

ROTEIRO DE TESTE PARA CONTROLADORES SEMAFÓRICOS TEMPO FIXO

DO/GCS e DP/GTI
Versão 3 - Janeiro de 2015

TESTES FUNCIONAIS

1. OBJETIVO

Os testes visam comprovar o atendimento das características dos controladores disponibilizados em relação ao exigido na Portaria nº 02/14 SMT.GAB e as suas funcionalidades em relação ao sistema em tempo fixo vigente na CET.

2. AMBIENTE DE TESTE

2.1. Local dos testes

O local de teste será designado pela CET.

2.2. Protocolos de Comunicação dos Controladores

UTMC2 ou NTCIP.

2.3. Sistema Centralizado

Neste momento dos testes os controladores serão testados somente em modo isolado.

3. ETAPAS DO TESTE E TEMPO PREVISTO DE EXECUÇÃO

ETAPA	SERVIÇO	TEMPO DE EXECUÇÃO
1	Conferência dos controladores, acessórios e documentação que devem ser entregues conforme o item 4.1.	1 dia
2	Instalação e comissionamento dos controladores e acessórios. Esta atividade será executada pelo fornecedor	1 dia
3	Programação dos controladores pela CET com o acompanhamento do fornecedor	2 dias
4	Testes dos recursos dos controladores	7 dias
5	Emissão do relatório FINAL	1 dia
	TOTAL	12 dias

Obs.:

- 1) Os testes de hardware seguem roteiro específico e ficam a cargo da SSI, podendo ser executados em paralelo a estes.
- 2) Os testes de centralização serão executados quando a CET tiver a disponibilidade de uma Central de Tempo Fixo.
- 3) O cumprimento de cada etapa é condição para seguir para a etapa posterior.

4. ROTEIRO DE TESTES**4.1. ETAPA 1 - Conferência dos itens solicitados ao fornecedor para testes**

- a) Dois controladores semafóricos completos, um com oito e outro com dezesseis grupos semafóricos e detecção veicular com no mínimo quatro detectores e capacidade para quatro anéis;
- b) Dois conjuntos de chaves dos controladores (incluindo aquelas do painel de facilidades);
- c) Instalação dos controladores (ligações elétricas);
- d) Interface(s) de programação dos controladores;
- e) Botões para travessia de pedestres (mínimo de duas por controlador);
- f) Simulador para quatro laços detectores (bobinas);
- g) Dois plugues para operação manual;
- h) Carga de lâmpadas para no mínimo oito grupos semafóricos com no máximo 20W/lâmpada;
- i) Manuais de programação e operação dos controladores fornecidos (cópia digital e impressa);
- j) Especificações técnicas dos equipamentos fornecidos. Informar a versão do firmware do controlador que será testado (cópia digital e impressa);
- k) CD com os softwares de instalação e de programação do controlador, se aplicável;
- l) Nota fiscal, discriminando todos os itens fornecidos para o teste;

- m) Disponibilização de técnico do fornecedor para esclarecimentos com relação à configuração, programação/funcionalidades e tecnologia do controlador a ser testado. A presença do técnico do fornecedor durante os testes será acertada com os representantes da CET encarregados dos procedimentos;
- n) Planilha padrão para programação do modelo de controlador que será testado. A planilha deverá vir em arquivo digital e com os campos dos parâmetros em branco.

CUMPRIDA NÃO CUMPRIDA

COMENTÁRIOS:

4.2. ETAPA 2 - Instalação e comissionamento dos controladores e acessórios.

Esta atividade será executada pelo fornecedor com acompanhamento da CET

CUMPRIDA NÃO CUMPRIDA

COMENTÁRIOS:

4.3. ETAPA 3 - Programação dos controladores

A programação será fornecida pela CET. A equipe da CET irá inserir a programação nos controladores sob orientação da empresa fornecedora.

A interface de programação deverá ser amigável, ou seja, ser de fácil e rápida compreensão aos técnicos da CET. A interface deverá permitir apenas a mudança de parâmetros pertinentes a programação semafórica.

Para os controladores que utilizarem dispositivo removível responsável por armazenar a programação semafórica (PROMS, Cartões de memória, etc.), deverá ser apresentada uma solução que impeça que a programação de um determinado cruzamento seja inserida erroneamente em outro. Caso ocorra uma inserção indevida o controlador não deverá implementá-la.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4. ETAPA 4 - Testes dos recursos dos controladores

4.4.1. Programação dos tempos de entreverdes

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão poder ser programados, independentemente, por estágio ou por grupo semafórico. Deverá ser possível diferenciar o valor por plano, sendo que, no mínimo, duas tabelas de entreverdes deverão estar disponíveis para seleção quando da configuração dos planos.

Deverá ser possível programar tempos de entreverdes diferentes conforme o estágio que o precede, ou seja, um estágio poderá assumir tempos de transição diferentes para cada um dos estágios configurados no respectivo anel.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.2. O período de entreverdes deverá ser composto pelos seguintes intervalos luminosos:

- a) Intervalo de amarelo, ajustável, pelo menos, entre 3 e 7 segundos, com resolução de um segundo;
- b) Intervalo de vermelho intermitente, ajustável, pelo menos, entre 3 e 32 segundos, com resolução de um segundo;
- c) Intervalo de vermelho de limpeza, ajustável, pelo menos, entre 1 (um) e 7 segundos, com resolução de um segundo. O tempo de vermelho de limpeza, quando diferente de zero, deverá poder ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.3. Tempo de verde de segurança e tempo de máxima permanência num estágio

- a) O tempo de verde de segurança deverá poder ser programado, pelo menos, entre 1 e 30 segundos, com resolução de um segundo.
- b) O tempo de verde de segurança deverá ser programável, independentemente, para cada grupo semaforico.
- c) O tempo de máxima permanência num estágio deverá poder ser programado, pelo menos, entre 0 e 4 minutos, com resolução de 1 minuto. Deverá ser possível desconsiderar o tempo máximo de permanência.
- d) Em qualquer um dos modos de operação, o tempo de verde de segurança e o tempo de máxima permanência num estágio não poderão ser desrespeitados, nem mesmo na troca de planos, no acionamento de estágios de emergência ou na troca de modos.
- e) O controlador deverá fazer consistência entre a configuração dos tempos de verde de segurança com o tempo de verde programado, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.4. Programação Verdes Conflitantes

- a) A configuração de verdes conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semaforicos X estágios. Não serão aceitas soluções que deduzam verdes conflitantes a partir da tabela de grupos semaforicos X estágios.
- b) O controlador deverá fazer consistência entre a configuração dos estágios em relação aos grupos semaforicos com a configuração dos verdes conflitantes, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.
- c) A ocorrência de uma situação de verdes conflitantes deverá conduzir o controlador para o modo Amarelo Intermitente em, no máximo, um segundo.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.5. Programação das temporizações

O tempo de um estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 200 (duzentos) segundos, com resolução de um segundo.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.6. Modos de Operação

- a) Atuado:
 - i. O tempo de verde do estágio de duração variável deverá variar entre valores programáveis de verde mínimo e de verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, será incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".
 - ii. Se ocorrer falha em qualquer um dos detectores utilizados pelo Modo Atuado, o controlador deverá passar a operar no modo Tempos Fixos Isolado com os verdes iguais aos respectivos tempos de verde intermediário. Assim devem ser programados três parâmetros: tempo de verde mínimo, tempo de verde máximo e um tempo de verde intermediário para o caso de falha do detector.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

b) Tempos Fixos Coordenado:

- i. Defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.
- ii. Defasagem deverá poder ser ajustada entre zero e o tempo de ciclo, com resolução de um segundo.
- iii. Se, em um determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido para outro estágio, (anterior ou posterior, à escolha do técnico programador), dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo. Caso o estágio escolhido como alternativo for o imediatamente anterior ao estágio dispensável, ele deverá ser estendido ocupando o tempo do estágio dispensável de modo a receber esse tempo ainda no mesmo ciclo.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

c) Apagado:

- i. O controlador deverá continuar funcionando internamente.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.7. Monitoramento de Focos:

- a) Controlador deverá ser capaz de detectar a situação em que todos os focos vermelhos de um mesmo grupo semafórico estejam apagados, considerando tanto a operação com lâmpadas convencionais, quanto a LED. Deverá ser possível parametrizar cada um dos grupos semafóricos para que, ao ser identificado tal situação, o controlador imponha, ou não, o modo Amarelo Intermitente.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.8. Demanda de pedestre:

- a) Se, em um determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido para outro estágio, (anterior ou posterior, à escolha do técnico programador) dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo. Caso o estágio escolhido como alternativo for o imediatamente anterior ao estágio dispensável, ele deverá ser estendido ocupando o tempo do estágio dispensável de modo a receber esse tempo ainda no mesmo ciclo.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.9. Troca de plano

- a) Observar a obediência aos verdes mínimos;
- b) Observar a obediência dos entreverdes;
- c) Deverá ser realizada de forma “abrupt”, respeitando os tempos de segurança definidos. Também será aceita a troca de planos de forma “Soft” desde que o tempo de ajuste ocorra em até 3 (três) ciclos e o tempo de verde de um estágio não se estenda além do tempo de ciclo do plano que está iniciando.
- d) A base de tempo que servirá de referência para as entradas de planos (troca de planos) deverá ser 00:00:00 hora do dia primeiro de janeiro de 1970.

O teste da Base de Tempo seguirá o procedimento abaixo:

- i. Para o teste será definido um plano que não tenha um ciclo que seja submúltiplo de 86.400 (24 horas x 3600 segundos). Por exemplo, um ciclo de 70 segundos. Também o plano deverá ser programado com defasagem 0 (zero);
- ii. Calcula-se um instante no futuro imediato cujo timestamp seja múltiplo do ciclo do plano em teste;
- iii. Converte-se o timestamp acima para dia e hora;
- iv. Impõe-se o horário encontrado para entrada do plano em teste;
- v. O esperado é que o plano deverá entrar exatamente no início do primeiro estágio;

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.10. Avaliação da consistência dos dados de uma nova programação

- a) Inserir no controlador uma programação completa diferente da programação vigente e observar o comportamento do controlador (conflito de verdes, adição/subtração de grupos semafóricos e anéis).

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.11. Operação manual

- a) Observar o respeito ao tempo máximo de permanência no estágio programado.

- b) A operação em Modo Manual se aplicara simultaneamente a todos os anéis. Durante a operação em Modo Manual, a sequência de estágios será determinada por um plano de uso exclusivo para operação manual. Complementarmente o Modo Manual poderá ser determinado por um dos planos vigente, neste caso deverá ser possível o programador escolher o tipo de plano que determinará o Modo Manual (exclusivo ou vigente).

- c) A operação em Modo Manual se aplicara simultaneamente a todos os anéis.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.12. Sequência de partida

- a) Quando os focos forem energizados (independentemente se o controlador estava ligado ou não), ou ao se restaurar a energia no controlador à normalidade, os grupos focais veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer cinco segundos no modo Amarelo Intermitente (grupos de pedestres apagados), seguidos por três segundos de vermelho integral em todos os grupos focais (inclusive nos grupos de pedestres).

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.13. Alteração de sequência de estágios.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.14. Respeito ao verde de segurança

- a) Verde menor que o verde de segurança

b) Verificar se o verde de segurança é por grupo semafórico.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.15. Plano de amarelo intermitente

a) Todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

b) Deverá poder ser acionado a partir dos seguintes eventos:

i. Requisição através de recurso existente no Painel de Facilidades para solicitação do modo Amarelo Intermitente, somente quando em modo local. Deverá ser imposto este modo de operação para todos os anéis programados;

ii. Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes, por exemplo);

iii. Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida);

iv. Acionamento de um plano residente no próprio controlador, caracterizado como modo Amarelo Intermitente, durante um período programado. Deverá ser possível acionar este modo de operação para cada anel programado;

v. O controlador deverá executar três segundos de vermelho integral antes de entrar no Modo Intermitente.

c) Quando ocorrerem falhas relativas aos grupos semafóricos, conforme subitem "ii" acima, apenas os anéis que apresentarem grupos com falha deverão ir para amarelo intermitente, os demais deverão permanecer operando no plano e modo previsto.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.16. Acionamento (e saída) de amarelo intermitente acionado por um operador no controlador.

- a) Deverá ser imposto vermelho integral a todos os seus grupos (inclusive os de pedestres) durante três segundos, imediatamente após a saída do modo Amarelo Intermitente.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.17. Programação com os novos tempos de pedestre (Programa de Proteção ao Pedestre)

- a) Na situação em que o intervalo de vermelho intermitente seja maior do que o intervalo de amarelo e que os dois intervalos transcorram parcialmente juntos, o início do intervalo do vermelho intermitente deverá ser anterior ao início do intervalo de amarelo e o fim do intervalo do vermelho intermitente deverá coincidir com o término do intervalo de amarelo.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.18. Respeito a defasagens programadas e suas alterações

- a) Verificar se a defasagem entre os controladores em teste é respeitada.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.19. Acerto de Relógio

- a) Ajuste de Tempos

- i. O controlador deverá estar preparado para que seu relógio interno seja ajustado por dois métodos distintos, no que tange ao seu horário, dia da semana e data: (1) por um dispositivo GPS acoplado ao controlador e (2) por meio da Interface de Programação Local.

- b) Teste de relógio e dispositivo GPS

- i. Deixar os controladores desligados por dois dias (alternadamente), religá-los e comparar a data e horário do relógio em relação ao horário do GPS.
- ii. Acertar o relógio do controlador com o GPS, deixar o controlador desconectando do GPS por 3 dias, anotando a diferença entre o relógio do controlador e o GPS em cada dia.
- iii. Comparar os relógios dos controladores quando em modo local no último dia de testes.
- iv. Introdução inicial e reprogramação do horário (hora, minuto, e segundo, dia da semana e data) no relógio interno do controlador.

- v. Programar o controlador com data e hora errada e verificar o acerto do relógio pelo GPS. O acerto deverá ocorrer em no máximo 12 horas após a programação da data e hora errada.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.20. Diário de Falhas

- a) Verificar se o controlador possui diário de falhas, como é acessado e o tipo de informação fornecida.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.21. Painel de Facilidades

- a) Verificar se o acesso ao painel de facilidade é separado do acesso ao controlador;
- b) Verificar se as chaves do painel de facilidade e do controlador são diferentes entre si e se estão padronizados conforme o modelo fornecido pela CET;
- c) Testar as funcionalidades do painel de funcionalidades.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.4.22. Interface de Programação

- a) A Interface de Programação Local deverá ser um equipamento de uso geral e deverá ser de dois tipos: "hand-held terminal" e Notebook. Não serão aceitos terminais dedicados que só funcionem como interface do controlador.
- b) A programação e a alteração dos parâmetros residentes no controlador somente poderá ser efetuada através de senha numérica ou alfanumérica única, com um mínimo de dois dígitos. Tal restrição não é necessária no caso de leitura dos parâmetros. Deverá ser possível desativar a necessidade de inserir a senha para alterar os parâmetros.

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

4.5. ETAPA 5 - Emissão do relatório final

O relatório final será emitido em conjunto pelas equipes da GTI e GCS e trará o passo a passo dos testes, com os devidos comentários sobre cada item testado e todas as eventualidades que ocorrerem durante o processo.

CONCLUSÃO

ATENDE ATENDE PARCIALMENTE NÃO ATENDE

COMENTÁRIOS:

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este roteiro poderá ser fornecido com antecedência ao fornecedor para testes preliminares em bancada, visando facilitar a detecção de eventuais falhas operacionais que poderiam comprometer os testes na CET.

Dependendo do desempenho do controlador fornecido, os testes poderão ser interrompidos antes de cumpridos todos os passos previstos. Isso ocorrerá nos casos em que a equipe avaliadora da CET julgar que as falhas verificadas ao longo dos testes iniciais indicam que o prosseguimento do restante do roteiro seria contraproducente. Nesse caso os controladores serão devolvidos ao fornecedor para os devidos reparos.

A CET se reserva o direito de revisar este procedimento sempre que necessário.

6. GLOSSÁRIO

Anel – Característica que permite a um controlador operar como se fossem vários controladores independentes. Cada anel é responsável pelo controle de certo número de grupos focais e a programação semafórica que ocorre nesses grupos focais é totalmente independente da programação semafórica dos demais grupos focais do controlador, a menos do tempo de ciclo, que tem de ser igual para o controlador e todos os seus anéis.

Botoeira – Dispositivo dotado de um botão que, ao ser acionado, envia um sinal ao controlador solicitando a implementação de um estágio dispensável.

Ciclo – Sequência completa de operação de um cruzamento semaforizado, ou de uma travessia de pedestres. O ciclo não encerra a ideia de tempo, assim, o correto é dizer “o tempo do ciclo do semáforo é igual a 60 segundos” e não “o ciclo do semáforo é igual 60 segundos”.

Conflitos – Associa cada grupo semafórico com os demais grupos indicando quais grupos não têm permissão de movimento simultâneo (1=conflita; 0=não conflita).

Coordenação - Dois ou mais controladores são ditos coordenados, quando, em obediência a certo plano de tráfego, mantém o mesmo tempo de ciclo e as defasagens impostas por esse plano.

Defasagem – Intervalo de tempo decorrido entre o início do verde de uma corrente de tráfego que passa por dois locais semaforizados, pertencentes à mesma rede.

Detector Veicular – Sensor destinado a registrar a presença ou passagem de veículos.

Entreverdes – intervalo de tempo compreendido entre o final do verde de um estágio e o início do verde do estágio subsequente inserido com o propósito de evitar acidentes entre os usuários que estão perdendo seu direito de passagem e aqueles que vão passar a ganhá-lo. No caso de grupos focais veiculares, compõe-se do período de amarelo seguido, em alguns casos, do período de vermelho de limpeza. No caso de grupos focais de pedestres consiste do período de vermelho intermitente de pedestre seguido, às vezes, também do período de vermelho de limpeza.

Estágio – Conjunto de intervalos luminosos formado por um intervalo de verde e os intervalos de entreverdes que imediatamente o precedem. Estágio encerra a ideia de estado e não de tempo. Assim, o correto é dizer “tempo do estágio é igual 20 segundos” e não “o estágio é igual 20 segundos”.

Estágio Dispensável – Tipo de estágio que só ocorre, dentro do ciclo, quando solicitado por uma botoeira de pedestres ou detector de veículos.

Estágio Indispensável – Tipo de estágio que sempre ocorre dentro do ciclo, independente da solicitação de uma botoeira de pedestres ou detectores de veículos.

Extensão de Verde – No modo atuado, extensão de verde de um estágio, é o parâmetro responsável pelo prolongamento do intervalo de verde quando há detecção de um veículo que

demanda tal verde. Diz-se, também, de seu valor numérico, medido geralmente em décimos de segundo.

Fase – Circuito elétrico que alimenta as lâmpadas de mesma cor de um grupo semafórico.

Grupo Semafórico – Conjunto de grupos focais com indicações luminosas idênticas que controlam grupos de movimentos que recebem simultaneamente o direito de passagem e que possuem as mesmas fases. Utiliza-se a notação Gn para identificar tanto nos projetos como nas programações semafóricas o grupo semafórico de número “n”. Quanto aos tipos temos: grupo semafórico veicular composto de 3 fases (vermelha, amarela e verde) e grupo semafórico de pedestre composto de 2 fases (vermelha e verde).

Modo – Modo de funcionamento de um semáforo a ser imposto (ou liberado) pela central.

Modo Apagado – Modo de funcionamento de um semáforo em que todos os grupos focais (veiculares e de pedestres) ficam apagados.

Modo Atuado – Modo de funcionamento de um semáforo em que as durações dos estágios e do tempo do ciclo variam em função do tráfego, detectado por equipamentos detectores. Neste modo os tempos do semáforo são totalmente independentes da programação vigente em semáforos vizinhos. O tempo de verde dos estágios varia entre o tempo de verde mínimo e o tempo de verde máximo em intervalos iguais ao tempo de extensão de verde.

Modo de Tempo Fixo Coordenado – Modo de funcionamento de um semáforo em que a sequência dos estágios, as durações dos intervalos, o tempo do ciclo e o valor da defasagem, ou seja, todos os elementos que compõem sua programação não se alteram dentro do período de vigência de cada plano. Neste modo, a programação do semáforo está relacionada com a programação vigente em semáforos vizinhos.

Modo de Tempo Fixo Isolado – Modo de funcionamento de um semáforo em que a sequência dos estágios, as durações dos intervalos, o tempo do ciclo e o valor da defasagem, ou seja, todos os elementos que compõem sua programação não se alteram dentro do período de vigência de cada plano. Neste modo, a programação do semáforo NÃO está relacionada com a programação vigente em semáforos vizinhos.

Modo Intermitente – Modo de funcionamento de um semáforo em que todos os grupos focais veiculares ficam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres ficam apagados.

Modo Manual – Modo de funcionamento de um semáforo em que os tempos de verde dos estágios são determinados manualmente por um agente atuando diretamente no controlador.

Plano – Conjunto de elementos que caracteriza a programação da sinalização semafórica para uma interseção ou seção de via, num determinado período do dia. O plano determina a sequência e as durações dos tempos exibidos pelo semáforo. O período de vigência de um plano está estabelecido na tabela horária. Sinônimos: Programa semafórico e Programação semafórica.

Tabela Horária – Parte da programação de um controlador semafórico ou da central que determina os horários, dias da semana e datas em que determinadas ações, na maioria das vezes inserção de planos, serão executadas pelo controlador.

Tempo de Amarelo – Duração de um período com indicação luminosa amarela.

Tempo de Estágio – Tempo de duração de um determinado estágio, igual à soma do seu tempo de verde com o tempo de entreverdes associado.

Tempo Máximo de Permanência no Estágio – Maior intervalo de tempo em que pode permanecer uma determinada situação dos sinais luminosos de uma interseção. Ou ainda, o parâmetro da programação semafórica que determina o maior tempo que um estágio pode atingir, seja qual for o modo em que estiver funcionando. Ultrapassado este tempo, o semáforo entrará automaticamente na operação amarelo intermitente.

Tempo de Verde do Estágio – Duração de um período com indicação luminosa verde.

Tempo de Vermelho de Limpeza – Intervalo de tempo entre o final do amarelo (ou do vermelho intermitente) de um estágio e o início do verde do próximo estágio em que todos os grupo focais apresentam indicação luminosa vermelha.

Tempo de Verde Mínimo – Verde mínimo de um grupo semafórico é o parâmetro da programação semafórica que determina o menor tempo de verde que este grupo poderá ter, quando estiver funcionando em modo atuado.

Tempo de Verde Máximo - Verde máximo de um grupo semafórico é o parâmetro da programação semafórica que determina o maior tempo de verde que este grupo poderá ter, quando estiver funcionando em modo atuado.

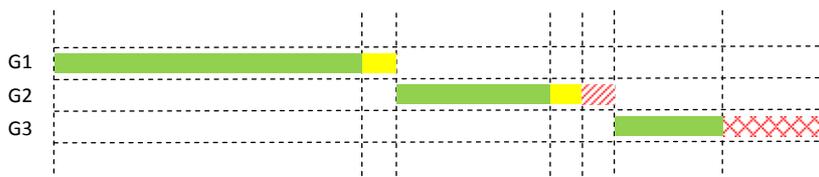
Tempo de Verde Intermediário – Verde Intermediário de um grupo semafórico é o parâmetro da programação semafórica que determina o tempo de verde que este grupo deverá ter, quando, durante o funcionamento em modo atuado, ocorrer falha na detecção veicular.

Tempo de Verde de Segurança – Valor mínimo admissível para a duração do tempo de verde que atende a um grupo de movimentos, por razões de segurança.

Tempo de Vermelho Integral – Intervalo em que todos os grupos focais (veiculares e de pedestres) comandados pelo controlador do semáforo são programados em vermelho. O vermelho integral é utilizado quando da energização de um semáforo que estava apagado; por uma questão de segurança, costuma-se inserir um período de amarelo intermitente seguido por outro de vermelho em todos os grupos focais comandados pelo controlador antes de iniciar a operação normal.

Tempo de Vermelho Intermitente de Pedestre – Duração de um período com indicação luminosa vermelha intermitente em grupos focais de pedestres. Pode ocorrer em duas situações, a) após estágio em que somente grupos semafóricos de pedestre tiveram indicação luminosa verde; b) após estágio em que grupos semafóricos veiculares e de pedestre tiveram indicação luminosa verde, segue diagramas:

Situação “a”: o grupo semafórico de pedestre G3 tem indicação verde em um estágio próprio.



Situação “b”: o grupo semafórico de pedestre G3 tem indicação verde em estágio compartilhado com o grupo semafórico veicular G2.



Legenda:

-  Tempo de Vermelho Intermitente de Pedestre
-  Tempo de Verde
-  Tempo de Amarelo
-  Tempo de Vermelho