mínimo deverá ser programável, pelo menos, entre 4 (quatro) a 30 (trinta) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
 - Tempo de verde máximo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde máximo deverá ser programável, pelo menos, entre 5 (cinco) a 128 (cento e vinte e oito) segundos, com resolução de 1 (um) segundo;
 - Tempo de extensão de verde, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de extensão de verde deverá ser programável, pelo menos, entre 1 (um) e 10 (dez) segundos, com resolução de 1 (um) segundo.
- Modo Coordenado a Tempos Fixos
 - A defasagem deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.
 - A defasagem deverá poder ser ajustada entre 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de 1 (um) segundo.

- O parâmetro defasagem deverá ser programado dentro do plano.
- Se, num determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido a um dos estágios (indispensáveis fixos) da sequência programada, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a defasagem.
- No Modo Coordenado a Tempos Fixos não haverá estágios de duração variável. Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Tipo de estágio (dispensável ou indispensável);
 - Sequência de estágios;
 - Duração dos estágios;
 - Entreverdes;
 - Defasagem.
- **Modo Centralizado**
 - A operação do controlador deverá ser realizada através da central. As seguintes funções mínimas deverão ser realizadas a partir da central:
 - Programação de planos;
 - Envio de planos;
 - Envio de horários;
 - Recepção das imagens do cruzamento quando o controlador possuir câmera de vídeo;
 - Recepção das ocorrências do controlador;
 - Realizar a programação dos horários de entrada de planos;
 - Realizar os ajustes de sincronização;

Características de Construção do Controlador

- **Parte elétrica e aterramento**
 - O controlador deverá operar na frequência de 60 Hz (5%) e nas tensões nominais apontadas abaixo, cada uma delas com uma tolerância de 20%:
 - Com fase-neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
 - Com fase-fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230 VCA.
 - O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobre correntes, correntes de fuga, choques elétricos e sobre tensões.
 - O controlador deverá possuir chave liga-desliga, alojada internamente ao mesmo.
 - Cada saída, referente a uma determinada cor de um grupo semafórico deverá poder fornecer, no mínimo, corrente de 5 (cinco) Amperes, independentemente da tensão de alimentação utilizada.
 - Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por elementos de estado sólido (triacs), deverá existir detecção de “zero crossing” de corrente.
Se o acionamento das lâmpadas for efetuado por relês, deverão ser adicionados aos contatos de saída, circuitos eliminadores de arco ou “snubbers” para evitar a geração de interferências eletromagnéticas no interior do controlador.
 - Com exceção dos conectores dos módulos de potência, as superfícies de contato dos conectores deverão ser recobertas por uma película de ouro. Esta película deverá ter espessura tal que seja considerada uma “camada” e não um “flash”.

- Os equipamentos deverão possuir um dispositivo a fim de que o encaixe das placas seja feito corretamente nos locais apropriados, não permitindo que placas com funções diferentes sejam intercambiáveis.
- Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.
- O controlador deverá dispor de, pelo menos, uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15 (quinze) Ampères.
- O controlador deverá possuir borneira independente, dotada de parafuso imperdível, para ligação de cabo alimentador com, no mínimo, 6 (seis) milímetros quadrados de seção. Não serão aceitas conexões realizadas diretamente nos disjuntores de entrada.
- O controlador deverá dispor de ponto de conexão para aterramento. Todas as partes metálicas do controlador deverão ser ligadas ao terra.
A CONTRATADA deverá executar o aterramento elétrico do controlador, de acordo com a NBR 5410 da ABNT.
- Testes de verificação
 - O controlador deverá efetuar, periodicamente, testes de verificação no microprocessador e nas memórias. Identificada uma falha, o controlador deverá informar através da Central de Trânsito, de forma automática a equipe de manutenção, através de SMS ou outro tipo de mensagem, informando qual o tipo de ocorrência (diagnóstico), para que a equipe possa tomar as providências adequadas.
- Lâmpadas
 - O controlador deverá poder operar tanto com lâmpadas incandescentes, lâmpadas halógenas ou Leds. Não deverão ocorrer situações visíveis de todas as luzes apagadas ou duas luzes acesas simultaneamente no mesmo grupo focal.
- Modularidade dos módulos de potência dos grupos semaforicos
 - Cada módulo de potência será responsável pelo acionamento de, no máximo, 2 (dois) grupos semaforicos.
- Construção e empacotamento mecânico
 - O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo “plug-in”. Deverão existir indicadores luminosos para todas as funções principais dos circuitos.
 - O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis.
 - Todas as partes que constituem o controlador deverão ter proteção anticorrosão caso sejam feitas com materiais ferrosos. O gabinete deverá ser submetido a tratamento com galvanização ou processo equivalente, tanto interna como externamente;
Obs: O gabinete do controlador deverá ter garantia de no mínimo 5 (cinco) anos contra corrosão. Eventuais inícios de corrosão constatadas durante esse período, obrigará a contratada a substituir o gabinete por outro equivalente, valendo para o novo gabinete as mesmas condições de garantia impostas para o gabinete original.
 - O controlador não deverá apresentar a exposição de pontos com energia.
 - As chaves do gabinete só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.
 - Deverá existir um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos focais, inclusive para o fio “retorno” das mesmas.
 - O gabinete deverá ser construído com chapas de aço de, no mínimo, 2 (dois) mm de espessura, ou material de resistência mecânica equivalente.

- O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente as recomendações da norma NBR 6146 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para ser classificado como IP 54, ou seja, à prova de poeira e chuvas.
 - Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de grupos semafóricos, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de módulos de potência, controlar configurações que variem até o número máximo de grupos semafóricos permitido pelo controlador.
 - Todos os controladores deverão estar equipados de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade máxima de detectores, ou seja, deverão possuir toda a estrutura para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de placas de detecção, controlar configurações que variem até o número máximo de detectores permitido pelo controlador.
- **Condições ambientais**
O controlador, já alojado em seu gabinete, deverá poder funcionar perfeitamente com temperatura ambiente externa entre 0 (zero) e 50 (cinquenta) graus Celsius e umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento).

Disponibilização e implantação de Sistema de Comunicação GPRS (CHIP 3G ou 4G)

Serviços de interligação dos controladores de trânsito ofertados com a Central de Trânsito: A interligação entre os equipamentos semaforicos e a central, deverá ser realizada, obrigatoriamente, através de conexões do tipo GPRS/3G/4G. Para tanto, a contratada deverá fornecer e manter sua operação durante todo o período contratual, para cada controlador instalado:

- Modem;
- CHIP com plano de dados com no mínimo 5 (cinco) GB.

A Contratada ficará responsável pela disponibilidade de uso de todas as conexões, assegurando o reparo para o pronto restabelecimento de qualquer uma dessas conexões que venha a apresentar problemas de operação, num prazo máximo de 06 (seis) horas corridas a partir da abertura do chamado.

Operação Assistida da Central de Monitoramento existente (central de trânsito), equipe formada por técnico e auxiliar

A contratada deverá manter, durante todo o período contratual, equipe técnica na operação da central de trânsito que já se encontra instalada e em operação no município, cuja função será a de manter e aprimorar os tempos semaforicos para os controladores que operam sem demanda (detecção veicular) e para demandas de manutenção, quando necessário. A equipe técnica será formada por:

- Técnico;
- Auxiliar técnico.

Período de operação: horário comercial de segunda a sexta-feira.

Garantia de manutenção dos controladores e central

A empresa vencedora da fase de lances deverá manter a manutenção do parque por ela instalado durante todo o período contratual, dentro dos parâmetros e garantia de segurança do fabricante.

No caso em que a empresa vencedora não é o fabricante dos equipamentos denominados "controladores de tráfego", ela deverá apresentar, juntamente com a amostra, documento expedido pela ABINEE ou ABIMAQ em nome do fabricante acompanhada da carta de solidariedade manifestando que a empresa vencedora da fase de lances possui plena capacidade de fornecimento dos equipamentos, peças e módulos por ela ofertados e autorizando, ainda, a comercializar e atualizar os equipamentos por ela fabricados, atestando ainda o pleno atendimento de todos os requisitos técnicos exigidos neste edital.

No caso em que a **empresa vencedora** é o fabricante, ela deverá apresentar, juntamente com a amostra, documento expedido pela **ABINEE ou ABIMAQ** em seu nome, indicando que a empresa pode produzir, comercializar e dar manutenção nos equipamentos por ela ofertados.

CONJUNTO DE LUMINÁRIAS PARA TRAVESSIA

O conjunto é formado por um par de luminárias para travessia de pedestre.

Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas do funcionamento do iluminador a LED para travessia de pedestres.

Esta especificação exprime o estado da arte em tecnologia LED aplicada lâmpadas para travessia de pedestres.

Cada conjunto deverá ser composto por dois iluminadores, um em cada extremo da faixa de pedestre.

Definições

Entende-se por: "Lâmpada a LED para Travessia de Pedestres Iluminada" como sendo a lâmpada para iluminação noturna das faixas de travessia de pedestres, composta por:

- LEDs de alta intensidade de última geração;
- Suporte em alumínio fundido para o conjunto da luminária;
- Haste de articulação;
- Fonte automática conversora de tensão acomodada no interior da lâmpada;
- Lente injetada em policarbonato transparente com óptica específica para o funcionamento em travessia de pedestres.

Requisitos Gerais

As Lâmpadas LEDs para Travessia de pedestres deverão possuir cabo de alimentação elétrica de seção mínima de 1,5mm², ligando o conjunto óptico até a rede elétrica através de barra de bornes de 2,5mm².

Requisitos Específicos

Proteção Mecânica

As Lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão possuir uma proteção mecânica (carcaça) que não permita acesso ao circuito, para se evitar curtos-circuitos, choques elétricos, danificações por contato etc., na cor preto fosco.

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

As Lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão ser projetadas de maneira a garantir seu adequado funcionamento, nas vias públicas, para as mais diversas condições de meio ambiente, tais como chuvas, ventos, insolação direta sobre os grupos focais e vibrações mecânicas.

Funcionamento e Fixação

As lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão funcionar no período noturno com acionamento através de fotocélula.

As lâmpadas deverão ser fixadas a uma altura de 4,00 metros do solo, tanto para os canteiros centrais como para os de faixa em pista única. Deverá ser utilizada 1 (uma) Lâmpada para iluminação de até 7 (sete) metros de faixa de pedestres ou 2 (duas) Lâmpadas para distancias superiores de travessia iluminada.

As lâmpadas devem ser fixadas nas áreas onde se encontram SPUs (postes de iluminação) ou colunas semafóricas, com o corpo da lente voltado para a faixa de pedestres. Nos locais onde não existir pontos de fixação, a administração instalará colunas de 6m x 4" com altura de no mínimo 4 metros do solo.

Características Elétricas

A alimentação elétrica, fornecida pela rede elétrica local, deverá ser de tensão nominal de 90 a 240VCA com tolerância de

A potência nominal de cada Lâmpada LED para Travessia deve ser igual ou inferior a 80 W, para a tensão de 127 ou 220VCA.

O Fator de Potência não deve ser inferior a 0,90.

As lâmpadas LEDs para Travessia deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e outras interferências elétricas - De acordo com a NBR 5419 - Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas e NBR.

Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

As lâmpadas LEDs para Travessia de Pedestres deverão operar na temperatura ambiente de -20°C a 60°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

Todo o conjunto composto pela carcaça metálica e haste de fixação deverão ser ligados ao condutor PE da Rede elétrica.

Características Fotométricas

A luminosidade deverá ser uniforme com o mínimo de 40 lux no meio da via e 150 lux na calçada próximo ao meio fio. O mínimo desejável em toda a via e de 20 lux.

Ensaio

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

Ensaio elétrico inicial

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Ensaio Elétrico Final

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

A Potência ativa (W) deve ser menor ou igual a 80W;

O Fator de Potência como sendo a razão entre as potências ativa e aparente, não deve ser menor que 0,90.

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

GEORREFERENCIAMENTO

O georreferenciamento de vias utilizará rastreadores de satélite GPS de alta precisão, com uso de estações móveis instaladas em veículos, quando deverão ser identificados e anotados os pontos notáveis rodoviários, em

especial os cruzamentos, entroncamentos, fronteiras interestaduais, municipais, acessos, dispositivos e interligações. As informações levantadas deverão alimentar o sistema dentro da modelagem e especificação estabelecida para o Sistema.

Faz parte do escopo dos serviços de levantamento de campo e mapeamento georreferenciado, a utilização equipamentos de GPS em veículos automotores e processamento das informações obtidas.

A empresa deverá disponibilizar um veículo automotor terrestre adaptado para os serviços de levantamento, coleta de dados, mapeamento e filmagem de vias públicas. Este veículo deverá possuir, no mínimo, 05 (cinco) câmeras de alta precisão e utilizará a rede de câmeras e dispositivos adicionais para coletar informações atualizadas sobre as condições das vias, permitindo o armazenamento de dados e informação de localização em tempo real.

Fornecer uma visão panorâmica da via enquanto o veículo anda a uma velocidade de até 80 km/h sob condições normais de condução. Estas câmeras capturam vídeo dos ativos das vias, tais como: cercas de segurança, ladeiras, postes de iluminação, sinais, sinalizações horizontais, verticais e semaforica, postos de gasolina e estações de ônibus, acessos lindeiros, entroncamentos, etc. Ou seja, todas as informações visíveis, interferências e ocorrências das vias.

O software deverá permitir visualizar o vídeo capturado e posicionar os pontos selecionados pelo usuário em um sistema de coordenadas referenciadas geograficamente. Um sistema de gravação de vídeo controla a coleta de dados. O veículo deverá possuir um DMI (Instrumento de Medição de Distância) que aciona as câmeras enquanto o veículo anda a uma velocidade pré-determinada, georreferenciando os dados coletados. Possuir instalado um aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global) de alta precisão (submétrica) que permita a criação de um mapa referenciado, que poderá ter camadas superpostas com vários dados de infraestrutura.

As câmeras deverão operar sempre em sincronia com o GPS, possibilitando dessa forma que cada ponto na imagem gerada esteja georreferenciado. Para tanto, uma calibração de malha (grid) georreferenciada deverá ser posicionada sobre a imagem da via e todos os seus pontos são aferidos in loco e conferidos no sistema. Dessa forma, será possível obter distâncias verticais e horizontais e pontos georreferenciados que estejam dentro da malha.

O sistema deverá ser operado por 2 técnicos, além do motorista, sendo um responsável pela operação das câmeras e qualidade das imagens e outro responsável pelo registro das ocorrências da via a serem cadastradas, assim que o veículo por elas passar.

As informações levantadas serão posteriormente conferidas dentro do mesmo ambiente, utilizado na coleta de dados e imagens. Cada ponto e informação levantada será revista e com isso é possível garantir a confiabilidade das informações levantadas.

Os dados serão sistematizados em software compatível em termos de extensões de arquivos e modelagem do banco de dados.

O sistema deverá ser capaz de gerar relatórios com integração com as imagens geradas nos levantamentos, produzindo saídas em formato Excel, Word, etc. Dessa forma é possível organizar os eventos de forma documental e sistemática com o registro histórico dos levantamentos realizados.

Metodologia aplicada e etapas de trabalho a serem percorridas são as seguintes:

- Georreferenciamento do traçado;
- Fotos através de sistema fotográfico de vídeo digital;
- Pós-processamento e análise do vídeo;
- Pós-processamento e análise do vídeo das câmeras frontais e traseira;
- Levantamento Visual Detalhado LVD;
- Levantamento da sinalização viária e mobilidade urbana;
- Levantamento de vias, acostamentos, calçadas e acessibilidade de pedestres;
- Pós-processamento e correção dos traçados.

Levantamento das ocorrências definidas no Termo de Referência nas vias com registro in loco e no sistema fotográfico de vídeo registro. Levantamento do traçado da via em sistema de informações geográficas e em sincronia com as câmeras digitais.

O Levantamento de vídeo das ocorrências será feito usando a fotografia de vídeo digital dos ativos com câmeras que associam a foto, com o ponto GPS + data + hora, local e km, gerando os arquivos em formato jpg. O sistema exporta os nomes dos arquivos de registro para um arquivo de texto.

As câmeras a serem utilizadas deverão ser do tipo digital, colorida (1280 x 960) com frequência de 15FPS. O sistema que integra os equipamentos deverá ser composto no mínimo pelos seguintes módulos:

- Módulo I - que comanda o GPS e o DMI.
- Módulo II - que comanda a recepção das fotos das câmeras frontais e traseira.
- Módulo III - controla o software de navegação e gera o traçado da via e a posição real do veículo.

Esse sistema deverá permitir, ainda:

- Ver a localização do veículo em tempo real de coleta de dados em mapa digital;
- Obter, a partir do GPS das coordenadas (submétrica), a localização do veículo e dos pontos levantados;
- Determinar a frequência de obtenção das imagens de acordo com parâmetros de distância. A conexão com o instrumento de medição de distâncias DMI permite controlar a frequência das fotografias, a serem executadas em cada uma das câmeras, através da definição da distância de espaçamento selecionada;
- Registrar tempo e localização das imagens de gravação (coordenadas e distância) na base de dados;
- Armazenar fotos no formato .jpg;
- Visualizar, em tempo real na tela, as imagens coletadas no sistema;
- Controlar os parâmetros de qualidade das imagens durante o registro (Gama, Brilho,);
- Verificar as imagens já coletadas destinadas ao controle de qualidade dos dados (fotos, pontos de GPS, distância - em execução);

No veículo de coleta deverá estar incluso, um GPS conectado em rede com precisão submétrica. Frequência de recepção de dados via código NMEA de até 10Hz.

O levantamento será feito, por GPS, com o veículo percorrendo toda a extensão das vias com antena no teto, a uma velocidade nunca superior a 80 km por hora coletando as coordenadas a cada 5 metros, tanto em segmentos retos quanto em curvas.

DMI (Instrumento de Medição de Distância): Deverá ser utilizado um Instrumento de Medição de Distâncias (DMI) com base em Encoder Digital, com medição de precisão menor de 0,3m/km; e ao início de cada levantamento pode ser zerado. O odômetro do veículo também será aferido e servirá de backup das informações das distâncias percorridas e atualizadas pelo DMI.

Envio de dados: As bases de dados apresentadas no formato exigido incluem:

- Todas as informações apresentadas para acompanhar a verificação do local de teste (GPS, corrida de longa distância).
- Levantamento Visual Detalhado (LVD) efetuado através das imagens georreferenciadas captadas.

Entende-se como LVD a situação da faixa de domínio, acostamento e sinalização da via, e serão cadastrados os seguintes itens:

- Inventário de: Sinalização Horizontal, Vertical e Aérea, Placas compostas de regulamentação e advertência;
- Inventário de tipo de plataforma;
- Inventário de pontos notáveis, entroncamentos, cruzamentos, acessos, retornos, obras de arte, túneis, passarelas, localidades, postos, acessos lindeiros;
- Levantamento detalhado da localização da Via, tipo, dimensões, extensão, largura, número de faixas, etc. com referência geográfica. Os resultados e dados deverão ser apresentados em tabelas e executados em software, pós-processados e com a correção dos traçados das vias levantadas, com a eliminação de possíveis falhas gráficas, pela união dos vetores,

Pós-processamento e análise do vídeo registro digital: Os dados cadastrados serão aferidos usando-se a fotografia de vídeo combinando informação visual com mapas.

Viagem Virtual sincronizada: O sistema deverá permitir viajar de forma sincronizada observando o vídeo frontal e traseiro e visualizar a quilometragem da via.

Medição do comprimento e da área nas próprias imagens: O sistema a ser utilizado deverá permitir a medição de distâncias sobre áreas planas na imagem com precisão de cerca de 2%.

Após o levantamento dos dados e seu processamento, as informações serão organizadas em um banco de dados, de total compatibilidade, possibilitando até sua segmentação dinâmica.

Campos que deverão existir no banco:

- Descrição;
- Km_Inicial
- Km_Final
- Largura da via
- Largura da calçada
- Superfície da via
- Superfície da calçada
- Sentido do levantamento

- Extensão total
- Extensão dentro do município
- Sinalização Vertical
- Sinalização Horizontal
- Sinalização Semafórica

A codificação das vias será padronizada obedecendo-se às normas do IBGE para as letras e para os números o sistema de codificação do DNIT.

A codificação da via deverá ser antes do início do levantamento de campo. O código será utilizado para a identificação das fotos e a criação da pasta no arquivo de fotos.

Será apresentada para aprovação, a seguinte tabela de codificação que será utilizada no GPS para identificação dos pontos notáveis ao longo de cada via, conforme exemplo abaixo:

- P01 – Início do Trecho;
- P02 – Fim do Trecho;
- P03 – Entroncamento com outra via;
- P04 – Viaduto;
- P05 – Início da Ponte;
- P06 – Fim da Ponte;
- P07 – Sinalização Vertical;
- P08 – Sinalização Horizontal;
- P09 – Sinalização Semafórica;
- P10 – Distrito;
- P11 – Bairro;
- P12 – Vila;

Definição do Sistema de Projeção e Datum:

- Sistema de Projeção: Policônica e UTM.
- Datum: SAD69 ou o utilizado no momento.

Para as informações da Longitude, Latitude e Altitude os dados deverão ser coletados pelo equipamento, seguindo o sistema de projeção e Datum.

Definição do início do levantamento da via: A definição do ponto inicial de cada via será feita em comum acordo com a Prefeitura, caso a caso.

Obrigações da contratada:

- 1) Fornecer toda mão de obra, insumos e equipamentos necessários à execução dos serviços, atendendo ao padrão de sinalização requerida;
- 2) Fornecer transporte, alimentação, para seus funcionários;
- 3) Manter seguros de acidentes de trabalho (INSS) e de responsabilidade civil para terceiros;
- 4) Fornecer equipamentos de proteção individual (EPIs) e uniformes para seus funcionários; atendendo aos requisitos de segurança no trabalho.
- 5) Nortear a realização dos trabalhos de acordo com o projeto fornecido pela Contratante;
- 6) Obedecer aos regulamentos internos de segurança estabelecidos pela Contratante.

Obrigações da contratante:

- 1) Fornecer toda a documentação necessária para a execução dos serviços;
- 2) Fornecer mapa das vias;
- 3) Fornecer todas as licenças e autorizações junto aos órgãos competentes para a circulação dos veículos que irão realizar os levantamentos de campo.

EQUIPE TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO SEMAFÓRICA

Equipe

A equipe deverá ser composta por 01 encarregado, 01 eletricista, 01 auxiliar, 01 motorista e caminhão plataforma com baú laboratório.

Profissional Nível Superior

Tal profissional deverá pertencer ao quadro da contratada, conforme súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, terá como atribuição se responsabilizar por todos os serviços inerentes a sinalização viária, objeto deste.

Caminhão com plataforma pantográfica e baú laboratório

Montado sobre caminhão, deverá conter plataforma pantográfica e baú laboratório equipado com ferramentas e componentes necessários a manutenção semafórica, desde controladores reservas, como lâmpadas a led e demais materiais necessários.

Horário de trabalho: A ser definido em ordem de serviço.

CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA EQUIPAMENTOS/EQUIPES

- os serviços deverão ser executados mediante emissão de ordem de serviço;

- os horários para execução dos serviços serão preferencialmente no período diurno, salvo exceções que poderão ser executados em período noturno durante os dias de semana ou aos finais de semana e feriados, a fim de viabilizar a operação da obra;
- o prazo para execução dos serviços será determinado na ordem de serviços, porém não devesa ultrapassar:
 - 10 dias para implantação semafórica;
- Todos os trabalhos realizados estarão sujeitos a conferência por um colaborador da secretaria e no caso de duvidas justificadas, será solicitada inspeção, teste ou análise de qualidade, a ser realizado por pessoa ou órgão indicado pela secretaria, de acordo com as normas da ABNT e INMETRO, sendo os custos decorrentes arcados pela contratada;
- Todos os serviços realizados deverão ter a devida sinalização da obra, contendo cones, cavaletes e demais dispositivos de segurança necessários para a sua execução.

ELEMENTOS DE SEGURANÇA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Defensa metálica semi-maleável simples completa

Os serviços de implantação de defensas metálicas deverão estar de acordo com as Normas da ABNT NBRs 6970 e 6971.

Fornecimento e implantação de gradil rígido modular

Esta especificação fixa condições exigíveis para a fabricação e implantação de gradil rígido modular (700mm, 1.650mm e 2.850mm).

Normas:

NBR 6892, NBR 6154, NBR 6323, NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399, NBR 7400 e NBR 8261

Definições:

Dispositivo de sinalização auxiliar, composto por estrutura tubular e tela com moldura, utilizado com a finalidade de orientar ou canalizar os pedestres para locais onde a travessia pode ser feita com segurança e/ou para impedir o acesso ao leito viário em locais indesejáveis.

Requisitos Gerais:

As peças não deverão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes;

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

O transporte e armazenamento do gradil deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

A tela deverá ser soldada à moldura ponto-a-ponto, que por sua vez, irá ser soldada à estrutura tubular, por quatro cordões de solda, com 30 mm de comprimento cada, em ambos os lados.

A identificação de cada gradil deverá ser feita por meio de código de barras do tipo 128 B, gerado pela contratada, impresso de forma legível e indelével em etiqueta metálica com dimensões de 18 x 80 mm, contendo logotipo Divisão Municipal de Trânsito de Espírito Santo do Pinhal à esquerda, fixada por dois rebites tipo pop, com diâmetro de 3,2 mm, conforme indicado no desenho.

Requisitos Específicos:

Material

A estrutura tubular deverá ser confeccionada com chapa de aço carbono com costura, classe C, de 3 mm de espessura, conforme NBR 8261.

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

Tabela:

Designação	Máximo
Teor do carbono	0,23
Teor do fósforo	0,04
Teor do enxofre	0,05
Teor do manganês	1,35

Propriedades mecânicas:

- a) Limite de escoamento mínimo: 317 Mpa;
- b) Limite de resistência à tração mínimo: 427 Mpa;
- c) Alongamento mínimo em 50 mm: 21%
- d) Achatamento: as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer de todo o ensaio.

A tela deverá ser confeccionada com fios de aço carbono comercial, diâmetro de 5 mm, malha 50 por 100 mm.

A moldura deverá ser confeccionada com perfil "U" (tipo baguete) de aço carbono comercial, 12.7 x 12.7 x 12.7 mm e espessura de 1,5 mm.

Os gradis serão classificados quanto ao comprimento dos módulos, a forma de fixação e o diâmetro da estrutura tubular.

Os módulos terão os seguintes comprimentos: 700 mm (GRM 70), 1.650 mm (GRM 165) e 2.850 mm (GRM 285).

Quanto a fixação os gradis poderão ser cravados no solo ou com flanges fixados ao solo por intermédio de parafusos chumbadores.

O flange deverá ser confeccionado com chapa de aço carbono com espessura de 6,35 mm (1/4"), soldado à estrutura tubular, contendo quatro reforços confeccionados com chapas de aço carbono, espessura de 4,76 mm (3/16"), soldados à estrutura tubular e ao flange, conforme indicado no desenho.

O parafuso chumbador para fixação do gradil com flange deverá ser do tipo UR - M10 ou similar e deverá ser fornecido em quantidade correspondente ao número de furos dos flanges, juntamente com o gradil.

As estruturas tubulares dos gradis deverão ter espessura de 3 mm e poderão ser nos diâmetros de 38,1 mm (1 1/2") e 50,8 mm (2").

Revestimento:

Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, conforme NBR 6323, após as operações de furação e soldagem.

A galvanização, na estrutura tubular, deverá proporcionar uma massa de zinco mínima de 350 g/m² com espessura mínima de 50 µm, em cada face revestida.

O revestimento de zinco deverá ter uniformidade de camada. No ensaio de "Pierce" as partes lisas deverão suportar no mínimo seis imersões, e as arestas vivas deverão suportar quatro imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre.

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

Inspeção:

Amostragem: será considerado lote um conjunto de peças independente do seu tipo.

Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiado 1 (uma) peça;

Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverá ser ensaiado 1% (um por cento) do total do lote. O arredondamento deverá ser efetuado como segue:

De 0,10 a 0,49 = 0 (zero);

De 0,50 a 0,99 = 1 (um).

Nota: os custos referentes aos ensaios, bem como do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da contratada.

Ensaio:

Composição química: deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química da estrutura tubular, conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao especificado.

Propriedades mecânicas: deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR 6892 e NBR 6154, para determinação das propriedades mecânicas da estrutura tubular e os resultados deverão satisfazer ao especificado.

Os ensaios deverão ser realizados de acordo com a seguintes normas:

- a) Massa de camada de zinco – NBR 7397
- b) Aderência de camada de zinco – NBR 7398 – método de dobramento.
- c) Uniformidade de camada de zinco – NBR 7400.
- d) Espessura de camada de zinco – NBR 7399.
- e) Os valores obtidos deverão satisfazer ao especificado.

Dimensões e formato: deverão ser efetuadas medições, com aparelhagem apropriada, de todo o dimensionamento das peças (diâmetro, espessura, comprimento, ângulos, raios, etc.).

Aceitação e rejeição

Serão aceitos os lotes que satisfizerem esta especificação técnica.

RAMPA DE ACESSIBILIDADE PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

A rampa para portadores de necessidades especiais deverá ser produzida em fibra de vidro, possuir em sua área de utilização, antiderrapante na cor azul, piso tátil na cor amarela padrão do trânsito e emblemas internacionais de acessibilidade na cor branca, utilizando em sua fabricação gel colorido, resina com pó de mármore e laminação em fibra de vidro de 3 a 5mm, conforme especificações da NBR 9050:2040.

A empresa contratada deverá ser responsável rebaixamento do local para implantação das rampas, assentamento e acabamento do local de implantação.

A rampa deverá possuir aderência (antiderrapante) em toda sua área, devendo ser produzida no tamanho de 2,00 x 1,00 metros.

Poderá ser exigido da empresa contratada, apresentação de laudos e/ou ensaios que garantam a segurança do material ofertado.

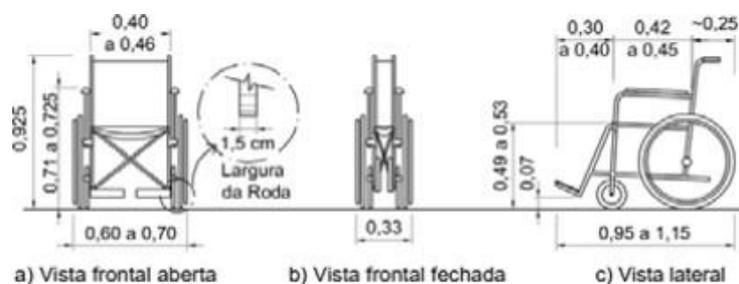


Pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.)

Cadeira de rodas

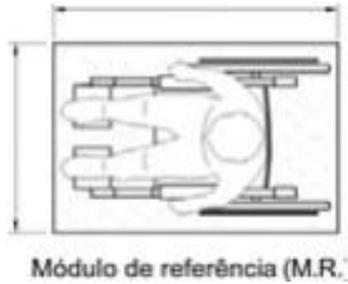
A figura abaixo apresenta dimensões referenciais para cadeiras de rodas manuais ou motorizadas.

Nota: Cadeiras de rodas com acionamento manual pesam entre 12 kg a 20 kg e as motorizadas até 60 kg.



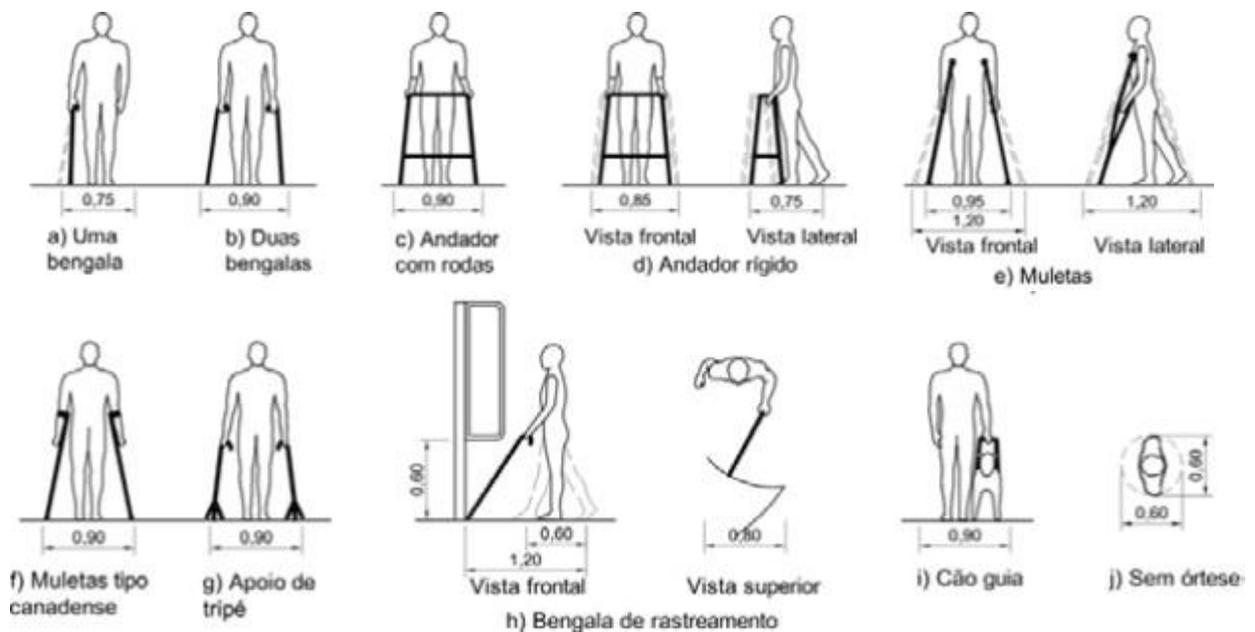
Módulo de referência (M.R.)

Considera-se o módulo de referência a projeção no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas, conforme figura.



Pessoas em pé

A figura apresenta dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé.



Parâmetros antropométricos

Para a determinação das dimensões referenciais, foram consideradas as medidas entre 5% a 95% da população brasileira, ou seja, os extremos correspondentes a mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada.

Foram adotadas as seguintes siglas com relação aos parâmetros antropométricos:

M.R. – Módulo de referência;

P.C.R. – Pessoa em cadeira de rodas;

P.M.R. – Pessoa com mobilidade reduzida;

P.O. – Pessoa obesa;

L.H. – Linha do horizonte.

Nota: As dimensões mínimas indicadas nas figuras são expressas em metros, exceto quando houver outra indicação. Deverá ser observada integralmente a NBR 9050:2004.

JOAQUIM LUIZ LEME FILHO
SEC. MUN. DE SEG. PUB. E TRÂNSITO