MEMORIAL DESCRITIVO
SINALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS DE TRÂNSITO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo esclarecer os critérios para a execução das obras que envolvem fornecimento e instalação de sinalização de trânsito e de dispositivos de trânsito conforme Planilha Orçamentária anexa.

A contratação enquadra-se como serviço comum de engenharia, nos termos do art. 6º, inciso XXI, alínea “a”, da Lei Federal nº 14.133/2021, por compreender intervenções usuais de manutenção, adequação, implantação e revitalização da sinalização viária, com padrões de desempenho e qualidade objetivamente definidos por este Memorial Descritivo e pelas normas técnicas aplicáveis. As atividades possuem métodos executivos conhecidos e padronizáveis, exigindo acompanhamento por profissional legalmente habilitado. Considerando as características técnicas do objeto e a avaliação realizada pelo Setor de Engenharia Municipal, cujo responsável subscreve o presente Estudo Técnico Preliminar, fica caracterizado o enquadramento como serviço comum de engenharia, sendo adequada a adoção da modalidade Pregão Eletrônico, conforme o art. 29 da Lei Federal nº 14.133/2021.

QUADRO RESUMO

SINAPI/SICRO	**Descrição do Serviço**
102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 10 cm, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida. AF_05/2021 (Eixo Amarelo)
102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 10 cm, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida. AF_05/2021 (Bordo Branco)
102513	Pintura de símbolos e textos com tinta acrílica, demarcação com fita adesiva e aplicação com rolo. AF_05/2021
5214010	Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) - espessura de 3,0 mm

102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação). AF_05/2021
5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação
5213508	Placa em aço - 3,00 x 1,50 m - película retrorrefletiva tipo III + III - fornecimento e implantação
5213870	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 3,00 x 2,00 m - fornecimento e implantação
5213868	Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação
5213866	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,20 m - fornecimento e implantação
5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação
5219624	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo III - fornecimento e colocação
5219632	Tacha refletiva em resina sintética - monodirecional tipo III - fornecimento e colocação
5219644	Tachão refletivo em resina sintética - monodirecional - fornecimento e colocação
5219643	Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação
3713604	Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação
3713605	Ancoragem de defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação
3713689	Terminal aéreo de defensa metálica - tipo A - fornecimento e implantação

Os serviços seguirão as diretrizes do Memorial Descritivo, especificações dos Cadernos Técnicos do SICRO e do SINAPI, normas da ABNT e determinações da Prefeitura. Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da Prefeitura e à ensaios de controle. O fornecimento e a instalação deverão ser previamente autorizadas pela fiscalização.

A mão de obra deverá ser suficiente, compatível e capacitada para o serviço, de responsabilidade da contratada quanto às legislações trabalhistas, devendo possuir equipamentos de segurança adequados. Os equipamentos deverão ser compatíveis com serviços a serem executados, devendo possuir máquinas e ferramentas afins e correlatas. Todos os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PESSOAL

A mobilização de equipamentos e pessoal é de responsabilidade da contratada e deverá respeitar as normas vigentes quanto a segurança e eficiência.

Após a conclusão dos serviços contratados será executada a desmobilização total dos equipamentos e das equipes de trabalho.

1.2 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados à Prefeitura, sendo a encargo da contratada as despesas decorrentes. A obra deverá permanecer sinalizada até sua finalização. A sinalização provisória será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, atendendo às especificações mínimas para a área.

As placas de sinalização provisória serão executadas em chapa metálica com adesivos refletivos presas a estrutura de madeira devidamente através de pregos ou parafusos, podendo ser móveis ou fixas e cuja função é de sinalizar aos transeuntes a execução das obras de pavimentação. Poderão ser utilizados outros elementos de sinalização como por exemplo cones, desde que atendam as normas do Código Nacional do Trânsito.

2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

2.1 PINTURA DE EIXO E BORDO COM TINTA RETRORREFLETIVA

A demarcação viária exige o uso de tinta acrílica retrorrefletiva, à base de acrilatos, com durabilidade mínima de dois anos e capacidade de recobrimento perfeito do pavimento. O

equipamento de aplicação deve ser uma máquina demarcadora de faixa de tráfego a frio, autopropelida, com potência de 38 HP e reservatório de tinta de, no mínimo, 30 litros. Este equipamento deve possuir sistema de aquecimento para garantir a viscosidade ideal da tinta, além de recursos para regulagem da largura da faixa e para a demarcação contínua ou tracejada. O procedimento de execução inclui a preparação da tinta com microesferas no tanque da máquina, a implementação de sinalização de segurança na via em conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro, a limpeza prévia do pavimento com varredura e jatos de ar comprimido, a calibração do equipamento e, finalmente, a aplicação da tinta retrorrefletiva. Equipamentos que apliquem a tinta elastomérica e as microesferas de vidro separadamente são aceitos, desde que a extrusão do elastômero aquecido e a vazão das microesferas sejam calibradas de forma independente. Se grãos abrasivos forem especificados para aumentar a resistência à derrapagem, o equipamento deverá contar com reservatório próprio, calibrado para ser compatível com as vazões da tinta e das microesferas.

A sinalização será constituída de:

- Linha simples contínua (LFO-1), no eixo da pista, de divisão de fluxos, na cor amarelo âmbar, de 10 cm de largura, em todo o trecho longitudinal;
- Linha de bordo contínua (LBO), demarcatória de bordo em ambos os lados na cor branca, de 10 cm de largura, localizadas a 10cm das bordas laterais da pista de rolamento, conforme projeto de sinalização.

O código 102512, do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), é voltado para o serviço de pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica e microesferas de vidro, com espessura de 10 centímetros, aplicada mecanicamente por demarcadora autopropelida. Com vigência datada de maio de 2021 e atualização em abril de 2025, a composição encontra-se ativa e está classificada na classe de sinalização horizontal viária, sendo mensurada em metros lineares.

Para a execução de cada metro dessa sinalização, a composição estabelece o consumo de insumos e alocação de mão de obra e equipamentos. Quanto aos materiais, são necessários 0,043 litros de tinta acrílica à base de solvente para sinalização viária, 0,002 litros de diluente

aguarrás, 0,011 quilos de microesferas de vidro tipo I-B (Premix, adicionadas diretamente à tinta) e 0,025 quilos de microesferas de vidro tipo II-A (Drop-on, para dispersão imediata após a pintura). Fita crepe de 25 milímetros também é prevista para a delimitação da área. A mão de obra alocada é de 0,034 horas de pintor e 0,014 horas de servente, ambos com encargos complementares. Em relação ao maquinário, emprega-se uma máquina demarcadora de faixa de tráfego a frio, autopropelida, com potência de 38 HP, com coeficientes de 0,0003 horas produtivas (CHP) e 0,0334 horas improdutivas (CHI).

Atribui-se ao pintor as funções de medição, preparação da superfície, pintura e verificação da qualidade, enquanto o servente é encarregado do auxílio geral e transporte de materiais. O tempo produtivo do equipamento (CHP) considera estritamente o período de pulverização da tinta, enquanto o tempo improdutivo (CHI) engloba os demais momentos da jornada de trabalho. A produtividade e o consumo incorporam perdas operacionais, sendo o serviço quantificado pela metragem total de faixas de mesma largura. Esta composição é aplicável especificamente para eixos viários em vias arteriais, de trânsito rápido e rodovias.

O procedimento executivo inicia-se com a sinalização de segurança na via e o desvio ou interrupção do tráfego conforme normas do Código de Trânsito Brasileiro, seguido pela limpeza do pavimento com varredura e jatos de ar comprimido. O equipamento deve contar com reservatório de tinta de no mínimo 30 litros e sistema de aquecimento para que a tinta alcance a viscosidade adequada, além de capacidade de regulagem para faixas contínuas ou tracejadas. A tinta e as microesferas tipo Premix são preparadas no tanque da máquina, e, após a calibração do equipamento, realiza-se a aplicação da tinta retrorrefletiva com pulverização simultânea ou posterior das microesferas tipo Drop-on. Como informação complementar, o processo permite o uso de equipamentos que apliquem a tinta e as microesferas separadamente — exigindo calibração individual de vazão —, além de acomodar reservatórios específicos para grãos abrasivos quando se pretende aumentar a resistência à derrapagem.

2.2 PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRÍLICA

Conforme a ficha de composição de preço e metodologia do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), sob o código 102513, voltada para o

serviço de pintura de símbolos e textos com tinta acrílica, utilizando demarcação com fita adesiva e aplicação manual com rolo. Com vigência datada de maio de 2021 e atualização em 28/05/2021, a composição encontra-se ativa e está inserida na classe de sinalização horizontal viária e no tipo pintura para piso, sendo mensurada em metros quadrados (m²).

Para a execução de cada metro quadrado de pintura, a composição estabelece o consumo dos materiais necessários e a alocação da equipe de trabalho. Quanto aos insumos, prevê-se a utilização de 0,427 litros de tinta acrílica premium para piso e 0,23 unidades de rolos de fita crepe de 25 milímetros por 50 metros, empregada na delimitação dos contornos e formatos das letras ou símbolos. A mão de obra qualificada e de apoio alocada exige 0,96 horas de trabalho de pintor e 0,40 horas de servente, ambos considerando os encargos complementares. Não se aplica a utilização de equipamentos específicos nessa composição.

As atribuições da equipe dividem-se entre o pintor, encarregado da medição, preparação da superfície, aplicação da tinta e controle de qualidade, e o servente, responsável pelo transporte dos materiais e pelo suporte contínuo durante o processo. Para efeito de aferição e índices de produtividade, considerou-se apenas os trabalhadores envolvidos diretamente na execução, incorporando as perdas de insumos nos coeficientes indicados. A composição possui validade técnica para elementos que apresentem altura mínima de 1,60 metros, contemplando legendas diversas (como "PARE", "REDUZA" e "ATENÇÃO"), setas indicativas de todos os tipos e sinalizações viárias como a "Cruz de Santo André" e inscrições de "Preferência". A quantificação dos serviços deve considerar estritamente a área real de aplicação da tinta.

O procedimento de execução determina primeiramente que a superfície esteja totalmente limpa e isenta de poeira, óleos ou outros contaminantes. Em seguida, realizam-se as medições e a marcação no pavimento delineando as escritas e os símbolos com a fita crepe. A etapa final consiste no preparo da tinta e na sua aplicação uniforme com rolo dentro da área demarcada. Como informação complementar, destaca-se que, embora o cálculo base da composição tenha sido formulado para sinalização sobre piso cimentado, ela é considerada plenamente válida para aplicação sobre pisos intertravados e asfálticos, uma vez que seu custo é representativo para essas condições.

2.3 PINTURA DE MEIO-FIO

A ficha de composição de preço e metodologia do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), sob o código 102498, voltada para o serviço de pintura de meio-fio com tinta branca à base de cal, processo também conhecido como caiação. Com vigência datada de maio de 2021 e status ativo, a composição está classificada na categoria de sinalização horizontal viária e do tipo pintura para piso, mensurando o serviço em metros lineares.

Para a execução de cada metro dessa sinalização, o levantamento quantitativo e os custos unitários preveem a utilização de 0,106 quilos de cal hidratada para pintura, além de alocar a mão de obra direta composta por 0,037 horas de trabalho de pintor e 0,016 horas de servente, ambos considerando os encargos complementares. As funções são claramente divididas, cabendo ao pintor a medição, preparação da superfície, aplicação e conferência da qualidade, enquanto o servente auxilia nas tarefas gerais e no transporte de materiais, sem a necessidade de uso de equipamentos específicos.

O dimensionamento da produtividade e do consumo de insumos tem como referência um meio-fio de dimensões de 15 centímetros de altura por 10 centímetros de largura, levando em consideração as perdas normais de material durante o processo e a dedicação exclusiva dos trabalhadores diretamente envolvidos. A quantificação total do projeto é feita medindo-se a extensão contínua do meio-fio a ser trabalhado.

Por fim, a metodologia executiva detalha a sequência necessária para a realização do trabalho, que se inicia com a colocação de sinalização provisória e o fechamento parcial ou total da via para garantir a segurança. Em seguida, realiza-se a limpeza prévia do meio-fio e a remoção de vegetação que possa estar encostada na borda, finalizando com a pintura propriamente dita através do uso de trincha ou broxa.

2.4 EXECUÇÃO DE SONORIZADOR (PINTURA DE FAIXA COM PLÁSTICO A FRIO)

O serviço de **Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrílicas por extrusão (plano) — espessura de 3,0 mm** (código SICRO 5214010) consiste na

aplicação de sinalização horizontal viária de altíssima durabilidade e resistência mecânica, sendo mensurado e pago por metro quadrado (m^2) de área efetivamente pintada. Trata-se de uma solução de alta performance tecnológica, especialmente indicada para rodovias, vias urbanas de tráfego intenso e locais sujeitos a alto desgaste abrasivo.

O material utilizado é formulado à base de resina de Polimetilmetacrilato (PMMA), um composto sólido e isento de solventes evaporáveis. O sistema é bicomponente, composto por uma resina base (composta por pigmentos e microesferas de vidro incorporadas tipo *Premix*) e um agente catalisador (geralmente peróxido de benzoíla), cuja reação química exotérmica promove a cura e o endurecimento do material em temperatura ambiente, dispensando o aquecimento do produto. A aplicação é realizada através de máquinas demarcadoras dotadas de sapata extrusora calibrada, capazes de moldar uma camada plana e contínua com espessura uniforme de 3,0 mm.

Metodologia Executiva

a) **Sinalização de Segurança e Proteção:** O processo inicia-se com o isolamento e a sinalização de segurança do trecho, com o objetivo de proteger a equipe de trabalho e canalizar o tráfego em conformidade com as normas viárias.

b) **Preparação da Superfície:** Realiza-se a limpeza profunda do pavimento asfáltico ou de concreto por meio de varredura mecânica e jatos de ar comprimido, eliminando poeira, óleos, umidade ou resíduos que possam comprometer a aderência.

c) **Pré-marcação (Gabarito):** Executa-se o piqueteamento e alinhamento geométrico do trecho para orientar o percurso do equipamento demarcador.

d) **Mistura e Extrusão:** O catalisador é dosado e incorporado à resina metacrílica. A mistura é transferida para a máquina extrusora, que deposita o plástico a frio na espessura plana de 3,0 mm diretamente sobre a pista.

e) **Aspersão de Microesferas:** Simultaneamente ou imediatamente após a passagem da sapata extrusora, é feita a aspersão de microesferas de vidro do tipo *Drop-on* sobre a massa ainda fluida, garantindo elevados índices de retrorrefletividade inicial e visibilidade noturna sob iluminação dos faróis.

f) **Cura e Liberação:** Após um curto período de cura (geralmente entre 15 a 30 minutos,

variando com a temperatura ambiente), o material atinge a rigidez ideal, permitindo a liberação rápida do tráfego sem o risco de deformações ou marcas de pneus.

O controle de qualidade abrange a medição *in loco* da espessura da película seca (3,0 mm), a aferição dos índices de retrorrefletividade por meio de retrorrefletômetro portátil e a verificação do alinhamento das faixas. A medição para fins orçamentários e de pagamento baseia-se na área real pintada (m²) obtida pela multiplicação da largura nominal da faixa pelo seu comprimento total.

3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

No que tange aos painéis de sinalização vertical, o escopo operacional inicia-se com a fabricação das placas em aço nº 16 galvanizado (código 5213418), cuja unidade de medição é dada em metros quadrados. A metodologia de confecção pressupõe a aplicação prévia de tratamento anticorrosivo na chapa, seguida do revestimento integral em película retrorrefletiva prismática de alta intensidade Tipo III, contemplando a base, o fundo e os pictogramas ou legendas. Para os serviços referentes ao fornecimento e à implantação, adotam-se dois critérios distintos de aferição: a medição por área instalada, aplicável de forma genérica a painéis com película Tipo III + III (código 5213572), e a medição por unidade para dimensões predeterminadas, a exemplo dos painéis de 3,00 x 1,50 m (código 5213508). Estas contemplam todo o fluxo logístico e executivo, abrangendo a fabricação, a carga e transporte até o canteiro de obras, a fixação nas estruturas de suporte e o rigoroso alinhamento visual em conformidade com as diretrizes dos projetos orçamentário e executivo.

De forma complementar, o escopo contempla as estruturas de sustentação compostas por perfis metálicos com proteção contra corrosão mediante galvanização por imersão a quente, dimensionadas em função da geometria e do porte dos painéis. Para as placas de regulamentação e advertência de menor ou médio porte, empregam-se suportes simples, cujos serviços englobam a escavação manual ou mecânica das cavas, o chumbamento com concreto no solo e a devida fixação das placas octogonais, triangulares ou circulares — aplicáveis tanto

para o padrão de 0,60 m de lado ou diâmetro (código 5213863) quanto para o padrão de 1,20 m (código 5213866). Para as placas retangulares de orientação e diagramação na dimensão de 2,00 x 1,00 m, utiliza-se suporte metálico galvanizado específico, englobando o fornecimento do perfil e a execução do bloco de fundação em concreto (código 5213868). Por fim, para a sustentação de painéis de grande porte nas dimensões de 3,00 x 2,00 m, prescreve-se o emprego de suporte duplo (código 5213870), constituído por dois perfis verticais paralelos interligados por travamentos estruturais, prevendo em seu procedimento executivo a escavação, o aprumamento e alinhamento geométrico, bem como a concretagem das bases de fundação para assegurar a estabilidade estrutural do conjunto.

4. DISPOSITIVOS DE TRÂNSITO

4.1 TACHAS E TACHÕES

Os tachões bidirecionais deverão ser em resina de poliéster, de alta resistência mecânica, na cor amarela, medindo 250x150x50mm (comprimento, largura e altura), com dois pinos para fixação, e com 02 (dois) refletivos nas laterais da peça (âmbar). As tachas deverão ser em resina de poliéster, de alta resistência mecânica, medindo 200x100x50mm, seguindo as cores e a aplicação conforme especificadas em projeto.

Os elementos refletivos devem ser constituídos por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro refletividade superior ao vidro lapidado. Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200g por tachão e 100g por tacha. Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firma-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo. Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço.

Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades. Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos. Os coeficientes mínimos de intensidade luminosa (Ri) obtidos pela razão entre a intensidade luminosa do retrorrefletor na direção de observação, pela luminância do retrorrefletor num plano perpendicular à direção da luz incidente, deve satisfazer aos valores indicados na NBR 14636. Os tachões e as tachas devem obedecer ao que diz a NBR 14636 (Sinalização Horizontal Viária - Tachas Refletivas Viárias - Requisitos), quanto aos valores de carga de compressão dos dispositivos, nem devem permitir a penetração de água no elemento refletivo.

O fornecimento e a instalação do dispositivo **Tacha refletiva em resina sintética – bidirecional tipo III, de código 5219624**, consiste no fornecimento e instalação de tachas refletivas bidirecionais, tipo III, confeccionadas em resina sintética, sem pino de fixação, destinadas à sinalização horizontal viária, proporcionando melhor orientação dos condutores, especialmente durante o período noturno e em condições de baixa visibilidade. A execução compreenderá a preparação e limpeza da superfície do pavimento, aplicação manual de adesivo à base de resina poliéster e posicionamento das tachas, conforme alinhamento e espaçamento estabelecidos em projeto. Os dispositivos deverão apresentar adequada aderência, resistência mecânica e propriedades retrorrefletivas, atendendo à ABNT NBR 14636:2021 e às especificações aplicáveis do DNIT. O serviço inclui o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à sua completa execução. O critério de medição é por unidade (un) de tacha efetivamente fornecida, instalada e aceita pela fiscalização.

O fornecimento e a instalação do dispositivo **Tacha refletiva em resina sintética – monodirecional tipo III, de código 5219624**, segue os mesmos parâmetros do parágrafo anterior. A única diferença é que a tacha bidirecional é indicada quando é necessário proporcionar reflexão luminosa para veículos que se aproximam de ambos os sentidos. Já a monodirecional é indicada quando a reflexão deve ocorrer apenas para veículos provenientes de um sentido determinado.

Para situações que demandam maior destaque visual e físico na canalização do fluxo veicular, adota-se o **tachão refletivo bidirecional em resina sintética** (código SICRO 5219643), medido por unidade, dotado de elementos retrorrefletivos em ambas as faces. Sua instalação compreende a preparação do pavimento, execução de dois furos com profundidade de 55 mm, aplicação de adesivo à base de resina poliéster e fixação por meio de dois pinos de ancoragem, garantindo estabilidade e resistência ao tráfego.

De mesma forma, prevê-se a implantação do **tachão refletivo monodirecional em resina sintética** (código SICRO 5219644), igualmente medido por unidade, com elementos retrorrefletivos voltados para apenas um sentido de circulação. Sua instalação seguirá o mesmo procedimento executivo, mediante perfuração dupla no pavimento, aplicação de adesivo à base de resina poliéster e fixação por dois pinos de ancoragem, observando o posicionamento e espaçamento definidos em projeto.



4.2 DEFENSA METÁLICA SEMI MALEÁVEL, ANCORAGEM E TERMINAL

As defensas metálicas são dispositivos de segurança, constituídos por perfis metálicos, implantados ao longo da via destinados a evitar a saída dos veículos da plataforma em locais de riscos. O sistema deve absorver a energia do impacto, minimizando os efeitos do choque no interior dos veículos. Por isso, são elementos deformáveis que funcionam como barreira de contenção. Em sua tipologia, as defensas são normalmente simples ou duplas. As defensas são normalmente aplicadas em vias em que, na zona livre, há obstáculos, aterros, taludes ou outro

elemento de risco. O sistema de proteção o dimensionado levando em consideração uma grande diversidade de fatores - como distâncias dos obstáculos, volume de tráfego, velocidade da pista, sentidos do fluxo de veículos, entre outros. O projeto define, ainda, o tratamento dado as áreas de início e fim das defensas - chamados também de terminais. Essas áreas podem ser enterradas, aéreas ou serem conectadas a estruturas fixas - como cabeceiras de ponte e outras barreiras.

Defensa metálica simples é classificada como sistema semirrígido (ABNT NBR 6970), composto por lâminas dupla onda, postes e espaçadores, ambos semimaleáveis e outros elementos de fixação. O espaçamento é de 4 metros entre postes.

O sistema de defensas adotado neste projeto foi o simples (formado por só uma linha de laminas). O sistema é montado com peças de aço fabricadas segundo a NBR 6971/99. O conjunto, tipicamente, possui: Lamina: também chamada de guia de deslizamento, é um perfil em "W" que deve receber o choque do veículo, servindo de guia para sua trajetória; Poste: são peças em perfil "C" cravadas no solo, nas quais as laminas são fixadas; Espaçador: O uma peça intermediária entre a lamina e o poste de sustentação que serve, como o nome sugere, para manter as peças afastadas; Calço: é a peça de apoio da lamina na sua junção com o espaçador. As defensas têm ainda peças de fixação (como parafusos, porcas e arruelas) e podem contar com alguns elementos acessórios, como garras e cintas. Alguns sistemas mais complexos podem empregar se necessário, cabos de ancoragem e terminais de absorção de impacto com amortecedores. Terminal de ancoragem simples: peças de ancoragem, empregadas na extremidade de um conjunto de ancoragem de defensa simples, para fixação desta no solo.

As defensas metálicas têm os postes cravados no solo, compactado se necessário, pelo processo de percussão com bate-estacas pneumático. Para extensões menores que 300 m, excepcionalmente, admite-se a implantação dos postes por meio da abertura de buracos no solo com posterior preenchimento de concreto. O intervalo de cravação depende do tipo de defensa, normalmente variando entre 2 m e 4 m. Quando necessário o espaçamento poderá ser reduzido nas situações previstas nesta norma, para garantir os níveis de contenção.

A localização dos postes deve garantir que a face da defensa (perfil "W"), depois de montada, tenha um recuo mínimo de 0,5 m em relação a pista de rolamento. A profundidade

mínima de cravação do poste é de 1,1 m. A altura total das laminas, em relação a pista de rolamento, varia entre 0,65 m e 0,75 m (conforme o volume de trafego de caminhões).

Depois da cravação dos postes de sustentação, deve ser feita a montagem e a fixação das guias de deslizamento (laminas). Na sequência de montagem, a guia de deslizamento anterior deve ficar sobreposta a posterior, observando o sentido do trafego. Esse procedimento evita que, em caso de choque, as laminas possam funcionar como pontas agressivas. Os elementos de fixação devem estar atrás das lâminas.

As defensas são implantadas paralelamente a pista de rolamento. Uma forma comum de ancoragem das defensas e por meio do enterramento de suas extremidades. Isso é feito por meio da mudança na altura do conjunto, iniciando-se com a lâmina enterrada cerca de 20 cm no solo. A lâmina segue até a altura de projeto, fazendo-se essa variação de altura em uma extensão mínima de 16 m. No trecho final da defensa, o procedimento é feito da mesma maneira. É comum que essa variação de altura nas extremidades seja acompanhada de um desvio horizontal em que as defensas se distanciam progressivamente da pista. Excepcionalmente, pode-se usar um terminal aéreo na defensa - desenterrado, na altura padrão do sistema. A eventual transição de uma defensa para um elemento rígido - como uma barreira ou muro de concreto - deve produzir um enrijecimento crescente por meio da diminuição continua do espaçamento entre os postes.

A execução inicia-se com a defensa semimaleável simples (código 3713604), cuja unidade de medição e pagamento é estabelecida por metro linear. Este serviço contempla a aquisição e o fornecimento de todos os componentes fabricados em aço revestido contra a corrosão por imersão a quente — incluindo as lâminas metálicas de perfil "W", postes verticais, espaçadores e elementos de fixação, tais como parafusos e porcas de alta resistência. O processo metodológico de implantação ao longo do bordo do pavimento engloba a cravação mecânica dos postes de sustentação no solo ou, quando aplicável, a abertura de furos seguida da concretagem das bases, culminando na montagem e fixação sequencial das lâminas metálicas.

Para a adequada operacionalidade do sistema e absorção das forças resultantes de eventuais impactos nas pontas da estrutura, prescreve-se a ancoragem de defensa

semimaleável simples (código 3713605), mensurada por unidade. A metodologia executiva consiste no fornecimento e montagem de uma estrutura de extremidade abatida e rebaixada, devidamente ancorada ao solo por meio de um bloco fundido em concreto. Esse dispositivo de transição é projetado especificamente para promover a correta dissipação da energia cinética em episódios de colisão nas extremidades do trecho delimitado.

Por fim, prevê-se o emprego do terminal aéreo de defensa metálica - tipo A (código 3713689), também medido em unidade. Trata-se do fornecimento e da montagem de um dispositivo de arremate e finalização das lâminas metálicas de padrão não amortecível. A sua aplicação é restrita e indicada para as extremidades de jusante do fluxo viário ou para trechos onde não se verifique risco direto de impacto frontal na direção do tráfego.

5. ENTREGA DA OBRA

Após a execução de cada serviço e/ou etapa, a área deverá ser limpa e removidos todos os restos de materiais, com os devidos acabamentos, em condições de uso e trânsito. Caso constatada alguma imperfeição ou danificação de algum outro elemento público ou privado, contratada deverá imediatamente providenciar a sua substituição. O serviço será dado como concluído após o aceite da Prefeitura.

Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada. Poderá ser executado desvio de postes com o uso de caixas ou pequenas deflexões no alinhamento da canalização. Próximo aos postes as canalizações deverão ser imediatamente reaterradas. A contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.

De acordo com o contrato, a empreiteira deverá apresentar anotação de responsabilidade técnica do serviço. A contratada responderá pelos materiais, mão-de-obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços.

Deverá ser garantido o acesso às propriedades durante a obra, através de caminhos com saibro ou brita. A contratada deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó). Adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos..

A sinalização provisória durante a realização da obra será executada com elementos fixos e móveis diversos, para a obra e desvios de trânsito. Serão utilizados cones, cavaletes, tapumes e placas. A contratada deverá elaborar projeto de sinalização provisória e submeter à aprovação do setor de trânsito da Prefeitura, junto com cronograma de utilização. Esta sinalização envolverá o necessário para o isolamento do canteiro de obras bem como de desvios, distantes da obra, mas necessários ao fluxo. Deverá também existir sinalização de segurança do trabalho para os envolvidos na obra e para terceiros.

Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50 m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. A contratante providenciará todas as Licenças Ambientais necessárias para a execução da obra.

As situações não previstas serão definidas em campo, com a aprovação da Prefeitura e responsável técnico pela execução. Os demais casos omissos neste memorial serão especificados, no transcorrer da obra, através de oficio à empresa.

Nova Pádua, 06 de novembro de 2026.

GRAZIELA VERDI:75426870004

Assinado de forma digital por GRAZIELA VERDI:75426870004
Dados: 2026.11.06 09:04:43 -03'00'

Graziela Verdi
Arquiteta e Urbanista
CAU-RS A 2279916