



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

4.3.2. Todas as placas com componentes, que comporão o equipamento deverão ser 100% em circuito impresso, alta qualidade e resistência mecânica.

4.3.3. Após a soldagem dos componentes, o conjunto formado pela placa e componentes deverá ser protegido com verniz apropriado ou proteção semelhante. No lado dos componentes deverão ser impressos seus símbolos normalizados, utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

4.3.4. Os módulos e placas deverão conter pontos de teste para verificação de tensões e formas de onda.

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

4.3.6. O módulo de potência (acionamento das lâmpada/módulo LED dos semáforos) deverá conter circuitos de acionamento para 2 grupos focais semaforicos veiculares e permitir a ligação de grupos focais de pedestres em paralelo na mesma fase. O equipamento poderá permitir a programação de cada grupo focal se o mesmo é de veículo ou de pedestre. Para o piscante pedestre poderá ser selecionada a cor vermelha. A fiação entre os módulos de potência e a borneira de saída para as lâmpada/módulo LED deverá ser totalmente anilhada. Os módulos deverão ser totalmente eletrônicos. Deverão ser protegidos contra curtos-circuitos e interferências. Para isso deverão ser adotados de fusíveis e isoladores.

Deverá existir detecção de “zero crossing”, propiciando assim, um aumento da vida útil das lâmpada/módulo LED.

4.3.7. A memória de armazenamento de programas, da CPU do equipamento, deverá apresentar possibilidade de expansão de no mínimo 20%, visando implementações de futuras facilidades, como novos modos de operação (modo atuado - caso não existente, modo atuado- sincronizado, etc.). As memórias que conterão os programas de aplicação e operacionais deverão ser do tipo “EPROM” ou “EEPROM”; enquanto que as que conterão os parâmetros ou programação do controlador deverão ser do tipo “EEPROM”. Ambos os tipos de memória deverão ser amplamente utilizadas pelo mercado nacional.

4.3.8. O controlador deverá possuir dispositivos de proteção contra indução eletromagnética, descargas elétricas e interferências; de modo a alcançar a plena compatibilidade com o ambiente em que irá operar. Assim sendo, a contratada deverá garantir a operacionalidade do controlador para que sinais espúrios, tanto irradiados pelo ambiente, quanto conduzidos pela rede de alimentação, não causem erros ao seu funcionamento. Prevendo-se a ligação em rede mestre-escravo, a contratada deverá especificar o cabo mais dequado para a condução dos sinais entre mestre e escravos, assim como sua forma de instalação.

4.3.9. O projeto do controlador deverá eliminar ou reduzir ao mínimo indispensável à necessidade de ajustes periódicos, mediante adoção de técnicas apropriadas, componentes estáveis e circuitos de grande tolerância. Os pontos de ajuste deverão ser acessíveis facilmente, mas protegidos de manipulações inadvertidas.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

4.3.10. Os conectores deverão ser resistentes ao desgaste e à deterioração provocadas pelas condições ambientais pelas condições de trabalho.

As superfícies de contato deverão ser recobertas por uma película de metal nobre e não deverão estar expostas à ação de fadiga mecânica ou oxidação. Esta película deverá ter espessura tal, que seja considerada uma “camada” e não “flash”. Os conectores que receberão as placas de circuito impresso, ditos conectores fêmeas, poderão ter suas camadas de metal nobre depositada segundo o método de “deposição seletiva”.

Os conectores de placa de circuito impresso deverão ter um guia a fim de que o encaixe das placas seja feito corretamente, nos locais apropriados. Alternadamente, deverá ser adotado um critério de distribuição dos conectores, tais como entrada e saída de sinal, alimentação, etc., a fim de que no caso de se encaixar uma placa em local errado não ocorram danificações nos circuitos.

A instalação da peça macho do conector será feita nos módulos e/ou placas de circuito impresso. A peça fêmea será acoplada rigidamente em armários, bandejas ou placas de distribuição de sinais.

O módulo, quando instalado, deverá ser travado de modo a evitar sua desconexão acidental ou a ocorrência de mal contatos. Quando a peça fêmea do conector estiver fixada na estrutura do armário ou bandeja, poderá ser utilizado o conector com trava.

4.3.11. Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

4.3.12. O equipamento deverá fornecer meios de indicação que assegurem a rápida identificação de uma unidade ou módulo defeituoso.

4.3.13. Todas as partes do controlador deverão ser alimentadas por fonte de alimentação adequada, cujas principais características são:

- tensão ou tensões de saída regulada para alimentação dos dispositivos eletrônicos, com precisão de 1%.
- proteção eletrônica contra curto-circuito, sobrecargas, abertos, sobretensão e subtensão.
- fusíveis com acesso externo ao módulo de fonte, onde deverá constar a indicação, em português, do tipo de fusível e sua capacidade de corrente.

### 4.4. Bateria

4.4.1. Caso haja interrupção da alimentação fornecida pela rede elétrica, deverá entrar em operação uma bateria, recarregável ou não, que alimentará o relógio do controlador.

4.4.2. No caso de utilização de bateria recarregável, as seguintes características, deverão ser obedecidas:

- a) A bateria deverá suprir a alimentação durante um período mínimo de 12 horas e não deverá necessitar mais do que 24 horas para recarga, após ter sido utilizada por um período mínimo (12 horas).



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- b) A recarga de bateria deverá ser efetuada automaticamente ao retornar a alimentação pela rede elétrica.
- c) Não deverá ser utilizado baterias chumbo ácido ou similares, que desprendem gases venenosos ou corrosivos.
- d) A bateria deverá ser do tipo selada, que não requeira manutenções preventivas.
- e) A durabilidade da bateria não deverá ser inferior a 5 anos.
- f) No carregador de bateria deve-se garantir uma corrente elétrica tal que, mesmo na condição de bateria descarregada, esta corrente não danifique os elementos internos da bateria.

4.4.3. No caso de bateria não recarregável, a mesma deverá proporcionar alimentação ao relógio interno, de forma contínua, por um período mínimo de cinco anos.

### 5) EQUIPAMENTO DE PROGRAMAÇÃO

O equipamento de programação deverá viabilizar a completa programação e verificação dos parâmetros de funcionamento do controlador, no local onde este estiver instalado.

O equipamento de programação deve ser alfanumérico com visor de, pelo menos 2 (duas) linhas, com luz de fundo, possuir teclas para digitação de algarismos de 0 a 9 e teclas especiais de funções e comando e estar incorporado ao controlador.

Deverá estar preparado para executar as seguintes funções:

#### 5.1. Funções de Programação

- 5.5.1. Programação ou alteração, total ou parcial, da tabela de horários.
- 5.5.2. Programação ou alteração, total ou parcial, dos parâmetros que compõem cada um dos planos.
- 5.5.3. Programação ou alteração dos tempos de entreverdes.
- 5.5.4. Acerto do relógio interno do controlador.
- 5.5.5. Programação ou alteração do tipo de estágio, ou seja, se função de demanda de pedestres ou não.
- 5.5.6. Imposição de um determinado plano para vigência imediata.
- 5.5.7. Definição ou redefinição da hierarquia do controlador, ou seja, se o mesmo vai operar como mestre, como escravo ou como isolado. Este subitem refere-se somente ao caso em que o equipamento mestre é um controlador comum.
- 5.5.8. Programação de no mínimo 15 datas especiais.

#### 5.2. Funções de verificação

- 5.2.1. Leitura e verificação de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória de dados (EEPROM).



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

5.2.2. Leitura e verificação das indicações de falha, sendo dispensáveis aquelas que já constarem no painel do controlador. Registro de no mínimo 30 (trinta) últimos eventos de falhas (por exemplo, falhas de energia, verdes conflitantes, tempo de máxima permanência num estágio, falhas de comunicação, falhas de relógio, falhas nos detectores veiculares, nas botoeiras de pedestres, etc.).

5.2.3. Verificação do modo em que estiver operando o controlador.

### 5.3. Outros Requisitos

5.3.1. Todas as teclas e mostradores deverão ser identificados e apresentar informações em linguagem de engenharia de tráfego e em português, sendo aceitáveis abreviações mnemônicas.

5.3.2. O equipamento não deverá permitir a introdução de parâmetros indevidos, efetuando verificações antes da retransmissão ao controlador.

5.3.3. Além do especificado neste item e do que for necessário para o atendimento desta Especificação e que não esteja explicitado aqui, a contratada deverá incluir o que julgar necessário para viabilizar e facilitar a correta programação e operação do controlador.

5.3.4. Deverá ter condições de ser operada sob a incidência direta de luz artificial ou natural.

5.3.5. A interface com o usuário deve ser alfanumérica em linguagem clara, interativa e simplificada, sem a utilização de códigos.

### **Central de Controle de Tráfego**

#### Descrição Geral.

A Central de Controle de Tráfego será responsável pela supervisão e controle das Redes Autônomas de Controladores (RACs) de Tráfego, e deverá permitir a comunicação com os controladores modelo CD200 instalados no município.

Para cada uma das RACs que se queira acessar via Central de Tráfego deverá fazer uso de uma porta de comunicação. A Central de Tráfego, através de vários dispositivos de comunicação de dados, deverá permitir o acesso de no mínimo 18 redes de controladores, onde cada rede suporta até 30 Controladores, perfazendo um total de até 540 Controladores.

O software Central de Controle de Tráfego deverá operar em ambiente gráfico padrão Windows, com interface gráfica amigável e otimizada, permitindo um eficiente gerenciamento e controle do tráfego viário. Este sistema deverá conter os seguintes módulos:

- Módulo Central de Programação e Supervisão;
- Módulo de Mapas, Diagramas e Croquis;
- Módulo Gerenciador de Comunicação.

#### Módulo de Programação e Supervisão

#### Funções de Monitoração em Tempo Real



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- Monitoração em tempo real do estado dos controladores, exibindo estágio e subestágio atual, tempo restante no subestágio, modo anterior e modo atual, plano anterior e plano atual, motivo da mudança de modo, contadores de tempo de forçamento e o estado das luzes dos semáforos, acionadas em cada estágio.
- Monitoração em tempo real dos relógios dos controladores, exibindo o dia da semana, hora, minuto e segundo atuais.
- Monitoração em tempo real das falhas dos controladores, exibindo o número e a descrição da falha. As informações de falhas ficam registradas na janela de Alarmes até que o operador confirme sua existência para a falha ser armazenada no Log.

### Funções de Edição, Envio e Recebimento de Dados

- Edição de todos os parâmetros de programação dos controladores, como por exemplo: estágio e fases, planos, tempos, tabela de horários, configuração do controlador.
- Recebimento (download) de dados de toda a programação dos controladores, comparando com a existente no computador.
- Envio (upload) de dados de toda a programação para os controladores. O envio da programação pode ser parcial, como: Horários e Defasagens, Verdes, Entreverdes, Detectores, Sequência de Estágios, Relógio, Planos e Horários, Conflitos, Escravos na Rede.
- Envio do relógio da Central.
- Forçamento de planos aos controladores e para toda rede.

### Funções Automáticas da Central

- Monitoração das falhas em tempo real, inclusive as de comunicação, de todos os controladores de todas as redes, reportando ao operador através de mensagem na tela de Alarmes. A mensagem contém a descrição da ocorrência e um sinal sonoro (bip) que deverá persistir até que o operador tome ciência da falha. Esta mensagem também será incluída em um arquivo com banco de dados das ocorrências que poderá ser consultado e impresso quando desejado.
- Sincronização dos relógios de todas as redes de controladores, ao menos a cada 15 minutos.
- Gravação em um arquivo de ocorrências todas as atividades do sistema, com a data, hora e o operador corrente. Este arquivo poderá ser consultado e impresso quando desejado.
- Banco de Dados de Planos: O Operador poderá salvar os programas dos controladores em arquivos sempre que lhe interessar e com o nome que desejar, ou como cópia de segurança (backup). Da mesma forma poderá abrir estes arquivos para visualizar, comparar com qualquer programa, ou copiar para outro controlador.
- Relatórios de Ocorrências: O Operador poderá visualizar e imprimir todos os arquivos de ocorrência (Log);
- Restrição de Acesso Local: Quando o sistema estiver em operação (em comunicação on-line) o acesso aos controladores fica bloqueado, (o teclado dos controladores deverá ficar travado



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

exibindo a mensagem "Em Rede" ao ser pressionado). No entanto, através de um comando de permissão o operador da Central poderá liberar o acesso aos controladores.

- Validação de Dados: Todos os dados da programação dos controladores, editados ou recebidos pela Central, são verificados quanto a sua consistência e os eventuais problemas encontrados são listados numa tela. Mesmo não solicitada pelo operador, esta função é executada sempre que se for enviar dados de programa para os controladores. Caso existam problemas o envio de dados é automaticamente cancelado, e os problemas listados.

### Módulo de Mapas, Diagramas e Croquis

O módulo de Mapas e Croquis deverá permitir a monitoração on-line do estado das luzes, demandas veiculares e estado de funcionamento dos controladores, associados a um croqui, diagrama unifilar da rede e mapa de toda área. Este recurso auxiliará nas intervenções do operador e permitirá entender mais facilmente situações descritas por agentes em campo, como por exemplo monitoração de onda verde.

Com o objetivo de prover ferramentas para facilitar o trabalho do operador, a implementação e alterações em mapas, diagramas unificares e croquis, deverá ser feitas através de uma interface simples e com recursos para edição.

### Módulo Gerenciador Comunicação

O Gerenciador de Comunicação é responsável pela comunicação entre a Central de Controle de Tráfego e os controladores de tráfego, ele deverá possibilitar a comunicação usando como meios, INTERNET, GPRS e ETHERNET.

O Gerenciado de Comunicação deverá ser um software.

O software deverá ser um serviço no Sistema Operacional Windows, poderá ser instalado no mesmo computador onde está instalado a Central, e deverá possuir as seguintes facilidades e vantagens.

- ser iniciado automaticamente quando o computador iniciado;
- ser pausado, parado e reiniciado;
- ser facilmente atualizável;
- rodar independente do hardware, isto é, roda em qualquer computador;

O software, comunicará com a Central e com os controladores via socket, usando protocolo de rede TCP/IP. Desta forma necessita de uma rede ETHERNET, independente do meio físico (cabo de par trançado metálico, fibra ótica, Wireless, rádio, etc).

Com GPRS deverá ser possível estabelecer a comunicação do software com os controladores, através de um servidor (computador) com acesso a INTERNET e um endereço IP fixo e válido na internet.

A **botoeira** foi desenvolvida para oferecer ao usuário uma forma segura, rápida e eficiente de travessia pelas ruas da cidade. Para tornar mais fácil a vida de portadores de deficiência física e para orientar a travessia de estudantes na frente das escolas. Equipar os semáforos dos centros urbanos e dos pontos escolares com maior movimento de veículos com este dispositivo é um sinal de modernidade e, principalmente, cidadania.



## **ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO**

Quando a botoeira é pressionada, ela solicitará ao controlador de tráfego que o sinal verde para o pedestre seja ativado.

O equipamento deverá apresentar as seguintes características: programação mínima do vermelho piscante de 5 segundos; opera em 110 a 240 VAC; gabinete de alumínio fundido; apresentar cor realçante; compatibilidade com todos os controladores de tráfego; dimensões mínimas de 200mm (altura) X 100mm (largura) X 100mm (profundidade); e peso bruto máximo de 4 kg.

### **Módulo GPRS com GPS**

Com expansão cada vez maior dos meios físicos e protocolos de comunicação, é necessário que haja uma flexibilização do uso desses novos recursos para efetivar a comunicação entre os equipamentos de controle de tráfego e o software Central.

O Módulo de comunicação GPRS com GPS tem a finalidade de permitir o uso desses novos recursos nos controladores de tráfego.

O Módulo GPRS tem a função básica de permitir a comunicação entre o controlador e a Central, já o GPS mantém o relógio do controlador sempre atualizado, permitindo que o mesmo funcione de forma sincronizada com outros controladores tendo toda a facilidade de operação que a Central possa permitir.

O relógio do controlador deverá ser atualizado de 5 em 5 minutos pelo GPS, assim que for identificado no mínimo 2 satélites. O GPS deverá possuir um algoritmo que determine de forma automática a entrada e saída do horário de verão, desta forma, dispensando a necessidade de configuração previa da entrada e saída do horário de verão.

### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

É uma forma da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de condutores de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos e complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Será feita de acordo com a planta apresentada, aferindo as dimensões dos alinhamentos dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes dos projetos às reais condições encontradas no local. Após a demarcação dos alinhamentos centrais, laterais, divisores de fluxo e de travessia de pedestres, a CONTRATADA fará comunicação à FISCALIZAÇÃO, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportuna e posteriormente emitirá a autorização para execução.

A sinalização horizontal é a única forma de transmissão de uma mensagem, para cuja percepção e entendimento, não se torna necessário ao condutor desviar sua atenção do leito da via. Esta facilidade, aliada ao progressivo aumento dos volumes de tráfego, torna de grande importância uma utilização extensiva das marcas viárias, de modo a assegurar aproveitamento integral do espaço viário disponível, não só nas vias urbanas como também em vias rurais, maximizando o aproveitamento do seu poder de comunicação.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Execução de serviços de pintura e instalação de dispositivos auxiliares de sinalização. A pintura de faixas de trânsito no corredor será executada em massa termoplástica e/ou acrílica dependendo da importância da via. Constará ainda de implantação de tachas e tachões refletivos para canalização de tráfego.

A demarcação Viária prevê a aplicação de tinta à base de resina acrílica emulsionada em água. Esta tinta, que atende a norma NBR-13.699 da ABNT, além de ser "Ecologicamente Correta" por não agredir ao Meio Ambiente nem àqueles que a aplicam, tem vida útil mais prolongada, por possuir teor de sólido mais elevado.

Os serviços poderão ser executados tanto no período diurno quanto no período noturno de segunda-feira a domingo, obedecendo-se, porém os prazos e determinações definidos em cada ordem de serviço.

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

Todos dos 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).

Durante a execução as equipes deverão ter em seu poder e a disposição da fiscalização, cópia dos certificados dos materiais em utilização.

Durante a execução dos serviços de sinalização horizontal poderão ser realizadas inspeções e vistorias pela fiscalização onde será verificada a concordância dos materiais utilizados e a execução dos serviços com as Especificações Técnicas. O não atendimento a qualquer um dos itens constantes nas respectivas Especificações resultará no impedimento do início ou continuidade da jornada de trabalho, até que as irregularidades constatadas sejam eliminadas. Os serviços poderão ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos sem qualquer ônus, caso não atendam as Especificações Técnicas.

Sempre que uma etapa do serviço não puder ser cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a contratada deverá comunicar o fato imediatamente à fiscalização e retornar ao local tantas vezes quanto necessário, para sua conclusão.

As sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Deverão ser adicionadas esferas de vidro retro-refletivas tipo PREMIX à razão de 200 gramas/litro de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Imediatamente após a aplicação de tinta, deverão aspergir as esferas de vidro retro-refletivas tipo Drop-on, devendo resultar uma perfeita ancoragem das esferas de vidro na película da tinta.

Os solventes utilizados na diluição da tinta deverão ser os indicados pelo fabricante da tinta.

A sinalização horizontal deverá ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo nestes casos



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

ser refeito pela CONTRATADA, sem qualquer ônus adicional a Prefeitura Municipal de São Gonçalo, e dentro de prazo fixado pela fiscalização.

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.

A CONTRATADA deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser pintada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido: quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com a solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início efetivo dos serviços de demarcação, ou então quando a PMSG determinar.

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, de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

As condições básicas exigíveis para a execução dos serviços de demarcação de pavimentos em vias urbanas, estão fixadas nas Especificações Técnicas.

**Cores** - A sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

- Branca: faixas em via de sentido único, faixa de pedestres, faixa de bordo, de estacionamento, símbolos e legendas;
- Amarela: via de mão dupla, proibição de estacionamento e marcação de obstáculos;
- Azul: símbolos em áreas especiais, embarque e desembarque;
- Vermelha: ciclovias e símbolos de emergência, hospitais;
- Preta: para dar contraste entre o pavimento e a pintura.

**Padrão de traçado** - No leito das vias urbanas há sinais básicos constituídos por linhas, que diferenciam as mensagens através da cor (amarelo ou branco), da espessura e da segmentação.

- Linhas amarelas: São utilizadas para dividir faixas de circulação em vias com (via) duplo sentido de trânsito.
- Linhas brancas: São utilizadas para dividir as faixas de circulação em vias de sentido único.

**Símbolos e Legendas** - São informações escritas, desenhadas ou pintadas no pavimento

**Marcas longitudinais (no sentido da via)**

- Linhas divisórias de fluxos opostos - na cor amarela, contínua ou segmentada.
- Linhas divisórias de fluxo no mesmo sentido (mão única) - na cor branca, contínua ou segmentada.
- Linhas de bordo - separam a pista do acostamento ou calçada - na cor branca ou amarela.
- Linha de continuidade (no mesmo sentido da via) - na cor branca ou amarela.

**Marcas transversais (cortam a via)**

- Faixa de travessia de Pedestres - locais próprios para quem está a pé efetuar travessia em vias públicas. Nestas faixas, o pedestre tem a preferência, qualquer que seja a hora, em qualquer situação. PARE e deixe-o passar.
- Linha de Retenção - normalmente acompanhadas da inscrição PARE, limitam o espaço do veículo, que deve aguardar sua oportunidade para voltar a andar. São utilizadas em trevos e cruzamentos.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- Linha de estímulo à redução de velocidade - várias linhas brancas cortando a via com o espaço entre si diminuindo.

Marcação de cruzamento rodoviário - linha na cor vermelha, indicando o cruzamento de rodovia com ciclovias.

Marcas de canalização (zebrada) - Direcionam a circulação de veículos pela marcação de lugares que não devem ser usados. A cor é escolhida de acordo com a via (branca nas vias de mão única, amarela nas vias de mão dupla).

Marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada - Usadas em áreas onde são proibidos ou regulamentados o estacionamento e a parada de veículos.

Inscrições no pavimento

- Setas direcionais - indicam a direção a seguir na via (cor branca)

- Símbolos - desenhos na via indicando o que o condutor deve fazer, ou áreas especiais.

- Legendas - palavras ou números pintados na via, orientando o comportamento do usuário.

- Sinalização horizontal é tudo que está escrito, desenhado ou pintado na pista de rolamento.

### • SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas de sinalização viária podem ser classificadas conforme a sua composição e características retro refletivas. Desta forma classificamos as placas da seguinte forma: placas totalmente refletivas, semi-refletivas e não refletivas.

As totalmente refletivas apresentam fundo, orla, sinais e, película refletiva, as semi-refletivas apresenta orla e sinais em película refletiva e as não refletiva são placas que não apresentam elementos refletivos.

Serão implantadas placas de sinalização refletivas para os corredores principais e vias secundárias, com as quais serão indicadas localizações de bairros, pontos de paradas de coletivos, velocidades máximas, utilização do uso da via e outras, além de mensagens educativas. Está previsto também, a pintura de estruturas que apresentam perigo para os motoristas e pedestres assim como muros, postes e fradinhos.

Após a Aceitação Provisória a empresa fornecedora prestará toda assistência técnica aos ajustes, modificações e alterações que porventura se façam necessárias, o período de Garantia deverá ser de 6 (seis) meses, a partir da instalação.

Todos os serviços serão vistoriados pela equipe técnica da SEMTRAN, acompanhados por técnicos autorizados da CONTRATADA, que irão avaliar a confecção e o assentamento, aprovando ou determinando que o mesmo seja refeito, em prazo estipulado pela fiscalização sem despesas para a PMSG.

### Sinalização de Regulamentação

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores: fundo branco, tarja vermelha, orla vermelha, símbolo preto, letras pretas.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" e "Dê a Preferência" com as seguintes características: fundo vermelho, letras brancas, orla interna branca, orla externa vermelha.

### **Sinalização de Advertência**

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de advertência.

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores: fundo amarelo, orla interna preta, orla externa amarela, símbolo e/ou legendas pretos.

Nesta categoria existem ainda as placas especiais que são placas de advertência cuja função é chamar a atenção dos condutores de veículos para a existência ou natureza de perigo na via em razão da possibilidade de ocorrência de situação de emergência no local ou ainda de mudança na situação do trânsito que vinha se estabelecendo.

Havendo necessidade de informações complementares, estas serão inscritas em placa adicional de forma retangular, colocada abaixo da placa de advertência com as mesmas cores dessa. Tal placa adicional poderá estar incorporada à principal formando uma só placa.

### **Sinalização Indicativa**

Temos por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

### **Sinalização Educativa**

Tem a função de educar condutores e pedestres quanto ao seu comportamento no trânsito.

### **Sinalização de Atrativos Turísticos**

Indicam aos condutores e pedestres os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados e localizar os marcos referenciais de atrativos turísticos;

Podem ser utilizados símbolos que representam os marcos referenciais de atrativos turísticos. Na área urbana, as Placas Indicativas de Serviços Auxiliares e as de Atrativos turísticos, podendo ser utilizadas na forma retangular com o lado maior na horizontal.

## **V - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES**

### **□ SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

1. Demarcação viária com tinta a base de resina acrílica retrorrefletorizada.
2. Demarcação viária com material termoplástico retrorrefletorizado aplicado pelo processo de asperção (Hot-Spray).
3. Demarcação viária com material termoplástico retrorrefletorizado aplicado pelo processo de extrusão.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

4. Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária.
5. Dispositivos Auxiliares - Tachões, Tachas e Segregadores.

### □ SINALIZAÇÃO VERTICAL

6. Placa de Sinalização em Chapa de Alumínio.
7. Suportes / Conjunto de Suporte com Braço Projetado e Dispositivos de Fixação.

### DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA RETRORREFLETORIZADA

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação de pavimentos em vias urbanas com tinta à base de resina acrílica retrorrefletorizada.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES - Na aplicação desta especificação é necessário consultar:

NBR 7396/11 - Material para sinalização horizontal - Terminologia.

NBR 11862/12 - Tintas para sinalização horizontal a base de resina acrílica - Especificação. NBR-14723/13 - Sinalização horizontal viária – Tachas refletivas viárias – Requisitos

NBR-14636/13 - Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorefletividade

NBR-15576/15 - Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaios

NBR-14644/13 - Sinalização vertical viária - Películas refletivas - Requisitos NBR-14891/12 - Sinalização viária - Placas

NBR-13275/13 - Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária

NBR-11904/15 - Sinalização vertical viária - Chapas plana de poliéster reforçado com fibra de vidro, para confecção de placas de sinalização - requisitos e métodos de ensaio

NBR-7394/17 - Balizadores para sinalização viária – requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e implantação de balizador de plástico nas vias

NBR-15405/16 - Sinalização horizontal viária – tintas – procedimentos para execução da demarcação e avaliação

NBR-16033/12 - Dispositivo de sustentação de placas de sinalização colapsável, composto por materiais reciclados

NBR-14429/13 - Dispositivos de Sinalização Viária Pórticos e Semipórticos da Sinalização Vertical Zincado por Imersão a Quente

NBR-14890/11 - Sinalização Vertical Viária- Suportes Metálicos em Aço para Placas- Requisitos

NBR-14962/13 - Sinalização Vertical Viária- Suportes Metálicos em Aço para Placas- Projeto e Implantação

NBR-16184/13 - Sinalização Viária Horizontal – Microesferas de vidro – Requisitos CONDIÇÕES GERAIS

A tinta a ser aplicada na demarcação viária deve ser específica para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

A tinta deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

A tinta logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e ou grumos, que não possam ser facilmente dispersos por ação manual.

A tinta deve apresentar características antiderrapantes.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

A tinta não deve apresentar coágulos, natas, crostas ou separação de cor. A tinta deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições:

- a) Temperatura ambiente, de 05°C a 40°C;
- b) Umidade relativa do ar, de 10 até 90%;
- c) Suportar temperatura de até 80°C.

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na viscosidade especificada. No caso da aplicação de microesferas de vidro tipo I-B, no entanto, podem ser adicionados, no máximo, 5% de solvente em volume, que deverá ser apropriado para a tinta especificada, de preferência de mesmo fabricante.

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

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca fosca, 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.

As microesferas de vidro deverão ser incorporadas às tintas em duas fases, através de adição antes de sua aplicação Tipo I – B na proporção de 200 g/l de tinta, e posteriormente através de aspersão tipo II A/B, simultaneamente, com tinta na proporção de 300 g/m<sup>2</sup>.

A tinta deverá ser embalada em recipiente metálico, cilíndrico e lacrado. O lacre deve apresentar o número do laudo laboratorial e deverá ser conferido e retirado pela fiscalização.

As embalagens das tintas deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) nome do produto;
- b) cor da tinta (Padrão Munsell);
- c) referência quanto a natureza química da resina;
- d) data de fabricação;
- e) prazo de validade;
- f) número do lote de fabricação;
- g) nome do fabricante;
- h) quantidade contida no recipiente, em litros.

### LIMPEZA DO PAVIMENTO

A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com a solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início efetivo dos serviços de demarcação, ou então quando a fiscalização determinar.

### PRÉ-MARCAÇÃO

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



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

### APLICAÇÃO

O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura mecânica será usada a distribuição por aspersão, e na manual um carrinho próprio aprovado pela fiscalização.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01mm em 10m deverá ser corrigido.

Após aplicada a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos.

A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6mm e a sua espessura após secagem deverá ser no mínimo de 0,4mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II a/b.

A retrorrefletorização inicial mínima deverá ser de 150 mcd/Lux m<sup>2</sup>.

### REMOÇÃO

A remoção da tinta no pavimento poderá ser feita através de métodos de livre escolha, sujeitos aprovação da SEMTRAN.

### **DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO RETROREFLETORIZADO APLICADO PELO PROCESSO DE ASPERSÃO (HOT SPRAY)**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

### CONDIÇÕES GERAIS

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

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

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo, outros materiais similares e microesferas de vidro Tipo I A.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

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

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C sem sofrer deformações.

O termoplástico deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

O termoplástico deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego.

O termoplástico deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

O termoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

O termoplástico quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou a propriedades.

As microesferas do Tipo I A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial e deverá ser conferido e retirado pela fiscalização da SEMTRAN.

As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações:

- a) Nome do Produto;
- b) Cor do material (Padrão Munsell);
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Nome do fabricante;
- f) Prazo de validade;
- g) Quantidade contida, em quilos.

### LIMPEZA DO PAVIMENTO

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido.

Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

(vinte e quatro) horas antes do início do serviço de demarcação ou quando a SEMTRAN determinar.

### PRÉ-MARCAÇÃO

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

### APLICAÇÃO

O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar entre 12% e 80%.

O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

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

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Este excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados em projeto.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01m em 10m deverá ser corrigido.

O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

### REMOÇÃO

A remoção das marcas viárias poderá ser feita por processos de decapagem por abrasão ou por queima, através de:

- a) Equipamento composto por uma máquina básica (Chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção), contra-pesos e fresas cortadoras, tipo desmarcadora universal ou similar.
- b) Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlados, tipo Jet-Blaster ou similar.
- c) Maçarico a gás butano e espátula ou outro.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

### **DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO RETROREFLETORIZADO APLICADO PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos extrudadosretrorefletorizados.

#### CONDIÇÕES GERAIS

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

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

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo, outros materiais similares e microesferas de vidro Tipo IA conforme a NBR 6831.

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

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C sem sofrer deformações.

O termoplástico deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

O termoplástico deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego.

O termoplástico deve ser passível de remoção intencional,não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

O termoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

O termoplástico quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou a propriedades.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial e deverá ser conferido e retirado pela fiscalização da SEMTRAN.

As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do Produto;
- b) Cor do material (Padrão Munsell);
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Nome do fabricante;
- f) Prazo de validade;
- g) Quantidade contida, em quilos.

### LIMPEZA DO PAVIMENTO

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início dos serviços de demarcação ou quando a SEMTRAN determinar.

### PRÉ-MARCAÇÃO

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

### APLICAÇÃO

O material será aplicado pelo processo de extrusão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.

O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

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

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Este excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados em projeto.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01m em 10m deverá ser corrigido.

O termo plástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo de 3,0mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

### REMOÇÃO

A remoção das marcas viárias poderá ser feita por processos de decapagem por abrasão ou por queima, através de:

- a) Equipamento composto por uma máquina básica (Chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção), contra-pesos e fresas cortadoras, tipo desmarcadora universal ou similar.
- b) Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivos controlados, tipo Jet-Blaster ou similar.
- c) Maçarico a gás butano e espátula ou outro.

### MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA

Esta especificação fixa as condições exigíveis para as microesferas de vidro retrorrefletivas, utilizadas em produtos destinados à demarcação viária.

**NORMAS COMPLEMENTARES** - Para aplicação desta especificação será necessário consultar:

- NBR2395:1997 - Peneiras para ensaio e ensaio de peneiramento – Vocabulário
- NBR 3310:1997 – Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação
- NBR-16184/13 - Sinalização Viária Horizontal – Microesferas de vidro – Requisitos.
- NBR 15199:2005 – Microesferas de vidro – Métodos de ensaio

### CLASSIFICAÇÃO

As microesferas de vidro retrorrefletivas, classificam-se em:

#### Tipo I

A – São aquelas aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas, durante sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização apenas após o desgaste da superfície da película aplicada, quando as microesferas de vidro tornam-se expostas.

B – São aquelas incorporadas à tinta antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película, sendo que após o desgaste da superfície tornam-se expostas, permitindo retrorrefletorização.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

### Tipo II

A/B – São aquelas aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo imediata retrorrefletorização desta.

### CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Resistência ao Cloreto de Sódio - As microesferas quando ensaiadas de acordo com a NBR 15199:2005 não devem apresentar superfície embaçada.

Resistência ao Ácido Clorídrico - As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 15199:2005 não devem apresentar superfície embaçada.

Resistência à Água - As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 15199:2005 não devem apresentar superfície embaçada e não devem gastar mais de 4,5ml de HCl 0,10 N para neutralização da solução.

Resistência à Solução de Sulfeto de Sódio - As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 15199:2005 não devem apresentar superfície embaçada.

Teor da Sílica - As microesferas de vidros retrorrefletivas, devem ser fabricadas com vidro de alta qualidade do tipo soda-cal e não devem ter teor de sílica menor do que 65% quando verificadas conforme NBR 15199:2005. As microesferas não devem conter chumbo, exceto como impureza e, neste caso, no máximo 0,01% da massa total.

Aparência e Defeitos - As microesferas devem ser limpas, claras, redondas, incolores, e isentas de matérias estranhas. No máximo 3% (três por cento) podem ser quebradas ou conter partículas de vidro não fundido e elementos estranhos, e no máximo 30% (trinta por cento) podem ser fragmentos ovoides, deformados, germinados ou com bolhas gasosas.

A verificação dos defeitos deve ser segundo a NBR 15199:2005.

Índice de Refração - As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 15199:2005 não devem ter índice de refração inferior a 1,50.

Massa Específica - As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 15199:2005, devem ter massa específica entre 2,4 g/cm<sup>3</sup> e 2,6 g/cm<sup>3</sup>.

Granulometria - As microesferas, conforme sua classificação devem apresentar as faixas granulométricas da Tabela 1, quando ensaiadas conforme NBR 15199:2005.

### **DISPOSITIVOS AUXILIARES - TACHÕES, TACHAS E SEGREGADORES.**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento, implantação e remoção de tachões, tachas e segregadores, com pinos utilizados, na sinalização viária horizontal de pavimentos.

### CONDIÇÕES GERAIS

O corpo das peças deverá ser de resina sintética, à base de poliéster, ou plástico acrílico tipo metilmetacrilato preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, desde que apresente alta resistência à compressão.

As cores deverão ser indeléveis, obedecendo ao Padrão Munsell, conforme descrito abaixo:



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Branco - N 9,5, obedecida a tolerância N 9,0.

Amarelo - 10 YR 7,5/14, obedecida a tolerância 10 YR 8/16.

Os tachões retangulares apresentarão dois pinos de fixação e as tachas e calotas apresentarão apenas um pino de fixação.

Este(s) pino(s) deve(m) estar embutido(s) no corpo da peça e deve(m) apresentar superfície rosqueada, de forma a permitir melhor aderência do pino no material de fixação e no pavimento.

O dimensionamento e tipo de material necessário à estrutura interna das peças ficarão a critério do fabricante.

Os elementos refletivos deverão apresentar as seguintes características:

- a) O elemento refletivo, composto por uma ou mais unidades óticas, deverá ser da mesma cor da peça, estando perfeitamente embutido na mesma;
- b) O elemento refletivo deverá manter a reflexão durante o período de garantia da peça e deverá estar perfeitamente embutido no corpo do tachão, tacha ou calota;
- c) O elemento retrorrefletor deverá resistir aos impactos pneumáticos e às condições ambientais (intempéries, poluição, etc.).

As peças deverão ser submetidas a ensaios de resistência, à compressão e retrorrefletância, atendendo aos seguintes valores:

Resistência à Compressão Aparelhagem: a máquina para ensaio poderá ser de qualquer tipo, de capacidade suficiente e que possibilite a aplicação de carga contínua e sem choques.

As peças deverão suportar uma carga mínima de 5000 kgf (para tachas) e 10.000 kgf (para tachões e segregadores).

Conforme o número de elementos refletivos, os tachões e tachas, podem ser classificados em:

- a) Monodirecionais: com 1 (um) elemento refletivo;
  - b) Bidirecionais: com 2 (dois) elementos refletivos.
- Os tachões de formato retangular serão abaulados, sem quinas retas, devendo ter basicamente as seguintes dimensões:
- a) Dimensões externas: 240 (+ou-10) x 155 (+ou-5) x 50 (+ou-2,5) mm;
  - b) N.º de pinos de fixação: 2 (dois);
  - c) Diâmetro do pino de fixação: diâmetro 1/2";
  - d) Comprimento externo do pino de fixação: 70 (+ou-5) mm;
  - e) Comprimento total do pino de fixação: 95 (+ou-5) mm;
  - f) Espaçamento entre pinos: 140 (+ou-10) mm;
  - g) Largura mínima do elemento refletivo: 14mm;
  - h) Comprimento mínimo do elemento refletivo: 150mm.
- As tachas de formato quadrado serão abauladas, sem quinas retas, devendo obedecer as seguintes dimensões:
- a) Dimensões externas: 97 (+ou-3) x 90 (+ou-5) x 19 (+ou-2) mm;
  - b) N.º de pinos de fixação: 1 (um);
  - c) Diâmetro do pino de fixação: 1/2" = 12,7mm;
  - d) Comprimento externo do pino de fixação: 43 (+ou-2) mm;



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- e) Comprimento total do pino de fixação: 57 (+ou -2) mm;
- f) Largura mínima do elemento refletivo: 9mm;
- g) Comprimento mínimo do elemento refletivo: 65mm.

O segregador é uma peça utilizada para isolar parte da pista, tornando-a exclusiva para uso de determinado veículo.

Confeccionado em resina poliéster de alta resistência a compressão, a peça deverá apresentar embutido em seu corpo dois pinos de aço, com cabeça achatada e superfície rosqueada (parafusos), para permitir melhor aderência dos pinos no material de fixação (cola) no pavimento.

Os elementos de fixação (parafusos) deverão estar unidos entre si, por uma barra de ferro em função da distância entre os mesmos.

O dispositivo deve ter garantia pelo prazo de 18 (dezoito) meses, no que diz respeito a quebra, exceto contra depredação.

Cada peça deverá possuir as seguintes medidas aproximadas:

- a) Largura: 17 cm;
- b) Comprimento: 49 cm;
- c) Altura: 8,5 cm;

### LIMPEZA DO PAVIMENTO

A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser instalada a peça, como escovas, vassouras e retirar todo resíduo ou manchas de óleo, antes da furação.

### 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 furação do pavimento, seguindo rigorosamente o projeto.

### APLICAÇÃO

A marcação dos locais a perfurar deverá ser efetuada com auxílio de gabaritos. A furação propriamente dita deverá ser feita com broca, acoplada a um martetele acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou outro equipamento a critério da fiscalização. O furo deverá ter a profundidade suficiente para abrigar o pino de fixação com folga.

Deverá ser feita a limpeza dos furos bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

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

A cola a ser utilizada no assentamento e fixação das peças deverá ser sintética com 2 (dois) componentes, pré-acelerada, à base de resina de polyster, com as seguintes propriedades:



## **ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO**

- a) Não sofra retração após a cura, para não permitir;
- b) Vazios entre as peças e o pavimento;
- c) Movimentos do pino de fixação;
- d) Tempo máximo de cura de 60 minutos;
- e) Alta aderência em pavimentos asfálticos.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Após a instalação da peça, a Contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos. Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

### **REMOÇÃO**

Quanto à retirada das peças, os pinos de fixação deverão ser totalmente removidos para tanto deverão ser utilizados alavancas cujas extremidades serão inseridas na parte inferior das peças, nas duas extremidades sucessivamente até seu destacamento do pavimento.

Em seguida dever-se-á executar o preenchimento dos furos com piche ou argamassa de areia-cimento, na proporção 3:1, recompondo-se assim o pavimento.

### **NOTAS COMPLEMENTARES**

#### **CONDIÇÕES GERAIS**

A aplicação do material será executada no período diurno ou noturno, inclusive aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação em contrário da SEMTRAN, obedecendo-se rigorosamente os prazos definidos em cada Ordem de Serviço.

No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria do local ou qualidade do piso, esta deverá comunicar imediatamente à fiscalização, para as providências necessárias.

Sempre que uma Ordem de Serviço não seja cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc), a Contratada deverá comunicar por escrito o fato imediatamente à fiscalização.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente poderão ser iniciados após a instalação da sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes) e atendendo às especificações deste Termo e as Normas Básicas de Engenharia de Segurança.

#### **EQUIPAMENTOS**

As máquinas para aplicação de tinta devem estar licenciadas e emplacadas conforme legislação de trânsito e conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Motor para autopropulsão;
- Compressor de ar, com reservatório;
- 2 (dois) reservatórios pressurizados para tinta, sendo um para cada cor;
- Misturadores mecânicos para material;



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- Quadro de instrumentos e válvulas para regulação, controle e acionamento;
- Sistema de limpeza das mangueiras e pistolas, com tanque de solvente, válvulas e registros;
- Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura de eixos tracejados;
- Sistema de pistolas para material, atuados pneumáticamente, permitindo a variação da largura das faixas;
- Sistema espalhador de micro esferas por aspersão;
- Depósito para micro esferas;
- Sistema de braços suportes para pistola;
- Sistema de pistolas manuais, atuados pneumáticamente.

### CONTROLE DE QUALIDADE

Para garantia da qualidade dos serviços, serão exigidos da CONTRATADA os Certificados de Análise com respectivos selos de aprovação dos materiais a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a Contratada poderá iniciar os serviços e, independente dos laudos, a SEMTRAN poderá a qualquer momento coletar material para análise de suas características.

Quando à execução dos serviços, deverão ser observados os seguintes itens:

- Material será colhido pela fiscalização durante a aplicação em chapa de folha de flandres, a intervalos determinados junto à saída do equipamento aplicador. As medidas serão realizadas sem adição de micro esferas de vidro do tipo II A/B;
- Deverão ser retiradas, amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% iniciais de carga;
- A fiscalização, munida de um medidor de espessura úmida poderá parar o serviço, ou exigir que refaça a pintura, caso não esteja na espessura desejada;
- Deverão ser realizadas no mínimo 05 (cinco) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas (por cada ordem de serviços).

### DURABILIDADE

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando o pavimento em boas condições para a sinalização e o volume de tráfego médio de até 10.000 veículos/faixa x dia (para tinta acrílica) o serviço deverá ser garantido por no mínimo 6 meses.

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando o pavimento em boas condições para a sinalização e o volume de tráfego médio de até 20.000 veículos/faixa x dia (para Termoplástico Aspergido) e 30.000 veículos/faixa x dia (para Termoplástico Extrudado), o serviço deverá ser garantido por no mínimo 24 meses.

### PLACAS EM CHAPA DE ALUMÍNIO

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas fabricadas em chapas de alumínio.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES - Na aplicação desta especificação é necessário consultar:

- ASTM-B-209 m - Specification Aluminium and aluminium Alloy Sheet and Plate.
- ASTM-E-24 - Chemical Analysis of Aluminium and Aluminium - Base Alloys.
- ASTM-E-810 - Coeficiente of Retroreflection of retroreflective sheeting.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- NBR-6152 - Material metálico - determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR-11003 - Tintas - Determinação da aderência.

### CONDIÇÕES GERAIS

As placas devem ser confeccionadas em chapas de alumínio segundo as Normas ASTM, liga 5052, têmpera H-38, de espessura nominal igual a 1,50 mm, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas ou bordas cortantes.

As chapas de alumínio, após corte e perfuração, devem ser submetidas a tratamento que garanta a aderência das tintas e películas refletivas. Podem ser empregados os métodos descritos a seguir:

- a) Desengraxamento - Deve ser feito através da imersão total em vapor saturado de tricloroetileno ou da imersão total em solução alcalina, controlada e titulada de acordo com as especificações do fabricante, seguida de enxágüe. O tempo de imersão depende da quantidade de impurezas a remover;
- b) Preparo da Superfície - Primeiramente deve ser feito o ataque com uma solução de 6 a 8% de ácido fosfórico a 38°C e enxágüe em água corrente. Posteriormente, um outro ataque deve ser feito com solução alcalina controlada por titulação. O tempo de imersão, a temperatura e a concentração devem estar de acordo com as especificações do fabricante. Finalmente deve ser feita a lavagem em água corrente;
- c) Decapagem - A decapagem, se necessária, deve ser realizada através da imersão em solução ácida de cromo, conforme especificada pelo fabricante, seguida de enxágüe;
- d) Secagem - A secagem deve ser feita ao ar livre ou em estufa. As chapas devem estar convenientemente separadas.

O acabamento final do verso da placa deve ser feito primeiramente com uma demão de "wash-primer", à base de cromato de zinco. Posteriormente devem ser aplicadas duas demãos de tinta esmalte sintético à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco. O esmalte deve ser secado preferencialmente em estufa, à temperatura de 140 °C, ou então utilizada tinta de secagem rápida ao ar. Pode ainda ser utilizado o acabamento com tinta em pó à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa à 220°C e espessura média de 50 micra.

Deve constar no verso das placas identificação com os seguintes dizeres: PMSG/RJ, nome do fabricante, mês e ano de fabricação, impressos pelo processo serigráfico na cor branca.

As placas podem ser classificadas em simples ou moduladas e em laterais ou suspensas.

- a) Placas Simples - Neste grupo estão incluídas as placas de regulamentação e de advertência padronizadas e as placas com até 3,00 m de largura e 1,20 m de altura. As placas com largura compreendida entre 0,75 m e 3,00 m e/ou altura entre 1,00 e 1,20 m devem ser contornadas por um perfil, a ser fixado à placa por meio de fita dupla face (l = 33 mm) ou rebites. O espaçamento entre rebites deve ser superior a 0,15 m, devendo ainda ser colocado uma cantoneira em todo o canto da placa.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- b) Placas Moduladas – As placas com largura superior a 3,00 m e/ou altura superior a 1,20 m devem ser moduladas, podendo para isso ser utilizada a fita dupla face de espuma acrílica de alta adesividade (33 mm). As placas devem ser contornadas por um perfil de alumínio e confeccionadas em módulos simétricos. As placas moduladas não devem ser furadas. A fixação à cantoneira deve ser feita através de simples compressão manual, evitando-se, contudo o contato direto com o adesivo. As superfícies de contato com a fita devem ser limpas com álcool isopropílico.
- c) Placas Laterais - Devem ser posicionadas fora das faixas de rolamento, num ângulo entre 3° e 5° de esconsidade contrária ao eixo da pista de rolamento.
- d) Placas Suspensas - Devem ser implantadas internamente à faixa de rolamento, fixadas a poste com braço, pórticos ou semi-pórticos, de modo que deixem um mínimo de 5,50 m de altura livre para a passagem de veículos. Todas as legendas nelas contidas devem ser dimensionadas em projeto específico.

A elaboração da face frontal deve ser feita segundo o especificado em projeto, sendo usado para isso- Placas com Fundo, Símbolos e Tarjas em película refletiva tipo I. As faces principais das placas de regulamentação e advertência devem ser executadas com película refletiva tipo I, nas cores padronizadas pelo Código de Trânsito Brasileiro. Os dizeres, símbolos e tarjas podem ser impressos pelo processo serigráfico (“silk-screen”), utilizando-se preferencialmente a pasta transparente do mesmo fabricante da película.

Para a garantia da qualidade, todo material a ser fornecido e implantado deve ser submetido previamente a uma inspeção visual feita pela fiscalização, cabendo a esta o direito de recusar os que apresentarem algum defeito ou que estiverem com dimensões, formatos e mensagens em desacordo com o especificado. Ao critério da fiscalização, as placas em chapa de alumínio podem ser ensaiadas em laboratório. Esses ensaios visam determinar as propriedades mecânicas à tração e a composição química da chapa, a aderência da tinta em superfícies pintadas, bem como o padrão da cor e a retrorrefletividade das películas utilizadas. Devem ser executados de acordo com as Normas a seguir:

Propriedades Mecânicas à Tração (chapa de alumínio) - As chapas devem ser ensaiadas conforme o estabelecido na Norma ABNT NBR 6152 e os resultados devem apresentar os valores mínimos abaixo:

- a) Limite de resistência à tração 269 Mpa.
- b) Limite de 0,2% de escoamento 221 Mpa.
- c) Alongamento em 50 mm mínimo 4%.

Composição Química (chapa de alumínio) - A composição química da chapa deve ser verificada através do método ASTM E 34. Os resultados obtidos devem estar de acordo com os valores para a liga 5052, da ASTM B209 M.

Aderência (tinta) - O ensaio da aderência deve ser feito conforme a Norma ABNT NBR 11003, realizado no verso da placa, devendo apresentar o valor mínimo de GR - 1B.

Cor - As cores devem seguir o padrão Munsell:

- a) Branco N 9,5 (tolerância N 9,0);
- b) Amarelo 10 YR 7,0/14;
- c) Verde 10 G 3/8;



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- d) Azul 5 PB 2/8;
- e) Laranja 2,5 YR 6/14;
- f) Vermelho 7,5 R 4/14;
- g) Preto (verso da placa)N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5 máx.).

Coeficiente de Retrorreflexão - Os resultados obtidos para as películas refletivas tipo I, II e III, devem ser ensaiadas conforme a Norma ASTM-E-810.

Inspeção Visual - Os sinais impressos pelo processo serigráfico não podem apresentar marcas da tela de impressão, riscos, borrões ou poder de cobertura inadequado. Os sinais não podem apresentar bolhas, trincamento com aparência de “casca de laranja” ou falhas na pigmentação. As cores impressas através do processo serigráfico devem manter a mesma aparência noturna e atender os padrões mínimos estabelecidos nas recomendações técnicas vigentes para as películas refletivas. Os sinais devem ser separados uns dos outros durante o empacotamento ou transporte, admitindo-se o contato pelo fundo entre dois sinais.

A Durabilidade das placas em chapa de alumínio devem manter-se nos mesmos padrões de qualidade fixados pela presente Recomendação Técnica, por um período mínimo de 7 (sete) anos.

### PELÍCULA REFLETIVA

Películas para a confecção de sinalização vertical podendo ser Películas Refletivas GT, de Esferas Inclusas, Tipos I-A e I-B:

- a) Tipo I-A - São geralmente utilizadas para a confecção de símbolos, números, dizeres, tarjas e fundo das placas. São constituídas por lentes microesféricas, agregadas a uma resina sintética. Estas lentes são espelhadas por um filme metalizado e recobertas por um plástico transparente e flexível, que lhes confere uma superfície lisa e plana que permite, quando observadas através da luz dos faróis de um veículo, apresentar a mesma cor durante o dia e à noite. As películas devem ser resistentes às intempéries e devem possuir um tipo de adesivo em sua face posterior, devidamente protegido por filme siliconizado de fácil remoção. São utilizadas geralmente nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul e laranja.
- b) Tipo I-B - As películas refletivas Tipo I-B são idênticas às do tipo I-A, porém são constituídas por lentes microesféricas de melhor qualidade, resultando em maiores valores de retrorrefletância. São geralmente utilizadas nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul e laranja.

As Películas Refletivas de Esferas Encapsuladas, Tipo II são geralmente utilizadas para a confecção de símbolos, números, dizeres, tarjas e fundo das placas. São constituídas por lentes microesféricas agregadas a uma resina sintética. Estas lentes são encapsuladas por uma camada de ar e são cobertas por um plástico transparente e flexível, o que lhes confere uma superfície lisa e plana. Possuem as mesmas características de cor, tanto em período diurno quanto noturno. A película deve ter na sua face posterior um adesivo sensível à pressão, devidamente protegido por um filme siliconizado de fácil remoção. São utilizadas geralmente nas cores branca, amarela, vermelho, verde, azul e laranja.

Métodos de Ensaio e Exigências para películas refletivas:



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

- a) Encolhimento - Para a realização do ensaio de encolhimento deve-se remover o filme protetor da amostra da película, na dimensão de 230 mm x 230 mm, e colocá-lo sobre uma superfície lisa e plana, geralmente uma chapa de aço ou alumínio de 80 mm x 80 mm, mantendo o lado do adesivo voltado para cima. Deve-se então acondicionar este conjunto por 10 minutos a uma temperatura de 23 ( 2) °C, com umidade relativa do ar de 50 ( 2) %. Após esta efetivação, não deve ser observado um encolhimento da amostra maior que 0,79 mm.
- b) Flexibilidade - Deve-se primeiramente remover o filme protetor, aplicar uma camada de talco sobre a camada de adesivo da película e então acondicioná-la por 24 h em ambiente com temperatura de 23( 2) °C e umidade relativa do ar de 50 ( 2) %. Em seguida a película deve ser curvada ao redor de um mandril de ¾”, com o lado do adesivo da película colocado na sua parte interna. Após este procedimento, não devem ser observadas trincas ou rachaduras na amostra.
- c) Resistência ao Impacto - A amostra de película deve ser aplicada sobre uma placa de alumínio, liga 6061 - T6, com 1mm de espessura e dimensões de 76 mm x 127 mm, devidamente limpa e tratada com ácido fosfórico. Este conjunto deve ser acondicionado por 24 h a uma temperatura de 23 ( 2) °C e umidade relativa do ar de 50 ( 2) %. Em seguida a face da placa deve ser submetida a um aparelho para testes de impacto variável, com peso de 900 g e pontas arredondas de 15 mm, tipo “Gardner 1G 1120” ou similar, ajustado para 254 mm e 453 g. Após este procedimento, a amostra da película não deve apresentar rachaduras ou trincas.
- d) Aderência - Deve-se inicialmente, por ação de descascamento, sem embeber em água ou outro solvente, remover o filme protetor que reveste a camada do adesivo na amostra da figura. Em seguida, esta deve ser aplicada à temperatura ambiente sobre painéis de alumínio devidamente limpos e tratados com ácido fosfórico, devendo apresentar aderência adequada por um período mínimo de 48 h.

Todas as legendas devem ser cortadas e aplicadas de forma que a posição vertical de cada letra ou número coincida com o sentido longitudinal do rolo. As setas devem ser cortadas e aplicadas de modo que a linha vertical imaginária traçada em relação à placa tenha o mesmo formato do sentido transversal do rolo na horizontal.

O espaçamento vertical entre a tarja horizontal superior ou inferior e a primeira ou última linha deve ser no mínimo igual à altura da maior letra maiúscula utilizada. O espaçamento entre as linhas internas da legenda deve ser no mínimo igual a 3/4 da altura da maior letra maiúscula utilizada. Toda linha completa de legenda deve ficar visualmente centralizada em relação às bordas da placa. O espaçamento entre a tarja vertical esquerda e a primeira letra, número ou seta da legenda maior, deve ser no mínimo igual à altura da maior letra maiúscula utilizada. O espaçamento entre a tarja vertical direita e o final da linha completa da legenda segue a mesma regra do item anterior. O espaçamento entre letras e pontos deve ser no mínimo igual à 1,5 vezes a altura da maior letra utilizada. O espaçamento entre uma palavra e outra ou entre uma palavra e uma seta e vice versa, deve ser no mínimo igual à 1,5 vezes a altura da maior letra utilizada.

### LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE PLACAS

Necessária se faz a limpeza e manutenção de placas de sinalização vertical, metálicas ou não, principalmente aquelas cujo acabamento final tenha sido executado com película refletiva.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Os detergentes a serem utilizados na limpeza das placas devem possuir as seguintes características: não serem abrasivos, não serem ácidos ou alcalinos - o PH deve estar entre 6 e 8, não conterem solventes aromáticos fortes ou álcool.

Devem ser seguidos os seguintes procedimentos:

- a) A superfície da placa deve ser molhada com jato suave de água limpa, em ângulo próximo a 90°, de forma a remover todas as partículas de pó ali depositadas;
- b) A placa deve ser esfregada de cima para baixo, com uma escova macia, pano ou esponja embebidos em detergentes neutros, até a formação de espuma;
- c) Após este procedimento deve-se enxaguar a placa por inteiro, deixando-a secar ao ar livre.

Quando da existência na placa de manchas de asfalto, óleo comum, óleo diesel, betume, marcas de lápis, caneta ou tintas diversas, deve-se esfregar as manchas com uma estopa embebida em querosene, aguarrás, heptana ou nafta leve. Posteriormente deve-se lavar com detergente diluído em água, enxaguando e deixando secar ao ar livre.

Quando da existência de fungos nas placas, estas devem ser lavadas com uma solução de 3 a 5% de hipoclorito de sódio, repetindo-se a operação de lavar com detergente neutro diluído em água, enxaguando e deixando secar ao ar livre.

Estes procedimentos devem ser restritos à área afetada da placa e utilizados apenas quando estas estiverem cobertas por película refletiva.

Na manutenção as placas desalinhasadas no seu posicionamento vertical e/ou horizontal, devem ser corrigidas.

As placas que apresentarem corrosão devem ser submetidas nesses pontos à fricção de escova de aço ou lixa. Em seguida deve-se aplicar com estopa um produto fosfatizante e cobrir com película refletiva.

Em se tratando de placas com fundo pintado, deve-se repintar toda a área da placa com esmalte sintético. As placas entortadas devem ser corrigidas pela martelagem contra uma superfície plana, utilizando-se para isso um malho de borracha ou couro. Saliências e reentrâncias podem ser reparadas com o uso de uma desempenadeira hidráulica.

Em se tratando de placas perfuradas por projéteis de arma de fogo, estas devem ser marteladas na área atingida e o orifício coberto com uma massa do tipo Durepoxi. Após este procedimento e em se tratando de placas cobertas por película refletiva, deve-se aplicar nos locais atingidos, emendas de película ligeiramente maiores que a área atingida.

Nas placas com acabamento em película refletiva, pode ser feita a sobre posição de película nova sobre a antiga, bastando que as mesmas estejam limpas e secas. Em placas moduladas, deve-se proceder a aplicação módulo a módulo, ordenadamente, refixando cada módulo conforme montagem original.

As placas pintadas podem receber cobertura de película refletiva, desde que a tinta existente seja completamente removida por processo abrasivo ou por processo químico apropriado e seja executado o tratamento adequado da chapa.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Em caso da necessidade de remoção de película refletiva antiga, deve-se utilizar um removedor à base de cloreto de metileno ou o jateamento de água a 45°, com alta pressão e temperatura entre 60 e 80°C, ou ainda os processos convencionais conhecidos.

### **SUPORTES / CONJUNTO DE SUPORTE COM BRAÇO PROJETADO E DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO**

Esta especificação fixa condições básicas exigíveis para o fornecimento e implantação de suportes, suportes com braço projetado e dispositivos de fixação.

#### CONDIÇÕES GERAIS

##### **Suportes / Conjunto de Suporte com Braço Projetado**

Deverão ser utilizados tubos de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado à quente, grau C, de seção circular, com costuras e pontas lisas, conforme norma ABNT-NBR-8261.

Os suportes deverão ser furados, sendo que os furos deverão ser executados antes do processo de galvanização.

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

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m<sup>2</sup> (trezentos e cinquenta gramas por metro quadrado), quando ensaiado conforme a ABNT-NBR-7397 (MB- 25 I).

A galvanização não deverá separar-se do material de base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método do dobramento, conforme a ABNT-NBR-7398 (MB-25 II).

A espessura da galvanização (revestimento de zinco) deverá ser no mínimo de 50 micra, quando ensaiados conforme a ABNT-NBR-7399 (MB-25 III).

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. As peças quando ensaiadas conforme a ABNT-NBR-7400 (MB-25 IV), deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões (ensaio de Preece) sem apresentar sinais de depósito de cobre.

A parte superior do tubo deve ser vedada com um tampão de PVC, com espessura mínima de 3 mm, devendo conter nervuras para impedir deformações e evitar o acúmulo de água.

Na parte inferior do suporte deverão ser soldadas 2 peças de 15cm de ferro chato 1/8 x 3/4, no sentido transversal distando de 100 a 300mm da base. O suporte do braço projetado deverá ser aparafusado à fundação conforme detalhe.

O suporte deverá ser uma única peça, não admitindo emendas.

A fixação do suporte ao solo deverá ser feita utilizando-se concreto traço em volume 1:2:2 (cimento, areia, brita) e acabamento com argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:3 ou compatível com o piso da calçada.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Os suportes e suportes com braço projetado, braços projetados, pórtico e bandeiras deverão manter-se aceitáveis, de acordo com os padrões de qualidade fixados nas presentes especificações, durante um período mínimo de 10 (dez) anos.

Deverá ser gravado de forma legível e indelével nos suportes e suportes com braço projetado os seguintes dizeres: SEMTRAN, mês e ano de fabricação, além do nome do fabricante.

As fundações serão executadas obedecendo-se ao projeto aprovado pela SEMTRAN da PMSG. Para perfeita verificação do comportamento das fundações, poderão ser exigidas provas de carga.

Considerando fundação direta aquela em que as pressões se transmitem ao solo pela base. Para estes serviços serão necessárias apenas fundações em superfície, devido a natureza dos mesmos.

Na escavação do terreno para execução de fundação, deverão ser obedecidas rigorosamente, as especificações do projeto. As fundações destes serviços serão diretas.

O fundo da cava deverá ser isento de pedras soltas, material orgânico etc. e apresentar-se perfeitamente plano e horizontal, para receber as fundações das estruturas tubulares.

Quando os pisos forem danificados por aberturas de furos para fixação de estruturas de sinalização, a CONTRATADA deverá recompor o mesmo sem alterar as características do piso existente.

### **Dispositivos de Fixação**

Deverão ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020 galvanizado à quente. Estas peças não poderão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e deverão estar limpas, isentas de terra, óleo, graxa, sais ou ferrugem.

Ser submetido à galvanização nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de zinco de 350 g/m<sup>2</sup> e espessura mínima de 50 micra, segundo a Norma ABNT-MB-25. a quantidade de suportes utilizados por placa deve obedecer aos critérios abaixo relacionados:

- a) Placas com comprimento L 0,80 m - Suporte simples;
- b) Placas com comprimento 0,80 m a 1,80 m - Suporte Duplo;
- c) Placas com comprimento 1,80 m a 3,00 m - Suporte Triplo.

Para a maior rigidez do conjunto, recomenda-se a utilização de uma longarina horizontal na parte superior e outra na parte inferior da placa.

Toda escória de solda, bem como respingos deverão ser removidos e seguidos de escoamento.

As porcas, parafusos e arruelas devem ser de aço galvanizado a fogo e centrifugado.

A fita para fixação de placas em postes de concreto deve ser de aço inoxidável tipo 304, de 0,6 mm de espessura e 1/2" de largura.



## **ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO**

Para garantia da qualidade, todo o material a ser fornecido deve ser submetido previamente à uma inspeção visual feita pela fiscalização, cabendo a este o direito de recusar qualquer material que apresente algum defeito aparente ou que esteja com dimensões em desacordo com o especificado.

### **LIMPEZA E SERVIÇOS FINAIS**

O local dos serviços deverá ser limpo e ordenado, sendo removidos os entulhos, os equipamentos danificados e os restos de materiais.

### **DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:**

#### **A empresa CONTRATADA obriga-se a:**

Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do produto, de acordo com os artigos 12, 13, 18 e 26, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

O dever previsto no subitem anterior implica na obrigação de, a critério da Administração, substituir, reparar, corrigir, remover, ou reconstruir, às suas expensas, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, o produto com avarias ou defeitos;

Atender prontamente a quaisquer exigências da Administração, inerentes ao objeto da presente licitação;

Comunicar à Administração, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

Não transferir a terceiros, por qualquer forma, nem mesmo parcialmente, as obrigações assumidas, nem subcontratar qualquer das prestações a que está obrigada, exceto nas condições autorizadas no Termo de Referência;

Responsabilizem-se pelas despesas dos tributos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros, deslocamento de pessoal, prestação de garantia e quaisquer outras que incidam ou venham a incidir na execução do contrato.

A contratada deverá manter disponível, como responsável técnico, um profissional habilitado pelo CREA ou CAU, que tenha experiência de execução dos serviços a serem executados.

### **DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:**

#### **São obrigações do CONTRATANTE:**

Proporcionar todas as facilidades para que a CONTRATADA possa cumprir suas obrigações dentro das normas e condições deste processo.

Rejeitar, no todo ou em parte, o material a ser entregue em desacordo com as especificações e obrigações assumidas pelo CONTRATADO.



## ESTADO DO RIO DE JANEIRO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO

Efetuar os pagamentos nas condições e preços pactuados.

Notificar, por escrito, à CONTRATADA quaisquer irregularidades encontradas no produto.

- **DA GARANTIA DE EXECUÇÃO**

Não haverá exigência de garantia contratual da execução, pelas razões abaixo justificadas:

Considerando a discricionariedade apontada pelo art. 56 da Lei nº 8.666/93, verifica-se que na presente contratação não demanda a necessidade de exigência de garantia contratual.

- **DA CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A classificação dos serviços enquadra-se no artigo 1º, parágrafo único, da Lei Federal nº 10.520/02 de 17 de julho de 2002, e 2º, incisos II e parágrafo único do Decreto Municipal nº 093/2021.

- **DA VIGÊNCIA CONTRATUAL, PRORROGAÇÕES E REAJUSTES**

O contrato a ser firmado terá a vigência de 12 (doze) meses a contar da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado por sucessivos períodos, até o limite de 60 (sessenta) meses em sua totalidade, a critério da Administração, na forma do Art. 57, II da Lei Federal nº 8.666/93.

A prorrogação deverá ser sempre precedida de pesquisa para verificar se as condições oferecidas pela licitante vencedora continuam vantajosas para o CONTRATANTE.

Os preços poderão ser reajustados, mediante requerimento da CONTRATADA, com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) ou outro que vier a substituí-lo, observado o intervalo não inferior a 12 (doze) meses a contar da data limite fixada para apresentação da proposta.

Caberá à CONTRATADA a iniciativa e o encargo da apresentação da memória de cálculo do reajuste a ser pleiteado, cuja aprovação do percentual de reajuste deverá ser negociado e aprovado pelo CONTRATANTE, observando-se os valores praticados no mercado à época de sua concessão para serviços compatíveis com o objeto da contratação.

A periodicidade do reajustamento será anual, a contar da data do orçamento ao qual a proposta se referir.

Os reajustes serão formalizados por meio de apostilamento e não poderão alterar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

A omissão da CONTRATADA quanto ao seu direito de pleitear o reajuste, não será aceita como justificativa para o pedido de correção anual de preço com efeito retroativo à data a que legalmente faria jus, se não o fizer dentro do primeiro mês do aniversário deste instrumento, arcando esta, portanto, por sua própria inércia.