

JUSTIFICATIVA

Justifica-se a contratação de empresa especializada no fornecimento dos serviços e equipamentos abaixo indicados para assegurar o cumprimento do dever legal do Município de Ananindeua-Pa, em obediência ao Sistema Nacional de Trânsito, nos termos dos artigos 1º, 2º, 3º e 5º, e dispositivos seguintes, da Lei nº 9.503, de 23.09.2007, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro.

A Prefeitura Municipal de Ananindeua, por meio da **SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTE E TRÂNSITO**, órgão da Administração Direta, neste Termo denominado, **SEMUTRAN**, dentro das respectivas responsabilidades de atuação, realiza o controle de vias em cruzamentos, assim como as manutenções e demais ações para manter o parque semafórico em perfeito funcionamento, de forma inovadora, inteligente e integrada, visando proporcionar mais segurança e qualidade de vida aos cidadãos, além de mais economia para o Município.

A execução do objeto da presente licitação possibilitará ao Município de Ananindeua, através da Semutran, atingir seus principais objetivos, com isso, a presente contratação tem como objetivo um conjunto de ações técnicas indispensáveis para o funcionamento regular e permanente de todos os equipamentos e infraestrutura que integram os sistemas de sinalização semafórica, no trânsito do município de Ananindeua, objetivando a mobilidade urbana e segurança no trânsito.

A contratação dos serviços aqui descritos justifica-se pela necessidade de proteger o patrimônio público e segurança dos usuários das vias de tráfego, mediante a execução de serviços de manutenção dos equipamentos e infraestrutura de sinalização semafórica e garantir mais eficiência ao sistema.

Trata-se também de atividades fundamentais e contínuas para manter os sistemas em funcionamento. Sendo assim os serviços para manutenção preventiva e corretiva serão realizados nos semáforos descritos no anexo I deste Termo.

Diante do exposto, faz-se necessária a contratação de empresa para realização de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos semafóricos do Município de

Ananindeua/PA, uma vez que possibilitará segurança, acessibilidade e fluidez no trafego, oferecendo qualidade a mobilidade de todos os usuários da via.

ANEXO I

PLANILHA DE SEMÁFOROS IMPLANTADOS E INSTALADOS NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA

| ITEM | CRUZAMENTOS INSTALADOS E IMPLANTADOS | COMPOSIÇÃO DO GRUPO FOCAL – PEÇAS E MATERIAIS |
|------|---|---|
| 01 | Rodovia Mario Covas c/ Três Corações. | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 06 fases SEMA-SEG; com expansão para oito fases; - 05 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com suporte basculante em alumínio com módulos de led; - 05 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com suporte simples em alumínio com módulos de led; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 02 | Rodovia Mario Covas c/ Hélio Gueiros | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento |

| | | |
|----|---------------------------------|--|
| | | <p>galvanizada;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 03 | Av. Dom Vicente Zico c/ SN-3 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 03 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases; SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; |

| | | |
|----|----------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 02 semáforos de pedestre retangular de alumínio com bolacha de led; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 04 | Av. Dom Vicente Zico c/SN 24. | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 06 colunas para semáforo de pedestre pintada - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 06 semáforos de pedestre retangular de alumínio com bolachas de led; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 50m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 05 | Av. Dom Vicente Zico c/ SN-19 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; |

| | | |
|----|-----------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 02 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 50m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 06 | SN 17 c / WE 31 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada. - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 07 | SN 19 c/ WE 32 | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas simples de 114/6m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; |

| | | |
|----|----------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 08 | Trav. WE-72 c/ SN-21 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 05 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 01 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 50m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 09 | Trav. WE-72 c/ SN-23 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 03 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada |

| | | |
|----|--------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 200m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm² |
| 10 | Rua Arterial 5B c/ SN-21 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 03 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 08 Semáforos de Pedestre em alumínio com bolacha de led; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 11 | Rua Arterial 5B c/ SN-24 | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; |

| | | |
|----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 12 | Curuçambá c/ Cláudio Saunders (Estrada do Maguari) | <ul style="list-style-type: none"> - 02 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Braços proj. de 101mm/5m galvanizada; - 01 Coluna Simples para semáforo repetidor de 101mm/6m pintada - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 02 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 13 | Rua Cláudio Sanders c/ Rua Bom Sossego. | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 01 Coluna Simples para semáforo repetidor de 101mm/6m pintada - 01 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada |

| | | |
|----|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 05 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 20m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 14 | Av. Hélio Gueiros entre Rod. Mario Covas e Av. Dom Vicente Zico (1º Cruzamento) | <ul style="list-style-type: none"> - 02 Colunas duplas de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 15 | Av. Hélio Gueiros entre Rod. Mario Covas e Av. Dom Vicente Zico (2º Cruzamento) | <ul style="list-style-type: none"> - 02 Colunas duplas de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 06 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; |

| | | |
|----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 16 | Trav. SN 3 c/ Rua WE 32 | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm/6m galvanizada para semáforo repetidor; - 03 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para oito fases SEMA-SEG; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 150m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 50m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 17 | Rod. do 40 Horas c/ Estrada do Icuí Guajará II | <ul style="list-style-type: none"> - 03 Coluna veic. Simples de 114/6m galvanizada; - 03 Braços proj. de 101mm/5m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases com expansão para 08 fases – SEMA-SEG - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de |

| | | |
|----|--------------------------------------|---|
| | | <p>led e suporte basculante em alumínio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 04 Grupos focais repetidores tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 200m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 40m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 18 | Estrada Guajará II c/ Trav. WE 68 | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x200x200 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; -6 grupos focais pedestre |
| 19 | Shopping metrópole | <ul style="list-style-type: none"> - 02 Colunas duplas de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 01 Coluna Simples de 114mm c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 03 Grupos focais veic., Tipo 300x300x300 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 03 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha |

| | | |
|----|-----------------------------|---|
| | | <p>de led e suporte simples em alumínio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |
| 20 | Av. independência c/lcui | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x200x200 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; -6 grupos focais pedestre |
| 21 | Feira do distrito | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x200x200 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; |

| | | |
|----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; -6 grupos focais pedestre |
| 22 | Independência c/ Zacarias de Assunção | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x200x200 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; -6 grupos focais pedestre |
| 23 | Independência c/ Mario covas | <ul style="list-style-type: none"> - 04 Colunas veic. Simples de 114mm/6m galvanizada; - 04 Braços proj. de 114mm/5m galvanizada; - 02 Coluna Simples de 114mmx c/10m de comprimento galvanizada - 01 Controlador micro processado de 04 fases SEMA-SEG com expansão para oito fases; - 04 Grupos focais veic., Tipo 300x200x200 com bolacha de led e suporte basculante em alumínio; - 04 Grupos focais repetidor tipo 200x200x200 com bolacha de led e suporte simples em alumínio; - 300m cabo elétrico PP 4x1,5mm²; - 30m cabo elétrico PP 3x1,5mm²; |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| | | -6 grupos focais pedestre |
|--|--|---------------------------|

ANEXO II

DETALHES TÉCNICOS DOS EQUIPAMENTOS/CONTROLADORES EXISTENTES

1- LÓGICA:

Micro-processado com placas em circuito impresso “plug-in” em fibra translúcida de alta qualidade, verniz de proteção PU (poliuretano), que é aplicado sobre a placa após sua fabricação para proteger todos os componentes contra umidade e poeira.

2- CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS:

Autônomo: Tempos fixos

Atuado: Atuado por botoeira ou laço detector

Coordenado: Sincronizado a outros controladores Via Gps, Rádio ou a Cabo

Intermitente: Flash (amarelo intermitente)

Segurança: Detecção de verdes conflitantes e queima de lâmpadas

3- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

Disjuntor: Para proteção geral Bifásico.

Gabinete: Aço 1010/20, pintura eletrostática a pó poliéster, abraçadeiras para fixação em coluna de aço, furação e proteção para passagem de cabos.

Manual: Pasta com manual de operações.

Concepção: Ser composto de CPU, FONTE, POTÊNCIA e RACK (placa back plane).

Saídas: Conector para ligação dos focos e fusível de proteção para cada canal de cor.

Fonte: Full Range.

Tomada: Tomada com alimentação de até 10 A.

4- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Acionamento/Saída: Estado sólido por meio de triac's capacidade de suportar até no mínimo 1000 w, com proteção de fusível para cada canal de cor, o disparo é feito no ponto "0" da senóide para maior durabilidade de lâmpadas. Deve também estar apto a trabalhar com focos a led (full range) ou lâmpadas alógenas.
- Botoeira ou Laço detector: Dispor de entrada para botoeira e laço detector.
- Conflitos: Ao detectar qualquer conflito o aparelho entrará em modo piscante (amarelo intermitente) indicando onde se encontra o mesmo protegendo condutores e pedestres.
- Curto circuito: Caso aconteça curto circuito fora das placas de potência o mesmo deverá identificar e entrar em amarelo intermitente.
- Datas especiais: Entrada automática de domingos e feriados sendo este último passível de datas especiais como aniversário da cidade, padroeira e etc... Conforme programação desejada.
- Entrada modo manual: Esta entrada será comandada por um agente externo, onde o mesmo terá controle do tráfego, inibindo desta forma o controlador. Após esta interferência o controlador deve assumir novamente as condições pré-estabelecidas.
- Erros: Registro de erros ocorridos, que devem ser visualizados no console de programação ou mesmo em um PC (computador pessoal).
- Estágios/Planos: Mínimo de 16 planos e intermitente, com versatilidade para até no mínimo 29 mudanças diárias. As programações poderão ser feitas por dias de semana, como seg, ter, quar, Domingo, atendendo as necessidades do cruzamento.
- Estabilização de tensão: O sistema deve entrar em amarelo intermitente caso ocorra variações de tensão e no retorno da normalidade voltar a funcionar normalmente sem intervenção manual.
- Fase piscante: Poderá manter através de programação uma ou mais fases em alerta (amarelo intermitente), em horário pré-determinado ou tempo integral.

- Fases: Cada Placa Potência deve ser responsável por no mínimo 02 fases, que devem ser veicular ou pedestre, paralela ou independente através de programação.
- Filtros: Dispor de filtro contra ruídos da rede elétrica, evitando sinais impuros que prejudiquem o correto funcionamento do sistema.
- Frequência: Ter Base de tempo para relógio através de crystal de alta precisão.
- Indicação de defeito: Quando por algum motivo o sistema entrar em modo piscante, através do console ou por um PC (computador pessoal) deve ser indicado a causa e a localização do mesmo.
- Inicialização: Mínimo de: 5 segundos amarelo intermitente, 5 segundos vermelho total e posteriormente seguir programação pré-estabelecida, para garantir a segurança do trânsito, chamando a atenção do condutor para o controle do cruzamento que está entrando em operação.
- Memória de programação: O sistema de memorização da programação não deve ser volátil e garantir a integridade do mesmo caso falte energia no sistema.
- Monitorização: Dispor de led para monitorar o funcionamento dos focos, cpu, sincronismo (entrada e saída) botoeira, laço indutivo, planos e controle manual.
- Pedestre Atuado: Mesmo estando em sincronismo, o sistema deve aceitar o pedestre atuado (comando por botoeira).
- Pisca alerta para pedestre: O alerta piscante para entrar no vermelho do pedestre poderá ser a critério, no vermelho ou verde.
- Programação:
 - ✓ Caso 1: Deverá ser feita por um console, local ou remota, com tela de cristal líquido, com interface de comunicação entre programador e controlador simples para fácil entendimento, pode-se armazenar programação de mais de um cruzamento, que poderá posteriormente ser enviada para o(s) mesmo(s).

✓ Caso 2: Deverá também ser feita por computador através de software dedicado que acompanha o sistema. A conexão entre computador e controlador possui duas formas distintas:

a - Via cabo com módulo conversor entre computador e controlador USB/RS232

b - Via rádio (frequência de 2,4 Ghz) com módulo adaptador USB/Rádio para computador e módulo adaptador Rádio/RS232 para controlador. Para a comunicação via rádio usa-se o protocolo de comunicação 805.15.4 criptografado, e a distância entre o PC e o controlador de até 600 mts.

- Criptografado: Normas prescritas num código ou cifra, um texto incompreensível para aqueles que desconhecem esse código.

- Queima de lâmpadas: Na queima de lâmpada vermelha ou verde, ou qualquer outro defeito no sistema elétrico a partir da saída, deve se entrar todo o sistema em flash (amarelo intermitente) ou somente o foco em que se encontra o defeito. Esta opção deve ser definida por programação.

- Relógio: A precisão do mesmo é de no mínimo 1 (um) e máximo 100.000 (cem mil)

- Segurança da CPU: Possuir o Watch dog, que monitora todo o funcionamento da CPU e nível de tensão, que com qualquer anomalia, colocará o sistema em amarelo intermitente para salvaguardar a integridade do mesmo.

- Sincronismo/Coordenado: Permitir comunicar com outros controladores, permitindo assim o sincronismo, podendo qualquer aparelho ser mestre ou escravo. Formas de sincronização:

✓ Via cabo (ligação física): É utilizado um cabo para interligação dos controladores.

✓ Via rádio (frequência): Usando-se o protocolo de comunicação 805.15.4 criptografado. No caso da comunicação via rádio cada controlador deve ter sua identidade garantindo a sequência correta dos sinais de sincronismo e possibilitar que qualquer controlador dentro da sequência possa ser mestre ou escravo. Se houver uma falha em um mestre o próximo controlador escravo deve assumir a função de mestre para garantir que o restante do sincronismo mantenha-se funcionando.

✓ Via GPS (global positioning system): Utilizar-se de sinais de satélite para a sincronização do sistema. A obtenção destes sinais deve ser feita através de triangulação de satélites o que torna totalmente confiável para a sincronização. O sistema deve fazer leituras constantes da programação do controlador levando em consideração flash noturno, mudanças de planos, datas específicas, domingos e feriados para garantir a eficiência do sincronismo, deve existir também a opção de se alterar à hora para horário de verão. A falha de um controlador no início ou meio não pode alterar a funcionalidade do restante do sincronismo.

- Sincronismo por GPS e suas funções adicionais:

- Principal função: sincronizar os controladores que estão instalados em um corredor para facilitar o deslocamento dos veículos, onde cruzamentos são abertos em sequência.
- Sistemas isolados: não deverá existir qualquer comunicação física, deve ser totalmente virtual entre os controladores com sistema de sincronismo via GPS. Se um controlador entrar em pane, o sincronismo não deve ser afetado de nenhuma forma a não ser pelo aparelho inoperante;
- Tempo real: funcionar em tempo real, ou seja, se auto-atualizar de acordo com as mudanças feitas na programação do controlador, como mudanças de plano, por exemplo, sem a necessidade de ação externa de um operador;
- Defasagem: o tempo de defasagem entre um mestre e um escravo deve ser determinado pelo operador do sistema.
- Atualização de hora: sempre manter a hora de todos os controladores igual e atualizada. Funcionar como um Backup de hora: caso o relógio do controlador perca a capacidade de armazenamento enquanto desligado, sempre que o mesmo for ligado deve ter sua hora atualizada pelo GPS;
- Chave de horário de verão: possuir uma chave mecânica que em ON (ligada) adiciona 1 hora no início de horário de verão, e em OFF (desligada) reduz uma hora ao término do horário de verão;

- Controle de serial: oferecer o recurso de controle de serial caso mais de um hardware tenha de ser ligada a entrada DB9 do controlador (como console de programação ou um PC), ou seja, o sistema de sincronismo controla o acesso de ambos os sistemas a porta serial do controlador.
- Ciclo: para uma maior estabilidade do sistema o ciclo dos controladores que estão em sincronismo NÃO deve ser inferior a 30s.
- Ajuste de hora: o GPS pode ser usado para ajustar a hora na inicialização do sistema ou em caso de quedas de energia por longos períodos, sem a intervenção de um operador, e sem a necessidade de estar em uma rede de sincronismo.

- Tempo: Cada fase deverá ser programada com até no mínimo 255 segundos (em intervalos de 1 segundo)

O controlador deverá estar apto a ser programado futuramente por uma central, adicionando-se um GPRS, que usa a mesma entrada de comunicação (DB9) utilizada para programação via console.

THALLES COSTA BELO
Secretário Municipal de Transporte e Trânsito
Prefeitura Municipal de Ananindeua

