

**CADERNO TECNICO**

**DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS SEMAFÓRICA E CENTRAL**

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>COMUNICAÇÃO DE RTD .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DETECÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SEMAFÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>RETIRADAS / REMANEJAMENTOS .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>PROJETOS .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>SERVIÇOS.....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>CENTROS DE CONTROLE .....</b>	<b>33</b>

## **1 COMUNICAÇÃO DE RTD**

### **1.1 Rede Subterrânea – Vala pelo método destrutivo**

- 1.1.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de rede de dutos da CET – projeto (Corte padrão de canalização e reposição de pavimentação DOS/ET/0401 – Rev C – 28/11/19).
- 1.1.2** A construção de rede de dutos de RTD pelo método destrutivo (no leito carroçável e não carroçável) será em 02 (dois) dutos de 110mm de diâmetro, fabricado em material PEAD (polietileno de alta densidade) e compreenderá os seguintes serviços/materiais:
- a)** Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento flexível asfáltico ou rígido de concreto);
  - b)** Escavação da vala nas dimensões de 0,70m de profundidade e 0,40m de largura;
  - c)** Fornecimento, assentamento, aterro compactado (até a cota de proteção mecânica) e proteção mecânica em concreto dos 02 (dois) dutos de diâmetro de 110mm em PEAD (polietileno de alta densidade) do tipo com parede dupla, sendo a parede externa corrugado e a interna lisa com acessórios (luva de emenda e anel de vedação);
  - d)** Reaterro compactado acima da proteção mecânica e recomposição do pavimento (leito carroçável e não carroçável), em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto 58.756 de 16 de maio de 2019 e Instruções de Reparação: IR 01 (pavimento flexível), IR 02 (pavimento rígido) e IR 03 (pavimento articulado) para leito carroçável e do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, artigos 15 e 16 para calçadas, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços;
  - e)** Instalação do fio guia (fio de nylon de espessura  $\geq 2,0$  mm),
  - f)** Remoção do entulho e limpeza geral da obra.
- 1.1.3** Nos trechos novos com rede a construir, está deverá ser fornecida e instalada de acordo com os projetos funcionais fornecido pela CONTRATANTE. A rede deverá ser construída de acordo com os padrões, normas, especificações e desenhos construtivos da CET, atendendo a legislação vigente.
- 1.1.4** Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de caixas de passagem, do tipo RM ou XM, a intervalos de 80 (oitenta) a 120 (cento e vinte) metros. Intervalos maiores poderão ser aceitos desde que justificados e aceitos pela CONTRATANTE.
- 1.1.5** A CONTRATADA deverá fornecer o projeto executivo da rede de dutos para a RTD com base em projetos funcionais fornecidos pela CONTRATANTE, todas as despesas decorrentes da elaboração ficarão a cargo da CONTRATADA e deverão ser previstas

no item de pagamento do serviço.

- 1.1.6** Nos trechos já existentes, a CONTRATADA deverá fazer um diagnóstico do estado dos dutos e proceder à sua limpeza, desobstrução ou refazimento, quando necessário.
- 1.1.7** Na rede existente, a CONTRATADA deverá adotar o seguinte procedimento:
- verificar a ocupação dos dutos;
  - passar o fio guia em todos os dutos que tiver espaço disponível;
  - se não houver nenhum duto com espaço disponível, construir um novo trecho de rede;
  - nos dutos com espaço disponível, na impossibilidade da passagem do fio guia por obstrução devido a sujeira acumulada em seu interior, proceder à sua limpeza;
  - caso a limpeza não seja suficiente para desobstruir o duto, proceder o refazimento do trecho obstruído ou a construção de um trecho novo, com a anuência da fiscalização da CET;
  - quando constatada a necessidade de refazimento ou de construção de trecho novo, deverá ser avaliada a instalação de caixas de passagem do tipo XM ou RM no local da obstrução.
- 1.1.8** A ocupação dos dutos não poderá ser superior a 50%. Para dutos com ocupação superior a 50%, considerar como duto sem espaço disponível.
- 1.1.9** Deverá ser deixado o fio guia em toda a extensão da rede, seja nos trechos novos, seja nos trechos já existentes.
- 1.1.10** Nos projetos básicos fornecidos pela CONTRATANTE haverá a indicação da localização aproximada dos equipamentos.
- 1.1.11** Deverá ser prevista uma caixa de passagem próxima ao local onde deverá ser instalado o controlador.
- 1.1.12** A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os dutos necessários para interligar a rede de dutos de RTD e o controlador semafórico.

## **1.2 Rede Subterrânea por método não destrutivo - MND**

- 1.2.1** A construção de rede de dutos pelo método não destrutivo (no leito carroçável e não carroçável) compreenderá os seguintes serviços:
- 1.2.2** A construção de rede de dutos de RTD pelo método não destrutivo MND (no leito carroçável e não carroçável) será em 02 (dois) dutos de 110mm de diâmetro, fabricado em material PEAD (polietileno de alta densidade) e compreenderá os seguintes serviços/materiais:
- a) Fornecimento de mão de obra, equipamento, material, manuseio, deslocamento e operação de equipamento de perfuração para fornecimento e instalação de rede de

02 (dois) dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de diâmetro de 110 mm, inclusive teste de conformidade de diâmetro e instalação de fio guia;

- b) Arrasamento dos dutos e recomposição do pavimento após a execução do furo não destrutível, em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto 58.756 de 16 de maio de 2019 para leito carroçável e do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, artigos 15 e 16 para calçadas, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços;
- c) Remoção de entulho, da lama betonítica e limpeza geral da obra.

### **1.3 Total de fibra Óptica a lançar**

- 1.3.1** A tecnologia utilizada pela CET a qual deve ser mantida é a GPON, a qual deve ser mantida e complementada.
- 1.3.2** Fornecimento e instalação de cabos ópticos com **proteção contra roedores** e demais equipamentos de rede de telecomunicação, switches, modems e conversores ópticos para a conexão dos controladores e câmeras com as centrais de gerenciamento;
- 1.3.3** Ao longo dos cabos ópticos subterrâneos, deverão ser previstas a cada dois metros no mínimo as inscrições abaixo, nos próprios cabos, incluindo as exigências determinadas pela ABTN.
  - “CET – Fibra Óptica”
  - “Metragem do cabo (marcação sequencial)”
  - “Número de Lote”
  - “Ano de Fabricação”
  - “Empresa Fornecedora”
- 1.3.4** Deverá após a instalação dos cabos, em todas as caixas de passagem, fixar nos mesmos a placa de identificação, na cor amarela, nas medidas de 07 (sete) cm x 04 (quatro) cm, com a descrição da informação a ser definida pela CET.
- 1.3.5** Configuração de equipamentos ópticos, tais como interfaces ópticas, switches, hubs, conectores, extensões óticas tipo pigtail, terminadores ópticos e distribuidores internos ópticos (DIO);
- 1.3.6** Recuperar, quando necessário, o cabo óptico existente até a central de gerenciamento visando garantir a funcionalidade do(s) equipamento(s), bem como a infraestrutura de rede de dutos;
- 1.3.7** Integração dos controladores no sistema semafórico em tempo real ou tempo fixo das centrais de gerenciamento, incluindo as câmeras de monitoramento quando estas estiverem no mesmo link do cabo óptico;
- 1.3.8** Lançamento de cabos ópticos com proteção contra roedores, diretamente em dutos subterrâneos, deverá ser utilizado fibras ópticas monomodo, onde assumem valores de 4, 12, 36, 48, 72 e 144 conforme o caso, codificação padrão NBR - TIA/EIA. Atender

a todos os parâmetros da norma ABNT NBR 14566;

- 1.3.9** O conjunto de emenda óptica deverá atender e possuir certificação das normas técnicas NBR 14.401 e NBR 14.402 e Prática Telebrás nº 235-420-512.
- 1.3.10** Fornecimento e instalação de caixas de emendas de óptica, onde assumem valores de 36, 48, 72 e 144 conforme o caso, que apresente resistência ao envelhecimento e à radiação ultravioleta, com kits de fusão correspondente e suporte para fixação em caixa subterrânea ou em poste.
- 1.3.11** Caixas de emendas ópticas deve garantir a proteção das emendas e cabos contra a entrada de umidade, contra esforços de tração decorrentes dos procedimentos de instalação e operação. Devem possuir mecanismo que permita a verificação da hermeticidade após o fechamento e permitir a realização de até duas derivações de algumas fibras sem interferir ou cortar outras fibras do cabo, podendo ser emenda de topo ou linear.
- 1.3.12** Os estojos ou bandejas deve permitir armazenar pelo menos 1,0 m de cada fibra na forma de unidade básica ou cordão. Devem acomodar e proteger as emendas por fusão, emendas mecânicas e divisores ópticos passivos, acomodar no máximo 3 (três) unidades básicas, possuir espaço para suas identificações e ter modo de identificação das fibras. Em caso de dano cada estojo ou bandeja pode ser retirado e trocado por outro estojo ou bandeja do mesmo modelo.
- 1.3.13** A(s) caixa(s) de emenda deve ser fornecida(s) com todos acessórios necessários para sua montagem completa, na sua capacidade nominal, e quando necessário permitir a continuidade elétrica da blindagem do cabo e seu aterramento, assim como sua vinculação com o elemento metálico de tração, quando este existir, através de conector de blindagem. Deve permitir a substituição dos elementos selantes e de vedação e deve vir equipada com sistema de fixação para poste ou caixa subterrânea.
- 1.3.14** A CONTRATADA deverá após a instalação dos cabos aéreos ou subterrâneo, elétrico ou de RTD, fixar nos mesmos a placa de identificação na cor amarela, nas medidas de 07 (sete) cm x 04 (quatro) cm, com a descrição da informação a ser definida pela CET.

#### **1.4 Caixa RM**

- 1.4.1** Os serviços deverão ser executados de acordo com os projetos de detalhes construtivos, CET-192-FI 01 – Rev. B – Tampão para caixa de passagem tipo RM, CET-192-FI 02 – Rev. B - Aro de ferro fundido caixa RM, CET-192-FI 03 – Tampa de ferro fundido caixa RM, DOS-ET-0415 –Formas da caixa subterrânea Tipo RM/XM – Nova e SPT-TD-5-0036 – Ferragens das caixas subterrâneas RM e XM.
- 1.4.2** Construção de caixa de passagem tipo RM compreende os seguintes serviços:
- a) Para caixa em estrutura de concreto armado: Demolição do pavimento, escavação, execução de formas, instalação de armação de aço, fornecimento e aplicação do

concreto;

- b) Para caixa em estrutura de alvenaria de blocos de concreto estrutural: Demolição do pavimento, escavação, execução de alvenaria de bloco estrutural;
- c) Fornecimento e instalação do conjunto de chassi + tampa;
- d) Acabamento interno das paredes (parede de cimentado queimado, com caiação e identificação com o número da caixa) retirada do entulho e limpeza do local;
- e) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

## **2 DETECÇÃO**

### **2.1 Laço detector indutivo**

#### **2.1.1 Serviço de Instalação de laços detectores indutivos**

- 2.1.1.1** O controlador dispõe de recursos que propiciam a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágios em função de demandas geradas por detectores veiculares.
- 2.1.1.2** Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos placa(s) de detecção, etc.) e laço(s) indutivo(s), instalado(s) em uma seção específica de via, capaz de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular.
- 2.1.1.3** A CONTRATADA deverá atender na execução dos serviços ao estabelecido na Especificação Técnica ET-SE-04 rev.10 de 21/07/11 - “Instalação e Manutenção de Laços Indutivos para Detectores de Veículos”.

#### **2.1.2 Laço Detector**

- 2.1.2.1** A CONTRATADA deverá prover todos os recursos necessários, meios, materiais, equipamentos, transporte e mão de obra para a execução completa dos serviços discriminados:
- 2.1.2.2** Serviços de instalação de laços detectores para controladores.
- 2.1.2.3** Serviços de medições de isolamento dos cabos de laços existentes
- 2.1.2.4** Para a execução do laço será adotado cabo conforme especificação técnica anexa.
- 2.1.2.5** A marcação “o logotipo CETSP” consta da especificação técnica e é obrigatória.
- 2.1.2.6** Para o fabricante dos cabos que, comprovadamente, possuir certificação ISO, ou certificação pela ANATEL ou pelo INMETRO, para o respectivo produto cujos requisitos específicos atendam a especificação técnica vigentes à data do fornecimento, será dispensada a realização dos ensaios previstos no item 22.2 deste Termo de Referência.
- 2.1.2.7** Deverá ser aplicada no pavimento película adesiva de cor azul antes e depois da seção de laço indutivo de forma a identificar a área do pavimento em que o laço está instalado.

**2.1.2.8** A película adesiva não poderá danificar-se com o trânsito de veículos, nem com a movimentação natural do pavimento.

### **2.1.3 Cabo Alimentador**

**2.1.3.1** Serviços de lançamento e/ou substituição de cabo de ligação subterrânea.

**2.1.3.2** Serviços de lançamento e/ou substituição de cabo de ligação aéreo, caso necessário.

**2.1.3.3** Todos os componentes e materiais adicionais necessários para instalação dos cabos deverão estar incluídos nos serviços.

**2.1.3.4** No caso de a CONTRATADA constatar a obstrução de duto subterrâneo em que esteja lançando cabo, deverá solicitar autorização à CONTRATANTE para proceder a desobstrução. Caso não seja possível a desobstrução a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE.

**2.1.3.5** Para execução da instalação do Cabo Alimentador deverá ser utilizado: Cabo CCE-APL-ASF-90 de 2 e 4 pares; e Cabo CCE-APL-G-90 de 2 e 4 pares.

**2.1.3.6** Para o fabricante dos cabos que, comprovadamente, possuir certificação ISO, ou certificação pela ANATEL ou pelo INMETRO, para o respectivo produto cujos requisitos específicos atendam a especificação técnica vigente à data do fornecimento, será dispensada a realização dos ensaios.

### **2.1.4 Emenda**

**2.1.4.1** A CONTRATADA deverá atender na execução dos serviços ao estabelecido na Especificação Técnica ET-SE-04 - “Instalação e Manutenção de Laços Indutivos para Detectores de Veículos” - vigente à data da realização do serviço.

**2.1.4.2** Tipos de cabos utilizados na instalação e manutenção dos laços:

- Cabo EPR 12 AWG 41 fios, conforme NBR 9114.
- Cabo CCE-APL-ASF-90 4 pares, conforme NBR 10502.
- Cabo CCE-APL-G-90 4 pares, conforme NBR 9888.
- Cabo CCE-APL-ASF-90 2 pares, conforme NBR 10502.
- Cabo CCE-APL-G-90 2 pares, conforme NBR 9888.

### **2.1.5 Kit de emenda com geleada**

Proteger as emendas elétricas de circuitos aéreos e subterrâneos de equipamentos de controle de tráfego como: sistema semáforo e dispositivos auxiliares, alimentação de câmeras de monitoramento e radares, luminária de faixa para travessia de pedestre, e laço detector, permitindo o isolamento dos circuitos eletrônicos e elétricos, evitando danos e falha ao sistema.

<http://www.cetsp.com.br/media/452521/KIT-PARA-EMENDAS-NO-SISTEMA-SEMAFÓRICOrev2016.pdf>

## **2.2 Laço detector virtual (câmera)**

- 2.2.1** Serviço de Instalação de câmeras de vídeo detecção
- 2.2.1.1** Entende-se por Sistema de Vídeo Detecção o Sistema de Detecção veicular por câmeras de vídeo que simulem laços virtuais através do processamento de vídeo e não dependa de instalação de sensores no pavimento.
- 2.2.1.2** O Sistema de Vídeo Detecção proposto deverá ser capaz de detectar veículos, fornecendo, no mínimo, dados de fluxo e ocupação.
- 2.2.1.3** O Sistema de Vídeo Detecção proposto deverá apresentar, no sistema SCOOT, desempenho compatível com aquele apresentado pelo Sistema de Detecção por laço indutivo.
- 2.2.1.4** O Sistema de Vídeo Detecção deverá permitir a visualização, no controlador semafórico, das detecções veiculares por meio de indicadores luminosos, tipo LED, em condições de visibilidade diurna e noturna.
- 2.2.1.5** Os sensores deverão ser instalados de forma que o desempenho da Vídeo Detecção não seja afetado por vibrações de tráfego e por ações de vento ao longo do tempo.
- 2.2.1.6** Os sensores deverão ser instalados de forma que a Vídeo Detecção de um veículo não possa ser obstruída por outro veículo.
- 2.2.1.7** A configuração e parametrização da câmera de vídeo detecção deverá poder ser realizada em campo através de notebook com todos os softwares necessários instalados.
- 2.2.1.8** Na instalação das câmeras de vídeo detecção deverão ser previstos pela CONTRATADA todos os serviços e materiais necessários para o pleno funcionamento do equipamento.
- 2.2.1.9** A instalação e fornecimento de Postes e Braços Projetados deverão atender às especificações técnicas conforme anexo.
- 2.2.1.10** Os sensores poderão ser instalados em braços projetados da sinalização existente, desde que não prejudique o pleno funcionamento do Sistema de Detecção e após aprovação da CET, analisado caso a caso.

## **2.2.2 Câmera de vídeo detecção**

- 2.2.2.1** Fornecimento e instalação de câmera e detector integrados para a detecção de presença de veículos e coleta de dados de tráfego. A câmera deverá ser capaz de exportar os dados em tempo real para a central semafórica, através de comunicação por fibra ótica.
- 2.2.2.2** Para conectar os dispositivos na rede e posicionar suas zonas de detecção virtuais a CONTRATADA deverá instalar e fornecer o software de configuração, cuja licença de uso deverá ser permanente, independentemente do exaurimento do contrato firmado entre as partes.
- 2.2.2.3** A instalação da câmera de vídeo detecção compreenderá:

- Integração da câmera e da detecção num único elemento;
- Cabeamento para alimentação e comunicação auto-sustentável – ASF uso subterrâneo.
- Consumo de energia  $\leq$  a 5W.
- Design moderno e com materiais duráveis;
- Tempo médio entre falhas (MTBF)  $>$  ou igual a 10 anos;
- Compacto e fácil de manusear;
- Fácil de instalar e configurar;
- Resistência contra clima e água (IP 67 e resistência contra radiação UV);
- Deverá gerar Imagens em JPEG para um posicionamento acurado (clicar & arrastar);
- Configuração deverá ser local ou remota. No modo Local deve fornecer imagem;
- Algoritmos de vídeo detecção testados e comprovados pela CET em laboratório e em campo, para diversas situações de funcionamento relativo a tempo, clima, iluminação e período (dia/noite);
- Possibilidade de trabalhar com diversas funcionalidades – como por exemplo presença de veículos, contagem e medição da zona de ocupação – é possível;
- Funções lógicas “and” ou “or” entre zonas com a mesma saída;
- Até 4 faixas de monitoramento da via;
- O sensor deverá integrar a câmera e a imagem processada para detecção e enviar o resultado para a placa de interface pelo RS485 ou equivalente/similar com mesma velocidade de transmissão;
- Um único sensor deve cobrir até 4 faixas em sentidos únicos ou opostos;
- Devem permitir rápida configuração de laços virtuais e a ligação deles com uma das saídas na interface.

### **2.2.3 Sensor**

**2.2.3.1** A carcaça da câmera deve ser de alumínio e possuir proteção para as lentes, a câmera e a

unidade de processamento.

**2.2.3.2** A caixa da câmera deve seguir o padrão IP-67, portanto a poeira e a chuva não poderão danificá-la. Todos os materiais deverão suportar radiação UV, UVA e não serem danificados pelo Sol ou chuva.

**2.2.3.3** Todos os produtos deverão ser planejados para uma vida útil maior que 10 anos.

**2.2.3.4** Deverá existir um LED vermelho que indica quando um veículo é detectado, com quantidade de piscada em função da atividade específica de detecção.

## **2.2.4 Suporte de Montagem**

**2.2.4.1** Deverá acompanhar a câmera do suporte de montagem que permite a colocação do sensor em qualquer direção com regulagem horizontal e vertical.

## **2.2.5 Versões de Sensor: Ângulo Aberto.**

**2.2.5.1** A câmera deverá trabalhar com distâncias entre 0 e 20 metros contados a partir do ponto de fixação.

## **2.2.6 Conexão Entre Sensor e Interface**

**2.2.6.1** Os algoritmos de detecção usados deverão ser previamente aprovados pela CET.

**2.2.6.2** Sombras de estruturas e árvores são descartadas automaticamente.

**2.2.6.3** Durante a noite, no caso de a iluminação pública não ser suficiente para dar uma imagem nítida, o veículo é detectado pela luz do farol.

## **2.2.7 Placa de interface**

**2.2.7.1** Deverá ser conectada à câmera de vídeo detecção e permitir a comunicação com o controlador semafórico.

**2.2.7.2** Para a configuração ou usa-se a entrada USB ou a conexão à Ethernet para o computador de configuração.

**2.2.7.3** Conexão com o Computador de Configuração: entrada USB/B ou similar.

**2.2.7.4** Capacidade: 1 câmara e 4 faixas em sentidos iguais ou opostos.

## **2.2.8 Software para Configuração**

**2.2.8.1** Deverá ser com um computador portátil comum (tipo lap-top), podendo colocar zonas de detecção sobre a imagem, simplesmente clicando e arrastando a zona para o local desejado. Cada zona deverá ter até quatro cantos que podem ser dados os tamanhos e formatos desejados. A saída de cada zona é dada automaticamente.

**2.2.8.2** Mudar o número de saídas, adicionar e remover zonas de detecção são feitos clicando com o botão direito do mouse ou pela barra de opções.

**2.2.8.3** A ligação USB ou a conexão RJ45 de um computador portátil com a câmera deverá permitir a configuração de quatro sensores e verificar a qualidade da conexão RS485 ou similar.

## **2.2.9 Requisitos Específicos**

**2.2.9.1** Em complemento às especificações já apontadas, a câmera utilizada deverá ser digital com hardware dedicado para videodetecção, com as seguintes características mínimas:

- Compatibilidade com o sistema SCOOT com fornecimento de informações em tempo real;
- Detecção feita através de laços virtuais com dimensões ajustáveis;
- Possibilidade de Instalação da câmera na infraestrutura semafórica existente, sendo na horizontal ou vertical com o auxílio de suporte flexível próprio;
- Possibilidade de alimentação por painéis solares.

**2.2.9.2** Os materiais, equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na inexistência dessas, ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas normas de outras entidades reconhecidas internacionalmente como:

- NEMA National Electrical Manufactural Comission
- ANSI American National Standard Institute
- IEC International Electrotechnical Comission
- DIN Deutsche Industrie Normen
- IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
- NEC National Electrical Code
- ASTM American Society dos Testing and Materials
- EIA Electronic Industries Association
- TIA Telecommunications Industries Association
- ITU International Telecomunicações Union
- ITE Institute of Transportation Engineers

- FHWA Federal Highway Administration
- AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials

### **2.2.10 Configuração e testes**

**2.2.10.1** Deverá haver a configuração e testes de cada câmera de videodetecção após a instalação.

**2.2.10.2** Fornecimento e Instalação complementares à videodetecção

**2.2.10.3** Fornecimento e instalação dos seguintes insumos à videodetecção:

- módulo interface de no mínimo 04 câmeras de videodetecção a ser instalado em controlador semafórico;
- cabo de alimentação/vídeo para câmeras de videodetecção;
- coluna com braço projetado para câmera de videodetecção.

## **2.3 Dutos para detecção (por seção de detecção na rede aérea)**

**2.3.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de rede de dutos da CET – projeto (Corte padrão de canalização e reposição de pavimentação DOS/ET/0401 – Rev C – 28/11/19).

**2.3.2** A construção de rede de dutos subterrânea para detecção pelo método destrutivo (no leito carroçável e não carroçável) será em 01 (um) duto de 110mm de diâmetro, fabricado em material PEAD (polietileno de alta densidade) e compreenderá os seguintes serviços/materiais:

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- b) Escavação da vala nas dimensões de 0,70m de profundidade e 0,30m de largura;
- c) Fornecimento, assentamento, aterro compactado (até a cota de proteção mecânica) e proteção mecânica em concreto de 01 (um) duto de diâmetro de 110mm em Pead (polietileno de alta densidade) do tipo com parede dupla, sendo a parede externa corrugado e a interna lisa com acessórios (luva de emenda e anel de vedação). A ligação entre as caixas de passagens PI e base de controlador, deverá ser pelo fundo e para tal deverá ser usada luva adaptativa para conexão a curva longa de PVC Ø 100mm no duto de PEAD de Ø110mm.
- d) Reaterro e recomposição do pavimento carroçável e/ou não carroçável, em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto 58.756 de 16 de maio de 2019 e Instruções de Reparação: IR 01 (pavimento flexível), IR 02 (pavimento rígido) e IR 03 (pavimento articulado) para leito carroçável e do

Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, artigos 15 e 16 para calçadas, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços;

- e) Instalação do fio guia (fio de nylon de espessura  $\geq 2,0$  mm),
- f) Remoção do entulho e limpeza geral da obra.

## **2.4 Caixas PI**

**2.4.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de CET – projeto (CET-274 FL 01, 02 e 03 – Revisão A – CONJUNTO E TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM DE FERRO FUNDIDO E POLIPROPILENO – MODELO PI).

- a) Demolição do passeio, escavação e lastro de concreto
- b) Fornecimento e a instalação de caixa de passagem do tipo PI, impermeabilização do fundo da caixa, instalação de curvas e luvas para conexão entre o duto Pead de diâmetro de 110mm para as curvas de PVC de diâmetro de 100mm;
- c) Aterro compactado, recomposição da calçada conforme legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 ou qualquer outra legislação vigente para este tipo de serviço, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

**2.5 Cabo para conexão entre sensor e interface, Cabo de 5 pares, sendo energia e comunicação com saída RJ45, para a configuração do sistema e transmissão das saídas físicas para interface ou diretamente para o controlador. Diâmetro cabo 0,50mm (Nº detectores x 100m)**

## **2.6 Kit de emenda com geleada**

**2.6.1** Proteger as emendas elétricas de circuitos aéreos e subterrâneos de equipamentos de controle de tráfego como: sistema semáforo e dispositivos auxiliares, alimentação de câmeras de monitoramento e radares, luminária de faixa para travessia de pedestre, e laço detector, permitindo o isolamento dos circuitos eletrônicos e elétricos, evitando danos e falha ao sistema.

<http://www.cetsp.com.br/media/452521/KIT-PARA-EMENDAS-NO-SISTEMA-SEMAFÓRICOrev2016.pdf>

### **3 SEMAFÓRICA**

#### **3.1 Grupo Focal Veicular Projetado LED policarbonato (c/ suportes fixação + anteparo padrão CETSP (daltônico))**

- 3.1.1** Esse material deverá ser instalado em braço projetado existente em coluna que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.
- 3.1.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.
- 3.1.3** O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, anteparo, suporte e outros acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.1.4** Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.1.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

#### **3.2 Grupo Focal Veicular Repetidor LED policarbonato (c/ suportes fixação)**

- 3.2.1** Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.
- 3.2.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.
- 3.2.3** O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.2.4** Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.2.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

#### **3.3 Grupo Focal de Pedestres LED**

Estes podem ser padrão com pictograma boneco fixo ou com contagem regressiva (São Paulo tem como padrão o boneco no formato pictograma em LED).

- 3.3.1** Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.
- 3.3.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

- 3.3.3** O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.3.4** Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.3.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP, PMSP e/ou ABNT.

### **3.4 Grupo Focal de Ciclistas**

São Paulo tem como padrão a bicicleta no formato de pictograma em LED).

- 3.4.1** Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.
- 3.4.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.
- 3.4.3** O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão CET SP.
- 3.4.4** Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.4.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

### **3.5 Grupo Focal Seta a LED**

- 3.5.1** Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.
- 3.5.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.
- 3.5.3** O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão CET SP.
- 3.5.4** Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.5.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

### **3.6 Coluna cônica Simples Parafusada**

- 3.6.1** Esse material deverá ser instalado em base de parafuso chumbador pré-instalado. Utilizada para sustentação do grupo focal, padrão repetidor, pedestre, seta ou ciclista.
- 3.6.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.
- 3.6.3** A coluna deverá ser devidamente aterrada conforme item 3.10.1. e estar adequada ao padrão CET SP e/ou as diretrizes da norma ABNT.
- 3.6.4** Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico, sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.
- 3.6.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

### **3.7 Coluna cônica composta de Fixação de Braço Projetado Parafusada**

- 3.7.1** Esse material deverá ser instalado em base de parafuso chumbador pré-instalado. Utilizada também para fixação de grupo focal repetidor, pedestre, seta e repetidor.
- 3.7.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.
- 3.7.3** A coluna deverá ser devidamente aterrada conforme item 3.10.1. e estar adequada ao padrão CET/SP.
- 3.7.4** Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico.
- 3.7.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP

### **3.8 Braço Projetado Parafusado**

- 3.8.1** Esse material deverá ser instalado em coluna para braço projetado parafusado em conformidade com o solicitado através de projeto ou ordem de serviço.
- 3.8.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto e plataforma para execução de serviço em altura.
- 3.8.3** A coluna deverá estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT
- 3.8.4** Após a instalação, o braço projetado deverá ser atestado quanto a segurança pelo técnico. Sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.
- 3.8.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos

e especificações vigentes na CETSP.

### **3.9 Coluna para Fixação Cabo de Energia da Concessionaria**

Esta coluna deve seguir os padrões estabelecidos pela concessionaria de energia que opera na região.

- 3.9.1** Esse material deverá ser instalado de maneira engastada no solo, para fixação dos eletrodutos de entrada do cabo de energia, e suporte para disjuntor.
- 3.9.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.
- 3.9.3** A coluna deverá ser aterrada e estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT.
- 3.9.4** Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico, sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.
- 3.9.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

### **3.10 Sistema de Aterramento**

- 3.10.1** O sistema a ser implantado deve seguir o projeto e normas vigentes (São Paulo adota que todas as colunas metálicas do conjunto semaforico, devem estar aterradas, sendo sua medição atendendo as normas vigentes ABNT).

### **3.11 Botoeira de Demanda de Pedestre Comum**

- 3.11.1** Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semaforica.
- 3.11.2** Para a instalação será necessário ferramentas adequadas.
- 3.11.3** A botoeira deverá estar completa, ou seja, com os acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão CET SP.
- 3.11.4** Após a instalação, a botoeira deverá ser ligada e seu funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.11.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

### **3.12 Botoeiras de Demanda de Pedestre Sonoras**

- 3.12.1** Fornecimento e instalação de botoeiras sonoras para auxílio à travessia de pedestres, na sinalização semafórica de locais que integrem travessia de pedestres, em particular, nas rotas definidas para pessoas com deficiência visual.
- 3.12.2** As botoeiras sonoras têm a principal função de auxílio à travessia de pedestres, de pessoas com deficiência visual, permitindo ao mesmo o entendimento do status na permissão de travessia do pedestre, operando também como uma botoeira de orientação de educação de trânsito.
- 3.12.3** Esse material deverá ser instalado em coluna existente, parafusada na altura padrão semafórica,
- 3.12.4** Após a instalação, a botoeira deverá ser ligada e seus parâmetros de funcionamento atestado pelo técnico.
- 3.12.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável. As especificações técnicas de botoeiras sonoras poderão ser acessadas através dos link abaixo:

[http://www.cetsp.com.br/media/849858/et-ggt\\_001\\_2018-rev-4.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/849858/et-ggt_001_2018-rev-4.pdf)

<http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/especificacoes-tecnicas/sinalizacao.aspx>

### **3.13 Controladores**

- 3.13.1** Este equipamento possui configurações de capacidade de instalação de fases de sinalização semafórica que tem sua amplitude de duas fases até 24 fases, podendo estar interligado a uma central ou não, onde o conceito de instalação elétrica tem variação no tempo de execução, e seu conceito de configuração lógica tem variação de tempo e parametrização do equipamento.
- 3.13.2** Estes materiais deverão ser instalado em base de concreto pré instalada ou em coluna anti vandalismo conforme detalhe padrão da CET/SP.
- 3.13.3** Para a instalação será necessárias ferramentas adequadas.
- 3.13.4** O controlador deverá estar completo, ou seja, na configuração prevista e projeto executivo, e em conformidade com as especificações técnicas do órgão responsável.
- 3.13.5** Após a instalação, o controlador deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico, o executor deve apresentar laudo técnico de funcionalidade, estabelecidas pela especificação técnica.
- 3.13.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.
- 3.13.7** Deverá ser atendida a legislação em vigência e portaria nº 002/14 – SMT.GAB, que

dispõe sobre a padronização dos protocolos de comunicação dos sistemas inteligentes de monitoramento, controle e fiscalização de trânsito (ITS- Intelligent Transportation Systems), dos sistemas de controle de semáforos e das centrais de controle de trânsito e transporte empregados no Município de São Paulo, publicada em 17 de Janeiro de 2014, no Diário Oficial da Cidade de São Paulo.

**3.13.8** A CONTRATADA deverá responsabilizar-se integralmente pela inserção da programação do controlador, conforme manual técnico do equipamento, a qual será fornecida pela CET. As especificações técnicas dos controladores podem ser acessadas através dos link abaixo:

<http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/especificacoes-tecnicas/sistema-de-controle-semaforico.aspx>

<http://www.cetsp.com.br/consultas/publicacoes/especificacoes-tecnicas/sinalizacao.aspx>

### **3.14 Cabos de Alimentação**

- 3.14.1** Cabo alimentador de entrada principal medida 2 x 4 mm (Media 50m por controlador)
- 3.14.2** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão entre o disjuntor de entrada (rede concessionaria) ao disjuntor de proteção interna do controlador semaforico existente.
- 3.14.3** O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.
- 3.14.4** Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.14.5** Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.
- 3.14.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

### **3.15 Cabos para Conexão de Botões de Demanda de Pedestre**

- 3.15.1** Cabos de medidas de 2 x 1,0 mm (Media de 200m por intersecção).
- 3.15.2** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão entre as botoeiras ao controlador eletrônico existente.
- 3.15.3** O cabo deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto.
- 3.15.4** Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.

- 3.15.5** O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.
- 3.15.6** Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.
- 3.15.7** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

### **3.16 Cabos para Conexão de Grupos Focais**

- 3.16.1** Cabos de medidas 4 x 1,0mm (Média de 250m por intersecção)
- 3.16.2** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão de grupos focais ao controlador eletrônico existente ou interligação de cruzamentos.
- 3.16.3** O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.
- 3.16.4** Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.16.5** Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.
- 3.16.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

### **3.17 Cabos para Conexão de Grupos Focais**

- 3.17.1** Cabos de medida de 8 x 1,0mm (Media 200m por intersecção)
- 3.17.2** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para ligações de grupos focais ao controlador eletrônico existente ou interligação de cruzamentos.
- 3.17.3** O cabo deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto ou ordem de serviço.
- 3.17.4** Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.17.5** O cabo deverá ser instalado em suportes com isoladores, ou seja, com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam vir a ser solicitado e adequado ao padrão CET SP.
- 3.17.6** Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.
- 3.17.7** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos

e especificações vigentes na CETSP.

### **3.18 Sistema de Conexão do Circuito Elétrico**

**3.18.1** Compreendem, conexão dos fios para distribuição das fases do semáforo ao longo das caixas de passagem, objetivo otimizar a passagem de vários cabos, a cidade de São Paulo adotou como padrão, a capa protetora com gel, onde são utilizados na parte interna conectores por sistema de mola.

**3.18.2** Objetivo proteger as emendas elétricas de circuitos aéreos ou subterrâneos de equipamentos de controle de tráfego como: sistema semáforo e dispositivos auxiliares, permitindo o isolamento dos circuitos eletrônicos e elétricos, evitando danos e falha ao sistema.

<http://www.cetsp.com.br/media/452521/KIT-PARA-EMENDAS-NO-SISTEMA-SEMAFÓRICOrev2016.pdf>

### **3.19 ONU do Controlador (interface Óptica)**

**3.19.1** Tecnologia GPON, 4 portas.

### **3.20 No Break para Semáforos**

**3.20.1** Equipamento opcional conforme diretriz do órgão responsável.

**3.20.2** Para a instalação do equipamento será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto e cesto para execução de serviços em altura.

**3.20.3** O equipamento No Break deverá estar completo, ou seja, com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam vir a ser solicitado e adequado ao padrão CET SP.

**3.20.4** Após a instalação, o equipamento No Break deverá ser ligado e seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.

**3.20.5** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

<http://www.cetsp.com.br/media/958998/upsesptecnicaout19.pdf>

### **3.21 Kit de Alimentação (caixa de entrada com disjuntor + coluna 5" + 2 eletrodutos de 50mm)**

**3.21.1** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para proteção entre a fonte de energia o controlador eletrônico existente.

- 3.21.2** O Kit deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto ou ordem de serviço.
- 3.21.3** Para a instalação do Kit de alimentação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.21.4** O Kit deverá ser instalado em colunas exclusivamente implantadas para esse fim e com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.21.5** Após a instalação, o Kit deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.
- 3.21.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.

### **3.22 Kit para Emenda GEL**

- 3.22.1** Proteger as emendas elétricas de circuitos aéreos e subterrâneos de equipamentos de controle de tráfego como: sistema semáforo e dispositivos auxiliares, alimentação de câmeras de monitoramento e radares, luminária de faixa para travessia de pedestre, e laço detector, permitindo o isolamento dos circuitos eletrônicos e elétricos, evitando danos e falha ao sistema.

<http://www.cetsp.com.br/media/452521/KIT-PARA-EMENDAS-NO-SISTEMA-SEMAFÓRICOrev2016.pdf>

### **3.23 Conjunto de aterramento 1 haste+cabo+conector (haste p/ aterramento 34m com rosca).** O conjunto de aterramento deverá ser previsto individualmente para cada unidade de coluna, controlador e nobreak.

- 3.23.1** Conforme NBR 5410 vigente.

### **3.24 Base de Concreto para Coluna Simples e Composta com Braço Projetado**

- 3.24.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo CET – projeto (SPT-IT-5-0005 – BLOCO DE FIXAÇÃO DE POSTE – MODELO BPC = BPS - MODEL).
- 3.24.2** Os serviços de construção de base de poste semafórico modelo para coluna simples e braço projetado compreendem:
- a) Os serviços de demolição do pavimento, escavação e montagem de forma;
  - b) Fornecimento e instalação de conjunto de parafusos chumbadores;

- c) Fornecimento e instalação de curva e duto prolongador em PVC rígido diâmetro de 100 mm, com luva adaptadora de PVC de Ø100mm para Pead de Ø 110mm, para a instalação no duto de Pead de diâmetro de 110mm.
- d) O fornecimento e aplicação do concreto ( $f_{ck} = 13,5$  Mpa) inclusive o acabamento do topo da base
- e) Aterro compactado, recomposição da calçada conforme legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 ou qualquer outra legislação vigente para este tipo de serviço, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **3.25 Base de Concreto para Controlador (controladores com fiação aérea/ mista)**

**3.25.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo do fabricante do equipamento, a instalação de base de controlador compreende:

- a) Os serviços de demolição do pavimento, escavação e lastro de concreto;
- b) Fornecimento e instalação de fundação para controlador sobre lastro de concreto, inclusive as conexões internas da base, acabamento interno com preenchimento da base com areia e asfalto.
- c) Aterro compactado, recomposição da calçada conforme legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 ou qualquer outra legislação vigente para este tipo de serviço, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **3.26 Caixas de Passagem do Circuito Elétrico Mod. PI (Media 10 por intersecção de nova rede subterrânea)**

**3.26.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de CET – projeto (CET-274 FL 01, 02 e 03 – Revisão A – CONJUNTO E TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM DE FERRO FUNDIDO E POLIPROPILENO – MODELO PI).

- a) Demolição do passeio, escavação e lastro de concreto
- b) Fornecimento e a instalação de caixa de passagem do tipo PI, impermeabilização do fundo da caixa, instalação de curvas e luvas para conexão entre o duto PEAD de diâmetro de 110mm para as curvas de PVC de diâmetro de 100mm;
- c) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **3.27 Caixas RM para Controlador (Recebe todo circuito elétrico do conjunto semafórico)**

**3.27.1** Os serviços deverão ser executados de acordo com os projetos de detalhes construtivos,

CET-192-FI 01 – Rev. B – Tampão para caixa de passagem tipo RM, CET-192-FI 02 – Rev. B - Aro de ferro fundido caixa RM, CET-192-FI 03 – Tampa de ferro fundido caixa RM, DOS-ET-0415 – Formas da caixa subterrânea Tipo RM/XM – Nova e SPT-TD-5-0036 – Ferragens das caixas subterrâneas RM e XM.

**3.27.2** Construção de caixa de passagem tipo RM compreende os seguintes serviços:

- a) Para caixa em estrutura de concreto armado: Demolição do pavimento, escavação, execução de formas, instalação de armação de aço, fornecimento e aplicação do concreto;
- b) Para caixa em estrutura de alvenaria de blocos de concreto estrutural: Demolição do pavimento, escavação, execução de alvenaria de bloco estrutural;
- c) Fornecimento e instalação do conjunto de chassi + tampa;
- d) Acabamento interno das paredes (parede de cimentado queimado, com caiação e identificação com o número da caixa) retirada do entulho e limpeza do local;
- e) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **3.28 Caixa de Entrada com Disjuntor**

- 3.28.1** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para proteção entre a fonte de energia e o controlador eletrônico existente.
- 3.28.2** O Kit deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto ou ordem de serviço.
- 3.28.3** Para a instalação do Kit de alimentação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.28.4** O Kit deverá ser instalado em colunas exclusivamente implantadas para esse fim e com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.28.5** Após a instalação, o Kit deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.
- 3.28.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.
- 3.28.7** A caixa de entrada é de padrão CET SP e o disjuntor deverá ser dimensionado conforme carga existente no cruzamento.

### **3.29 Rede de Duto para Cabo de Energia, ponto de conexão com a concessionária de energia elétrica.**

- 3.29.1** Tubo de ferro galvanizado com curva.

**3.29.2** Construção de rede aparente, fixada em poste da Eletropaulo ou coluna própria da CET ou estrutura de concreto.

**3.29.3** Os serviços compreendem, a instalação de eletroduto de ferro galvanizado de diâmetro de 50,8 mm com conexões (luvas e curvas) fixado em colunas metálicas, conexão de curva galvanizada de 2”1/2 x 135° na extremidade do eletroduto para entrada de cabos, Luva galvanizada 2 1/2” para conexão entre o eletroduto e a rede subterrânea semaforica construída.

### **3.30 Construção de Rede de Dutos para padrão subterrâneo para interligação entre as colunas e controlador, pelo método destrutivo.**

**3.30.1** Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de rede de dutos subterrânea da CET – projeto (Corte padrão de canalização e reposição de pavimentação DOS/ET/0401 – Rev C).

**3.30.2** A construção de rede de dutos subterrânea pelo método destrutivo (no leito carroçável e não carroçável) para interligação entre as colunas e controlador, será em 01 (um) duto de 110mm de diâmetro, fabricado em material PEAD (polietileno de alta densidade) parede externa corrugado e parede interna lisa e compreenderá os seguintes serviços/materiais:

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- b) Escavação da vala nas dimensões de 0,70m de profundidade e 0,30m de largura;
- c) Fornecimento, assentamento, aterro compactado (até a cota de proteção mecânica) e proteção mecânica em concreto de 01 (um) duto de diâmetro de 110mm em Pead (polietileno de alta densidade) do tipo com parede dupla, sendo a parede externa corrugado e a interna lisa com acessórios (luva de emenda e anel de vedação). A ligação entre as caixas de passagens PI e base de controlador, deverá ser pelo fundo e para tal deverá ser usada luva adaptativa para conexão a curva longa de PVC Ø 100mm no duto de PEAD de Ø110mm.
- d) Reaterro e recomposição do pavimento carroçável e/ou não carroçável, em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto 58.756 de 16 de maio de 2019 e Instruções de Reparação: IR 01 (pavimento flexível), IR 02 (pavimento rígido) e IR 03 (pavimento articulado) para leito carroçável e do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, artigos 15 e 16 para calçadas, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços;
- e) Instalação do fio guia (fio de nylon de espessura  $\geq 2,0$  mm),
- f) Remoção do entulho e limpeza geral da obra.

**3.30.3** A CONTRATADA deverá fornecer o projeto executivo da rede local de alimentação

elétrica para cada interseção semaforica para a devida solicitação de ligação junto a concessionária. Os projetos deverão atender as normas de ligação de energia elétrica da concessionária - Enel, e encaminhados ao responsável designado pela CONTRATANTE com prévia antecedência para análise, aprovação e liberação de implantação.

- 3.30.4** Nas interseções onde existe a previsão de utilização de redes subterrâneas existentes, pois a instalação elétrica dos grupos focais e do controlador já é subterrânea, a CONTRATADA deverá proceder a um diagnóstico da rede existente, procedendo à sua limpeza, desobstrução ou refazimento.
- 3.30.5** Eventualmente, poderá haver a necessidade de fornecer e instalar trechos novos de rede devido a acréscimo ou a mudanças de posicionamento dos grupos focais, conforme especificado no correspondente projeto básico de interseção semaforica. Neste caso, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar os dutos necessários para a execução dos serviços, inclusive o fornecimento de “As Built”.
- 3.30.6** Nas interseções onde não há rede subterrânea, a CONTRATADA deverá fornecer e executar projeto executivo de acordo com o projeto básico de interseção semaforica correspondente fornecido pela CONTRATANTE, com a apresentação do projeto para aprovação da CONTRATANTE antes do início dos serviços. Após a conclusão dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar o “As Built”.
- 3.30.7** Na elaboração dos projetos executivos deverá haver uma caixa de passagem:
- a) junto a cada base de coluna semaforica para permitir a passagem da cablagem dos grupos focais,
  - b) junto à base de cada controlador para permitir a passagem da cablagem dos grupos focais para o controlador, o projeto deverá prever uma caixa PI, RM ou XM, de acordo com a necessidade de espaço para acomodar com folga a quantidade de cabo em seu interior, ou seja, que seja adequada ao volume de cabos projetados;
- 3.30.8** Faz parte do escopo do fornecimento à construção e remoção de bases das colunas semaforicas, bem como a remoção e construção de bases de controlador.
- 3.30.9** No caso de haver sobreposição de redes (por exemplo, rede de interseção e RTD), poderá ser executada uma única vala, mantendo-se dutos e caixas independentes para redes distintas.
- 3.30.10** A rede de dutos deverá ser executada de acordo com o projeto funcional básico a ser fornecido pela CONTRATANTE.

### **3.31 Kit de Alimentação de Energia Solar**

- 3.31.1** Esse material deverá ser instalado exclusivamente para fornecimento de energia (alimentação) para circuitos de baixo consumo como por exemplo grupo focal piscante.

- 3.31.2** O Kit deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto ou ordem de serviço.
- 3.31.3** Para a instalação do Kit de alimentação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.
- 3.31.4** O Kit deverá ser instalado em colunas exclusivamente implantadas para esse fim e com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam se adequar ao padrão CET SP.
- 3.31.5** Após a instalação, o Kit deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.
- 3.31.6** Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na CETSP.
- 3.31.7** O Kit de alimentação de Energia Solar para funcionamento de 1 (um) Grupo Fiscal Piscante deverá conter:
- a) - Bateria automotiva selada 12V/75Ah
  - b) - Controlador de carga 5<sup>a</sup>/ 12V utilizado para sistema solar
  - c) - Painel fotovoltaico 60W
  - d) - Conjunto de aterramento (conectores e gaste)
  - e) - Conjunto de borneiras
  - f) - Base para fixação do painel fotovoltaico
  - g) - painel de ligações dos conjuntos contendo: 2 chaves seletoras liga / desl 10<sup>a</sup> - 2 pçs.; portas fusíveis com rosca 2 pçs; fusível 1<sup>a</sup> -1 pç ; fusível 3 A – 1 pç.

### **3.32 Luminária para Travessia de Pedestres**

<http://www.cetesp.com.br/media/452524/TRAVESSIA-COM-LUMINÁRIS-LED-rev-01-2016.pdf>

## **4 RETIRADAS / REMANEJAMENTOS**

**4.1** Todo material retirado deverá ser devolvido no local indicado pela CETSP.

### **4.2 Retirada de coluna Simples engastada**

**4.2.1** Para a retirada de coluna, é necessário um isolamento do local incluindo o veículo guindauto e certificar-se de que a coluna esteja sem nenhum equipamento ou cabo para efetuar a retirada. Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);

- b) Escavação junto ao “pé” da coluna para efetuar a retirada.
- c) Efetuar a retirada da coluna e acomodá-la na carroceria do veículo.
- d) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **4.3 Retirada de Coluna Engastada para Braço Projetado**

- a) Para a retirada de coluna, é necessário um isolamento do local incluindo o veículo guindauto e certificar-se de que a coluna esteja sem nenhum equipamento ou cabo para efetuar a retirada. Para efetuar este serviço, será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.
- b) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- c) Escavação junto ao “pé” da coluna para efetuar a retirada.
- d) Efetuar a retirada da coluna e acomodá-la na carroceria do veículo.
- e) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

### **4.4 Retirada de braço Projetados engastados**

- 4.4.1** Para a retirada de braços projetados engastados, é necessário um isolamento do local incluindo o veículo guindauto e certificar-se de que não há equipamentos ou cabo para efetuar a retirada. Para efetuar este serviço, será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.
- a) Afrouxamento dos parafusos que travam o braço projetado a coluna,
  - b) Posicionar o equipamento guindauto ao braço projetado.
  - c) Efetuar a retirada do braço projetado e acomodá-lo na carroceria do veículo.

### **4.5 Retirada de coluna de sustentação Extensora Convencional 5” (128)**

- 4.5.1** Para a retirada de coluna, é necessário um isolamento do local incluindo o veículo guindauto e certificar-se de que a coluna esteja sem nenhum equipamento ou cabo para efetuar a retirada, inclusive efetuar a retirada da parte extensora antes da retirada da coluna. Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- b) Escavação junto ao “pé” da coluna para efetuar a retirada.
- c) Efetuar a retirada da coluna e acomodá-la na carroceria do veículo.
- d) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

#### **4.6 Retirada de coluna extensora 4”x3m OU 3”x2,10m**

**4.6.1** Para a retirada de coluna, é necessário um isolamento do local incluindo o veículo guindauto e certificar-se de que a coluna esteja sem nenhum equipamento ou cabo para efetuar a retirada, , inclusive efetuar a retirada da parte extensora antes da retirada da coluna. Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- b) Escavação junto ao “pé” da coluna para efetuar a retirada.
- c) Efetuar a retirada da coluna e acomodá-la na carroceria do veículo.
- d) Aterro compactado, recomposição da calçada em acordo com a legislação do Município de São Paulo através do Decreto nº 59.671 de 07 de agosto de 2020, ou qualquer outra legislação municipal vigente no momento dos serviços, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

#### **4.7 Retirada de Grupo Focal Repetidor em locais com fiação Aérea / Mista**

**4.7.1** Para a retirada do grupo focal é necessário posicionar o veículo junto a coluna semafórica onde está instalado o grupo focal de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;

**4.7.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.

- a) Efetuar o desligamento e isolação do cabo ligado ao grupo focal certificando-se de que essa retirada não causará conflito de informação e ou risco de acidentes.
- b) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o suporte do grupo focal na coluna semafórica;
- c) Efetuar a retirada do grupo focal e acomodá-lo no veículo.
- d) Se o Grupo focal estiver em condição de reutilização, armazená-lo em local a fim de não o danificar.

#### **4.8 Retirada de Grupo Focal de Ciclistas em locais com fiação Aérea / Mista**

- 4.8.1** Para a retirada do grupo focal é necessário posicionar o veículo junto a coluna semafórica onde está instalado o grupo focal de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;
- 4.8.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.
- a) Efetuar o desligamento e isolação do cabo ligado ao grupo focal certificando-se de que essa retirada não causará conflito de informação e ou risco de acidentes.
  - b) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o suporte do grupo focal na coluna semafórica;
  - c) Efetuar a retirada do grupo focal e acomodá-lo no veículo.
  - d) Se o Grupo focal estiver em condição de reutilização, armazená-lo em local a fim de não o danificar.

#### **4.9 Retirada de Grupo Focal Projetado em locais com fiação Aérea / Mista**

- 4.9.1** Para a retirada do grupo focal projetado é necessário posicionar o veículo sob o braço projetado onde está instalado o grupo focal projetado de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;
- 4.9.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.
- a) Efetuar o desligamento e isolação do cabo ligado ao grupo focal certificando-se de que essa retirada não causará conflito de informação e ou risco de acidentes.
  - b) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o suporte do grupo focal no braço projetado;
  - c) Efetuar a retirada do grupo focal e acomodá-lo no veículo.
  - d) Se o Grupo focal estiver em condição de reutilização, armazená-lo em local a fim de não o danificar.

#### **4.10 Retirada de Grupo Focal de Pedestres em locais com fiação subterrânea**

- 4.10.1** Para a retirada do grupo focal é necessário posicionar o veículo junto a coluna semafórica onde está instalado o grupo focal de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;
- 4.10.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.
- a) Efetuar o desligamento e isolação do cabo ligado ao grupo focal certificando-se de que essa retirada não causará conflito de informação e ou risco de acidentes.

- b) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o suporte do grupo focal na coluna semafórica;
- c) Efetuar a retirada do grupo focal e acomodá-lo no veículo.
- d) Se o Grupo focal estiver em condição de reutilização, armazená-lo em local a fim de não o danificar.

#### **4.11 Retirada de Grupo Focal de Pedestres em locais com fiação Aérea / Mista**

**4.11.1** Para a retirada do grupo focal é necessário posicionar o veículo junto a coluna semafórica onde está instalado o grupo focal de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;

**4.11.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.

- a) Efetuar o desligamento e isolação do cabo ligado ao grupo focal certificando-se de que essa retirada não causará conflito de informação e ou risco de acidentes.
- b) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o suporte do grupo focal na coluna semafórica;
- c) Efetuar a retirada do grupo focal e acomodá-lo no veículo.
- d) Se o Grupo focal estiver em condição de reutilização, armazená-lo em local a fim de não o danificar.

#### **4.12 Retirada de Botoeiras em locais com fiação Aérea / Mista**

**4.12.1** Para a retirada de botoeiras é necessário posicionar o veículo junto a coluna semafórica onde está instalado de forma que minimize o transtorno ao trânsito e com total segurança ao técnico que efetuará o serviço de retirada;

**4.12.2** Após esse posicionamento, é necessário isolamento do local incluindo o veículo.

- a) Afrouxamento e retirada dos parafusos que fixam o a botoeira na coluna semafórica;
- b) Efetuar a retirada da botoeira
- c) Se a botoeira estiver em condição de reutilização, armazená-la em local a fim de não o danificar.

## **5 PROJETOS**

### **5.1 Projeto executivo / As Built – RTD, intersecções e detecção (civil e elétrica)**

**5.1.1** Os serviços de elaboração de projetos executivos de civil compreendem:

A elaboração do projeto (dutos e elétricos). Com as informações do projeto básico é

programada vistoria de campo para análise de interferência, identificação do melhor método de construção a ser utilizado, ou seja, pelo método destrutivo - MD, onde se executa os cortes de piso para abertura de vala e instalação de dutos, ou método não destrutivo – MND, onde se executa a instalação dos dutos por perfuração do solo, sem a necessidade de quebra do pavimento, lista de materiais no padrão exigido pelo órgão, contendo nomenclatura técnica, quantidades previstas.

**5.1.2** Os serviços de elaboração de projetos executivos do circuito elétrico compreendem:

Com as informações do projeto base e do projeto executivo de obra civil, identificar qual é utilizado na sua base para projeção do encaminhamento do circuito, tratando-se de projeto elétrico. São indispensáveis os cálculos de carga, ponto de energia disponível, para solicitação junto a concessionária da região, lista de materiais no padrão exigido pelo órgão, contendo nomenclatura técnica e quantidades previstas.

**5.1.3** Fornecimento a CET em mídia digital no formato de arquivo DWG, DWF e PDF, bem como o fornecimento de 1 cópia no formato de papel A1.

**5.1.4** Os projetos básicos, que serão executados, escopo desta Licitação, foram disponibilizados para a visualização das licitantes através do link: <http://SemafóricaCET.cetsp.com.br/SemafóricaCET>.

## **6 SERVIÇOS**

### **6.1 Programação Semafórica**

**6.1.1** A CONTRATADA deverá inserir e responsabilizar-se integralmente pela programação dos controladores, conforme manual técnico do equipamento e programação fornecida pela CET.

### **6.2 Contagem de Tráfego**

**6.2.1** Fornecimento de detector para a contagem de tráfego sendo necessária câmera digital com sensor de vídeo detecção, compatível com sistema Scoot com fornecimento das informações em tempo real após a detecção para Controlador, simulando laços virtuais através do processamento do vídeo que precisam ser ajustáveis através de notebook e software de configuração devidamente aprovado pela CET, validando seus algoritmos de vídeo detecção para diversas situações relativas a tempo, clima, iluminação e período (dia e noite).

**6.2.2** A instalação e fornecimento de Postes e Braços Projetados deverão atender às especificações técnicas da CET.

**6.2.3** Os sensores poderão ser instalados em braços projetados da sinalização existente, desde que não prejudique o pleno funcionamento do Sistema de Detecção e após aprovação

da CET, analisado caso a caso.

- 6.2.4** Após a instalação e aprovação do sistema de detecção a Sensorização o Reconhecimento da Detecção pelo Controlador e o Envio da mensagem do Controlador e Reconhecimento da Detecção pelo Sistema da Central, precisam estar validadas e funcionais.

## **7 CENTROS DE CONTROLE**

### **7.1 Instalação dos Equipamentos (Servidores TMC , Servidores TCC, Estação de trabalho Semafórico, Relógio de tempo real para sincronismo e impressora) nas Centrais.**

**7.1.1** Para a instalação dos equipamentos Hardware será necessário:

- a) Instalação dos servidores TCC e TMC junto ao Rack existente;
- b) Sistema operacional.
- c) Software cliente OpenText eXceed v15 ou superior;
- d) Software para backup de dados;
- e) Banco de Dados compatível com o existente na CET.
- f) Modem Wifi com Internet para atualização de pacotes e demais necessidades.
- g) Organização do Rack com remanejamento e passagem de novo cabeamento ethernet, cabos de alimentação, coaxial, cordões ópticos e ligação externa da antena GPS para integração do Relógio de tempo real.

### **7.2 Configuração dos Softwares para Servidores TMC e Servidores TCC, Estações de Trabalho Semafórica , Relógio sincronismo de tempo real e Impressora para pleno funcionamento do Scoot nas Centrais.**

**7.2.1** Para a instalação dos Softwares será necessário configuração no equipamentos:

- a) Instalação e configuração Software UTC ( Urban Traffic Control) compatível com o Scoot na sua versão atual nos equipamentos listados acima.
- b) Instalação do Banco de dados compatível com o existente na CET.
- c) Instalação e configuração Software cliente OpenText eXceed v15 ou superior;
- d) Instalação e configuração Software para backup de dados;
- e) Instalação e compatibilização dos pacotes do Sistema Operacional;
- f) Instalação de Software e validação das Estações de Trabalho Semafórico;

g) Configuração da Impressora para Scoot.

**7.3 Validação e Calibração do Sistema Scoot nas Centrais (Através dos parâmetros contidos no SCOOT USER GUIDE ), inserindo também a programação semafórica nos controladores existentes, caso haja necessidade.**

**7.3.1** Após a instalação com êxito do sistema de detecção veicular pela Contratada e pré-validado o projeto de laços entre o Controlador a e Central, será necessário utilizar as parametrizações existentes no Scoot User Guide / Handbook Scoot com a programação semafórica para Calibração do Scoot. Sendo que cada detector veicular deverá ser validado na Central e em campo através dos Links contidos em cada ID/Cruzamento.

**7.4 Fornecimento, Instalação e Configuração do Switch HP 5900 na Central**

**7.4.1** O switch deve ser configurado de acordo com a Rede existente na CET, toda a parametrização será fornecida pela CET para inserção neste equipamento. Também deve ser realizado o backup da configuração.

LINK ITEM 1.2 da Especificação

[www.cetsp.com.br/media/357417/especifictecswitches\\_rev1.0\\_28out14.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/357417/especifictecswitches_rev1.0_28out14.pdf)

**7.5 Fornecimento, Instalação e Configuração do Switch HP 5500 na Central**

**7.5.1** O switch deve ser configurado de acordo com a Rede existente na CET, toda a parametrização será fornecida para inserção neste equipamento pela CET. Também deve ser realizado o backup da configuração

LINK ITEM 1.3 da Especificação

[www.cetsp.com.br/media/357417/especifictecswitches\\_rev1.0\\_28out14.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/357417/especifictecswitches_rev1.0_28out14.pdf)

**7.6 Fornecimento, Instalação e Configuração OLT AN5516-06 GPON COM 16 PLACAS GC8B para Central.**

**7.6.1** Deve ser fornecimento equipamento GPON para redes FTTH / FTTx que utiliza tecnologia passiva para transferência de dados por fibra óptica podendo atingir

distâncias de 20Km a 40Km da ONU.

- 7.6.2** Os equipamentos devem ser instalados e configurados na central conforme parametrização fornecida pela CET. O software utilizado para gerenciamento da OLT é o ANM2000 existente na Central.

### **7.7 Fornecimento, Instalação e Configuração das Estações de Trabalho Semafórico**

- 7.7.1** Deve ser fornecido terminal semafórico configurado com 02 monitores, com sistema operacional Windows e Software de conexão com a Central Semafórica, deve ser conectado no Switch da Central.

### **7.8 Fornecimento, Instalação e Configuração Servidor TMC e Servidor TCC**

- 7.8.1** Deve ser fornecido, configurado e instalado na Central Semafórica garantido pleno funcionamento do sistema.

#### **7.8.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE TMC**

- a) Processador compatível com Intel Xeon Dual Core 3.8Ghz ou superior;
- b) Memória mínima: 16GB;
- c) Interfaces controladoras de HD: RAID e SATA
- d) Mínimo de 2 (dois) discos rígidos de 500GB cada ;
- e) 1 (uma) unidade leitora gravador DVDRW
- f) Mínimo de 4 (quatro) portas Ethernet RJ45;
- g) Mínimo de 2 (duas) portas USB;
- h) 1 teclado; 1 mouse; 1 monitor de vídeo;
- i) Capacidade gráfica de 1280 x 1024 32 bit colorido;
- j) Sistema Operacional Windows Server 2016 ou superior;
- k) 2 HDs externos para armazenamento de backup de 1Tbytes cada;
- l) Modelo para instalação em gabinete padrão 19 polegadas, e todos os acessórios necessários para fixação em rack;

### **7.9 Fornecimento, Instalação e Configuração do Relógio Tempo Real para Sistema Scoot**

7.9.1 Será necessário Configuração do Relógio Tempo Real através da antena GPS que deve ser instalada no ponto alto e livre de grandes interferências para sincronismo do TMC e TCC na Central.

### **7.10 Fornecimento de Transceiver Gbic para Switch (40Km de 10GB) E Cordão Óptico Monomodo**

7.10.1 Deve ser fornecido e instalação transceiver com cordão óptico para conexão em Switches.

### **7.11 Fornecimento, Instalação e Configuração de Impressora para Sistema Scoot**

7.11.1 A contratada deverá fornecer, instalar e configurar a impressora para funcionamento na Central integrada no Sistema Scoot

### **7.12 A Contratada deverá ministrar treinamentos Técnico para Configuração da Estação de Trabalho Semafórico, Impressora e Relógio de Tempo Real para 4 (quatro) turmas de até 10 pessoas, funcionários da CET, sendo 1(um) POR LOTE, sempre que solicitado, com carga horária mínima de 02 horas de duração contendo os seguintes módulos:**

- a) Operação do sistema de gestão e controle dos equipamentos;
- b) Configuração da Estação de Trabalho Semafórico, Impressora e Relógio de Tempo Real integrados no Sistema Scoot
- c) Realização de diagnósticos e soluções de problemas;
- d) Recuperação dos sistemas fornecidos em caso de falhas graves que provoquem inoperância.

7.12.1 O programa de treinamento tem como objetivo dotar as equipes da CET de total capacidade de operação dos Sistemas Implantados.

7.12.2 O treinamento deverá ser teórico e prático sendo neste último caso utilizando um equipamento e software idêntico ao que será utilizado na operação rotineira.

7.12.3 O treinamento deverá ser baseado em apresentações de slides que serão distribuídos com o conteúdo abordado durante o treinamento.

7.12.4 A Contratada deverá elaborar a programação do treinamento, contemplando todas as atividades, carga horária e recursos necessários, para aprovação da Contratante. O treinamento deverá ocorrer em até 30 (trinta) dias da implantação do sistema.

7.12.5 A Contratada será responsável por todo o material a ser utilizado no treinamento, compreendendo as apresentações, manuais, e demais equipamentos para esta atividade.

**7.12.6** O treinamento será ministrado em local, datas e horários estabelecidos em conjunto com a CET.

**7.13 Treinamento Operacional da Central Semafórica CET com 04 turmas de 10 (dez) alunos 01 (um) por LOTE, com carga horária mínima de 04 horas de duração contendo os seguintes módulos:**

- a) Operação do sistema na Estação de Trabalho Semafórico;
- b) Realização de diagnósticos e soluções de problemas;
- c) Recuperação dos sistemas fornecidos em caso de falhas graves que provoquem inoperância.
- d) Principais funcionalidades do Sistema Scoot;

**7.13.1** O programa de treinamento tem como objetivo dotar as equipes da CET de total capacidade de operação dos Sistemas Implantados.

**7.13.2** O treinamento deverá ser teórico e prático sendo neste último caso utilizando um equipamento e software idêntico ao que será utilizado na operação rotineira.

**7.13.3** O treinamento deverá ser baseado em apresentações de slides que serão distribuídos com o conteúdo abordado durante o treinamento.

**7.13.4** A Contratada deverá elaborar a programação do treinamento, contemplando todas as atividades, carga horária e recursos necessários, para aprovação da Contratante. O treinamento deverá ocorrer em até 30 (trinta) dias da implantação do sistema.

**7.13.5** A Contratada será responsável por todo o material a ser utilizado no treinamento, compreendendo as apresentações, manuais, e demais equipamentos para esta atividade.

**7.13.6** O treinamento será ministrado em local, datas e horários estabelecidos em conjunto com a CET.

**7.14 Treinamento Técnico para Equipes CET sobre Configuração dos Switchs e Olt's com 04 (quatro) turmas de 04 pessoas, sendo 1(um) treinamento por LOTE.**

**7.14.1** O programa de treinamento tem como objetivo dotar as equipes da CET de total capacidade de operação dos Sistemas Implantados.

**7.14.2** O treinamento deverá ser teórico e prático sendo neste último caso utilizando um equipamento e software idêntico ao que será utilizado na operação rotineira.

**7.14.3** O treinamento deverá ser baseado em apresentações de slides que serão distribuídos com o conteúdo abordado durante o treinamento.

- 7.14.4** A Contratada deverá elaborar a programação do treinamento, contemplando todas as atividades, carga horária e recursos necessários, para aprovação da Contratante. O treinamento deverá ocorrer em até 30 (trinta) dias da implantação do sistema.
- 7.14.5** A Contratada será responsável por todo o material a ser utilizado no treinamento, compreendendo as apresentações, manuais, e demais equipamentos para esta atividade.
- 7.14.6** O treinamento será ministrado em local, datas e horários estabelecidos em conjunto com a CET.

**Elaboração:**

Gerencia de Engenharia de Sinalização-GSI

Gerencia de Infraestrutura e Gestão-GIG

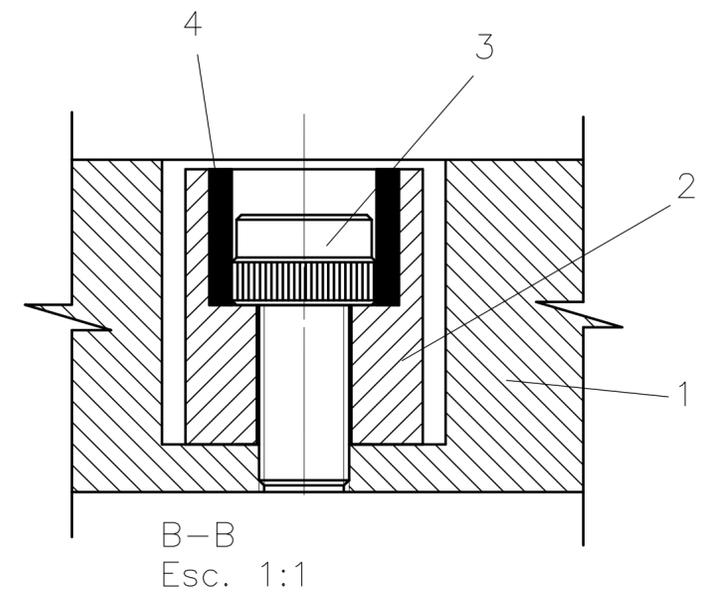
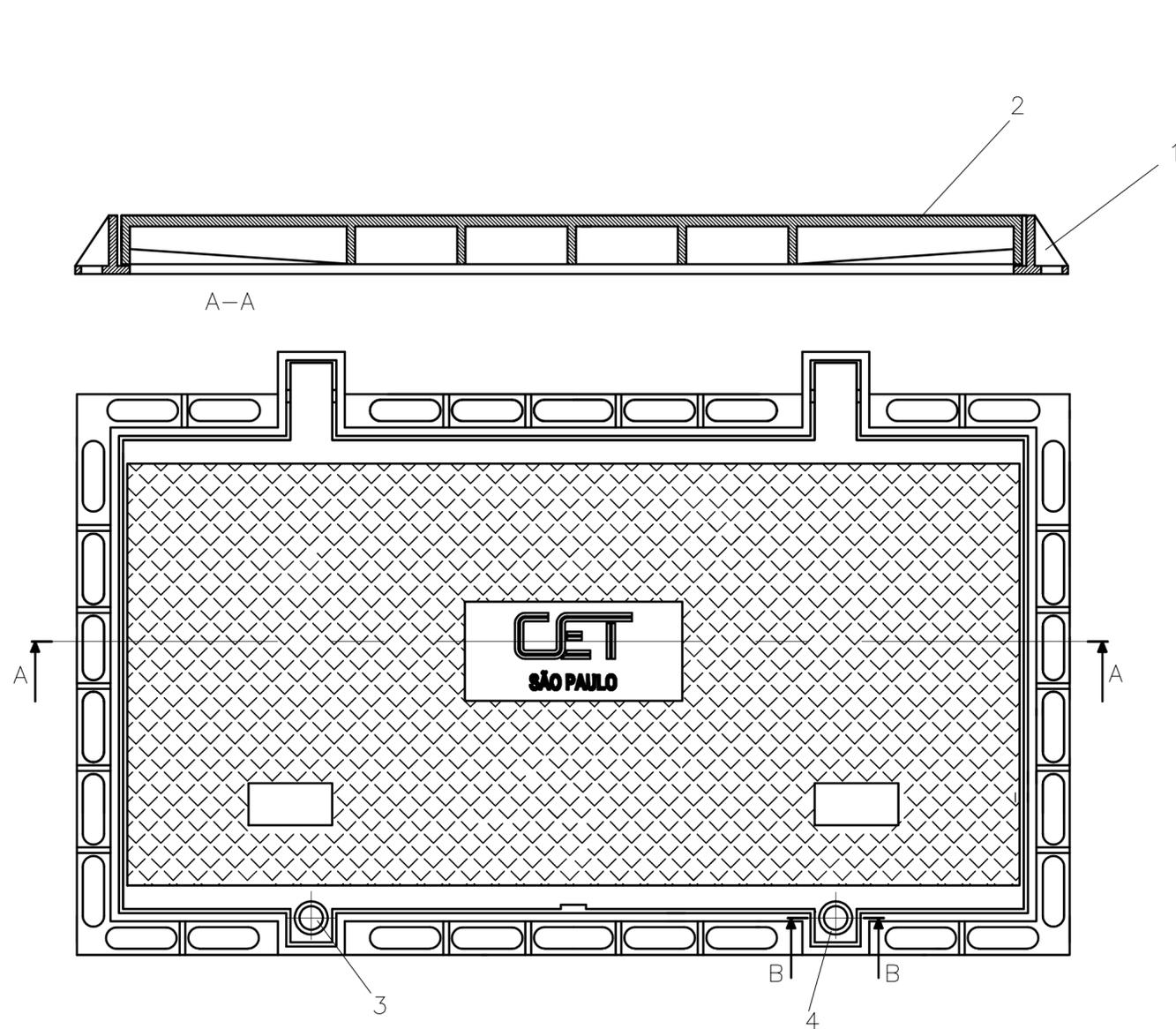
**Coordenação**

Superintendência de Engenharia de Sinalização e Infraestrutura-SSI

**Ano 2021**

Propriedade exclusiva CET. Não é permitida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização.

SOLIC. POR RESP. / DOC. Nº	LETRA	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELAB. POR RESP. / DATA	CONF. POR RESP. / DATA
GCR/NT	A	18/03/09	Redesenhado sem alteração conforme desenho anterior; atualizado legenda CET; Alterado número do desenho.	CINTHIA FLORES 18/03/09	ARI M. 18/03/09
GCR/NT	B	10/05/10	Alterado o sistema de fechamento da tampa, o logotipo e incluído a especificação técnica NBR 10160 para fabricação do conjunto	EXPEDITO LIMA 13/05/10	ARI M. 13/05/10



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA COM ESTRIAS DE 1,2 mm:

- Aço liga de alta qualidade aço 4140;
- Dureza 39 - 44HRC;
- Tração de 1200N/mm<sup>2</sup> ;
- Classe de rosca: 0 até 1" - 3A
- Revestimento com lubrificação incorporada - Dacromet 500;
- Resistência à corrosão - Grau B - peso de camada de 36g/m<sup>2</sup> (aprox. 8 microns)
- Medidas - UNC 3/4"x1.1/2"

MANGUEIRA DE BORRACHA

- Diâmetro interno de 29,5 mm;
- Diâmetro externo de 38,3 mm;
- Espessura de 4,4 mm.

NOTA: CARGA DE CONTROLE - GRUPO 2 - CLASSE B 125

Item	Qtde	Descrição do Produto		Des. nº	Código
		Nome	Material		
1	1	Aro de ferro fundido	F. Fundido nodular	CET-192-FL02	
2	1	Tampa de ferro fundido	F. Fundido nodular	CET-192-FL01	
3	2	Parafuso cab. cil. c/ estrias 3/4" UNC	Aço 4140	CET-236-FL01	
4	2	Mangueira	Borracha		

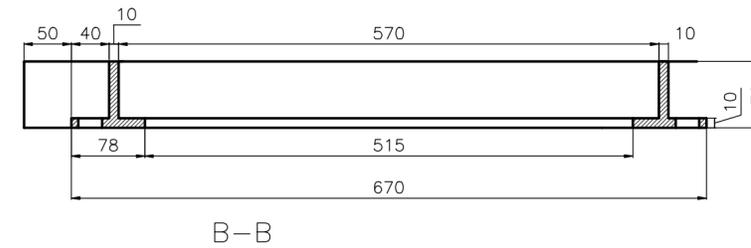
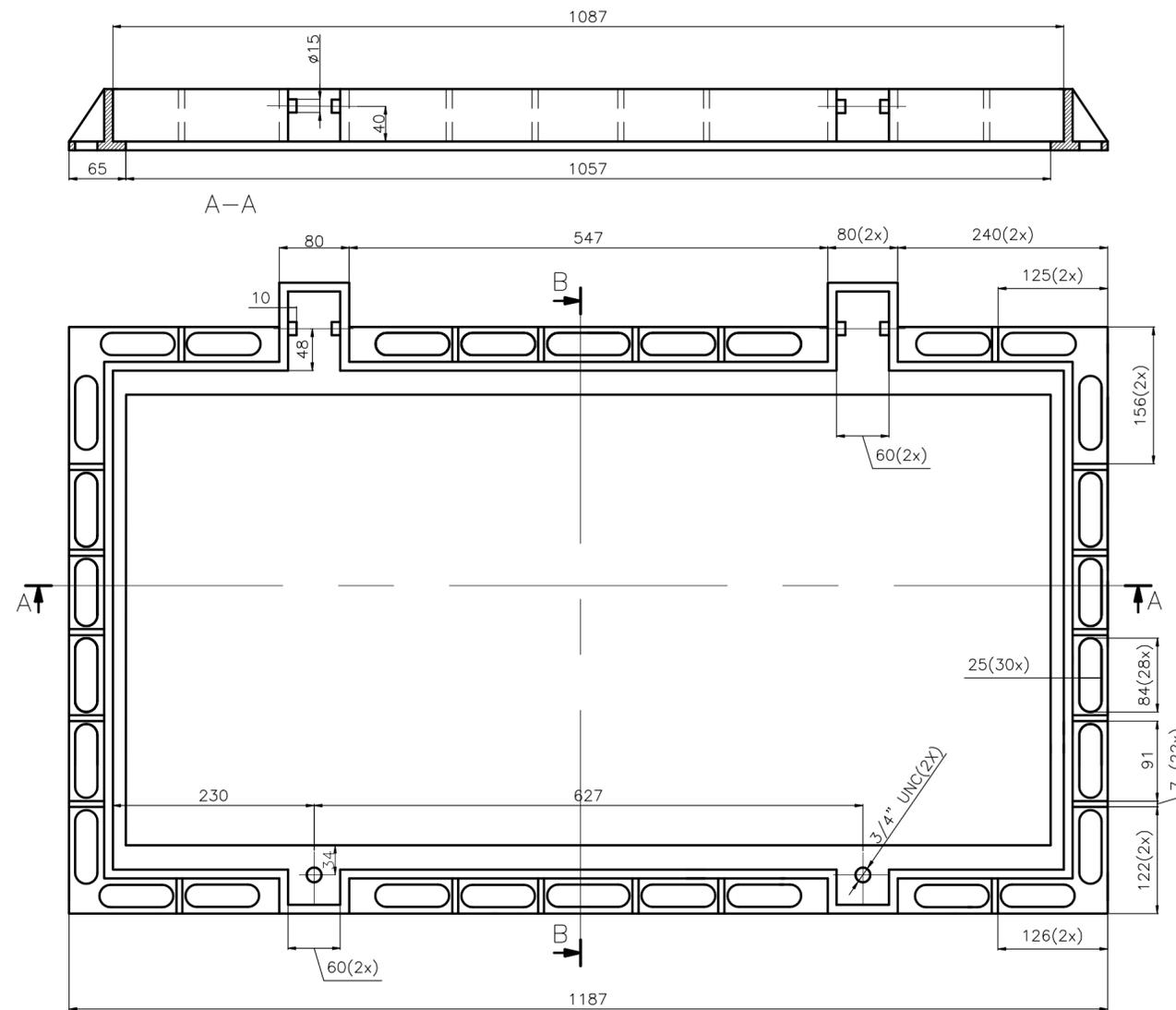
REFERÊNCIA	DIMENSÕES (MM)				PESO EM ( KG)		
	ARO		TAMPÃO	ALTURA	ARO	TAMPAS	TOTAL
ESPECIFICAÇÕES	EXTERNO	INTERNO	B X B	H			
TPFO-2	1187/670MM	1057/515MM	1077/560 MM	70MM	40 KG	45 KG	85 KG

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

TÍTULOS (Produto / Peça / Descrição)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	REGISTRO DE DESENHO Nº :
Tampão para caixa de passagem tipo RM		NBR 10160	DT - 152
DESENHISTA	EXPEDITO LIMA	REGISTRO	ASSINATURA
PROJETISTA	ARI M.	12559-8	
C. QUALIDADE	MARCOS CORTEZ	8081-1	
SUPERVISOR	NILVIO TARRICONE	0660-2	
GERENTE	CARLOS COSTA	1482-6	
		1148-7	
DATA	18-03-2009	DESENHO Nº	CET - 192
ESCALA DO ORIGINAL:	1 : 5	FL Nº	1/3
DIMENSÕES:	Em milímetros	TÓTE	3
CÓDIGO DO MATERIAL OU DO SINAL		DES. ANTERIOR Nº ( Referência )	(DOS/ET/0402_FL01_Rev.Z)

Propriedade exclusiva CET. Não é permitida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização.

SOLIC. POR RESP. / DOC. Nº	LETRA	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELAB. POR RESP. / DATA	CONF. POR RESP. / DATA
GCR/NT	A	18/03/09	Redesenhado sem alteração conforme desenho anterior; atualizado legenda CET; Alterado número do desenho.	Cíntia Flores 18/03/09	ARI M. 18/03/09
GCR/NT	B	10/05/10	Alterado o sistema de fechamento da tampa, revisão gráfica e incluído a especificação técnica NBR 10160 para fabricação do conjunto.	EXPEDITO LIMA 10/05/10	ARI M. 10/05/10



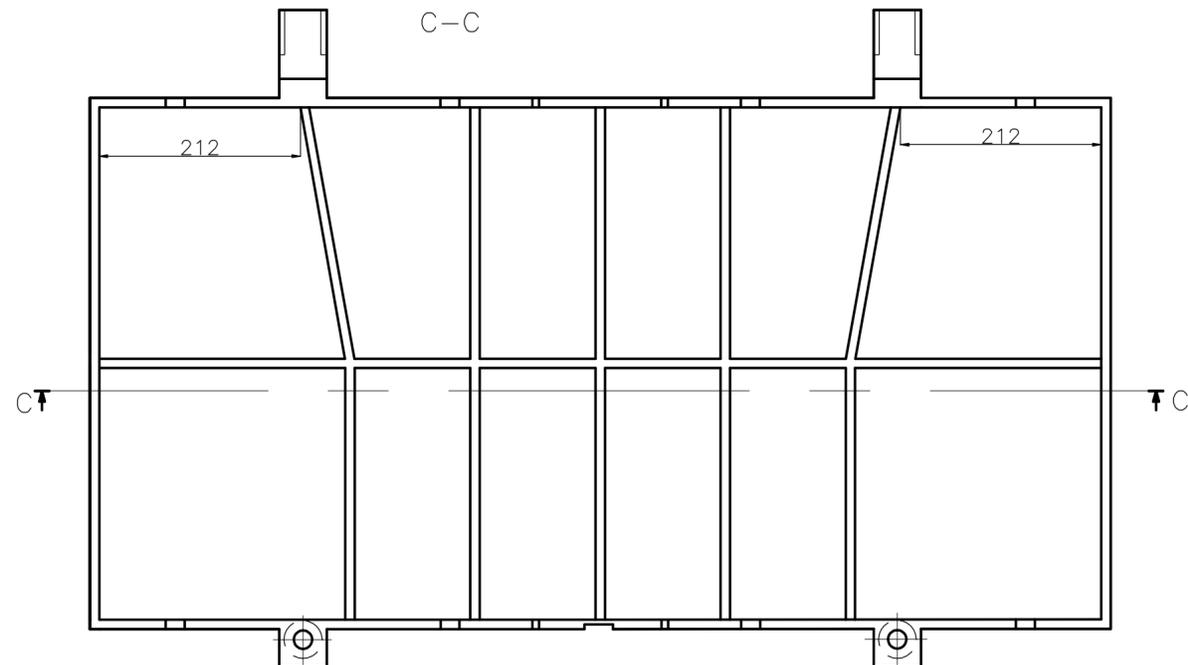
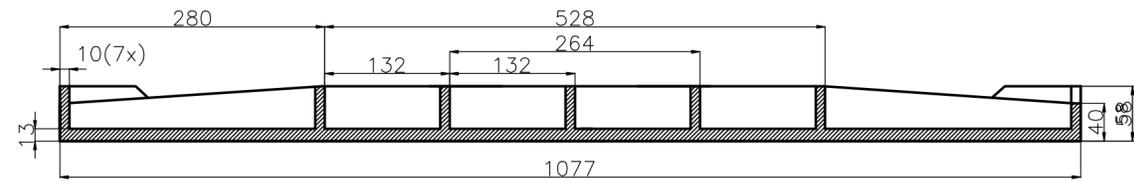
NOTAS.

- 1- MATERIAL: FERRO FUNDIDO NODULAR FE50007  
TOLERÂNCIA DE MEDIDAS DE ACORDO COM A NBR 6927
- 2- REVESTIMENTO E PINTURA EM HIDROSOLÚVEL

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

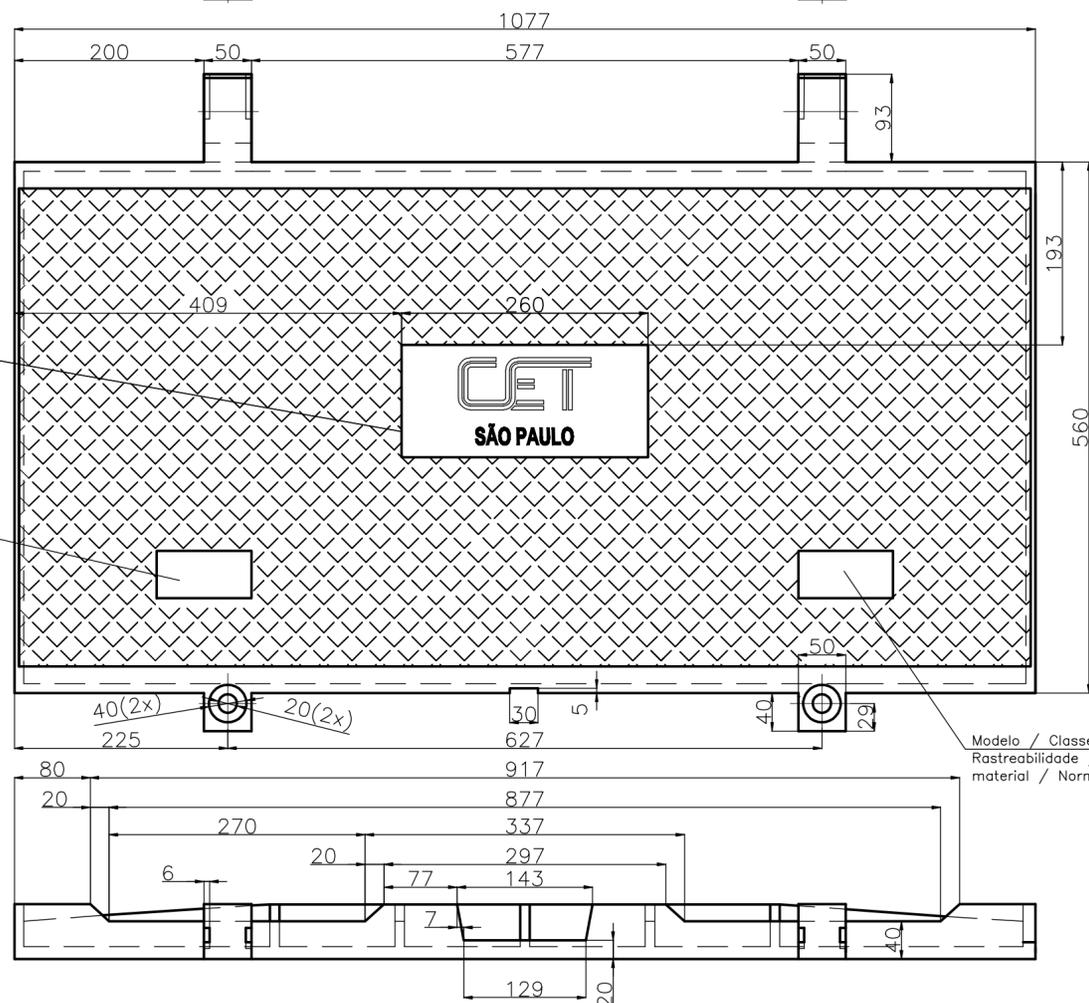
TÍTULOS (Produto / Peça / Descrição)				ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		REGISTRO DE DESENHO Nº :	
Aro de ferro fundido Para caixa de passagem tipo RM				NBR 10160		DT - 152	
DESENHISTA	NOME	REGISTRO	ASSINATURA	DATA	18-03-2009	DESENHO Nº	REVISÃO
PROJETISTA	ARI M.	12559-8		ESCALA DO ORIGINAL:	1 : 5	CET - 192	B
C. QUALIDADE	MARCOS CORTEZ	0660-2		DIMENSÕES:	Em milímetros	FL Nº	
SUPERVISOR	NILVIO TARRICONE	1482-6		CÓDIGO DO MATERIAL		2/3	
GERENTE	CARLOS COSTA	1148-7		OU DO SINAL		DE FL	
						DES. ANTERIOR Nº ( Referência ) (DOS/ET/0402_FLO2_Rev.Z)	

Propriedade exclusiva CET. Não é permitida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização.

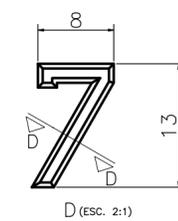
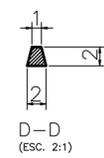
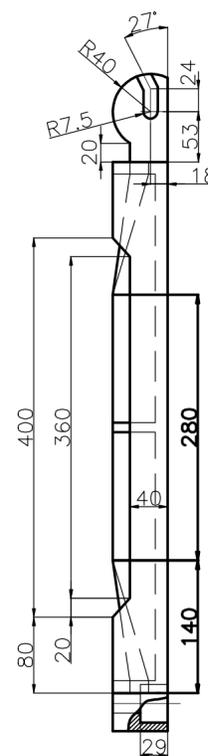


DETALHE "E"

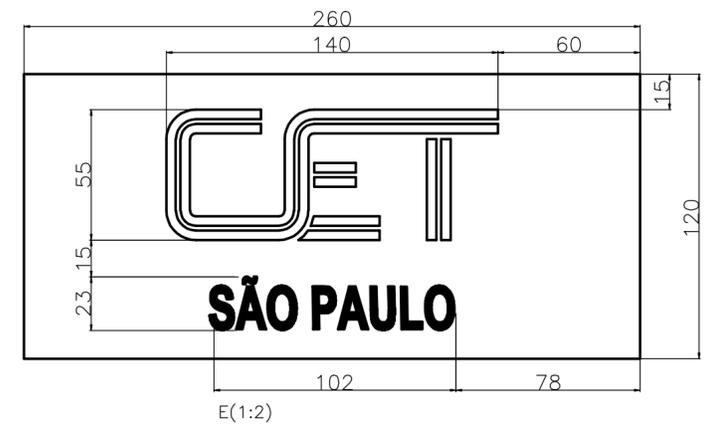
IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE  
DETALHE "D"



Modelo / Classe e  
Rastreabilidade /  
material / Norma



SOLIC. POR RESP. / DOC. Nº	LETRA	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELAB. POR RESP. / DATA	CONF. POR RESP. / DATA
GCR/NT	A	18/03/09	Redesenhada sem alteração conforme desenho anterior; atualizado legenda CET; Alterado número do desenho.	EXPEDITO LIMA 18/03/09	ARI M. 18/03/09
GCR/NT	B	11/05/10	Alterado o sistema de fechamento da tampa, a espessura da nervura de 7 para 10 mm, o logotipo, rasgo para abertura da tampa e incluído a especificação técnica NBR 10160 para fabricação do conjunto.	EXPEDITO LIMA 14/05/10	ARI M. 14/05/10



NOTAS

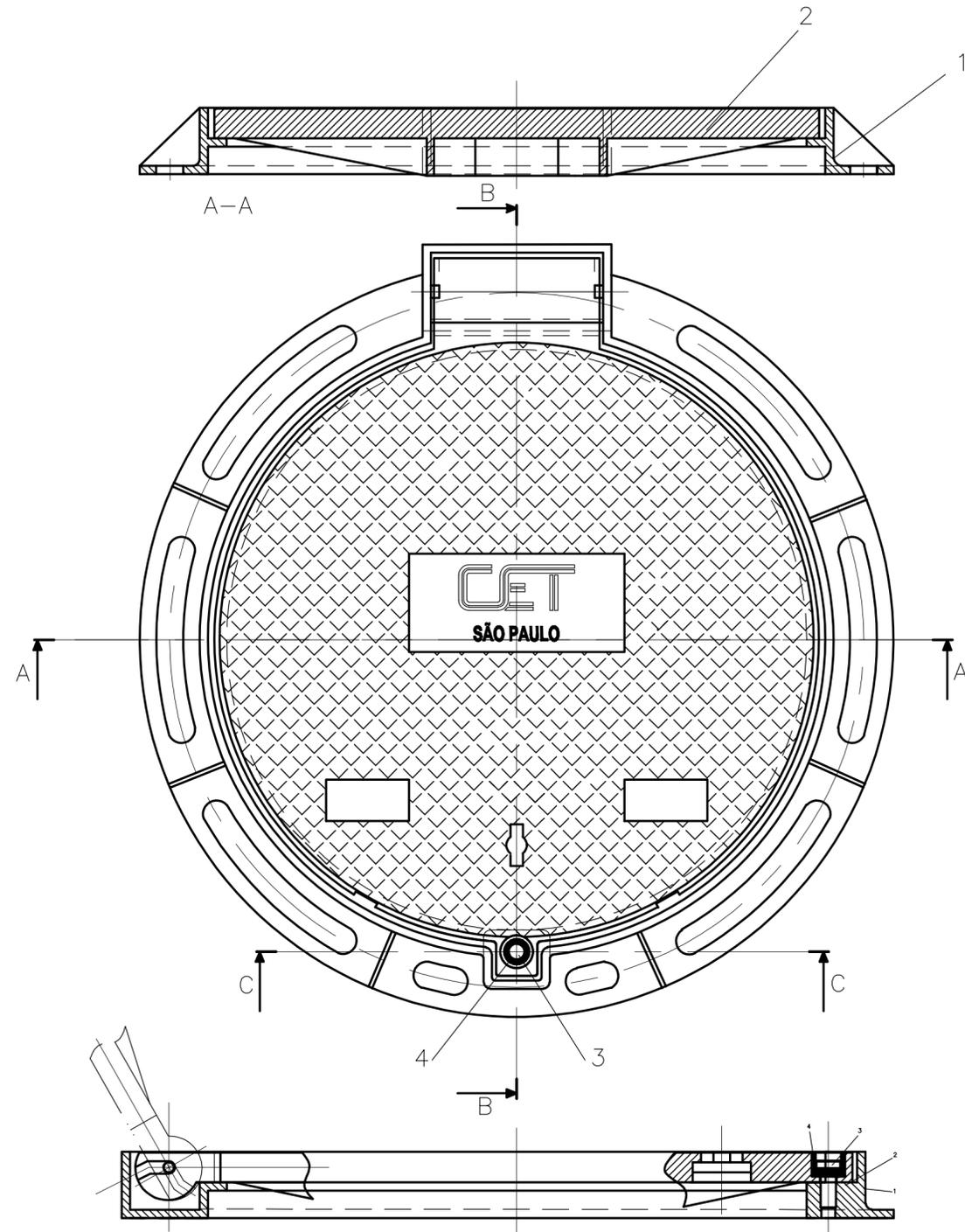
- 1- MATERIAL: FERRO FUNDIDO NODULAR FE50007  
TOLERÂNCIA DE MEDIDAS DE ACORDO COM A NBR 6927
- 2- REVESTIMENTO E PINTURA EM HIDROSOLÚVEL
- 3- RELEVO DO PISO ANTI-DERRAPANTE

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

TÍTULOS (Produto / Peça / Descrição) <b>Tampa de ferro fundido</b> Para caixa de passagem tipo RM				ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: <b>NBR 10160</b>	REGISTRO DE DESENHO Nº: <b>DT - 152</b>
DESENHISTA EXPEDITO LIMA 12559-8	PROJETISTA ARI M. 8081-1	C. QUALIDADE MARCOS CORTEZ 0660-2	SUPERVISOR NILVO TARRICONE 1482-6	GERENTE CARLOS COSTA 1148-7	DATA 18-03-2009
ESCALA DO ORIGINAL: 1 : 5			DIMENSÕES: Em milímetros		DESENHO Nº: <b>CET - 192</b>
CÓDIGO DO MATERIAL OU DO SINAL			CÓDIGO DO MATERIAL ( Referência ) (DOS/ET/0402_FLO1_Rev.Z)		FL. Nº 3/3 FOLHA DE FL. B

Formato A2 = 594 X 420 mm.

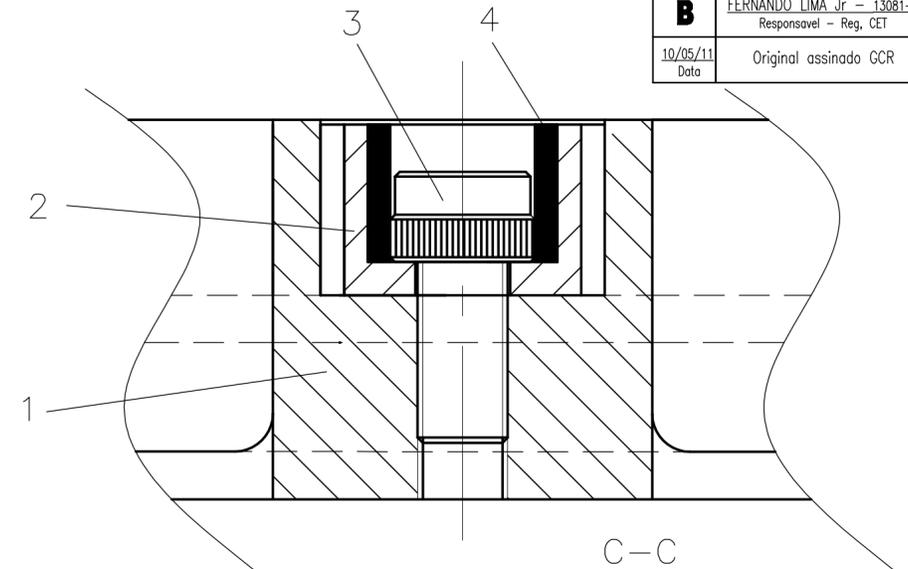
Propriedade exclusiva CET. Não é permitida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização.



Corte B-B  
(Parcial - girado 90°)

SOLIC. POR RESP. / DOC. Nº	LETRA	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELAB. POR RESP. / DATA	CONF. POR RESP. / DATA
GCR/NT	A	18/03/09	Redesenhado sem alteração conforme desenho anterior; atualizado legenda CET; Alterado número do desenho.	CINTIA FLORES 18/03/09	ARI M. 18/03/09
GCR/NT	B	10/05/11	Alterado o sistema de fechamento da tampa, o logotipo para CET SÃO PAULO e incluída a especificação técnica NBR 10160 para fabricação do conjunto	ARI M. 10/05/11	MARCOS P. 10/05/11

ULTIMA REVISÃO	<b>APROVADO - GCR</b>
<b>B</b>	FERNANDO LIMA Jr - 13081-8 Responsável - Reg. CET
10/05/11 Data	Original assinado GCR



C-C  
Esc. 1:1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA COM ESTRIAS DE 1,2 mm:

- Aço liga de alta qualidade aço 4140;
- Dureza 39 - 44HRC;
- Tração de 1200N/mm<sup>2</sup> ;
- Classe de rosca: 0 até 1" - 3A
- Revestimento com lubrificação incorporada - Dacromet 500;
- Resistência à corrosão - Grau B - peso de camada de 36g/m<sup>2</sup> (aprox. 8 microns)
- Medidas - UNC 3/4"x1.1/2"

MANGUEIRA DE BORRACHA

- Diâmetro interno de 29,5 mm;
- Diâmetro externo de 38,3 mm;
- Espessura de 4,4 mm.

NOTA: CARGA DE CONTROLE - GRUPO 2 - CLASSE B 125

Item	Qtde	Descrição do Produto		Des. nº	Código
		Nome	Material		
1	1	Aro de ferro fundido	F. Fundido nodular	CET-193-FL02	
2	1	Tampa de ferro fundido	F. Fundido nodular	CET-193-FL03	
3	1	Parafuso cab. cil. c/ estrias 3/4" UNC	Aço 4140	CET-236-FL01	
4	1	Mangueira	Borracha		

REFERÊNCIA	DIMENSÕES (MM)				PESO EM ( KG)		
	DIAMETRO DO ARO		DIAMETRO DA TAMPA	ALTURA h	ARO	TAMPA	TOTAL
ESPECIFICAÇÕES	EXTERNO	INTERNO					
TPFO-4	910 mm	700 mm	730 mm	80 mm	28 kg	64 kg	92 kg

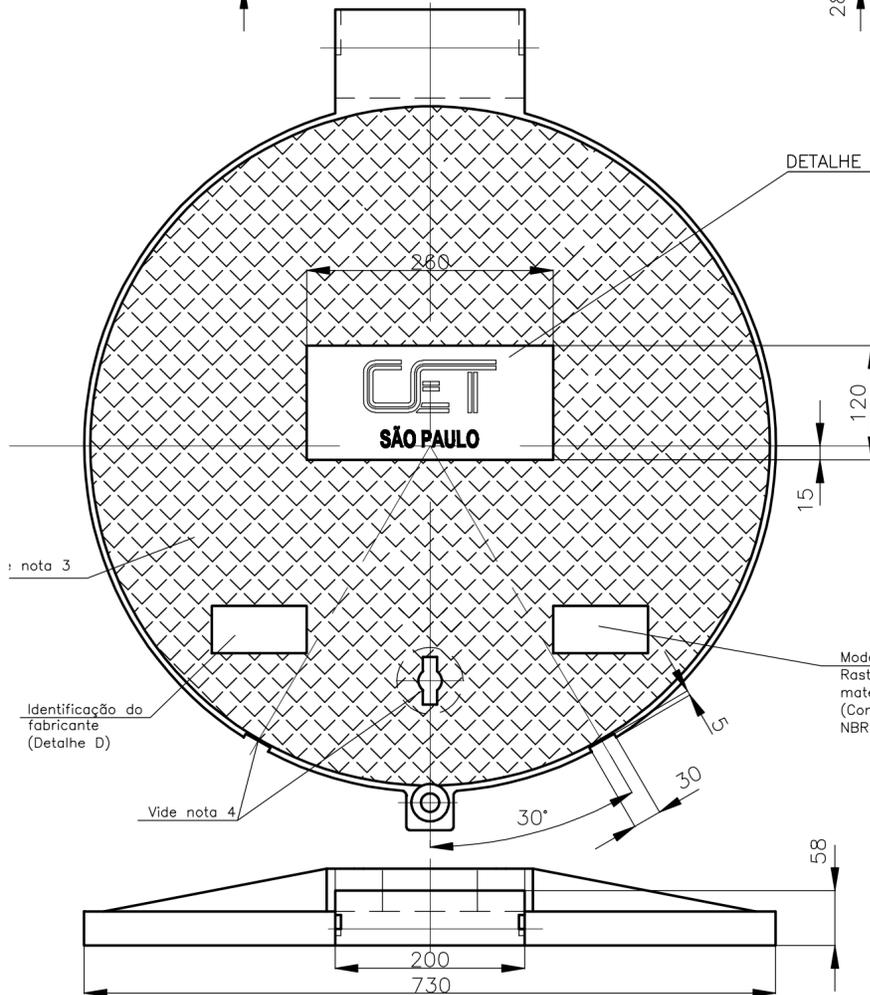
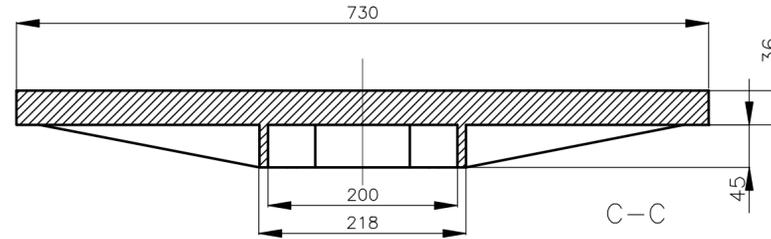
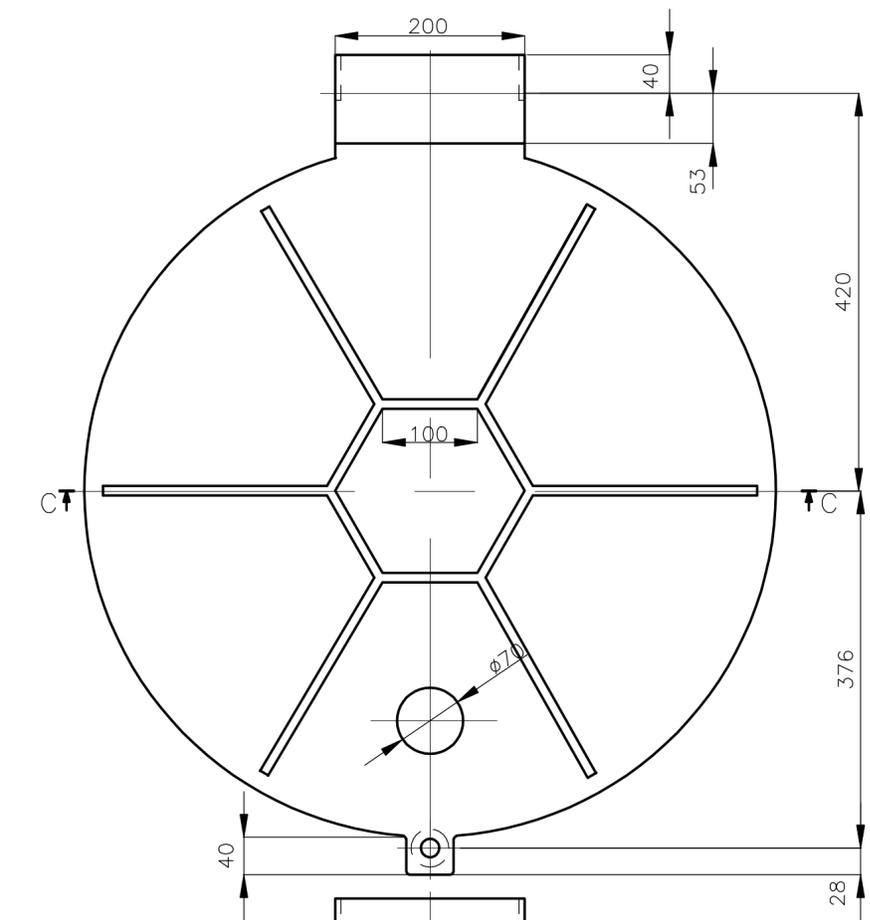
Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

TÍTULOS (Produto / Peça / Descrição)	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	REGISTRO DE DESENHO Nº :
Tampão para caixa de passagem tipo XM	NBR 10160	DT - 152

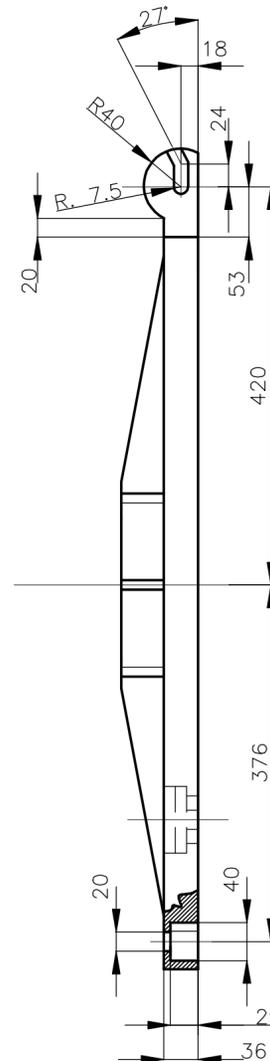
DESENHISTA	EXPEDITO LIMA	REGISTRO	12559-8	ASSINATURA		DATA	18-03-2009	DESENHO Nº	CET - 193	REVISÃO	
PROJETISTA	ARI M.		8081-1			ESCALA DO ORIGINAL:	1 : 5	FL Nº	1/3	TÓPO	3
C. QUALIDADE	MARCOS CORTEZ		0660-2			DIMENSÕES:	Em milímetros	DES. ANTERIOR Nº ( Referência )	(DOS/ET/0404_FL01_Rev.Z)		
SUPERVISOR	NILVO TARRICONE		1482-6			CÓDIGO DO MATERIAL					
GERENTE	CARLOS COSTA		1148-7			OU DO SINAL					



Propriedade exclusiva CET. Não é permitida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização.



DETALHE "E"

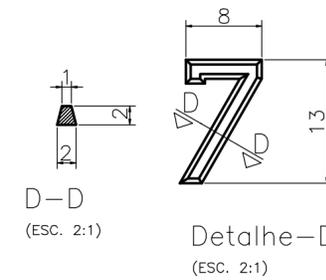


SOLIC. POR RESP. / DOC. Nº	LETRA	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELAB. POR RESP. / DATA	CONF. POR RESP. / DATA
GCR/NT	A	18/03/09	Redesenhado sem alteração conforme desenho anterior; atualizado legenda CET; Alterado número do desenho.	EXPEDITO LIMA 18/03/09	ARI M. 18/03/09
GCR/NT	B	10/05/11	Alterado o sistema de fechamento da tampa, o logotipo para CET SÃO PAULO, rasgo para abertura da tampa e incluída a especificação técnica NBR 10160 para fabricação do conjunto.	ARI M. 10/05/11	MARCOS P. 10/05/11

ULTIMA REVISÃO	<b>APROVADO - GCR</b>
<b>B</b>	FERNANDO LIMA Jr - 13081-8 Responsável - Reg. CET
10/05/11 Data	Original assinado GCR



Detalhe-E  
(ESC. 2:1)



D-D  
(ESC. 2:1)

Detalhe-D  
(ESC. 2:1)

NOTAS

- 1- MATERIAL: FERRO FUNDIDO NODULAR FE50007  
TOLERÂNCIA DE MEDIDAS DE ACORDO COM A NBR 6927
- 2- REVESTIMENTO E PINTURA EM HIDROSOLÚVEL
- 3- RELEVO DO PISO ANTI-DERRAPANTE
- 4- RASGOS PARA ABERTURA MANUAL DA TAMPA. MANUSEIO COM CHAVE ESPECIAL TIPO TELEFONICA.

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

TÍTULOS (Produto / Peça / Descrição)				ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA:		REGISTRO DE DESENHO Nº:	
Tampa de ferro fundido Para caixa de passagem tipo XM				NBR 10160		DT - 152	
DESENHISTA	NOME	REGISTRO	ASSINATURA	DATA	18-03-2009	DESENHO Nº	CET - 193
PROJETISTA	EXPEDITO LIMA	12559-8		ESCALA DO ORIGINAL:	1 : 5	FL Nº	3/3
C. QUALIDADE	MARCOS CORTEZ	0660-2		DIMENSÕES:	Em milímetros	DE FL	
SUPERVISOR	NILVIO TARRICONE	1482-6		CÓDIGO DO MATERIAL		DES. ANTERIOR Nº ( Referência )	
GERENTE	CARLOS COSTA	1148-7		CÓDIGO DO SINAL		(DOS/ET/0404_FL01_Rev.Z)	