

## Anexo I

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 1 - Controlador eletrônico de tráfego local

Os controladores devem ser disponibilizados em gabinetes confeccionados em chapa de alumínio com pintura epóxi anticorrosão, contendo fechadura e abraçadeiras para fixação em base de concreto ou colunas de semáforo.

Deverá possuir sistema de fechamento com travamento triplo antivandalismo, com abertura por chave.

Os controladores deverão dispor de dispositivo de segurança redundante contra verdes conflitantes, impondo operação imediata (em no máximo 1 segundo) no modo amarelo intermitente em casos de detecção de conflito entre fases configuradas como conflitantes.

A configuração de fases conflitantes deve ser independente da configuração de fases e estágios.

Os controladores devem possuir chave de amarelo intermitente e tomada auxiliar com 3 saídas no padrão brasileiro 2P+T.

Os controladores devem possuir soquete para conexão de dispositivo que proporcione comando manual.

Os controladores devem possuir proteção total contra oscilações de correntes e tensões e circuito de aterramento, no qual todas as partes metálicas do controlador estejam ligadas a terra, e disjuntores térmicos individuais para a alimentação geral do controlador, fases, circuitos eletrônicos e tomada auxiliar, além de Dispositivo Diferencial Residual para proteção contra vazamento de corrente elétrica e proteção através de Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) para a alimentação elétrica e fases semaforicas.

Os controladores devem funcionar com lâmpadas a base de LED ou incandescentes.

Os controladores devem possuir chave para as lâmpadas dos grupos focais, onde ao ser acionada não desligue o circuito lógico do controlador, continuando ativos seus mostradores visuais internos.

Os controladores devem possuir, no mínimo, quatro entradas independentes para atuação de pedestres, que devem poder ser associadas à demanda de fases distintas do controlador.

Os controladores devem possuir circuito de monitoração para ausência de todas as cores por fase semaforica.

Para todas as fases em operação o controlador deverá mostrar erro de lâmpada queimada, indicando qual a cor e a respectiva fase que o problema foi detectado pelo controlador.

Deverá induzir a operação no modo amarelo intermitente em caso de ausência da cor vermelha em determinada fase, caso esteja configurado para isso.

Os controladores devem ter capacidade de operação nos seguintes modos:

- Intermitente - todos os grupos focais veiculares devem operar em amarelo intermitente, enquanto os grupos focais de pedestres permanecem apagados.
- Manual - a duração dos estágios deve ser imposta pelo operador (através do plug), de acordo com sequência preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados.
- Isolado a Tempos Fixos - o controlador deve processar uma série de parâmetros internos e, a partir destes comandar os correspondentes grupos focais.
- Coordenado a Tempos Fixos - o controlador deve operar de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades da rede.
- Atuado com ciclo fixo coordenado - deve operar com os estágios podendo ser dispensáveis e/ou com tempo variável, podendo ter estágios que executam adicionalmente o tempo não executado em um outro estágio, garantindo assim o cumprimento do tempo de ciclo definido na programação do controlador.
- Centralizado - o controlador deve operar subordinado a uma Central, que pode operar através de software central de controle a Tempos Fixos;
- Apagado - todos os grupos focais são apagados, permanecendo, os módulos internos do controlador em funcionamento.

Os controladores devem dispor de programador que permita realizar todas as configurações de fases, configurações de estágios (dispensável ou indispensável, fixo ou variável), sequência de estágios, temporização (planos, agendamentos e defasagens), verdes conflitantes, ajuste de relógio, associação de botoeiras a estágios, estágio x fase, imposição (forçamento) de plano e monitoramento/registro de falhas.

A contratada deverá disponibilizar, no mínimo, 1 programador portátil com funcionamento por bateria interna, capaz de realizar todas as programações disponíveis no controlador.

O controlador deverá possuir interface de programação compatível com computadores do tipo PC/Laptop e a contratada deverá disponibilizar software programador para ser instalado em computadores da contratante, mediante solicitação.

O Software programador para PC/Laptop não deverá gerar custo adicional para a CONTRATANTE e deve possuir licença do tipo vitalícia sem data de expiração.

Os arquivos instaladores do Software programador deverão ser disponibilizados para a contratante, incluindo a devida documentação técnica e orientações para que a instalação possa ser realizada por técnico qualificado da contratante, não dependendo da contratada para instalação do software programador.

Qualquer alteração na programação do plano em execução no controlador deve vigorar de imediato, no próprio ciclo ou no ciclo seguinte ao que foi introduzida a alteração.

Quando da mudança de planos ou modos de operação, deve existir mecanismos que assegurem proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

Para registro de falhas, devem ser consideradas, no mínimo, falta de energia, verdes conflitantes, tempo de máxima permanência num estágio, falhas de comunicação, falhas de relógio, falhas nos detectores veiculares e falta de cor em determinada fase.

O controlador deverá possuir recurso nativo que permita que o seu relógio interno seja atualizado de forma constante e precisa, independente de conexão de dados com sistema centralizado, com a utilização de recurso do tipo GPS ou equivalente. O recurso para atualização do relógio deverá ser nativo e incorporado de forma permanente ao sistema do controlador, portando não serão aceitas soluções externas ou adaptadas, garantindo que todos os controladores sempre operem com os relógios internos sincronizados.

O acesso a programação de parâmetros deve ser protegido por meio de senha

O acesso aos dados gravados no controlador e verificação de alarmes devem ser acessíveis sem a necessidade de senha.

Cada módulo de potência deve ser responsável pelo controle de no mínimo 2 (dois) grupos semafóricos (fases).

Os controladores devem possuir recurso de auto-reset de modo que, após a entrada no modo amarelo intermitente por motivo de falha, o controlador deve fazer verificações a fim de constatar a permanência da falha. Caso seja verificada a inexistência dela, após qualquer uma das verificações, o controlador deve voltar ao funcionamento normal, saindo do modo intermitente.

Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, este deve impor vermelho integral a todos os seus grupos (inclusive os de pedestres) durante 03 (três) segundos, imediatamente após a saída do modo intermitente.

O controlador deverá possuir recurso nativo que permita que ele opere acionando as lâmpadas no modo intermitente mesmo na ausência de módulos de fase e placa de CPU.

Deve ser possível alterar a sequência dos estágios para planos de tráfego distintos.

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes devem poder ser programados, independentemente, para cada estágio bem como para cada um dos planos.

Os estágios devem poder ser classificados quanto à duração (fixo ou variáveis) e quanto à ocorrência dentro do ciclo (dispensáveis ou indispensáveis).

Os estágios indispensáveis devem sempre ocorrer em todos os ciclos, enquanto os estágios dispensáveis devem poder ser omitidos no ciclo em que não houve registro de demanda na memória do controlador.

O controlador deve permitir a programação de um estágio prioritário, o qual deve possibilitar a programação de tempo de verde e entreverdes e a sobreposição imediata aos demais estágios quando solicitado por demanda de contato seco, após o estágio corrente ter cumprido o tempo de segurança atuante no momento da detecção.



Quando da mudança de planos ou modos de operação, deve existir mecanismos que assegurem proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

O controlador deve possuir o recurso de "Programação Remota", isto é, deve permitir programar, alterar, e verificar a temporização de qualquer controlador ligado a uma central de controle.

Para operação manual do controlador, deve ser inserido um plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada, que deve estar localizada no painel.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios não devem ser determinados pelo operador, mas pela programação interna do controlador.

Durante a operação em modo manual, devem existir mecanismos de segurança que evitem a ocorrência de tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

O controlador deverá possuir capacidade de operação centralizada através de link de dados por fibra óptica ou equivalente.

## **2 - Placa de comunicação sem fio (wireless) GSM/GPRS, com GPS, para controlador eletrônico de tráfego local**

A placa de comunicação GPRS tem a função básica de permitir a comunicação entre o controlador e a Central, com software para receber as conexões usando rede de dados.

Já o GPS permite atualizar a data e hora do controlador usando as informações recebidas dos satélites, calculando de forma automática a entrada e saída do horário de verão. Serão aceitos recursos que permitam a atualização do relógio através de outros métodos, como servidor NTP, por exemplo.

Deve permitir a configuração de parâmetros através de comandos através de interface USB.

Os parâmetros configuráveis são mantidos em memória não-volátil, garantindo assim a integridade dos dados mesmo na falta de energia.

Deve ser homologada pela Anatel - Agência Nacional de Telecomunicações, conforme Resolução nº 715.

## **3 - Poste tipo S4, coluna de 4 1/2", de diâmetro, braço projetado de 4", e projeção de 6200mm.**

Este tipo de coluna tem por objetivo suportar conjuntos semafóricos posicionados de 5,50 a 6,00 m do solo e avançando até 6,20m na horizontal, por meio de 01 (um) braço projetado, atingindo, desta forma, o interior das faixas de rolamento.

Os postes S4 poderão servir para sustentação de câmeras, nobreak, semáforos, controladores, banco de baterias entre outros gabinetes para equipamentos

especificados neste termo de referência, conforme necessidade da contratante.

Haste vertical em tubo de aço de seção circular, comprimento 6,00 m (1,00 m será engastado no solo). Tubo com diâmetro externo 114 mm + ou - 1 mm e espessura mínima de parede de 4,50 mm.

Na região de engaste o poste deverá ter 02 (duas) aletas de travamento antigiro, para anular possíveis esforços de torção provocados pelo vento.

O poste deve absorver sem seu prejuízo um choque de veículo com velocidade igual ou inferior a 40 Km/h. As furações para passagem dos cabos serão acordadas antes da fabricação.

O poste deverá ser galvanizado a fogo (externa e internamente), depois de efetuadas todas as operações de furação e solda necessárias, e após a fixação das porcas e aletas. Em hipótese alguma deverão ser feitos furos após já ter sido efetuada a galvanização.

A galvanização será executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de 400 (quatrocentos) gramas de zinco por metro quadrado de superfície nas extremidades das peças e deposição média de 610 (seiscentos e dez) gramas de zinco por metro quadrado de superfície.

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. No ensaio de Preece as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentar sinais de depósitos de cobre e os parafusos e porcas um mínimo de 04 (quatro) imersões.

Os braços projetados serão fixados nas colunas 114 e conforme a necessidade da contratante poderá ser usada para fixar semáforos e câmeras.

O braço projetado deverá ser montado sobre a haste vertical apertado por meio de parafusos que não permitam o giro do braço mesmo para ventos de 140 km/h atuando sobre os semáforos. Estes braços serão formados de partes, cujas medidas deverão ser de acordo com a necessidade de projeção do braço, formando um conjunto único em tubo de diâmetro externo 101 mm e espessura mínima de parede de 4,25 mm.

A ponta do braço deverá ficar, depois de instalado no poste, dentro das medidas estabelecidas, variando de 6,00 a 6,50 m do piso e de 6,20 m da haste vertical.

Em sua porção horizontal o braço deverá trazer um furo de 30 mm de diâmetro a 50mm da extremidade deste braço.

O tratamento superficial e acabamento dos braços deverá ser idêntico ao tratamento dispensado aos postes, ambos não deverão ser pintados.

Os postes para braços deverão ter sua base concretada com uma profundidade de 1,00 m  $\pm$  15%. O concreto deverá ser feito no traço 1:2:3, com  $F_{ck} = 20$  Mpa e vibrado in loco.

O concreto deverá ser lançado antes da colocação do poste formando, assim, uma camada de 10 cm, onde a extremidade do poste irá se apoiar e depois lançar o restante, até o nível da calçada.

Os postes deverão ser fixados com afastamento mínimo de 0,60 m a partir do alinhamento do meio-fio, sendo que quando destinado a semáforo para pedestre deverá permitir sua instalação longitudinalmente, de modo que fique afastado 0,60 m do meio-fio.

Deverá ser observada a perpendicularidade dos postes em relação ao solo após a instalação dos braços e semáforos admitindo-se uma variação de no máximo 0,5% (meio por cento).

#### **4 - Poste tipo S5, simples, de 4" de diâmetro.**

Deverá apresentar o aspecto de uma coluna vertical em cuja lateral serão fixados equipamentos. Poderão servir para sustentação de câmeras, nobreak, semáforos, controladores, banco de baterias entre outros gabinetes para equipamentos especificados neste termo de referência, conforme necessidade da contratante.

Haste vertical, em tubo de aço de seção circular, com altura mínima de 6,00m para instalação de semáforos de pedestre, ciclistas, veiculares, controlador de tráfego, nobreak, câmeras e acessórios, conforme necessidade.

O tubo terá um diâmetro externo de 101 mm + ou - 1 mm e espessura mínima de parede de 4,25 mm.

O poste deve absorver sem seu prejuízo um choque de veículo com velocidade igual ou inferior a 40 km/h. As furações para passagem dos cabos serão acordadas antes da fabricação.

O poste deverá ser galvanizado a fogo (externa e internamente), depois de efetuadas todas as operações de furação e solda necessárias, e após a fixação das porcas e aletas. Em hipótese alguma deverão ser feitos furos após já ter sido efetuada a galvanização.

A galvanização será executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de 400 (quatrocentos) gramas de zinco por metro quadrado de superfície nas extremidades das peças e deposição média de 610 (seiscentos e dez) gramas de zinco por metro quadrado de superfície.

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem.

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

O poste não deverá ser pintado.

Deverão ter sua base concretada com uma profundidade de 1,00 m  $\pm$  15%.

O concreto deverá ser feito no traço 1:2:3, com  $F_{ck} = 20$  Mpa e vibrado in loco.

O concreto deverá ser lançado antes da colocação do poste formando, assim, uma camada de 10 cm, onde a extremidade do poste irá se apoiar e depois lançar o restante,



até o nível da calçada.

Os postes deverão ser fixados com afastamento mínimo de 0,60 m a partir do alinhamento do meio-fio, sendo que quando destinado a semáforo para pedestre deverá permitir sua instalação longitudinalmente, de modo que fique afastado 0,60 m do meio-fio.

## **5- Recuperação de poste com braço projetado, diâmetro maior que 4".**

Os postes metálicos existentes poderão ser aproveitados desde que viável técnica e economicamente após avaliação da fiscalização do contrato à época da execução dos serviços.

Os postes existentes são galvanizados a fogo e atendem a norma ABNT NBR 14890, cumprindo todos os requisitos principalmente em áreas externas

Todos os componentes metálicos, inclusive os parafusos, também foram ser zincados por imersão a quente, para proteção contra corrosão, de acordo com a ABNT NBR 6323.

Além da proteção de zinco, os postes foram pintados para garantir sua padronização com o mobiliário urbano existente à época, depreciado pelas intempéries com o passar do tempo.

Em caso de amassados e aberturas que comprometam a funcionalidade e segurança será recomendada a substituição do poste.

A recuperação ocorrerá principalmente na pintura, que tem como função reforçar a proteção da peça contra corrosão, abrasão e agentes químicos e físicos, além de sua personalização.

Por ser uma superfície metálica, deve ser realizada obedecendo os critérios de pintura de metais em geral, devendo estar em plenas condições de aplicação.

Todo processo se inicia pela preparação da superfície, que não pode conter gorduras, sujidades, ferrugem ou qualquer outra substância que possa comprometer a aplicação e o resultado pretendido, podendo ser necessário a utilização de lixas, solventes, produtos desengordurantes e jatos de água pressurizada. No fim do preparo, é importante lavar a peça com água e sabão.

Depois de realizar a preparação da superfície, é preciso aplicar nova camada de primer anticorrosivo, de preferência a base de zinco para aumentar a proteção da peça.

Quando o primer estiver seco, é importante então aplicar a tinta/impermeabilizante com um material próprio para aço, depois deve-se esperar a peça secar e executar uma última limpeza com pano úmido, para garantir a diminuição de aderência de sujeira, para logo depois pintar o poste recuperado, na cor preta.

**6 - Bloco semafórico principal com 3 (três) módulos focais de 300mm de diâmetro a led, cobre-focos, anteparo, borrachas de vedação e suportes de fixação.**

Composto de caixas semafóricas modulares (uma caixa por foco semafórico) para assim facilitar a manutenção e reposição, fabricada em alumínio fundido, ou policarbonato, ou ABS ou fibra de vidro, ou outro material com performance equivalente ou superior, que seja leve e resistente a corrosão.

Os focos semafóricos deverão possuir diâmetro de 300mm, compostos por focos a LED nas cores verde, amarela e vermelha.

O grupo focal veicular que for em alumínio deve estar de acordo com a norma ABNT 7995/2013.

Os focos semafóricos a LED deverão atender a norma ABNT 15.889/2010, podendo ser constituídos por LEDs de alto brilho do tipo PTH (*pin through hole*) e lente acrílica translúcida incolor lisa ou constituídos por LEDs SMD de alta potência.

A montagem dos focos deverá obedecer desvio horizontal do grupo focal com relação à linha normal de visada do condutor do veículo (ângulo horizontal de visada) inferior a 20 graus. Idem para o desvio vertical.

Os focos veiculares devem situar-se a distância máxima de 36m e mínima de 6m a partir da faixa de retenção.

Os semáforos deverão possuir cobre-focos (pestanas) com material em alumínio, plástico ou material equivalente, pintados na cor preto fosco, já inclusos no fornecimento.

Os anteparos deverão ser fabricados em chapa de alumínio, plástico ou material equivalente, envolvendo os grupos focais e o mais próximo possível, de modo a resistir a incidência dos ventos frontais, e não tendo interferência na abertura das portinholas e manutenção dos cobre-focos (pestanas).

Para fixar os anteparos nos grupos focais veiculares, deverá ser previsto um sistema para facilitar sua montagem sem necessidade de ferramentas especiais ou retirada dos grupos focais do braço projetado.

As dimensões dos anteparos devem ser compatíveis com os tipos existentes dos grupos focais, sendo os mesmos de formato retangular, possuindo borda variável em relação aos focos. Os anteparos deverão ser produzidos com pintura eletrostática na cor preto fosco para melhorar a visibilidade dos grupos semafóricos, já incluso no fornecimento do semáforo.

Em caso de fornecimento de semáforo em material plástico o semáforo não poderá ter anteparo e cobre foco removíveis em outro material que não seja também plástico. Neste caso o semáforo pode ter uma área de contraste na caixa de formato retangular de forma a substituir o anteparo.

A cor na área frontal do semáforo deve ser preta, para aumentar o contraste entre o foco luminoso colorido e seu entorno, reduzindo efeito fantasma, entretanto a coloração do restante do semáforo pode ser outra, porém fosca.

Os grupos focais deverão ser fixados através de suportes basculantes de 101mm para braço projetado.

A contratada deve garantir o perfeito funcionamento dos semáforos contra defeitos de



fabricação ou de materiais, por um prazo mínimo de 01 (um) ano. Para controle da garantia cada produto deverá ter indicação de data de fornecimento/implantação e número de série.

## **7 - Bloco semafórico repetidor com 3 (três) módulos focais de 200mm de diâmetro a led, cobre-focos, anteparo.**

Composto de caixas semafóricas modulares (uma caixa por foco semafórico) para assim facilitar a manutenção e reposição, fabricada em alumínio fundido, ou policarbonato, ou ABS ou fibra de vidro, ou outro material com performance equivalente ou superior, que seja leve e resistente a corrosão.

Os focos semafóricos deverão possuir diâmetro de 200mm, compostos por focos a LED nas cores verde, amarela e vermelha.

O grupo focal veicular que for em alumínio deve estar de acordo com a norma ABNT 7995/2013.

Os focos semafóricos a LED deverão atender a norma ABNT 15.889/2010, podendo ser constituídos por LEDs de alto brilho do tipo PTH (*pin through hole*) e lente acrílica translúcida incolor lisa ou constituídos por LEDs SMD de alta potência.

A montagem dos focos deverá obedecer desvio horizontal do grupo focal com relação à linha normal de visada do condutor do veículo (ângulo horizontal de visada) inferior a 20 graus. Idem para o desvio vertical.

Os focos veiculares devem situar-se a distância máxima de 36m e mínima de 6m a partir da faixa de retenção.

Os semáforos deverão possuir cobre-focos (pestanas) com material em alumínio, plástico ou material equivalente, pintados na cor preto fosco, já inclusos no fornecimento.

Os anteparos deverão ser fabricados em chapa de alumínio, plástico ou material equivalente, envolvendo os grupos focais e o mais próximo possível, de modo a resistir a incidência dos ventos frontais, e não tendo interferência na abertura das portinholas e manutenção dos cobre-focos (pestanas).

Para fixar os anteparos nos grupos focais veiculares, deverá ser previsto um sistema para facilitar sua montagem sem necessidade de ferramentas especiais ou retiradas dos grupos focais do braço projetado.

As dimensões dos anteparos devem ser compatíveis com os tipos existentes dos grupos focais, sendo os mesmos de formato retangular, possuindo borda variável em relação aos focos. Os anteparos deverão ser produzidos com pintura eletrostática na cor preto fosco para melhorar a visibilidade dos grupos semafóricos, já incluso no fornecimento do semáforo.

Em caso de fornecimento de semáforo em material plástico o semáforo não poderá ter anteparo e cobre foco removíveis em outro material que não seja também plástico. Neste caso o semáforo pode ter uma área de contraste na caixa de formato retangular de forma a substituir o anteparo.

A cor na área frontal do semáforo deve ser preta, para aumentar o contraste entre o foco luminoso colorido e seu entorno, reduzindo efeito fantasma, entretanto a coloração do restante do semáforo pode ser outra, porém fosca.

Os grupos focais deverão ser fixados através de suportes abraçadeiras para colunas de 101mm ou 114mm.

A contratada deve garantir o perfeito funcionamento dos semáforos contra defeitos de fabricação ou de materiais, por um prazo mínimo de 01 (um) ano. Para controle de garantia, cada produto deverá ter indicação da data de fornecimento/instalação e número de série.

## **8 - Bloco semaforico para pedestre com 2 (dois) módulos focais de 200mm a led, compreendendo foco verde "Siga" (boneco) e foco vermelho "Pare" (mão espalmada) com borrachas de vedação e suportes de fixação.**

Composto de caixas semaforicas modulares (uma caixa por foco semaforico), em formato quadrado, para assim facilitar a manutenção e reposição, fabricada em alumínio fundido, ou policarbonato, ou ABS, ou fibra de vidro, ou material com performance equivalente ou superior, que seja leve e resistente a corrosão.

Os focos semaforicos para pedestres verde e vermelho são formados por focos à LED 200mm que funcionalmente são idênticos aos focos de um semáforo para pedestre convencional: pictograma tradicional (figura de mão espalmada ou boneco parado, na cor vermelha ou figura de boneco andando, na cor verde).

Os focos semaforicos, a LED, deverão atender a norma ABNT 15.889/2010, podendo ser constituídos por LEDs de alto brilho do tipo PTH (*pin through hole*) e lente acrílica translúcida incolor lisa, tipo quadrada.

Os semáforos deverão possuir cobre-focos (pestanas) 200 mm com material e alumínio ou material equivalente, pintados na cor preto fosco, já inclusos no fornecimento do semáforo.

Os grupos focais deverão ser fixados através de suportes-abraçadeiras 101mm ou 114mm para coluna, que deverão ser fornecidos conforme itens específicos da planilha contratual, mediante solicitação da contratante.

A contratada terá que garantir o perfeito funcionamento dos semáforos contra defeitos de fabricação, por um prazo mínimo de 01 (um) ano, sendo que, durante a vigência da garantia. Para controle de garantia cada produto deverá ter indicação de data de fornecimento e número de série.

## **9 - Botoeira simples para travessia de pedestres.**

Botoeira para acionamento de tempo de travessia de pedestres fabricada em caixa de alumínio (11x21x7cm) concava para encaixe em coluna cilíndrica.

Possui furos traseiros para fixação através de 2 (dois) parafusos e furo para passagem do cabo de ligação) e botão frontal de plástico à prova d'água.

**10 - Equipamento *nobreak* outdoor para sinalização semafórica; 1.200va; fator de potência de saída 1; com sistema de telemetria online por tecnologia wireless, GSM ou similar; incluindo manutenção; locação mensal.**

A contratada deverá fornecer solução autônoma e independente para alimentação dos cruzamentos semaforizados baseado em nobreak outdoor para sinalização semafórica.

A contratada deverá fornecer nobreak comprovadamente outdoor. Não serão aceitas soluções baseadas em equipamentos indoors;

O nobreak outdoor deverá ter capacidade para manter funcionando a alimentação de todos os equipamentos e acessórios existentes no cruzamento onde estiver instalado, incluindo o controlador de tráfego, todos os grupos focais, etc.

Os equipamentos deverão estar permanentemente conectados à web, online e em tempo real, de forma a monitorar o status de funcionamento através de sistema de telemetria, por tecnologia wireless, sem fio, GSM, ou similar.

O sistema instalado deverá ser dimensionado para permitir o funcionamento autônomo e ininterrupto de todos os equipamentos instalados no cruzamento semaforizado, com autonomia mínima de 3 (três) horas para cada local.

Deverá garantir um índice de disponibilidade de transmissão de no mínimo de 99,5%, não sendo computado para tal apuração interrupções por manutenção ou serviço similar.

Para permitir a telemetria dos equipamentos, a CONTRATADA deverá fornecer sistema de gestão, com as seguintes características:

- Monitoramento de vários nobreaks de forma centralizada em um único software;
- Mapeamento em Google Maps®, ou similar;
- Visualização do status e parâmetros de funcionamento (tensão e autonomia da bateria);
- Armazenamento de dados;
- Geração de gráficos;
- Geração de relatórios de eventos e dados exportáveis;
- Configuração de parâmetros do nobreak;
- Alarmes solicitando troca de bateria;
- Acesso controlado por usuários e senha pessoais;
- Recurso de cadastramento de níveis de privilégio para usuários

Deverá ser composto, no mínimo, pelos componentes a seguir que devem atender aos requisitos correspondentes:

- O nobreak deverá ser microcontrolado, por DSP (digital signal processor);
- Deverá fornecer onda de saída senoidal pura e com controle digital;



- Deverá possuir gabinete metálico com resistência IP55 (ou superior) para uso externo com pintura;
- Deverá possuir bypass externo com acionamento manual ou automático;
- Deverá possuir autoteste para verificação das condições iniciais do equipamento;
- Processamento de sinais True RMS, para uma análise segura e precisa da rede elétrica;
- Estabilidade na frequência de saída devido ao uso de cristal de alta precisão;
- Tecnologia de montagem PTH, SMD ou superior;
- Comutação livre de transitórios devido à sincronização precisa entre rede e inversor (PLL);
- Poderá ser ligado mesmo na ausência de rede elétrica;
- Carregador inteligente de três estágios (carga, equalização e flutuação)
- para garantir desempenho e vida útil;
- Deverá permitir religamento automático, mesmo com a bateria totalmente descarregada, proporcionando sua recuperação;
- Deverá possuir chave liga/desliga temporizada e embutida no painel frontal que evita desligamento acidental;
- Deverá possuir interface de comunicação para monitoramento e configuração do produto;
- Deverá prever proteções contra: sobrecarga e curto-circuito nas tomadas de saída; sub e sobretensão da rede elétrica; sub e sobrefrequência da rede elétrica; descarga profunda e sobrecarga da bateria; sobreaquecimento no inversor; surtos da rede elétrica e descarga atmosférica;
- Deverá prever rearme automático para proteção de sobrecarga, curto-circuito e temperatura. Em caso de acionamento, o equipamento religará automaticamente executando até três tentativas temporizadas;
- Deverá possuir recurso de gerenciamento de bateria que avisa quando a mesma deverá ser substituída;
- Sinalização visual através de display LCD no painel frontal com todas as condições do nobreak, da rede elétrica, da bateria e da carga;
- Indicação de potência consumida pela carga;
- Proteção de entrada da rede elétrica com disjuntor;
- Bivolt selecionável através de chave frontal, onde a tensão selecionada é igual para entrada e saída (110V/110V ou 220V/220V);
- Deverá permitir a fixação em poste cônico ou cilíndrico;
- Potência nominal de 1.200VA; contínua de 1.200W e; pico de 1.320W;
- Fator de potência de saída: 1;
- Faixa de tensão de entrada: 84V a 156V / 176V a 270V; Monofásico;

- Frequência de entrada: 47Hz a 63Hz;
- Faixa de tensão de saída de rede: -10% / +6%;
- Faixa de tensão de saída do inversor: 120V +-2% (220V+-2%);
- Frequência de saída: 50Hz/60Hz, sendo o inversor adaptável de acordo com a frequência de entrada da rede elétrica;
- Forma de onda senoidal;
- Tomada padrão NBR 1413;
- Deverá operar com bateria estacionária, em quantidade suficiente para atendimento a previsão de autonomia mínima de 3 (três) horas para cada local.
- O nobreak deverá desligar automaticamente por proteção interna de temperatura;
- Temperatura de funcionamento de -05°C a 50°C;
- Umidade de 0 a 90% sem condensação;
- Desligamento automático contra descarga profunda da bateria no modo inversor se a tensão de bateria atingir o nível mínimo aceitável
- Deverá possuir log de eventos, para registro de eventuais falhas no fornecimento da energia elétrica da concessionária local;
- Deverá permitir, minimamente, protocolo de troca de dados SNMP V1 e V2C (RFC-1628);

Considerando a necessidade de instalação do equipamento no local mais elevado possível na coluna de sustentação, em virtude do alto índice de furtos a materiais semafóricos na cidade, o gabinete deverá possuir as seguintes dimensões máximas, com tolerância de +/- 30%:

<b>Profundidade</b>	<b>360 mm;</b>
<b>Largura</b>	<b>690 mm</b>
<b>Altura</b>	<b>806 mm</b>

Todos os custos de instalação e de manutenção necessários para o funcionamento de todo o sistema de estabilização da energia elétrica deverão estar incluídos no equipamento nobreak outdoor, inclusive dispositivos eletroeletrônicos, gabinetes, suportes e demais elementos de fixação, cabos elétricos e de comunicação, materiais de aterramento, dutos, etc.

## 11 - Cabos elétricos

Todo o cabeamento elétrico, seja para distribuição/instalação de baixa tensão AC seja cabeamento estruturado/rede deve respeitar as normas vigentes e dimensionamento determinado pelo projeto executivo conforme NBR 5410 e demais vigentes.

Os cabos elétricos deverão ser flexíveis, formados pelo encordoamento de fios de cobre nu, de têmpera mole, com condutores formando veias torcidas identificáveis.

O isolamento dos condutores e a capa/enchimento do cabo deverão ser de composto termoplástico de Cloreto de Polivinila (PVC).

A classe de tensão deverá ser de 750V.

A armação dos cabos deverá ser feita com abraçadeiras de nylon, preferencialmente na cor do cabo.

Os serviços de emendas deverão ser executados através de conectores de tomadas múltiplas e envolvidas emenda geleada ou através de sistema de proteção similar.

As conexões deverão ser tratadas para garantir um bom contato. Deverão ser tomados cuidados especiais nas junções entre materiais diferentes a fim de evitar corrosão galvânica.

## **12 - Haste para aterramento, de cobre, de 5/8", com 3m de comprimento.**

Todos os equipamentos eletrônicos e suas estruturas deverão ser convenientemente aterrados. O aterramento elétrico deverá obedecer à Norma NBR 5410 da ABNT.

## **13 - Licença de software de sistema centralizado de controle em tempo fixo para até 20 interseções, expansível até 50 interseções.**

A contratada deverá fornecer, configurar e operar o sistema centralizado de controle de Tráfego operado em Tempos Fixos a ser instalado em local indicado pela contratante.

O Sistema Centralizado de Controle de Tráfego em Tempos Fixos deve possuir, no mínimo, as seguintes capacidades e recursos:

- Acesso ao sistema através de interface WEB, compatível com os principais navegadores de mercado e os sistemas operacionais de computadores e smartphones;
- Monitoramento e gerenciamento remoto dos controladores de tráfego de forma automática;
- Monitoramento de falhas e modo de funcionamento do controlador de tráfego;
- Definição de níveis hierárquicos de operação;
- Programação ou alteração, total ou parcial da tabela de planos e parâmetros de temporização dos controladores de tráfegos centralizados;
- Transmitir o comando para forçamento de Plano e/ou Horário;
- Monitoramento e registro de manutenções realizadas nos equipamentos;
- Monitoramento e acerto do relógio interno do controlador de tráfego;
- Programação de alterações de todos os parâmetros básicos da interseção;



- Proteção de dados inconsistentes, com identificação e não permissão de implantação de planos com estruturas de movimentos que causem verdes conflitantes ou sequências não permitidas de transição de cores;
- Exibição de notificações de alarmes através de cores, ou outra forma convencionada, representando a criticidade do alarme;
- Permitir o agendamento de envio e recebimento de comandos para data e hora específica;
- Permitir o monitoramento do firmware dos equipamentos conectados de forma remota;
- Possuir recurso de monitoramento da programação interna dos controladores, indicando através de alarme e/ou alertas sobre a mudança de programação realizada nos controladores, quando comparado ao armazenado no sistema central;
- Indicar a localização dos controladores semaforicos em mapa georreferenciado interativo, mostrando através de diferentes cores o seu estado de funcionamento;
- Possibilitar geração de relatórios de todas as operações do sistema.

#### **14 - Instalação e disponibilização de link de dados.**

Será de responsabilidade da contratada a implantação e manutenção de links de comunicação de dados entre a sistema centralizado de controle de tráfego e os equipamentos instalados em campo.

A contratada deverá dimensionar e disponibilizar a infraestrutura de comunicação de dados de forma a garantir o perfeito funcionamento dos pontos com controle semaforico operados no modo centralizado.

Dessa forma, a contratada deverá disponibilizar, 24 horas por dia, link de comunicação de dados TRUNCAL com no mínimo 20 Mbps Full Duplex para atender o sistema centralizado de controle em tempo fixo.

Para os controladores eletrônicos de tráfego, a contratada deverá disponibilizar chip de dados 4G para comunicação dos equipamentos com o ponto de controle.

#### **16- Licença de software de gerenciamento de manutenção e operação de rede de sinalização semaforica, inclusive geração de alerta de congestionamentos.**

A contratada deverá disponibilizar sistema informatizado de gestão da manutenção da rede semaforica, incluindo geração e acompanhamento de ordens de serviços, registros de reclamações de usuários e emissão de relatórios gerenciais, contendo no mínimo as seguintes características:

- O acesso ao sistema deve ser compatível com os navegadores de internet mais utilizados no mercado para os sistemas operacionais para computadores do tipo PC e Smartphones Android e iOS;
- Acesso aos usuários através de senhas de liberação com níveis de acesso distintos, visando garantir sua confiabilidade;
- Cadastro de equipamentos instalados nos semáforos;

- Controle de entrada e saída do pessoal técnico e veículos de operação;
- Controle de ordens de serviço e materiais aplicados nos semáforos;
- Registro de todas as ocorrências identificadas na infraestrutura da sinalização semafórica de forma a possibilitar o acompanhamento de falhas;
- Registro de todas as atividades realizadas no parque semafórico, inclusive com fotos;
- Registro de reclamações de usuários referentes a problemas na sinalização semafórica;
- Registro de histórico de defeitos e prazos de atendimento de ocorrências;
- Registro de atividades de cada equipe de operação;
- Acompanhamento dos serviços e preenchimentos de laudos pelos técnicos responsáveis dos serviços em campo através de terminal portátil tipo tablet ou smartphone;
- Classificação de prioridade no atendimento de acordo com a gravidade da ocorrência;
- Controle de devolução de materiais;
- Visualização das interseções semaforizadas em mapa digital georreferenciado;
- Geração de ordens de serviços preventivas, corretivas ou de implantação;
- Emissão de relatórios gerenciais com estatísticas de ocorrências para cada cruzamento;
- Visualização e acompanhamento das viaturas de atendimento em mapa georreferenciado através de sistema de rastreamento via GPS.

Deverá ser fornecido módulo de geração de alertas de congestionamento, capaz de monitorar em tempo real a velocidade média das vias, gerando alertas em casos de situações de identificação automática de congestionamentos.

O módulo de geração de alertas de congestionamento deve possuir as seguintes características:

- Ser baseado na utilização de GPS passivo para obter a velocidade de quem trafega por um determinado trecho da via, com utilização de plataforma de navegação que utilize a informação de deslocamento dos dispositivos celulares dos motoristas e passageiros dos veículos;
- Dispensar qualquer tipo de intervenção física na via e nem instalação de nenhum tipo de equipamento em campo, devendo ser disponibilizado para monitorar trechos de corredores a serem definidos pela contratante, independentemente da existência ou não de equipamentos semafóricos instalados no local;
- Indicar de maneira automática e intuitiva locais com congestionamento superior ao esperado para uma via dado o horário e local;
- Possuir recurso de supervisão automática com monitoramento em mapa georreferenciado, com indicação gráfica diferenciada de acordo com o nível de congestionamento de cada trecho, representando os estados da fluidez do trânsito;
- Apresentar de forma intuitiva a velocidade atual do trecho e a velocidade prevista para determinado horário;
- Apresentar informações das condições da via com diferentes granulidades, ou seja, indicar nível de congestionamento em cada trecho ou região;

- Notificar em tempo real os trechos com menor velocidade média que o normal para horário definido;
- Permitir definir prioridade de vias com maior congestionamento em tempo real;
- Permitir acesso via computador, tablet ou smartphone conectado à internet, de maneira simples e remota para múltiplos usuários simultâneos;
- Apresentar uma interface de visualização que possibilite aos usuários identificarem visualmente as vias monitoradas, através de um mapa iterativo, e a velocidade média atual em cada uma delas, além de exibir a velocidade esperada para o trecho de via, de acordo dia e horário;
- Apresentar para cada trecho monitorado um gráfico comparativo da velocidade real x velocidade esperada no decorrer do dia;
- Possuir recurso de alerta indicando as situações em que a velocidade média esteja inferior ao previsto para o horário. O alerta deverá ser apresentado para usuários cadastrados via serviço de mensagem como SMS/WhatsApp/Telegram para um grupo de usuários predefinido informando o trecho de via congestionado, a velocidade atual e a velocidade esperada para o horário. O mapa iterativo também deve possuir uma indicação dos trechos congestionados.

## **17 - Retirada de cordoalha e de cabos elétricos de interseção.**

Todos os cabos elétricos utilizados para as estruturas semaforicas antigas deverão ser completamente removidos da interseção, inclusive os suportes, alças e demais componentes da ligação aérea existente. Em hipótese alguma será aceito o reaproveitamento dos cabos antigos.

## **18- Mapeamento de interferências, Plano de Furo e perfuração para passagem de duto subterrâneo pelo método não destrutivo (MND).**

A perfuração direcional horizontal pelo método não destrutivo (MND) visa minimizar impactos no ambiente e na superfície, evitando cortes e danos em áreas sensíveis.

A perfuração para passagem de duto subterrâneo por MND deverá ser executada nas seguintes etapas: mapeamento de interferências, plano de furo, perfuração piloto, alargamento e instalação da infraestrutura.

A perfuração MND exigirá a utilização de perfuratriz horizontal, equipamentos de guia (sondas eletrônicas), ferramentas de perfuração e equipamentos para instalação da infraestrutura.

O mapeamento de interferências visa identificar os elementos existentes no subsolo do local de execução dos serviços, evitando acidentes como rompimento de dutos subterrâneos pré-existentes.

Para assegurar a segurança no canteiro de obra e eliminar os prejuízos decorrentes de um rompimento de dutos a contratada deverá consultar as concessionárias atuantes no município e solicitar o cadastro de redes subterrâneas e caso necessário, acompanhamento da execução.

O plano de furo deve definir a trajetória da perfuração, as características da infraestrutura a ser instalada, as condições do solo, e a necessidade de evitar interferências com as



outras instalações existentes.

A execução da perfuração direcional horizontal pelo método não destrutivo deve obedecer aos requisitos estabelecidos na NBR 17004/2023.

Durante a perfuração, caso haja necessidade de alteração do plano de furo proposto, a empresa deverá apresentar, após a execução da rede, o projeto “as built” da perfuração indicando o caminhamento da infraestrutura instalada.

## **19- Preparo manual e lançamento de concreto**

A fiscalização aprovará os traços de concreto a serem utilizados e exercerá severa verificação quanto à obediência aos mesmos.

O diâmetro máximo do agregado graúdo deverá ser menor que  $\frac{1}{4}$  da menor dimensão da peça.

Não será permitido o uso da areia com teor de argila, devendo ser realizada sua lavagem, caso haja dificuldade na obtenção de um agregado miúdo de boa qualidade.

A contratada realizará, na presença da fiscalização, todos os ensaios necessários ao controle dos materiais e dos concretos produzidos.

Quando necessário, os corpos de prova serão encaminhados para laboratórios idôneos e previamente aprovados pela fiscalização, com despesas por conta da contratada.

Mesmo que fornecido por empresa especializada, a contratada será a única responsável, perante a fiscalização, pelo concreto aplicado na obra.

Todo o concreto recusado pela fiscalização será substituído, com ônus para a contratada.

A contratada informará à fiscalização e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, quando for o caso, o dia e a hora do início das operações de concretagem estrutural, bem como os elementos a serem concretados.

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,00 m, para se evitar segregação em queda livre maior que a mencionada, quando deverão ser utilizadas calhas apropriadas.

No caso de peças estreitas ou altas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral das formas ou por meio de funis ou trombas.

Serão sempre empregados vibradores por imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças.

Após a concretagem, a estrutura deverá ser protegida da secagem prematura, regando-se periodicamente a peça durante 5 (cinco) dias consecutivos.

## **20- Linha de duto espiral flexível em polietileno de alta densidade, tipo Kanalex ou similar, diâmetro de 50mm (2").**

Duto corrugado fabricado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), na cor preta, de seção circular nominal de 50mm com diâmetro externo de 63,4mm, impermeável e com

excelente raio de curvatura, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicação, quando instalados sob pavimentos destinados a circulação de pedestres (como calçadas, passeios ou praças) para ligação entre caixas de passagem de diferentes dimensões.

Deverá ser leve e possuir elevada resistência mecânica (compressão diametral e impacto) e simples manipulação.

Deverá atender aos requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações.

## **21 - Linha dupla de duto espiral flexível em polietileno de alta densidade, tipo Kanalex ou similar, diâmetro de 75mm (3").**

Duto corrugado fabricado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), na cor preta, de seção circular nominal de 75mm com diâmetro externo de 89,5mm, impermeável e com excelente raio de curvatura, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicação, quando instalados sob pavimentos destinados a circulação de pedestres (como calçadas, passeios ou praças) para ligação entre caixas de passagem de mesmas dimensões.

Deverá ser leve e possuir elevada resistência mecânica (compressão diametral e impacto) e simples manipulação.

Deverá atender aos requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações.

## **22- Linha de duto em polietileno de alta densidade (PEAD) para redes de telecomunicação, diâmetro 110mm**

Duto de polietileno (PEAD), com parede lisa, na cor preta, impermeável e de seção circular, aplicado em redes para proteção de cabos ópticos subterrâneos, cabos de energia ou de telecomunicação, quando instalados sob pavimentos destinado ao tráfego de veículos como travessias de via em asfalto ou paralelo.

Deverá ser utilizado em método não destrutivo (MND) para perfurações horizontais direcionais (HDD - Horizontal Directional Drilling) nas travessias de ruas ou para instalação de novos tubos sem a abertura de valas, onde economicamente for conveniente ou quando as condições locais forem determinantes.

A definição dos locais de uso deverá ser feita em conjunto com profissional técnico destacado pela Prefeitura para acompanhamento da obra.

Deverá atender aos requisitos estabelecidos na norma NBR 15155-1 - Sistemas de dutos de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações.

## **23- Escavação manual de vala.**

A escavação manual utiliza ferramentas manuais para a remoção do solo, adequada para trabalhos menores ou em áreas de difícil acesso.

A profundidade e as dimensões da escavação serão determinadas pelo projeto e devem ser precisas, com tolerâncias aceitáveis.

Será obrigatório o uso de escoramento para valas com profundidade superior a 1,25 m, ou em solos que possam desmoronar.

Se necessário o trânsito de pessoas sobre a escavação, devem ser construídas passarelas.

O tráfego próximo à escavação deve ser desviado, ou medidas para redução de velocidade devem ser adotadas.

Sua execução deve ser acompanhada por um profissional responsável, que deve garantir a conformidade com a especificação e a observância da NR 18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) estabelece normas de segurança para escavações.

#### **24- Reaterro de vala, com pó de pedra, compactado manualmente, inclusive fornecimento do material.**

O reaterro das valas deve ser realizado em camadas, com compactação adequada, para garantir sua estabilidade e segurança após a execução do serviço.

O solo utilizado no reaterro deve ser de boa qualidade, isento de matéria orgânica e com CBR (Índice de Suporte Califórnia) igual ou superior a 2%. Idealmente, utilizando-se de preferência o próprio material da escavação, desde que não esteja contaminado e atenda aos requisitos de qualidade.

A compactação deve ser feita em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20 cm.

A compactação manual é recomendada para as primeiras camadas (até 30 cm acima da tubulação), e a compactação mecânica (com "sapo mecânico") para as camadas seguintes.

É fundamental garantir a segurança dos trabalhadores durante o reaterro, incluindo o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e a implementação de medidas de segurança específicas para valas profundas.

#### **25- Demolição manual de concreto simples com empilhamento lateral dentro do canteiro do serviço.**

As demolições serão executadas de forma a não causarem danos a terceiros ou às estruturas que não sejam objeto dos serviços.

Os serviços de demolição e retirada serão complementados pela remoção, que consiste no transporte do material até local de armazenamento na obra, no caso de reaproveitamento, ou local de carga em veículo apropriado, no caso de transporte para fora da obra.

Os locais de armazenamento e bota-fora serão definidos pela contratante.

Os materiais a serem demolidos e removidos deverão ser previamente umedecidos para reduzir a formação de poeira.

Antes de ser iniciada a demolição ou remoção de qualquer serviço, as linhas de abastecimento de energia elétrica e as tubulações de água, gás, esgoto e escoamento de águas pluviais deverão ser protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações das concessionárias e dos órgãos competentes.



## **26- Caixa de passagem com tampa de ferro tipo leve 300L-400mm de altura.**

As caixas de passagem serão compostas por anel de concreto e tampão. Anel de concreto simples pré-moldado, medindo: (30x20x3cm).

Tampão de ferro fundido, tipo leve, de 21kg, articulado, com diâmetro de 300mm.

## **27- Caixa de passagem com tampa articulada de ferro, com trava, tipo leve 600L- 600mm de altura.**

As caixas de passagem serão compostas por 2 (dois) anéis de concreto e tampão.

Anel de concreto armado pré-moldado, medindo: (60x30x5cm).

Tampão de ferro fundido, tipo leve, de 64kg, articulado, com caixilho, trave e chave especial, com diâmetro de 600mm

## **28- Caixa de passagem com tampa articulada de ferro, com trava, tipo leve 600L- 900mm de altura.**

As caixas de passagem serão compostas por 3 (três) anéis de concreto e tampão. Anel de concreto armado pré-moldado, medindo: (60x30x5cm).

Tampão de ferro fundido, tipo leve, de 64kg, articulado, com caixilho, trave e chave especial, com diâmetro de 600mm.

## **29- Manutenção preventiva e corretiva (por chamada). Equipe de Campo.**

A contratada deverá disponibilizar veículos e pessoal técnico capacitado para a manutenção preventiva e corretiva da rede semafórica de Teresópolis, sempre que emitida Ordem de Serviço pela contratante.

Entende-se por manutenção corretiva, a intervenção técnica imediata, com ou sem troca de peças, feita no equipamento para corrigir as ocorrências que dificultem ou não permitam o pleno funcionamento da sinalização semafórica, visando seu pleno restabelecimento.

Entende-se por manutenção preventiva a vistoria, limpeza, troca de peças, de todos os elementos objeto do contrato, além da revisão das instalações elétricas, incluindo aterramento, entrada de energia e remoção de emendas no cabeamento existente, de forma rotineira, mesmo que os equipamentos não apresentem falhas no funcionamento.

Nos serviços de manutenção da rede de sinalização semafórica, a contratada deverá realizar as seguintes atividades, sempre que determinado:

- a) Realização de rotinas de inspeção e verificações periódicas para o perfeito funcionamento da rede de sinalização semafórica em seu conjunto e de seus componentes;
- b) Realização de intervenções preventivas e corretivas na rede de sinalização semafórica do município, em conformidade com os critérios e especificações contidas neste Termo de Referência;

- c) Realização de atendimentos emergenciais, conforme solicitação da contratante, em qualquer situação que possa se constituir em risco à população em função de algum problema existente na rede de sinalização semafórica;
- d) Atendimento às solicitações da contratante para realizar consertos, reparos ou substituição de materiais e/ou equipamentos da rede de sinalização semafórica, obedecendo aos critérios e especificações previstos neste Termo de Referência.

**SERGIO MAURO LOUZADA FARES**

**Secretario de Segurança, Ordem Pública e Mobilidade**

REFEITURA MUNICIPAL DE TERESÓPOLIS  
ESTADODORIODEJANEIRO  
SECRETARIA SEGURANÇA, ORDEM PÚBLICA E MOBILIDADE  
COORDENADORIA DA GUARDA CIVIL MUNICIPAL  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO



PREFEITURA MUNICIPAL  
**TERESÓPOLIS**  
*acima de tudo!*