

CENTRAL GERAL DE SEMÁFOROS EM TEMPOS FIXOS

ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS E TÉCNICAS

REVISÃO 01 – ABRIL DE 2014

VERSÃO PRELIMINAR

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA CENTRAL EM TEMPO FIXO	3
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA TEMPO FIXO.....	22
3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS	25
4. DOCUMENTAÇÃO.....	29
5. TREINAMENTO	29

1. DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA CENTRAL EM TEMPO FIXO

1.1. Aspectos gerais do Sistema

1.1.1. Trânsito das mensagens entre os subsistemas

1.1.1.1. Todas as mensagens emitidas pelos controladores são enviadas à Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo através do subsistema de comunicação 3G ou sistema sem fio similar. A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo é responsável pela emissão de todas as mensagens para os controladores, também através dos mesmos meios de comunicação.

1.1.2. Níveis de agregação das entidades do Sistema

1.1.2.1. O Sistema de Semáforos em Tempos Fixos deverá operar com os seguintes tipos de entidades lógicas para efeito de comandos e relatórios:

- a) Cidade;
- b) Área;
- c) Subárea;
- d) Rotas;
- e) Corredores;
- f) Interseções;

1.1.2.2. A entidade Cidade compreende todas as interseções vinculadas ao Sistema de Semáforos em Tempos Fixos.

- 1.1.2.3.** A entidade Área compreende todas as interseções semaforicas que operam vinculadas a cada uma das sete Centrais de Tráfego em Área - CTA. A relação das interseções pertencentes a uma Área deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e áreas deve ser configurável no Banco de Dados do Sistema.
- 1.1.2.4.** A entidade Subárea compreende um conjunto de interseções semaforizadas que devem operar de forma coordenada entre si. Uma subárea pode ser composta por uma única interseção. A CET definirá o conjunto de interseções semaforizadas de cada Subárea. A relação das interseções pertencentes a uma Subárea deverá ser parametrizável, isto é, uma interseção poderá pertencer a uma Subárea durante a operação de um determinado plano de tráfego e pertencer a outra Subárea em outro plano.
- 1.1.2.5.** A entidade Rota compreende um conjunto de interseções semaforizadas, que não precisam operar de forma coordenada durante a operação rotineira, mas que podem passar a operar em uma programação especial em função de um comando operacional da Central. A relação das interseções pertencentes a uma Rota deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e rotas deve ser configurável no Banco de Dados do Sistema.
- 1.1.2.6.** A entidade Corredor compreende um conjunto de interseções semaforizadas por onde passa expressiva quantidade de ônibus, que não precisam operar de forma coordenada durante a operação rotineira, mas que podem passar a operar em uma programação especial em função de um comando operacional da Central. A relação das interseções pertencentes a um Corredor deverá ser parametrizável, isto é, a associação entre interseções e corredores deve ser configurável no Banco de Dados do Sistema.

- 1.1.2.7.** A entidade Interseção é composta pelos grupos semaforicos, veiculares e de pedestres, existentes em um cruzamento de duas ou mais vias, ou em uma travessia de pedestres de meio de quadra. Cada interseção será controlada por um único controlador. Cada controlador poderá operar uma, ou mais, interseções. A associação das interseções com os controladores será determinada pela CET.
- 1.1.3.** Banco de dados
- 1.1.3.1.** A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo deverá possuir um banco de dados onde serão armazenadas as informações referentes à Engenharia de Trânsito de todas as interseções da Cidade, tais como planos de tráfego, tabelas horárias, parâmetros dos controladores, etc., ou seja, todas as informações necessárias para a programação, consulta e operação do Sistema.
- 1.1.3.2.** A integralização de novos dados no Banco de Dados deverá ocorrer de forma independente para cada Centrais de Tráfego em Área - CTA, de forma a não afetar a operacionalidade de outra Central Regional.
- 1.1.3.3.** Cada Centrais de Tráfego em Área - CTA deverá possuir um banco de dados onde serão armazenadas as informações referentes à Engenharia de Trânsito de todas as interseções da Área a ela vinculada, tais como planos de tráfego, tabelas horárias, parâmetros dos controladores, etc., ou seja, todas as informações necessárias para a programação, consulta, manutenção e operação do Sistema.
- 1.1.3.4.** Os bancos de dados deverão poder ser editáveis pelo usuário conforme seu nível de acesso hierárquico, a fim de permitir a inclusão, exclusão e modificação dos seus registros.

1.1.3.5. A Contratada deverá inserir no banco de dados da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo todos os parâmetros necessários para a operação dos controladores por ela controlados conforme valores definidos pela CET e repassados à CONTRATADA.

1.1.4. Capacidade

1.1.4.1. O Sistema de Semáforos em Tempos Fixos deverá ter capacidade para operar perfeitamente 4.000 controladores. O Sistema de Semáforos em Tempos Fixos deverá ter capacidade para operar perfeitamente 5.000 interseções semaforizadas. O Sistema de Semáforos em Tempos Fixos deverá ter capacidade para operar perfeitamente 1.000 subáreas.

1.1.4.2. Para tanto, os subsistemas Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo, Subsistema de Comunicação e Centrais de Tráfego em Área - CTA de Semáforos em Tempos Fixos deverão estar dimensionadas e preparadas para operar na capacidade estipulada sem a necessidade do acréscimo de quaisquer elementos adicionais de hardware ou software.

1.2. Funcionalidades do Sistema de Semáforos em Tempos Fixos

1.2.1. Recursos

1.2.1.1. Os operadores da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA deverão poder ler o horário (hora, minuto e segundo) e a data presentes no relógio do controlador.

1.2.1.2. Os operadores da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA deverão poder ler o estado do controlador, no mínimo, para os seguintes parâmetros correntes: plano, modo de operação, estágio, troca horária atual e tempo de ciclo.

- 1.2.1.3.** A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e as Centrais de Tráfego em Área - CTA deverão apresentar o recurso de ler os planos de tráfego residentes no controlador bem como sua Tabela Horária de Mudança de Planos (upload) para efeito de consulta e alteração.
- 1.2.1.3.1.** Ao fazer o “upload” de planos e da tabela horária a Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo deverá fazer a consistência com os dados armazenados no banco de dados. Sempre que ocorrerem diferenças entre os dados do controlador e os dados da central o sistema deverá apresentar os valores diferentes e oferecer a opção de gravar ou não os dados do controlador no banco de dados da central.
- 1.2.1.4.** Deverá existir o recurso de programar um plano de tráfego na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo ou na Central de Tráfego em Área - CTA correspondente e descarregá-lo no controlador (download), de modo que ele passe a constituir um dos planos de tráfego residentes no controlador.
- 1.2.1.5.** Deverá existir o recurso de programar a Tabela Horária de Mudança de Planos do controlador na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo ou na Central de Tráfego em Área - CTA correspondente e descarregá-la no controlador (download), de modo que ela passe a constituir a Tabela Horária de Mudança de Planos vigente no controlador.
- 1.2.1.5.1.** Ao fazer o “download” de planos e da tabela horária para o controlador a Central deverá fazer a consistência com os dados armazenados no banco de dados. Sempre que ocorrer diferenças entre os dados que se quer enviar ao controlador com os dados armazenados no banco de dados o sistema deverá apresentar os valores diferentes e oferecer a opção de enviar ou não os dados ao controlador.

1.2.2. Imposição de modo e plano

1.2.2.1. Deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, impor a vigência imediata de um dos modo/planos de tráfego residentes no controlador durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de subárea, corredor, rota, ou controlador.

1.2.2.2. Na imposição de modo/plano deverá ser inserido horário e data (dia/mês) de entrada e a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez para a data mais próxima. Sempre deverá ser informado o horário e data da imposição e sua duração para que esta funcionalidade seja executada.

1.2.2.3. A Central deverá fazer a consistência para garantir que o horário de início da imposição seja superior a cinco minutos do horário vigente no sistema.

1.2.2.4. A imposição de modo/plano deverá se sobrepôr a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição de modo/plano o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.

1.2.3. Imposição do Amarelo Intermitente

1.2.3.1. Deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, impor a operação em Amarelo Intermitente de um controlador durante um período de tempo programado.

- 1.2.3.2.** Na imposição da operação em Amarelo Intermitente deverá ser inserido horário e data (dia/mês) de entrada e a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez para a data mais próxima. Sempre deverá ser informado o horário e data da imposição e a duração da imposição da operação em Amarelo Intermitente para que esta funcionalidade seja executada.
- 1.2.3.3.** A Central deverá fazer a consistência para garantir que o horário de início da imposição seja superior a cinco minutos do horário vigente.
- 1.2.3.4.** A imposição do Amarelo Intermitente deverá se sobrepor a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição do Amarelo Intermitente o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.
- 1.2.4.** Horário de Verão - deverá ser possível, na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, programar a entrada e saída do Horário de Verão.
- 1.2.5.** Verificação periódica - A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo deverá consultar o estado dos seus controladores, a intervalos com duração configurável, a fim de verificar se permanecem operando corretamente. A duração deste intervalo deverá ser configurável, independentemente para cada controlador, dentro de uma faixa de 1 a 720 minutos, em passos de 1 minuto.
- 1.2.6.** Modo apagado - Deverá ser possível programar o desligamento dos grupos semaforicos por tabela horária ou imposição da central.
- 1.2.6.1.** Deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, impor a operação em Modo Apagado de um controlador durante um período de tempo programado.

- 1.2.6.2.** Na imposição da operação em Modo Apagado deverá ser inserido horário e data (dia/mês) de entrada e a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez para a data mais próxima. Sempre deverá ser informado o horário e data da imposição e a duração da imposição da operação em Modo Apagado para que esta funcionalidade seja executada.
- 1.2.6.3.** A imposição do Modo Apagado deverá se sobrepor a entrada de plano por tabela horária. Quando da liberação da imposição do Amarelo Intermitente o controlador deverá assumir o plano vigente da tabela horária.
- 1.2.7.** Alteração temporária dos tempos de verde do plano vigente - Deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Central Regional correspondente, impor a vigência imediata de um Plano Temporário, cópia do plano vigente no controlador, com alteração da distribuição dos Tempos de Verde de seus estágios, durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de controlador.
- 1.2.7.1.** Na imposição da alteração temporária dos tempos de verde do plano vigente deverá ser inserido horário e data (dia/mês) de entrada e a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez para a data mais próxima. Sempre deverá ser informado o horário e data da imposição e a duração da imposição de alteração temporária para que esta funcionalidade seja executada.
- 1.2.7.2.** Neste comando, o tempo de ciclo deve permanecer fixo. O comando deverá informar de quantos segundos é a variação, qual é o estágio e a posição dele dentro da sequência de estágios que deverá perder esse tempo e qual é o estágio e sua posição dentro da sequência de estágios que deverá ganhar esse tempo e, além disso, qual é o início de estágio e a posição dele dentro da sequência de estágios que deverá permanecer

inalterado.

- 1.2.8.** Alteração temporária da defasagem do plano vigente - Deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, impor a vigência imediata de um Plano Temporário, cópia do plano vigente no controlador, com alteração da defasagem, durante um período de tempo programado. A imposição deverá poder ser executada no nível de controlador.
- 1.2.8.1.** Na imposição da alteração temporária da defasagem do plano vigente deverá ser inserido horário e data (dia/mês) de entrada e a duração da imposição em minutos. O controlador deverá atender a imposição uma única vez para a data mais próxima. Sempre deverá ser informado o horário e data da imposição e a duração da imposição da alteração temporária para que esta funcionalidade seja executada.
- 1.2.8.2.** Neste comando, o tempo de ciclo deve permanecer fixo. O comando deverá informar de quantos segundos é a variação. Defasagens positivas devem atrasar a programação original e defasagens negativas devem adiantar a programação original.
- 1.2.9.** Nos casos das imposições previstas nos itens 0, 1.2.3, 1.2.6, 1.2.7 e 1.2.8 deverá ser possível, a partir da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e das Centrais de Tráfego em Área - CTA correspondente, liberar a imposição antes do horário programado, retornando o controlador para o plano vigente previsto na tabela horária.

1.2.10. A transmissão de falhas entre a central e o controlador deverá seguir os códigos abaixo. A numeração não utilizada na tabela abaixo fica reservada para codificar outras falhas que a CET julgar necessário transmitir do controlador para a central de semáforos de Tempo Fixo. A definição de falhas e seus respectivos códigos para transmissão à central de semáforos de Tempo Fixo é uma atribuição exclusiva da CET.

Código	Descrição
1	Grupo Semafórico - Vermelho - Apagado
2	Grupo Semafórico - Amarelo - Apagado
3	Grupo Semafórico - Verde - Apagado
4	Foco - Vermelho - Apagado
5	Foco - Amarelo - Apagado
6	Foco - Verde - Apagado
7	Foco Vermelha fora de controle - Embandeirado
8	Foco Amarela fora de controle - Embandeirado
9	Foco Verde fora de controle - Embandeirado
10	Falha Detector Veicular - Falta de acionamento
11	Falha Detector Veicular - Acionamento direto
12	Falha Detector Pedestre - Falta de acionamento
13	Falha Detector Pedestre - Acionamento direto
14	Desrespeito Verde de Segurança
15	Desrespeito Entreverde - Amarelo
16	Desrespeito Entreverde - Vermelho Intermitente
17	Desrespeito Entreverde - Vermelho de Limpeza
18	Desrespeito ao Tempo Máximo de Permanência no Estágio
19	Conflito de Verde
20	Amarelo Intermitente por Falha
21	
22	
...	
40	Falha de handset
41	Falha de CPU - watchdog
42	Porta Aberta Controlador
43	Porta Aberta Painel de Facilidades
44	Falha de Comunicação com GPS
45	Sobretensão na alimentação
46	Subtensão na alimentação
47	
48	
...	
60	Falha de Comunicação Não Confirma Recebimento - Incompleto
61	Falha de Comunicação Não Confirma Recebimento - Nenhum Dado
62	Falha de Comunicação Não Comunica
63	
64	
...	

1.3. Interface Operador - Central

1.3.1. Recursos gráficos

- 1.3.1.1.** A Contratada deverá produzir e instalar no Sistema todos os desenhos e gráficos necessários para a visualização de toda a área controlada nos níveis de detalhamento listados nos itens 1.3.1.6 a 1.3.1.18. O Operador deverá poder passar, facilmente, de um nível de detalhamento para outro.
- 1.3.1.2.** As telas devem possuir elementos estáticos, cuja finalidade é exibir o sistema viário e o posicionamento dos equipamentos, e por elementos dinâmicos, cuja finalidade é exibir o estado dos equipamentos.
- 1.3.1.3.** O Operador deverá poder selecionar o conjunto de elementos, tanto estáticos como dinâmicos, que deseja consultar em cada tela (layers).
- 1.3.1.4.** A Contratada deverá instalar no Sistema o conjunto de ferramentas necessário para que a CET possa acrescentar, eliminar e editar os desenhos e gráficos em questão.
- 1.3.1.5.** Os recursos descritos nos itens 1.3.1.6 a 1.3.1.18 deverão estar disponíveis na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e na Central de Tráfego em Área - CTA correspondente.
- 1.3.1.6.** Cidade - Deverá ser possível visualizar numa única tela a Cidade de São Paulo. Deverá haver um controle de zoom para variar o nível de visualização da tela até chegar a um cruzamento.
- 1.3.1.7.** Os elementos estáticos são:
- a) Principais vias da cidade, em forma simplificada, com seu nome;
 - b) Principais pontos de referência da cidade;
 - c) Limites das Centrais de Tráfego em Área - CTA;
 - d) Limites das subáreas;

- e) Interseções controladas;
- f) Localização dos controladores.

1.3.1.8. Os elementos dinâmicos são:

- a) Controladores com falhas;

1.3.1.9. Centrais de Tráfego em Área - CTA - Deverá ser possível visualizar numa única tela a região correspondente a cada Central de Tráfego em Área - CTA.

1.3.1.10. Os elementos estáticos são:

- a) Principais vias das Centrais de Tráfego em Área - CTA, em forma simplificada, com seu nome;
- b) Principais pontos de referência das Centrais de Tráfego em Área - CTA;
- c) Limites das subáreas;
- d) Interseções controladas;
- e) Localização dos controladores.

1.3.1.11. Os elementos dinâmicos são:

- a) Tipo de controle vigentes nos controladores;
- b) Controladores operando sob planos impostos;
- c) Controladores operando sob controle manual;
- d) Controladores com falhas.

1.3.1.12. Subárea - Deverá ser possível visualizar numa única tela a região correspondente a cada Subárea.

1.3.1.13. Os elementos estáticos são:

- a) Principais vias da Subárea, em forma simplificada, com seu nome e suas mãos-de-direção;

- b) Principais pontos de referência da Subárea;
- c) Interseções controladas;
- d) Localização dos controladores.

1.3.1.14. Os elementos dinâmicos são:

- a) Tipo de controle vigentes nos controladores;
- b) Controladores operando sob planos impostos;
- c) Controladores operando sob controle manual;
- d) Controladores com falhas.

1.3.1.15. Corredor ou rota - Deverá ser possível visualizar numa tela cada um dos corredores e rotas predefinidos pela CET.

1.3.1.16. Os elementos estáticos são:

- a) Principais vias do Corredor, ou da Rota, em forma simplificada, com seu nome e suas mãos-de-direção;
- b) Principais pontos de referência do Corredor, ou da Rota;
- c) Interseções controladas;
- d) Localização dos controladores.

1.3.1.17. Os elementos dinâmicos são:

- a) Tipo de controle vigentes nos controladores;
- b) Controladores operando sob planos impostos;
- c) Controladores operando sob controle manual;
- d) Controladores com falhas.

1.3.1.18. Interseção

1.3.1.19. Os elementos estáticos são:

- a) Nome das vias e suas mãos-de-direção;

- b) Diagrama de estágios da interseção;
- c) Localização do controlador;
- d) Localização dos grupos focais;
- e) Sinalização horizontal relacionada com a sinalização semafórica.

1.3.1.20. Os elementos dinâmicos são:

- a) Tipo de controle vigente no controlador;
- b) Controlador operando sob plano imposto;
- c) Controlador operando sob controle manual;
- d) Controlador com falha.

1.3.1.21. Alarmes

1.3.1.21.1. Todo o sistema de alarmes deverá ser configurável de modo a permitir a visão em tela ou no vídeo-wall ou ambos.

1.3.1.21.2. O Sistema deverá acionar indicação visual na Estação de Trabalho do Operador e no vídeo-wall no caso de falha em algum elemento do Sistema, seja na Central, no subsistema 3G, ou nos controladores.

1.3.1.21.3. Deverão ser previstas quatro classes de alarmes em função da gravidade da falha.

1.3.1.21.4. Os alarmes deverão estar disponíveis na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e na Central Regional correspondente.

1.3.1.21.5. Deverá ser prevista pelo menos três formas de desarme dos alarmes: automático após reconhecimento da falha pelo sistema, automático após a solução da falha e por comando do operador. Sendo que a forma de desarme deverá ser configurável por tipo de falha.

1.3.1.22. Intervenções do Operador

1.3.1.22.1. Os recursos descritos anteriormente e todos os demais necessários para o desempenho do Sistema deverão ser inseridos através de comandos do Operador.

1.3.1.22.2. Os comandos deverão estar disponíveis na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e na Central de Tráfego em Área - CTA correspondente.

1.3.1.22.3. Sempre que couber, os comandos deverão poder ser solicitados nos níveis de Área, Subárea, Rota e Corredor além da solicitação para uma única Interseção a fim de reduzir o volume de digitações que o operador precisa realizar.

1.3.1.22.4. O Operador somente poderá iniciar suas ações no Sistema após a digitação de sua respectiva senha.

1.3.1.23. Relatórios

1.3.1.23.1. Deverão ser emitidos relatórios na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e na Central de Tráfego em Área - CTA correspondente, sobre o histórico de ocorrências do Sistema (log do Sistema).

1.3.1.23.2. Quando couber, os relatórios serão detalhados em função das entidades lógicas descritas anteriormente.

1.3.1.23.3. Os principais relatórios que deverão ser disponibilizados referem-se às falhas dos equipamentos do Sistema, aos comandos operacionais inseridos e ao período de atuação de cada Operador.

1.3.1.23.4. Sempre que couber, os relatórios deverão poder ser solicitados nos níveis de Área, Subárea, Rota e Corredor além da solicitação para uma única Interseção a fim de reduzir o volume de digitações que o operador precisa realizar.

- 1.3.1.23.5.** Deverá ser possível solicitar ao sistema relatórios sobre os dados armazenados no banco de dados, devendo ser configurável os itens que se quer obter.
- 1.3.1.23.6.** Todos os relatórios descritos acima deverão poder ser visualizados em tela, impressos e/ou exportados para arquivo, pelo menos, no formato texto.
- 1.3.1.24.** Hierarquia de acesso
 - 1.3.1.24.1.** Deverão existir quatro níveis de acesso às ações de controle do Operador, tanto da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo como nas Centrais de Tráfego em Área - CTA, que serão autorizadas de acordo com o grau de responsabilidade e atribuição de cada operador, através de senhas individuais. O Operador somente poderá iniciar suas ações no Sistema após a digitação de sua respectiva senha.
- 1.4.** Programação semafórica
 - 1.4.1.** Tempos de segurança
 - 1.4.1.1.** Os valores dos tempos de segurança, associados a cada configuração de estágio de cada controlador estarão armazenados no Banco de Dados da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Central de Tráfego em Área - CTA correspondente.
 - 1.4.2.** Faixa de valores dos parâmetros
 - 1.4.2.1.** Quando couber, a faixa de valores aceitável para um determinado parâmetro da programação semafórica (valores correspondentes de mínimo e máximo) deverão estar armazenados no Banco de Dados da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Central de Tráfego em Área - CTA correspondente.

1.4.3. Planos de tráfego

1.4.3.1. A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e as Centrais de Tráfego em Área - CTA deverão ter a capacidade de armazenar, nos seus Bancos de Dados, 25 planos de tráfego para cada controlador. Um plano de tráfego somente poderá ser armazenado após ter sido aprovada sua consistência em relação aos tempos de segurança bem como à faixa de valores aceitáveis para cada parâmetro programado.

1.4.4. Entrada de planos

1.4.4.1. A Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e as Centrais de Tráfego em Área - CTA deverão ter a capacidade de armazenar a tabela horária de entrada de planos de cada controlador, composta pelos horários de troca de planos em cada subárea, corredor, rota e controlador. Cada evento será composto pelos parâmetros hora, minuto e segundo. Cada evento de entrada de plano poderá ser acionado todos os dias, ou em todos os dias úteis, ou em um conjunto de dias da semana, ou em um conjunto de datas.

1.4.5. Elaboração dos planos

1.4.5.1. Os operadores da Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e da Central de Tráfego em Área - CTA correspondente deverão poder criar, alterar e eliminar os planos de tráfego armazenados na Central Geral de Semáforos em Tempo Fixo e na Centrais de Tráfego em Área - CTA bem como a tabela horária de troca de planos.

1.4.6. Eventos especiais

1.4.6.1. Deverá ser possível programar ações, tabelas e planos para eventos especiais, como feriados e operações especiais.

1.4.7. Modos de operação

1.4.7.1. As interseções semaforizadas deverão poder operar nos modos de operação descritos de 1.4.8 a 1.4.12 quando estiverem operando em controle centralizado.

1.4.8. Modo Amarelo Intermitente

1.4.8.1. Deverá ser possível atribuir a certo plano a operação no modo amarelo intermitente. Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

1.4.9. Modo Manual

1.4.9.1. Neste modo de operação, a duração dos estágios é imposta por um Operador de Tráfego, em campo, de acordo com sequência de estágios preestabelecida no controlador e respeitando tempos de segurança programados.

1.4.10. Modo Tempos Fixos Isolado

1.4.10.1. Neste modo de operação, serão mantidos os tempos fixos de estágios na interseção semaforizada, de acordo com os valores especificados pelo plano de tráfego vigente.

1.4.10.2. A duração dos estágios deverá poder ser programável em passos de um segundo.

1.4.11. Modo Tempos Fixos Coordenado

1.4.11.1. Neste modo de operação, a interseção semaforizada opera de forma sincronizada e coordenada com outras interseções semaforizadas.

1.4.11.2. A duração dos estágios deverá poder ser programável em passos de um segundo.

1.4.12. Modo Apagado

1.4.12.1. Deverá ser possível impor o controlador no modo apagado. Neste modo, todos os grupos focais veiculares e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados. Deverá ser possível, também, programar o modo apagado selecionando somente alguns grupos semaforicos.

1.5. Serviços

1.5.1. A Contratada deverá inserir, no banco de dados da Central em Tempos Fixos, todos os parâmetros necessários para a operação de todos os controladores por ela controlados, conforme valores definidos pela CET e repassados à Contratada.

1.5.2. A Contratada deverá, durante o período de vigência do Contrato, fornecer suporte técnico capaz de elucidar as dúvidas que os técnicos da CET venham a ter em relação à parametrização, Banco de Dados, Hardware, Aplicativos do Sistema, Subsistema de Detecção, Interface do Operador com o Sistema, Sistema Operacional, bem como qualquer assunto cujo conhecimento seja necessário para a programação, parametrização, operação e manutenção do Sistema. Sendo que o prazo para atendimento do Suporte Técnico solicitado será de 3 (três) dias uteis, podendo ser estendido, por solicitação da CONTRATADA, mediante autorização da CONTRATANTE.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA TEMPO FIXO

2.1. Comunicação Tempo Fixo

2.1.1. Na data da implantação dos sistemas a CONTRATADA deverá integrar a Central Geral de Semáforos Tempo Fixo à central de Monitoramento de Controladores Semafóricos para Manutenção.

2.1.1.1. Nos casos onde o controlador em campo estiver operando com o módulo de monitoramento, conforme item 3.1, a comunicação de dados com a Central deverá ser implementada através deste, de forma a compartilhar o canal de comunicação adotado pelo Sistema de Monitoramento de Controladores Semafóricos para Manutenção.

2.1.2. Protocolo de Comunicação

2.1.2.1. A comunicação de dados deverá ocorrer através da utilização dos protocolos UTMC2 ou NTCIP.

2.1.2.2. O protocolo UTMC2 deverá seguir o padrão como segue:

a) UTMC - TS003_003: 2009 - The UTMC Framework Technical Specification

b) UTMC - TS004_006: 2010 - UTMC Object Registry - UM/008, UG405 – Full UTC. EXCETO os que se seguem, que não são obrigatórios:

-utcType2ScootSampleReportInterval

-utcType2ScootDetectorCount

-utcControlFn
-utcControlPV
-utcControlSG
-utcControlLL
-utcControlFM
-utcControlTO
-utcControlCP
-utcControlGO
-utcControlMO
-utcReplyGn
-utcReplyFC
-utcReplyWI
-utcReplyCG
-utcReplyGR1
-utcReplyRR
-utcReplyLFn
-utcReplyVC
-utcReplyVO
-utcReplyVQ
-utcReplyCA
-utcReplyCR
-utcReplyCL
-utcReplyCSn
-utcReplyVSn
-utcReplyTPn
-utcReplyLC
-utcReplyMR
-utcReplyMF
-utcReplyML

2.1.2.3. Deverá atender as normas definidas por UTMC DevelopmentGroup

(UDG), apresentadas no site <http://www.utmc.uk.com/index.php>, utilizando a versão mais recente dos protocolos definidos nas normas aplicáveis do UTMC, que estejam no estágio de recomendação ou acima, incluindo todas as emendas a essas normas, aprovadas ou recomendadas, quando da data da instalação dos sistemas.

2.1.2.4. A comunicação deverá, também, possibilitar o envio e recebimento dos parâmetros listados nas planilhas e códigos fontes, que podem ser obtidos no link <<http://www.cetsp.com.br/internew/informativo/anexoCodigo.zip>> (Portaria 02/14 – SMT.GAB), utilizando-se de XML sobre HTTP, conforme item 6.2.2. da especificação UTMC-TS003.003:2009, caracterizando:

- a) Transmissão de um ou mais Planos de Tráfego para o controlador;
- b) Transmissão da Tabela Horária para o controlador;
- c) Recepção do controlador dos mesmos dados dos itens “a” e “b”;
- d) Impor e liberar planos/modos;
- e) Confirmação do controlador do recebimento dos parâmetros enviados pela Central;
- f) Monitoramento de estado;
- g) Monitoramento de falhas.

2.1.2.5. Qualquer que seja a solução de protocolo adotada pela CONTRATADA (UTMC2 ou NTCIP) deverá estar acompanhada da implementação descrita no subitem anterior.

2.1.2.6. No caso da ocorrência de objetos NTCIP com funcionalidades similares a dos parâmetros XML, os comandos deste último deverão prevalecer e serão estes comandos que deverão ser implementados.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. Especificação Técnica do Módulo de Monitoramento de Controladores Semafóricos por GPRS

3.1.1. Descrição do Sistema:

3.1.1.1. O Sistema de Monitoramento de Controladores Semafóricos consiste da comunicação entre os Módulos de Monitoramento de Controladores Semafóricos com a Central de Monitoramento de Controladores Semafóricos – Manutenção de Sinalização Semafórica.

3.1.2. Objetivo:

3.1.2.1. O Módulo de Monitoramento GSM/GPRS e GPS, que poderá ser integrado ao Controlador Semafórico de forma a permitir as seguintes características mínimas:

- I. Sincronismo de relógio nos controladores semafóricos utilizando GPS;
- II. O horário GMT deverá ser transmitido para o controlador semafórico, e este fará o devido ajuste para o horário de Brasília.

3.1.2.2. Monitorar no Controlador Semafórico: Falta de Energia, Subtensão, Amarelo Intermitente, Desligado/Apagado, Estacionado e Porta Aberta, e transmitir para a Central de Monitoramento;

3.1.2.3. Deverá possuir o recurso para desligar e ligar o controlador remotamente (“reset”), ou seja desenergizar e energizá-lo novamente, através da Central de Monitoramento, respeitando a sequência de partida do controlador, conforme especificações técnicas de controladores semafóricos da CET;

3.1.2.4. Transmitir os dados do No-break, utilizando protocolo SNMP para a Central de Monitoramento;

- 3.1.2.5.** Possibilitar a comunicação com a Central de Tempos Fixos, transmitindo e recebendo os dados utilizando protocolo UTMC-2 e XML sobre HTTP.
- 3.1.3.** O equipamento não deverá causar danos ou interferências de qualquer espécie que comprometam o pleno funcionamento do controlador semafórico, sistemas adjacentes e outros equipamentos que não façam parte do sistema;
- 3.1.4.** Deverá atender a portaria nº 002/14 – SMT.GAB que dispõe sobre a padronização de protocolos de comunicação dos sistemas inteligentes de monitoramento, controle e fiscalização de trânsito (ITS – Intelligent Transportation Systems), dos sistemas de controle de semáforos e das centrais de controle e transporte empregados no Município de São Paulo;
- 3.1.5.** Deverá ser utilizado o protocolo UTMC-2 para efetuar a comunicação dos dados de monitoramento descritos no item 3.1.1, conforme as MIBs definidas na tabela a seguir. O Sistema de Monitoramento deverá permitir a comunicação nos protocolos HTTP, UTMC-2 e SNMP em um único canal.

Objetos UTMC2 para Central de Monitoramento e Módulo de Monitoramento								
Reply GPn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.25								Falhas
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Controlador
0	0	0	0	0	0	0	0	Normal
0	0	0	0	0	0	0	1	Falta de Energia
0	0	0	0	0	0	1	0	Subtensão
0	0	0	0	0	1	0	0	Apagado/Desligado
0	0	0	0	1	0	0	0	Amarelo Intermitente
0	0	0	1	0	0	0	0	Estacionado
Reply CO - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.33								Falha
bit 0 setado = 1								Porta Aberta Controlador
Control SFn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.4.2.1.6								Comando pela Central
bit 0 setado = 1								Reset Remoto Controlador
Reply SCn - 1.3.6.1.4.1.13267.3.2.5.1.1.7								Resposta do Controlador
bit 0 setado = 1								Confirmação do Reset Remoto

- 3.1.6.** Admite-se a utilização de caixa externa ao controlador quando necessário, como por exemplo em controladores existentes. Contudo, a mesma deverá ser protegida contra umidade, intempéries e descargas eletrostáticas, conforme norma ABNT vigente. Deverá ser a prova de poeira e chuvas (IP54) e não apresentar ângulos salientes, isto é, os “cantos externos” da caixa deverão ser arredondados;
- 3.1.7.** Não deverá oferecer riscos de segurança humana, conforme norma ABNT vigente;
- 3.1.8.** Tensão de entrada deverá atender as tensões de 115 VAC a 230 VAC (+\ -20%), de acordo com as especificações da concessionária de energia elétrica. Deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+\ -5%);
- 3.1.9.** O Módulo de Monitoramento deve estar protegido contra surtos, transientes de tensão e descargas elétricas, indução eletromagnética, corrente de fuga, choques elétricos e sobretensões conforme norma ABNT vigente;
- 3.1.10.** O Módulo de Monitoramento deverá manter seu funcionamento normal por, no mínimo, 2 horas, em caso de falta de energia elétrica. No caso de seu desligamento nenhum parâmetro programado deverá ser perdido, retomando automaticamente ao funcionamento normal quando religado;
- 3.1.11.** Os parâmetros de configuração do Módulo de Monitoramento deverão ser mantidos em memória não volátil;
- 3.1.12.** O Sistema de Monitoramento de Controladores Semafóricos para Manutenção, via GPRS, não deverá inviabilizar futuras implementações como centralização de controladores, advento de novas tecnologias de controle, etc.;
- 3.1.13.** Disponibilizar porta serial RS232 para outros equipamentos futuros (detectores laços virtuais, painel de mensagens variáveis, etc.);

- 3.1.14.** Disponibilizar porta serial RS485 para sincronismo de horário com o controlador semafórico, usando o protocolo de cada controlador, no caso dos controladores existentes;
- 3.1.15.** Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão com o nobreak, no protocolo SNMP;
- 3.1.16.** Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão UTMC-2;
- 3.1.17.** Disponibilizar porta Ethernet 10/100 MBPS RJ45 para conexão GSM/GPRS (ou superior), quando este módulo não for integrado ao Módulo de Monitoramento, e/ou quando no local em que o controlador semafórico estiver instalado tenha disponível comunicação via Fibra Óptica;
- 3.1.18.** O estado estacionado deverá possuir opção manual de configuração para monitoramento ou não monitoramento (desligado). Ao selecionar o monitoramento, deverá ser detectado o estado estacionado caso o controlador permaneça nele por mais do que 12(doze) minutos.
- 3.1.19.** O Sistema de Monitoramento de Controladores Semafóricos por GPRS não deverá inviabilizar futuras implementações como centralização de controladores, advento de novas tecnologias de controle, etc.
- 3.1.20.** Especificação da Comunicação GSM/GPRS:
- 3.1.21.** O equipamento deverá ser certificado e homologado pela ANATEL, no que se referir à transmissão de dados. Também deverá estar homologado pelas operadoras de telefonia móvel existentes na cidade de São Paulo.
 - 3.1.21.1.** Tecnologia de Comunicação: GSM/GPRS ou superior;
 - 3.1.21.2.** Quad-band GSM 850/900/1800/1900 MHz;
 - 3.1.21.3.** O Módulo de Monitoramento deverá possuir capacidade mínima para 2(dois) slots (SIM card) (dual chip).

4. DOCUMENTAÇÃO

- 4.1.** A Contratada deverá fornecer toda a documentação técnica para que os técnicos da CET tenham todas as informações necessárias que lhes permitam projetar, programar, parametrizar, operar e manter todos os equipamentos e partes do Sistema.
- 4.2.** Nenhum equipamento, ou parte do Sistema poderá ser instalado sem que, anteriormente, a Contratada tenha entregado à CET a correspondente documentação técnica.
- 4.3.** Toda a documentação técnica deverá ser fornecida na língua portuguesa. Toda a documentação técnica deverá ser fornecida em meio digital e em oito cópias impressas.
- 4.4.** Deverá ser fornecida as seguintes documentações na língua portuguesa:
 - 4.4.1.** Documentação da central Tempo Fixo (Manual do usuário, Manual Técnico, Manual de manutenção preventiva e corretiva e os documentos do treinamento)

5. TREINAMENTO

- 5.1.** A Contratada deverá ministrar o treinamento necessário para capacitar os técnicos e engenheiros da CET a operar perfeitamente os sistemas de semáforos em todas as suas partes, tanto no que se refere às centrais, como à transmissão de dados entre central e controlador.
- 5.2.** A Contratada deverá ministrar o treinamento necessário para capacitar os técnicos e engenheiros da CET a configurar e parametrizar todas as informações que sejam necessárias quando da incorporação de novas interseções aos sistemas citados no parágrafo anterior.
- 5.3.** A Contratante poderá designar técnicos para acompanhar as equipes de trabalho da Contratada a fim de absorver conhecimentos e tomar ciência dos procedimentos adotados pela Contratada.