

Santos, 04 de Novembro de 2.019

REFERÊNCIA: P.A. 24.960/2019-58

EMPREENDIMENTO: Navegantes

## ANEXO I – CET - Santos

### A – Fornecimento e instalação de equipamentos de Sinalização Semafórica, no Bairro Ponta da Praia

Descrição	Unid.	Quantitativo	Serviço
<b>OBRA CIVIL</b>			
Base de concreto/Control. Semafórico – 04 fases	Unid.	01	Fornecimento / Implantação
Base de concreto/Control. Semafórico – 08 fases	Unid.	03	Fornecimento / Implantação
Base de concreto/Control. Semafórico – 12 fases	Unid.	01	Fornecimento / Implantação
<b>ATUAÇÃO SEMAFORICA</b>			
Laço detector pré-fabricado e componentes	Unid.	07	Fornecimento / Implantação
<b>SEMAFÓRICO</b>			
Controlador semafórico 04 (quatro) fases, com GPS. Para comunicação GPRS	Unid.	01	Fornecimento
Controlador semafórico 08 (oito) fases, com GPS. Para comunicação GPRS	Unid.	03	Fornecimento
Controlador semafórico 12 (doze) fases, com GPS. Para comunicação GPRS	Unid.	01	Fornecimento
Poste semafórico cônico 3,50m - <b>Tipo I</b>	Unid.	32	Fornecimento / Implantação
Poste semafórico cônico 4,28m - <b>Tipo II</b>	Unid.	03	Fornecimento / Implantação
Conjunto semafórico cônico 6,00m - <b>Tipo III</b>	Unid.	14	Fornecimento / Implantação
Grupo focal veicular principal, módulos a LED	Unid.	22	Fornecimento
Grupo focal veicular principal com Seta, módulos a LED	Unid.	02	Fornecimento
Grupo focal veicular repetidor, módulos a LED	Unid.	08	Fornecimento

Grupo focal veicular repetidor com Seta, módulos a LED	Unid.	04	Fornecimento
Grupo focal de pedestres temporizado, módulos a LED	Unid.	30	Fornecimento
Grupo focal de ciclistas, módulos a LED	Unid.	06	Fornecimento
Botoeira para atuação do pedestre	Unid.	12	Fornecimento
Anteparo com fita refletiva	Unid.	22	Fornecimento
Caixa de Medição – Padrão CPFL	Unid.	05	Fornecimento
Kit para emendas	Unid.	54	Fornecimento
<b>ATERRAMENTO ELETRICO</b>			
Cabo de cobre 4mm <sup>2</sup>	m.	530	Fornecimento / Implantação
Hastes de aço-cobreada	Unid.	54	Fornecimento / Implantação
<b>COMUNICAÇÃO</b>			
Modem Roteador Pré-programado	Unid.	06	Fornecimento
Placas – Módulos Central Processamento / Fonte	Unid.	06	Fornecimento

## Especificação Técnica

### Sinalização Semafórica

A empresa Contratada pelo Empreendedor deverá realizar os serviços relativos à sinalização semafórica, sendo:

#### **FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO, CONFORME DESCRITO:**

##### **1. Obra Civil**

- 1.1 Execução de obra, para colocação de bases de concreto, para fixação de postes semafóricos;
- 1.2 Execução de obra, para colocação de base de concreto para instalação de controladora semafórica.

##### **2. Sinalização Semafórica**

- 2.1 Fornecimento de controlador semafórico;
- 2.2 Fornecimento e implantação de postes cônicos e braços projetados, nas bases de concreto;
- 2.3 Fornecimento de grupos focais (veiculares, pedestres e ciclistas) e anteparos, na coluna e/ou braço projetado;

- 2.4 Fornecimento de Kit's de emenda;
- 2.5 Fornecimento de Caixa de Medição;
- 2.6 Fornecimento e instalação de laço detector indutivo pré-fabricado;
- 2.7 Realização de aterramento elétrico com fornecimento e implantação de hastes e materiais sobressalentes.

### **3. Comunicação entre Controladoras Semafóricas**

- 3.1 Fornecimento de Modem Roteador pré-programado;
- 3.2 Fornecimento de Placas Módulo Central de Processamento e Módulo Fonte.

### **4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

4.1 O fornecimento e a implantação dos equipamentos semafóricos e materiais deverão ser realizados conforme determina o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, através do Volume V - Sinalização Semafórica do CONTRAN/DENATRAN e das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

4.2 Os serviços de implantação e manutenção realizados na via pública deverão ser previamente autorizados pela CET-Santos, mediante solicitação da Empresa Contratada com, no mínimo, 72(setenta e duas) horas de antecedência, visando preservar a segurança e a fluidez viária.

4.3 No local onde ocorrer a implantação ou manutenção, deverá ser adotada pela Empresa responsável pela implantação da sinalização, todas as providências para a segurança do trânsito e dos seus usuários das vias públicas, com o uso adequado de sinalização de advertência, canalizações e bloqueios.

4.4 A sinalização de segurança para a realização dos serviços deverá ser realizada com cones, fitas zebreadas e cavaletes removíveis na quantidade solicitada pela equipe técnica operacional da CET-Santos e deverá atender o que determina o Código de Trânsito Brasileiro e demais normas pertinentes, inclusive sinalização noturna quando necessária. Os elementos de sinalização de segurança deverão ser mantidos limpos e em bom estado de conservação.

4.5 Todos os danos e quaisquer interferências ocorridas com os equipamentos urbanos, vias públicas, bem como com terceiros, serão de inteira responsabilidade da Empresa CONTRATADA pela implantação da sinalização.

4.6 Todo o material, equipamentos e insumos necessários ao serviço deverão ser fornecidos pela empresa Contratada, não sendo permitida, por hipótese alguma, a utilização de equipamentos e/ou utensílios da CET-Santos.

4.7 Prever local para guarda de materiais e ferramentas de modo a facilitar e agilizar a execução dos serviços, sendo a mesma responsável por sua guarda.

4.8 Os veículos utilizados pela Contratada deverão estar identificados, no mínimo, nas laterais e na traseira com adesivos de identificação, com o “nome da empresa” e “A serviço da CET-Santos”. Os veículos deverão possuir seguro total e todos os equipamentos obrigatórios em perfeito funcionamento, sendo sujeito a vistoria, a qualquer tempo, pela CET-Santos.

4.9 A CONTRATADA deverá recompor e/ou reparar todos os danos ocasionados com os equipamentos urbanos, vias públicas, bem como de terceiros, em virtude da instalação e retirada dos Equipamentos e com as suas respectivas infraestruturas, de forma que a área próxima à instalação esteja nas mesmas condições existentes anteriormente à realização dos serviços.

4.10 Nos locais onde os serviços forem realizados, os mesmos deverão ser entregues completamente limpos e desimpedidos de todo e qualquer entulho ou pertence da Contratada e com as instalações em perfeito funcionamento.

## 5. TERMOS TÉCNICOS – GLOSSÁRIO

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão a seguir definidos.

- ❖ **Altura livre** – Medida da face do braço projetado até o ponto mais elevado do pavimento da pista;
- ❖ **Anteparo** – Painel que emoldura o grupo focal com o objetivo de melhorar a visibilidade em relação a incidência solar, e/ou destacar a sinalização da paisagem urbana.
- ❖ **Anti-corrosão** – Que, ou o que combate ou impede o efeito da corrosão;
- ❖ **Aterramento elétrico** – é a ligação à terra de equipamento elétrico ou eletrônico (massa), estrutura metálica ou edificação através de condutor elétrico e haste metálica enterrada de modo a obter a menor resistência de aterramento e manter o mesmo potencial elétrico entre as partes (equipotencialização);
- ❖ **Base de concreto** - Equipamento implantado na calçada e/ou canteiro central para instalação do gabinete do controlador semafórico;
- ❖ **Bloco de Fundação** - São estruturas de volume usadas para transmitir às estacas as cargas de fundação, neste caso, transmitir as cargas do poste ao Bloco;
- ❖ **Braço Projetado** – Equipamento instalado no poste (semafórico ou vertical), na posição horizontal, para a fixação de grupos focais veiculares e placas de sinalização;
- ❖ **Dutos** – Tubulação especial desenvolvida e construída de acordo com as normas de segurança, sendo neste caso específico para a passagem de fiações elétricas e condutores;

- ❖ **Dutos subterrâneos** – Compreende o conjunto de dutos e caixas de passagens instalados sob a superfície do solo no cruzamento semaforizado, sendo interligados entre si, para a passagem da fiação elétrica dos grupos focais até o controlador semafórico e do cabo condutor do aterramento;
- ❖ **Encapsulamento** - Estrutura que reveste os componentes do LED;
- ❖ **Flange** - Elemento que une dois componentes, permitindo ser desmontado sem operações destrutivas;
- ❖ **Galvanização a fogo** – (Zincagem por imersão a quente) é um processo de revestimento de peças de aço ou ferro fundido, de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, visando sua proteção contra a corrosão;
- ❖ **Grupo focal** – Equipamento que se compõe de indicações luminosas de cores preestabelecidas, agrupadas num único conjunto, dispostas verticalmente ao lado da via ou suspensas sobre ela, transmitindo informações aos veículos, pedestres e ciclistas;
- ❖ **Junta de vedação** – tem a finalidade de criar e manter uma vedação ajustada entre componentes separáveis de um conjunto, preenchendo as imperfeições da superfície;
- ❖ **LED:** (Light Emitting Diode) é um diodo emissor de luz, sendo sua funcionalidade básica a emissão de luz em locais e instrumentos, no lugar de lâmpada;
- ❖ **Malha de aterramento** – Sistema de aterramento interligado para garantir a proteção de curto circuito entre fase-terra provocado por defeitos no sistema aéreo ou falhas na isolação dos condutores subterrâneos;
- ❖ **Modulo Focal a LED** – modulo de iluminação com LED, acompanhado de lente incolor, para ser utilizado nos grupos focais veiculares, de pedestres e ciclistas;
- ❖ **Pictograma** – Imagem de um símbolo de orientação;
- ❖ **Poste Semafórico**– Equipamento utilizado para a sustentação de grupos focais (veiculares, pedestres e de ciclistas) e botoeiras;
- ❖ **Tecnologia AllnGap** – Combinação de elementos químicos, Alumínio (Al), Índio (In), Gálio (Ga) e Fósforo (P) que determina a cor da luz vermelha e amarela do LED;
- ❖ **Tecnologia InGaN** – Combinação de elementos químicos, Índio (In), Gálio (Ga) e Nitrogênio (N) que determina a cor da luz verde do LED.

## 6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

### 6.1 Grupo focal

Os grupos focais a serem fornecidos, serão dos seguintes tipos:

- **Principal:** Grupo focal a ser instalado em braço projetado cônico, com três indicações luminosas (vermelha, amarela e verde), sendo os focos no formato “Circular” e a dimensão das Lentes, diâmetro de 200mm;

- **Principal com Seta:** Grupo focal a ser instalado em braço projetado cônico, com três indicações luminosas (vermelha, amarela e verde), sendo os focos no formato “circular” e as dimensões da lentes, diâmetro de 200mm. Os focos vermelho e verde deverão possuir o pictograma de “seta”;
- **Repetidor:** Grupo focal a ser instalado em poste semafórico cônico, com três indicações luminosas (vermelha, amarela e verde), sendo os focos no formato “Circular” e a dimensão das Lentes, diâmetro de 200mm;
- **Repetidor com Seta:** Grupo focal a ser instalado em poste semafórico cônico, com três indicações luminosas (vermelha, amarela e verde), sendo os focos no formato “Circular” e a dimensão das Lentes, diâmetro de 200mm. Os focos vermelho e verde deverão possuir o pictograma de “seta”;
- **Pedestre com temporizador:** Grupo focal a ser instalado em poste semafórico cônico, com duas indicações luminosas (vermelha e verde), sendo os focos no formato “Quadrado” e a dimensão da Lente, com o Lado de 200mm, com contador regressivo, no foco verde. Os focos deverão possuir o pictograma de “PEDESTRE”;
- **Ciclista:** Grupo focal a ser instalado em poste semafórico cônico, com duas indicações luminosas (vermelha e verde), sendo os focos no formato “Quadrado” e a dimensão da Lente, com o Lado de 200mm. Os focos deverão possuir o pictograma de “Bicicleta”.

### 6.1.1 Material do grupo focal

Deverá ser de construção modular, possuindo dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer à hermeticidade das mesmas.

Deverá ser fabricado em policarbonato, atendendo todas as especificações da Normas ABNT 7995.

### 6.2 Módulos à LED

Os módulos deverão seguir a Norma ABNT NBR 15.889.

Os LED's deverão apresentar tecnologia AlGaP para as cores vermelho e amarelo e a tecnologia InGaN para a cor verde.

O encapsulamento do LED deverá ser incolor e possuir proteção UVA, sendo a lente incolor (transparente) com proteção UV, com a superfície externa lisa e polida, visando evitar o acúmulo de poeira.

A lente deverá ser removível para substituição, sem afetar os componentes do LED.

A potência nominal de cada módulo de LED's deverá ser igual ou inferior a 15 Watts.

A alimentação elétrica deverá ter valor de tensão nominal para 220 Volts, com tolerância de +/- 20%.

A distribuição dos diodos emissores de luz no circuito elétrico deverá permitir a operação degradada mesmo com falha de 20 % do total de emissores de luz.

Os Módulos a LED deverão operar em temperatura ambiente de -10°C a 60°C e umidade relativa do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes e o seu desempenho.

As lâmpadas a LED deve possuir proteção contra transientes e surtos de tensão na alimentação. O modulo deverá ser construído, visando garantir a integridade no manuseio, sem apresentar ocorrências, tais como choque elétrico, curto circuito, dentre outros.

Todo módulo a LED deve ser identificado através de um selo, que deve ser utilizado para controle da manutenção e garantia.

O selo deve ser de material indelével e resistente às condições de operação do módulo, não podendo sofrer qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia.

O selo deve conter pelo menos as seguintes informações:

- ❖ Marca/ fornecedor;
- ❖ Modelo;
- ❖ Tensão;
- ❖ Corrente de consumo;
- ❖ Potência;
- ❖ Data de fabricação;
- ❖ Número do lote.

O modulo a LED deverá apresentar durabilidade de, no mínimo, 05 (cinco) anos, a contar da data de instalação.

### **6.2.1 Modulo para grupo focal de pedestre**

A forma do foco semafórico do pedestre é quadrada, conforme determina o Volume V- Sinalização Semafórica, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Os pictogramas no formato de “contador de tempo”, no foco verde e no formato de “boneco parado”, no foco vermelho, deverão ser obtidos diretamente pela disposição dos LED’s sobre a placa de circuito impresso, estando de acordo com a Norma da ABNT NBR 7995. Não serão aceitas a utilização de mascaras.

### **6.2.2 Modulo para grupo focal de ciclista**

O foco semafórico do ciclista, será conforme o padrão utilizado no Município de Santos, com o foco no formato quadrado.

Os pictogramas serão no formato de “bicicleta”, em ambas as cores (verde e vermelho) sendo obtidos diretamente pela disposição dos LED’s sobre a placa de circuito impresso. Não serão aceitas a utilização de mascaras.

Os grupos focais de ciclistas são compostos por focos vermelho e verde, com os respectivos pictogramas, dispostos nesta ordem, de cima para baixo, na posição vertical.

## **6.3 Anteparo**

Os anteparos deverão ser fabricados em policarbonato para grupo focal de 200 x 200 x 200mm.

O anteparo deverá ser adesivado com película retrorrefletiva – grau técnico engenharia, na cor branca, sendo uma fita de 20 mm. em toda a sua volta e na altura do modulo amarelo.

Envolverá o grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

Para a fixação do anteparo no grupo focal veicular, deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita, sem a necessidade da retirada do grupo focal veicular do braço projetado e sua colocação seja realizada pela parte frontal do grupo focal.

## **6.4 Poste e Braço projetado**

### **6.4.1 Material**

Os postes e braços projetados deverão ser confeccionados com chapa de aço carbono de 3,50mm de espessura, com conicidade constante de 1,1% e com as seguintes propriedades mecânicas:

Propriedades Mecânicas	Requisitos mínimos
Tensão de ruptura	400Mpa
Tensão de escoamento	240 Mpa
Alongamento	26%

### **6.4.2 Revestimento Anti-corrosão**

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

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças.

As superfícies deverão apresentar uma deposição média de 500g de zinco por metro quadrado, e de no mínimo 450 g de zinco por metro quadrado nas extremidades.

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

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidade.

No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre, os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 04 (quatro) imersões.

A espessura da zincagem deverá ser de no mínimo 63  $\mu\text{m}$ .

### **6.4.3 Estrutura Física**

A estrutura física dos postes e braços projetados deverão serem projetados de forma que sejam garantidas a estabilidade e segurança para os equipamentos e para terceiros.

Deverão ser projetados para suportar ventos de até 110 (km/h), conforme Norma ABNT NBR 6120, sem causar danos a si próprios.

As mesmas deverão suportar cargas ocasionais, como por exemplo, empuxo do vento e de cargas permanentes, como o peso dos equipamentos instalados.

Em caso de colisão, os postes deverão absorver parte do impacto em prejuízo próprio, a fim de diminuir os efeitos da colisão.

#### **6.4.4 Poste semafórico cônico – Tipo I**

Poste constituído de uma haste vertical em tubo de aço cônico continua, tendo 3,50m. de comprimento. A haste apresenta na sua extremidade superior um diâmetro externo de 76 mm e na sua extremidade inferior um diâmetro externo de 115 mm, possuindo espessura constante de 3,5 mm.

A fixação do poste à base deverá ser feita mediante um flange de 300x300 mm, com 04(quatro) furos passantes, situado na sua extremidade inferior, e reforçado por meio de triângulos soldados no flange e no poste, servindo como reforço a possíveis esforços a torção.

A um metro da extremidade inferior do poste deverá haver uma janela de inspeção, que possibilite a instalação de um suporte para acessórios. A janela será fechada por uma tampa com junta de vedação.

Ao longo do poste deverão existir furos para a passagem de cabos de alimentação, bem como furos dotados de uma bucha interna, soldada externamente, para fixação dos trilhos de sustentação dos grupos focais.

A extremidade superior do poste deverá possuir um furo com rosca para fixação de uma fotocélula.

#### **6.4.5 Poste semafórico cônico – Tipo II**

Poste constituído de uma haste vertical em tubo de aço cônico continua, tendo 4,28m. de comprimento. A haste apresenta na sua extremidade superior um diâmetro externo de 123 mm e na sua extremidade inferior um diâmetro externo de 170 mm, possuindo espessura constante de 3,5 mm.

A fixação do poste à base deverá ser feita mediante um flange de 300x300 mm, com 04(quatro) furos passantes, situado na sua extremidade inferior, e reforçado por meio de triângulos soldados no flange e no poste, servindo como reforço a possíveis esforços a torção.

A um metro da extremidade inferior do poste deverá haver uma janela de inspeção, que possibilite a instalação de um suporte para acessórios. A janela será fechada por uma tampa com junta de vedação.

Ao longo do poste deverão existir furos para a passagem de cabos de alimentação, bem como furos dotados de uma bucha interna, soldada externamente, para fixação dos trilhos de sustentação dos grupos focais.

A extremidade superior do poste deverá possuir um furo com rosca para fixação de uma fotocélula.

#### **6.4.6 Conjunto semafórico cônico – Tipo III**

Compreende o conjunto: poste semafórico cônico, braço projetado cônico com encaixe e conjunto parafuso chumbador.

A altura livre, medida da face do braço projetado até o ponto mais elevado do pavimento da pista, deverá ser de, no mínimo 6,00m.

a) Poste semafórico cônico

Constituído de uma haste vertical em tubo de aço cônico contínuo tendo 4,28 m. de comprimento. A haste apresenta na sua extremidade superior um diâmetro externo de 123 mm e na sua extremidade inferior um diâmetro externo de 170mm, possuindo espessura constante de 3,5 mm.

A fixação do conjunto a base deverá ser feita por um flange de 300x300mm, situado na extremidade inferior do poste e reforçada por meio de triângulos, soldados no flange e no poste, servindo de reforço a possíveis esforços a torção. O flange deverá possuir 04 (quatro) furos oblongos que possibilitem ao conjunto, um movimento de rotação em torno de seu eixo de aproximadamente 20°.

A um metro da extremidade inferior do poste deverá haver uma janela de inspeção, que possibilite a instalação de um suporte para acessórios. A janela será fechada por uma tampa com junta de vedação.

Ao longo do poste deverão existir furos para a passagem de cabos de alimentação, bem como furos dotados de uma bucha interna, soldada externamente, para fixação dos trilhos de sustentação dos grupos focais. A extremidade superior do poste deve possuir uma caixa retangular, com furos para a passagem de cabos de alimentação e roscas para a fixação do braço projetado cônico com encaixe.

b) Braço projetado cônico

Formado por um tubo de aço cônico contínuo com diâmetro inicial de 76 mm e diâmetro final de 123 mm com espessura constante de 3,50 mm, proporcionando uma projeção de 4.083 mm a uma altura livre de 6,44 m.

Do início do braço ( $\varnothing = 76\text{mm}$ ) temos um segmento reto de 1,30 m, com dois furos para a passagem dos cabos de alimentação. Após este segmento temos uma curvatura com raio médio de 0,8m. com referencia ao eixo de inércia do tubo e um ângulo de dobramento de 50°.

Na extremidade do braço onde o diâmetro é de 123 mm é soldada um encaixe, para acoplamento ao poste. O encaixe deve possuir um furo para a passagem dos cabos de alimentação e 04 (quatro) furos para a sua fixação no poste.

c) Conjunto parafuso chumbador

O conjunto é composto por 04(quatro) parafusos de aço  $\varnothing 7/8''$  e comprimento de 520 mm, chapa de aço (ferro chato 25 x 5), 04 (quatro) arruelas lisas, 04(quatro) arruelas de pressão e 04 (quatro) porcas com rosca 7/8''W.

## 6.5 Botoeira sonora para poste cônico

Botoeira para utilização em semáforos de pedestres.

A botoeira deverá atender os padrões estipulados pela Resolução nº 704, de 10 de outubro de 2017 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

A alimentação da botoeira deverá ocorrer em paralelo com os grupos focais pedestres. A seleção de voltagem deverá ser automática (110 / 240V).

termoplástico (PE) ou policloreto de vinila (PVC), para tensões até 1kV.

## **6.6 Kit de emenda**

O kit deverá ser utilizado para emendas elétricas de circuitos aéreos e subterrâneos para proteger os equipamentos de controle de tráfego, como controladores semafóricos e dispositivos auxiliares, afim de, evitar os danos e falhas ao Sistema.

Não será aceito o uso de fitas isolantes de alta fusão, fita isolante de vinil ou materiais semelhantes.

Os produtos a serem utilizados poderão ser do Tipo “Capa Protetora com gel” ou “Conectores” para emendas ou junção de fios.

### **6.6.1 Capa Protetora com Gel.**

- Permitir realizar emendas ou junções em linha e derivação de cabos unipolares e multipolares em baixa tensão;
- Sem resinas misturadas ou resinas de fundição, o isolamento primário, composto a base de gel polimérico isolante atóxico, já aplicado e polimerizado no interior de uma capa plástica com fecho de pressão que permita acesso a emenda ou junção no decorrer do tempo sem comprometimento das características técnicas e físicas;
- As capas plásticas externas devem ser isolantes e rígidas, devem possuir dimensões diferentes dependendo do tipo de cabo a fim de garantir à proteção mecânica e elétrica do sistema;
- O gel deve ocupar todo o espaço a ser isolada com cura rápida, adesão, resistência elétrica, elevado grau de isolamento, inodoro e não tóxico, permitindo manutenções sem danos aos componentes mesmo após longos períodos da aplicação, sem a utilização de ferramentas específicas ou produtos químicos;
- A resina a base de Gel deve possuir consistência final gelatinosa utilizado para o isolamento e proteção de emendas e conexões elétricas e eletrônicas, impedimento de infiltração de água e proteger as conexões e equipamentos contra a umidade e agentes corrosivos.

### **6.6.2 Conectores para emendas ou junção de fios**

- Conector submersível para emenda ou junção reta com derivação de cabos elétricos;
- Isolamento de componentes dos circuitos eletrônicos e elétricos a serem instalados em capa com gel;
- Com derivações de 1x1,1x2,1x3,1x4,1x5;

- Permitir medição de potencial sem desligamento da conexão;
- Conexão por mola, sem uso de ferramentas.

### 6.6.3 Requisitos gerais

- Sem mistura de resinas tóxicas;
- Rápida polimerização;
- Sem prazo de validade;
- Removível;
- Aplicação mesmo em sistemas energizados;
- Garantir submersão em água no mínimo 2MCA (dois);
- Energização imediata após a aplicação;
- Baixa emissão de fumaça e gases conforme as normas CEI-20-37/2-1 e CEI-20-37/7;
- Emenda com ponto de medição sem desligamento do sistema;
- Temperatura de operação:  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+90^{\circ}\text{C}$ ;
- Instalação submersa, subterrânea, enterrada, aérea, locais adversos e locais com risco de incêndio;
- Grau de proteção ipx8.

## 7. Controladores Semafóricos

### 7.1 Controlador semafórico 04 (quatro) fases / 08 (oito) fases / 12 (doze) fases

Controlador semafórico microprocessado da Marca NEWTESC, Modelo FLEXCON III188-NT.

O controlador deverá atender as seguintes características técnicas e funcionais, disponíveis através do módulo Central de Processamento:

- possibilidade de programação por estágios ou intervalos;
- funcionamento por programação de Anel;
- programação dos parâmetros por cabo ethernet, wi-fi ou pendrive;
- capacidade mínima de 04 detectores a 22 detectores (virtuais, indutivos e botoeiras);
- comunicação GPRS/3G/4G/ETH, wi-fi ou tecnologia superior;
- GPS integrado;
- Possibilidade de interação com Nobreak;
- Sistema de detector de vandalismo (detecção de impacto e vibrações);
- Watchdog Timer integrado, com proteção redundante contra falhas no processamento;
- Descarga de planos via Notebook, memória Flash ou Pendrive, possibilitando backup dos dados de programação;
- Adaptativo em tempo real, possibilitando mudanças nos tempos e adaptação dos intervalos ou estágios de operação;
- Módulo de comunicação incorporado;
- Operação através da Central de Tráfego e Monitoramento OTTO.

## 8. Laço Detector Pré-fabricado e componentes

Laço e terminal formado por um único condutor sem emendas, selado dentro de tubo isolante de alta resistência mecânica, indutância do fio trançado menor que 1uH/m, da marca **Kalts**.

Deverá ser instalado no pavimento, na profundidade entre 0,08 a 0,10 m. (oito a dez centímetros), na distância da faixa de retenção de 3,00m. (três metros).

A instalação do laço consiste, do encaminhamento do ponto de detecção localizado na via, até a controladora semafórica.

Deverão ser previstos todos os acessórios necessários para o pleno funcionamento do Laço Detector Pré-fabricado.

É de responsabilidade da CET-Santos, o fornecimento e instalação do Módulo de Detecção Veicular na controladora semafórica.

## 9. ENCAMINHAMENTO DA FIAÇÃO ELÉTRICA

### 9.1 Descrição

O encaminhamento da fiação elétrica será realizada pela CET Santos

## 10. COMUNICAÇÃO

Para a comunicação entre as controladoras semafóricas e a Central de Operação localizada na CET-Santos, será utilizado o Sistema GPRS, sendo a transmissão através de rede celular.

### 10.1 Modem Roteador para Chip de Dados

Pré-programado, para instalação na controladora semafórica Flexcon III 188NT, para a comunicação entre a Controladora semafórica e a Central de Tráfego e Monitoramento OTTO.

### 10.2 Módulo Central de Processamento

Modelo MCP3NT – Marca Newtesc

### 10.3 Módulo Fonte

Modelo MFT40W – Marca Newtesc

## 11. ATERRAMENTO ELÉTRICO

### 11.1 Descrição

Todos os postes e a controladora semafórica instalada deverão possuir aterramento individual, sendo realizado através de hastes de aço-cobreada, de modo a se obter a mínima resistência possível.

Os aterramentos realizados deverão cumprir o que determina a ABNT NBR 5410.

### 11.2 Hastes de aço-cobreada e conector $\frac{3}{4}$ para haste terra

As hastes de aterramento e conectores deverão seguir o que preconiza as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, abaixo descritas:

- ❖ Norma ABNT NBR 13.571 – Hastes de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- ❖ Norma ABNT NBR 16.254 – Materiais para sistemas de aterramento.

### 11.3 Cabo elétrico de cobre

O Cabo elétrico de cobre, seção 4 mm<sup>2</sup>, com isolamento na cor verde, PVC/60°, com tensão mínima de isolamento de 750V.

### 11.4 Interligação das hastes

As hastes deverão ser interligadas através de condutores, para obtenção da equipotencialização.

#### 11.5 Comprovação

A CONTRATADA deverá apresentar na entrega do final da implantação dos cruzamentos, “Laudo Técnico”, assinado por Profissional registrado no CREA, comprovado a realização do Aterramento Elétrico, alcançando os valores de referência conforme a Norma da ABNT.

## 12. OBRA CIVIL

### 12.1 Base de concreto para, postes semafóricos.

As bases deverão ser construídas em concreto, no diâmetro e profundidade específica para suportar a carga de cada conjunto semafórico. Deverá ser composto por 04 (quatro) parafusos de aço Ø 7/8” e comprimento de 520 mm, chapa de aço (ferro chato 25 x 5), 04 (quatro) arruelas lisas, 04(quatro) arruelas de pressão e 04 (quatro) porcas com rosca 7/8”W.

### 12.2 Base de Concreto para controlador semafórico

A base de concreto deverá ser confeccionada no tamanho dos gabinetes das controladoras semafóricas, que serão implantadas.

A altura da base, do chão até o topo, deverá ser de 0,90 cm., ficando a critério da CONTRATADA a definição da profundidade para fixação.

O acabamento da parte externa da base de concreto deverá ser em concreto aparente.

A parte interna da base de concreto deverá possuir abertura para passagem do cabeamento semafórico.

Visando impedir problemas futuros (infestação de animais/umidade) entre a abertura da base de concreto e o gabinete da controladora semafórica, a Contratada deverá providenciar mecanismos que impeçam estas ocorrências.

A base de concreto deverá ser instalada, a uma distância mínima de 0,60 cm. do meio fio, porém em casos que o passeio/calçadas forem estreitos, recomendamos a instalação da Base de concreto, deixando uma largura de, no

minimo, 1,20m. para circulação dos pedestres. Nesta situação, entrar em contato com a CET-Santos, para aprovação.

### 13. CAIXA DE MEDIÇÃO

A Caixa de Medição para ligação da energia elétrica no controlador semafórico deverá ser no padrão estabelecido pela Companhia Piratininga de Força e Luz – CPFL.

A caixa de medição deverá ser confeccionada de acordo com a Especificação Técnica da Companhia Piratininga de Força e Luz - CPFL aplicáveis, em especial a listada abaixo:

- a) N. Documento 5787 – Padrão Técnico – Caixa de Medição Monofásica em Policarbonato com Leitura Através de Lente;
- b) N. Documento 3948 – Especificação Técnica – Caixas de Medição e Proteção em Policarbonato.

As especificações citadas encontram-se no endereço eletrônico: [www.cpfl.com.br](http://www.cpfl.com.br)

### 14. GARANTIAS TÉCNICAS

Os equipamentos fornecidos e/ou instalados deverão possuir garantia contra defeitos de fabricação, materiais e mão de obra, durante o período descrito na Tabela 14.1 – Período de Garantia.

#### 14.1 Período de Garantia

Descrição	Forma de entrega	Período de garantia	Início da Garantia
Base de concreto para Controlador Semafórico	Fornec. / Implant.	02 anos	Instalação
Laço detector pré-fabricado e componentes	Fornec. / Implant.	02 anos	Instalação
Controlador semafórico	Fornecimento	02 anos	Deflagração
Poste semafórico cônico	Fornec. / Implant.	10 anos	Instalação
Conjunto semafórico cônico	Fornec. / Implant.	10 anos	Instalação
Grupo focal (veicular, repetidor, pedestre e ciclista)	Fornec.	02 anos	Instalação
Módulos a LED(veicular, repetidor, pedestre e ciclista)	Fornec.	05 anos	Instalação
Botoeira para atuação	Fornec.	02 anos	Instalação
Anteparo com fita refletiva	Fornec.	02 anos	Instalação
Caixa de Medição – Padrão CPFL	Fornec.	01 ano	Instalação
Kit para emendas	Fornec.	01 ano	Instalação
Cabo de cobre 4mm <sup>2</sup>	Fornec. / Implant.	01 ano	Instalação
Hastes de aço-cobreada	Fornec. / Implant.	01 ano	Instalação
Modem Roteador	Fornec.	01 ano	Instalação

Modulo Fonte	Fornec.	01 ano	Instalação
--------------	---------	--------	------------

Durante o período de garantia, o(s) Fornecedor(es) será(ão) o(s) responsável(is) pelo fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários à reposição daqueles defeituosos, exceto aqueles que forem danificados por agentes externos ou por mau uso (operação indevida, negligente ou em desacordo com as especificações técnicas, manutenção ou armazenagem inadequada).

Um **agente externo é caracterizado** quando a ação direta (externa ao equipamento) que ocasionou o defeito tem início e fim bem determinados (embora muitas vezes não conhecidos). Ações contínuas no tempo não são agentes externos. São agentes externos: roubo, vandalismo, abalroamento, acidente de trânsito, enchentes, inundações, queda de cabo de alta tensão e queda de árvores.

Não são considerados como agentes externos, infiltrações de água nos equipamentos, poluição ambiental, condições climáticas e induções eletromagnéticas de qualquer natureza, incluindo as decorrentes de descargas atmosféricas.

a) A garantia deverá cobrir defeitos causados por omissão ou falha de projeto e por mão de obra ou material de baixa qualidade, sendo que qualquer componente que se apresente inadequado, insuficiente ou defeituoso, seja por deficiência de projeto, qualidade de material ou mão de obra, deverá ser substituído pelo Fornecedor sem qualquer ônus para a CET-Santos. Caso se constate a necessidade de reprojetar ou efetuar qualquer modificação (software ou hardware), isto deverá ser feito com a devida aprovação da CET-Santos.

Todos os defeitos e falhas, constatados nos materiais e equipamentos durante o período de garantia deverão ser corrigidos pelo fabricante e/ou instalador, implicando, conforme o caso, na troca de todo o fornecimento. O fabricante e/ou instalador somente não será responsável por falhas oriundas de uso e/ou de manutenção inadequados dos controladores.

Danos causados por intempéries, inclusive descargas atmosféricas, poluição, poeira, temperatura, umidade, deverão estar cobertos pela garantia, pois o controlador semafórico deverá possuir a devida proteção contra esses fatores.

Os materiais e equipamentos defeituosos deverão ser repostos, no prazo pré-estabelecido no Item “Prazos”, a partir da notificação pela CET-Santos.

Todos os materiais e equipamentos fornecidos a título de garantia não acarretarão ônus para a CET-Santos.

O(s) Fornecedor(es) fica(rão) automaticamente obrigado(s) a garantir o fornecimento de elementos sobressalentes dos materiais e equipamentos fornecidos, assim como equipamentos idênticos ou de idêntica função, por um período de 10 (dez) anos, contados a partir da implantação e/ou deflagração da controladora semafórica.

## 15. PROJETOS / PROGRAMAÇÃO

A CET- Santos irá fornecer os seguintes Projetos:

- a. Projeto de implantação semafórica dos postes e conjuntos semafóricos.

Fica a CET-Santos responsável pela confecção das programações semafóricas nas controladoras.

## 16. PRAZOS

16.1 Compreende:

- a) **Execução de Obra Civil** – Implantação das bases dos postes semafóricos cônicos e base de concreto do controlador semafórico;
- b) **Implantação da Sinalização Semafórica** – Implantação dos postes cônicos, conjuntos semafóricos e o aterramento elétrico.
- c) **Manutenção dos equipamentos instalados/serviços** – Vide Item –

Garantias Técnicas.

16.2 Descrição dos prazos (início dos serviços)

- a) **Execução da Obra Civil** – Início após Acordo entre a CET-Santos, Empreendedor e a Empresa CONTRATADA responsável pela execução do serviço semafórico;
- b) **Finalização da Obra Civil** – 07 (sete) dias corridos, por cruzamento;
- c) **Implantação da sinalização semafórica** – 10 (dez) dias corridos após a finalização da Obra Civil, por cruzamento.
- d) **Manutenção dos serviços realizados nos cruzamentos** – no máximo 05 (cinco) dias corridos, após o recebimento da Ordem de serviço expedida pela CET-Santos.

## 17. APRESENTAÇÃO DAS AMOSTRAS

A empresa CONTRATADA pelo Empreendimento deverá antes do início dos serviços, apresentar uma amostra de cada item relacionado na Tabela 17.1, para verificação e aprovação pela CET-Santos.

A CET-Santos irá analisar os materiais entregues, no prazo de 02 (dois) dias úteis, a contar do recebimento.

Esta verificação tem o intuito de analisar os materiais, a fim da comprovação do atendimento das Especificações Técnicas.

Tabela 17.1 – Materiais para apresentação das amostras

Item	Material
1	Controlador semafórico de 08 (oito) fases
2	Grupo focal veicular, com modulo a LED

3	Anteparo com fita refletiva
4	Laço Detector Pré-fabricado
5	Kit de emenda
6	Caixa de Medição

### 17.2 Endereço de entrega das amostras

As amostras deverão ser entregues, mediante protocolo de recebimento, na Gerência de Suporte Tecnológico da CET-Santos, situada à Avenida Rangel Pestana nº 100, em Santos/SP.