

NOTAS

1 Os valores mínimos de intensidade luminosa da tabela 1 estão condicionados ao uso de anteparo traseiro com diâmetro (área equivalente), pelo menos, três vezes a do sinal, e um "cenário de fundo" com luminância não superior a 104 cd/m².

2 Os valores de intensidade luminosa dados são valores mínimos em serviço, sendo exigido, para equipamentos novos, um aumento mínimo de 20% sobre estes valores. Dependendo da situação do local da instalação (como clima, volume de tráfego e poluição do ar), este fator de incremento pode ser, consideravelmente, superior.

3 No período noturno é permitida (recomendada em locais com pouca iluminação nas vizinhanças) a redução da intensidade luminosa máxima dada pela tabela 1 (que pode ser feita pela redução de tensão na lâmpada), a valor nunca inferior a 25 cd. Porém, todos os focos semafóricos de uma mesma intersecção, devem ser reduzidos pelo mesmo fator.

Tabela 3 – Intensidade Luminosa para os Grupos Focais Veiculares com lâmpada incandescente

Ângulo Vertical (em relação ao eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade Luminosa (cd)	
		Vermelho	Verde
-5°	+/- 0°	40	35
-5°	+/- 15°	20	14
-5°	+/- 25°	10	5

Tabela 4 – Intensidade Luminosa para os Grupos Focais de Pedestres com lâmpada incandescente

9 - LENTES**9.1 Lente para grupo focal LED's.**

9.1.1 As lentes deverão ser incolores, de material em policarbonato com proteção UV, devendo suportar, sem danos, uma exposição solar direta por um período superior a cinco anos.

9.1.2 A superfície externa da lente deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira.

9.1.3 As lentes deverão ter diâmetro visível nominal de 200mm, com tolerância de $\pm 5\%$.

9.1.4 Cada lente deve ter gravada, na sua flange, uma marca que indique a posição superior em relação ao foco semafórico, assim como a marca do fabricante.

9.2 Lente para grupo focal incandescente

9.2.1 As lentes deverão ser de policarbonato, coloridas (verde, amarelo e vermelho) com proteção UV, devendo suportar, sem danos, uma exposição solar direta por um período superior a cinco anos.

9.2.2 As lentes deverão ser quadrada para os Grupos Focais de Pedestres e Redonda para os Veiculares e a superfície externa deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira.

9.2.3 Cada lente deve ter gravada na sua flange uma marca que indique a marca do fabricante.

10 - CROMATICIDADE**10.1 Grupo focal à LED's**

Os comprimentos de onda dos LEDs para semáforos deverão obedecer os seguintes parâmetros:

	Veicular	Pedestre
Verde:	490-510 nm;	490 - 510
Amarelo:	585-605 nm;	



10.2 Grupo focal incandescente

As cores emitidas pelos focos semafóricos são as definidas na tabela 3, função de suas coordenadas de cromaticidade (pela interseção de seus contornos).

Cor da lente	A		B		C		D	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Vermelha	0,645	0,335	0,665	0,335	0,734	0,266	0,721	0,259
Amarela	0,546	0,426	0,560	0,440	0,617	0,382	0,612	0,382
Verde	0,011	0,718	0,284	0,520	0,183	0,359	0,028	0,385

Tabela 5 – Coordenadas de cromaticidade

11 - GARANTIA

11.1 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

11.2 Degradação da intensidade luminosa para as lâmpadas a LEDs:

Ao longo do período de garantia, o decréscimo da intensidade luminosa da lâmpada LED não deverá ser superior a 30% do valor indicado na Tabela 1 – Intensidade Luminosa para Lâmpadas a LEDs.

12 - ENSAIOS, MÉTODOS DE ENSAIO E INSPEÇÃO

12.1 Ensaios

Os grupos focais poderão ser submetidos aos seguintes ensaios.

12.1.1 Burn-in / Funcionamento para grupo focal à LED's

As lâmpadas LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), por um período mínimo de 24 horas, à temperatura de 60°C.

Após o período de burn-in, deverá ser atestado o funcionamento das lâmpadas nas condições operacionais de temperatura de 25°C e faixas de tensão especificadas.

12.1.2 Intensidade Luminosa

Medir a intensidade luminosa. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado nas tabelas 1 (Lâmpadas a LEDs veicular), Tabela 2 (Lâmpadas leds pedestre), Tabela 3 (Lâmpadas incandescente veicular) e Tabela 4 (Lâmpada incandescente pedestre) do item 8 para as amostras, os focos deverão ser energizados por 1 min e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas supracitada, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

12.1.3 Cromaticidade

Medir a Cromaticidade (coordenadas). Posicionar o medidor alinhado com o eixo óptico do foco e a uma distância de 30cm do foco. Manter o foco energizado à tensão nominal por 10 min. E efetuar a medição. Os resultados deverão estar conforme o item 10 para as lâmpada a led's veiculares e pedestre e para lâmpadas incandescente veiculares e pedestre.



12.1.4 Estanqueidade para grupos focal à LED's e Incandescentes

O grupo focal deve ser submetido a uma vazão de 500 cm³/minuto por bico, através de 8 bicos, a uma distância de 1 metro por 6 horas. O grupo focal após o teste não deverá conter mais que 5 cm³ de água no interior dos 3 módulos.

12.1.5 Fator de potência para grupo focal à LED's

Deverá ser medido o fator de potencia das lâmpadas LED devem estar de acordo com o especificado.

12.1.6 Determinação de densidade para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's e Incandescente

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme ASTM D792 para determinação da densidade do material utilizado para confeccionar o grupo focal.

12.1.7 Identificação do polímero para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's e Incandescente

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos à análise, conforme o método espectro fotometria no infravermelho para determinação da composição do material utilizado para fabricação do grupo focal.

12.1.8 Determinação limite de resistência a tração para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's e Incandescente

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de tração conforme ASTM D638 para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) Limite de resistência a tração;
- b) Módulo de elasticidade à tração;
- c) Alongamento.

12.1.9 Limite de resistência a flexão para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's e Incandescente

Os corpos de prova retirados da caixa blindada serão submetidos ao ensaio de flexão conforme ASTM D790 para determinação dos seguintes parâmetros:

- a) resistência a flexão no limite elástico
- b) módulo de flexão

12.1.10 Resistência ao Impacto para Grupo Focal de Policarbonato com lâmpada à LED's e Incandescente

Os corpos de prova deverão ser ensaiados conforme ASTM D 256-03 para determinação da resistência ao impacto Izod original e após exposição ao intemperismo artificial por 500 horas, conforme ASTM G 155-00ae1 – ciclo 1.

Os valores encontrados deverão ser superiores aos descritos abaixo:

- Original: 250 J/m;
- Após exposição ao intemperismo artificial de 500 horas: 80 J/m.

12.1.11 Potencia nominal da corrente de consumo para Grupo Focal a LEDs

As medidas deverão ser feitas nas condições operacionais de temperatura a 25°C e devem ser inferiores as estabelecidas.

12.1.12 Imunidade a transiente para Grupo Focal a LEDs



As lâmpadas veiculares a LED deverão ser submetidas a uma tensão de 300 Vca, por um período de 10 segundos, após o qual deverá ser verificado o seu funcionamento.

12.1.13 Resistência a calor para Grupo Focal a LEDs

A lâmpada veicular a LED deverá ser submetida a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10° C a 60° C e umidade relativa do ar de 90%. Deverão ser feitos no mínimo 20 ciclos de 30 minutos de elevações e 30 minutos de decréscimos. Após o choque térmico deverá ser verificada a intensidade luminosa nos seguintes pontos de medida:

Ponto 1:	ângulo vertical (abaixo)			
	=			-5°
	ângulo	horizontal	(eixo	central)
	=			0°
Ponto 2:	ângulo vertical (abaixo)			
	=			-5°
	ângulo	horizontal	(eixo	central)
	=			+15°

12.1.14 Inspeção dimensional para grupo focal à LED's e Incandescente

Consiste na medição das dimensões da amostra, conforme desenhos do anexo B.

12.2 Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacional com credencial do INMETRO, de todos os itens desta especificação. Caso o laboratório realize os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).

13 - ACEITAÇÃO

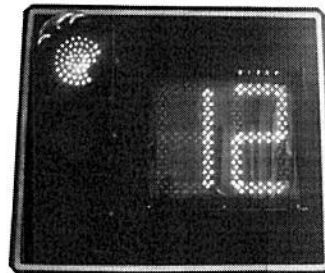
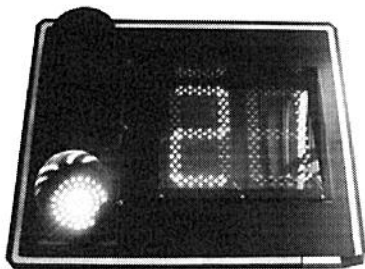
Serão aceitos os lotes que satisfaçam as exigências desta Especificação Técnica.

GRUPO FOCAL PRINCIPAL 200X200X200MM A LED, COM REGRESSIVO

1 - DESCRIÇÃO

Fabricada em material resistente ao tempo, na cor preta, possuindo 1 (um) conjunto semafórico embutido na lateral do contador, este conjunto com módulo. O painel contador deverá conter dois dígitos na cor vermelha e dois dígitos na cor verde, sobrepostos um ao outro.





Dois tipos de led's distintos ou um só do tipo RGB (RED-GREEN-BLUE) ou outra tecnologia disponível de uso da licitante, formando um único conjunto fixado ao braço projetado de 4" através de um suporte com regulagem, também confeccionado em material resistente ao tempo e inoxidável.

O painel deve ter algum dispositivo de contagem de tempo do ciclo anterior ou recebimento de informação do controlador de tráfego, a fim de contar o tempo restante de verde quanto no estágio verde e tempo restante de vermelho no estágio vermelho, sempre em contagem regressiva de tempo.

O módulo regressivo auxiliar deve ter seleção automática de tensão, sem a necessidade de ajuste externo, funcionando em 127V ou 220V .

Ter conexão elétrica do tipo conector múltiplo, sem emendas. Os cabos utilizados devem acompanhar a cor dos módulos led. O cabo de retorno deve ser branco. Todos os cabos devem ser de bitola 1,5mm².

O grupo focal deve acompanhar suportes para fixação do tipo projeto e basculante com regulagem para fixação em braço projetado de 4".

A unidade deve ser construída com tecnologia micro processada, com retenção dos dados durante o período em que estiver desligado. As unidades deverão ter contagens independentes uma da outra, ou seja: a unidade vermelha será independente da vermelha.

Em caso de falha de um dos contadores, o conjunto não deverá ficar inoperante, devendo um deles ficar funcionando. A contagem do tempo não poderá ser inferior a um ciclo de 9 segundos.

A instalação do conjunto não poderá ter a necessidade de instalação de algum circuito elétrico adicional ou passagens de cabos extras, devendo ser instalada no sistema existente no conjunto semafórico nos circuitos verde e vermelho. A inversão de fios não poderá causar informação conflitante nos controladores existentes.

O led verde deverá ter brilho de 10.000 mcd a 15.000 mcd, com comprimento de onda deverá ser de 504nm a 507 nm.

O led vermelho deverá ter brilho de 5.800 mcd a 8.200 mcd, com comprimento de onda deverá ser de 618nm a 624nm.

Os leds deverão ter um tempo médio de vida útil de 50.000 horas.

CONTADOR REGRESSIVO COMPLETO

1 - Controlador

Microprocessador de 4Mhz – precisão de contagem de $\pm 0,5$ segundo.
Alimentação bi-volt 110/220 VAC – 50/60Hz, selecionável por chave.

2 - Dígitos

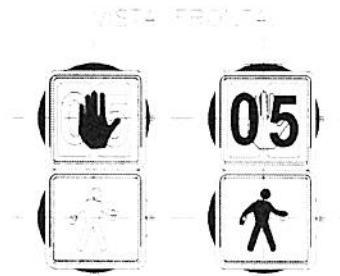


Dimensão: 300x170mm
Quantidade de led's: 12 por segmento

3 - Display

Quantidade de dígitos: 2 (indicação de até 90 segundos)
Dimensão: 300x400mm

GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE A LED COM REGRESSIVO



1 - Objetivo

Esta especificação estabelece as características básicas dos Grupos Focais para Pedestre com contador Regressivo.

2 - Definição

Entende-se por:

GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO como sendo o conjunto formado pelos seguintes elementos:

- Placas de circuito impresso com circuitos de diodos LED;
- Fonte de alimentação;
- Proteções mecânicas e elétricas;
- Terminais de conexão;
- Lente;
- Caixa de acondicionamento (carcaça).

O GRUPO FOCAL deverá ser formado por 2 módulos que funcionalmente são idênticos aos focos de um semáforo para pedestre.

O foco vermelho, além do seu pictograma tradicional (Mão Espalmada – adotado na cidade de Campinas), deverá adicionalmente sinalizar o tempo restante da travessia, através de um display numérico, com no mínimo dois dígitos na cor verde. Este tempo deverá ser medido pelo GRUPO a cada ciclo e mostrado no ciclo seguinte com o valor inicial do contador regressivo.

O foco verde apresentará o pictograma tradicional de permissão de atravessar a via através de LEDs.

3 - Requisitos gerais

3.1 - Os GRUPOS deverão substituir a unidade ótica dos grupos focais de pedestres atualmente utilizados.

3.2 - O GRUPO deverá possuir cabo de alimentação de seção mínima de 1,5mm², com comprimento de pelo menos 50 cm, com a terminação do cabo para fixação em barras de bornes de 2,5mm².

3.3 - Os cabos de alimentação do Grupo Focal para pedestre a LED deverão obedecer à colocação em conformidade com as cores das lâmpadas (verde ou vermelho).



3.4 - Os Grupos devem funcionar em qualquer controlador de transito eletrônico nacional ou internacional (exemplos: Tesc, Digicon, Datapron e Peek, entre outros).

4 - Requisitos específicos

4.1 - Pictogramas

4.1.1 - O pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LEDs sobre a placa de circuito impresso.

4.1.2 - A distribuição e ligações em série dos diodos LED (circuito LED) deverão ser feitas de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.

4.2 - Tecnologia LED

4.2.1 - Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e a tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

4.2.2 - O encapsulamento do diodo LED deverá ter proteção UVA e deverá ser incolor, não tingido.

5 - Funcionamento

5.1 - Durante o intervalo em que o foco vermelho estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, na cor vermelha, de proibição de travessia.

5.2 - Durante o intervalo em que o foco verde estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente, no outro foco, um display de no mínimo 2 dígitos, na cor verde, que mostrará o tempo restante da travessia, com resolução de um segundo. O tempo mostrado no início de cada período verde deverá ser o tempo aprendido no ciclo anterior.

5.3 - Exige-se uma precisão mínima de 500 ppm (quinhentos partes por milhão) nas indicações do contador regressivo de forma a se ter sempre a mesma indicação em vários GRUPOS FOCALIS conectados em paralelo a uma mesma saída do controlador de trânsito.

5.4 - Caso o tempo regressivo supere a capacidade do display, este deverá indicar seu valor máximo (99 para um display de 2 dígitos).

5.5 - Caso o tempo regressivo, aprendido num ciclo, seja inferior a 3 segundos, o software do equipamento deverá desprezã-lo, devendo mostrar o caractere "--".

5.6 - O GRUPO FOCAL deverá manter o valor do tempo regressivo, mesmo na falta de energia elétrica, por um período mínimo de 4 horas.

6 - Características elétricas

6.1 - A alimentação elétrica nominal do GRUPO FOCAL será de 20% e frequência do CONTADOR REGRESSIVO será de 110 ou 220Vca, com tolerância de 60Hz \pm 5%.

6.2 - A distribuição dos diodos nos circuitos LED do GRUPO FOCAL deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 10% dos LEDs.

6.3 - Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de diodos LED do GRUPO FOCAL.



6.4 - A potência nominal de cada um dos módulos do GRUPO FOCAL deverá ser igual ou inferior a 11W, na tensão nominal de operação.

6.5 - O fator de potência do GRUPO FOCAL não deverá ser inferior a 0,90, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura para pictograma verde e 0,6 para pictograma vermelho.

6.6 - O GRUPO FOCAL deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas, de acordo com a NBR5410.

6.7 - O GRUPO FOCAL deverá operar na temperatura ambiente de -10°C a 40°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem prejuízo para os seus componentes.

7 - Característica fotométricas

7.1 - A intensidade luminosa dos pictogramas dos GRUPOS FOCALIS PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO deverá ser igual ou superior aos valores mínimos definidos na tabela 1.

Ângulo Vertical (em relação ao eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade luminosa (candela)	
		Vermelho	Verde
- 5	0	100	120
	± 15	40	60
	± 25	20	20

TABELA 1 – INTENSIDADE LUMINOSA MÍNIMA / LÂMPADA LED PEDESTRE.

7.2 - A cor dominante emitida pelo GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO deverá obedecer aos intervalos especificados na tabela 2.

Cor	- nm	Comprimento de Onda (
Vermelho	620 – 680	
Verde	490 - 510	

TABELA 2 – COR DOMINANTE

8 - Ensaaios

8.1 - Ensaaios

O grupo focal deve ser submetido aos seguintes ensaios.

8.1.1 - Ensaio dimensional



Consistirá da medição das dimensões da amostra e da análise de conformidade.

8.1.2 - Ensaio elétrico inicial

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVA, 60 HZ, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto-circuitados e a carcaça aterrada;

8.1.3 - Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal

Ensaio climático / Burn-in / resistência ao calor.

Submeter a amostra do Grupo Focal para Pedestre a LED à temperatura de 50°C por um período de 24 horas. Manter a amostra energizada com tensão nominal durante todo este período verificando o seu funcionamento.

Submeter a amostra desenergizada a 50°C por um período de 30 min, baixar rapidamente a temperatura para -10°C e mantê-la por mais 30 min. Repetir este procedimento 10 vezes e verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal.

Os blocos Semafóricos a LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10° a 50°C e umidade relativa do ar de 90%.

8.1.4 - Ensaio Elétrico Final

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar tensão de 1,0 KVCA, 60 Hz, por 1 minuto, entre todos os terminais de alimentação curto-circuitados e a carcaça aterrada.

Verificar o funcionamento da amostra com tensão nominal;

Aplicar por um período de 10s uma tensão 50% acima da nominal e verificar o funcionamento;

Verificar o funcionamento variando-se a tensão nominal em +/- 20% e a frequência nominal em +/- 5%;

Medir a Potência Aparente de entrada (S em VA), com tensão nominal;

Calcular o Fator de Potência como sendo a razão entre as potências ativa e aparente. Os resultados deverão estar conforme o item 6.5.

8.1.5 - Ensaio Fotométrico

Após o período de burn-in, deverá ser verificado o comprimento de onda da cor dominante no espectro da luz emitida pelas lâmpadas veiculares a LED conforme indicado no item 7.2.

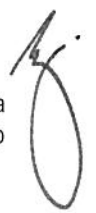
A medição deverá ser realizada nas condições operacionais de temperatura a 25° C e tensão nominal e devem estar de acordo com os valores da tabela 2.

Após o período de burn-in, deverá ser feita a verificação dos valores da intensidade luminosa dos pontos de medida indicados na tabela 1. O foco e o medidor deverão estar montados em um goniômetro e distanciados 4 m entre si. Para cada par de ângulos indicado na tabela 1 do item 7.1 para as amostras, os focos deverão ser energizados por 1 min e a medição efetuada. Desligar o foco para reajustar o ângulo e repetir o procedimento. Os resultados deverão ser superiores aos valores das tabelas, supracitadas, após a correção da medida pela distância entre a amostra e o medidor.

8.1.6 - Isolação

No caso do módulo semafórico a LED utilizar carcaça metálica, deverá ser verificado a rigidez dielétrica, através da aplicação de uma tensão de 1500 VCC, pelo período de 01 (um) minuto, entre todos os terminais colocados em curto circuito e a carcaça.

8.1.7 - Ensaio de Hermeticidade



Durante 06 (seis) horas, as amostras devem ser submetidas a jatos de água, com vazão total de 4 L/min, através de 8 bicos posicionados a 1 m de distancia.

O volume de água encontrado, não pode ser superior a 5 cm².

8.2 - Expressão dos resultados

A contratada deverá apresentar laudos realizados por institutos ou órgãos nacionais, credenciados pelo INMETRO, dos itens desta especificação.

No caso do laboratório realizar os ensaios em laboratórios terceirizados, deverá constar no laudo o ensaio realizado, especificando o instituto credenciado pelo INMETRO ou credenciada na ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).

BOTOEIRA PARA PEDESTRE

1 - Objetivo

Esta especificação estabelece condições mínimas para o fornecimento de Botoeiras.

2 - Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

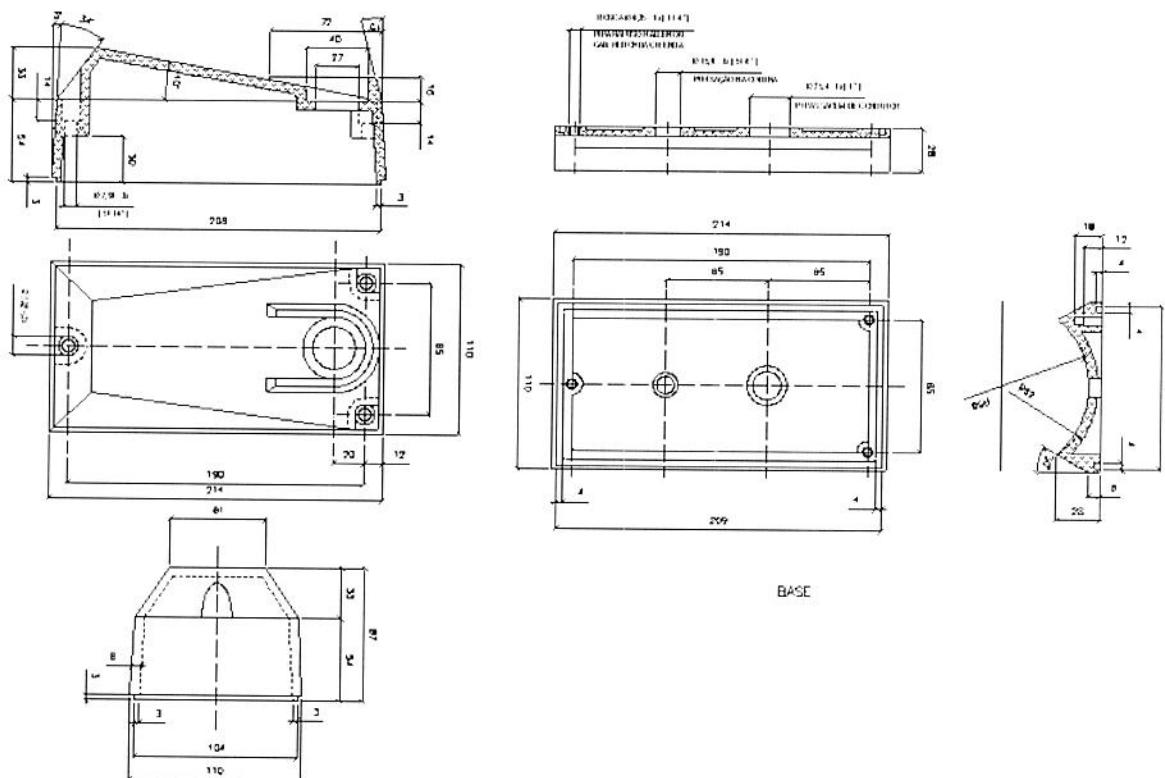
Botoeira: É um elemento composto de um botão para acionamento de contato

Botão: Dispositivo de acionamento

3 - Dimensões

As Botoeiras deverão ter dimensões conforme o desenho a seguir, com tolerância de 5%.





4 - Materiais

A Botoeira deve ser de alumínio conforme Normas abaixo:

4.1 - Ligas para fundição em molde de areia conforme normas ASTM B-26/82 - 356 / A356 / 357 / A357 / 328 / B443 / 319 / 514 / 705;

4.2 - Ligas para fundição em molde permanente (coquilha) conforme normas ASTM B-108/92 - 356 / A356 / 357 / A357 / 359 / 319 / B443 / 443 / 705;

4.3 - Ligas para fundição sob pressão conforme normas ASTM B-85/82 - A413 / 413 / A360 / 360 / 384;

4.4 - O Botão deve ser na cor verde em material plástico.

5 - Fixações

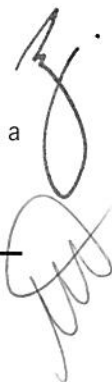
A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox $\Phi \frac{1}{4} \times 2$ cabeça redonda;

As Botoeiras serão fornecidas com todos os suportes necessários para fixação.

6 - Acabamento Externo

Processo

As Botoeiras deverão passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas.

Acabamento

Os módulos depois de desengraxados, decapados e fosfatizados devem receber acabamento externo na cor cinza texturizado N6,5, após a aplicação de wash-primer à base de cromato de zinco. O acabamento externo, em tinta a pó, a base de resina híbrida epoxi-poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200°C.

7 - Garantia

12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

Durante a vigência do período de garantia a botoeira que apresentar qualquer tipo de defeito de fabricação será substituído ou reparado sem ônus para a contratante.

SUPORTES SIMPLES (101,6 / 114,3)MM

Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

SUPORTES DUPLOS (101,6 / 114,3)MM

Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

SUPORTES BASCULANTES (101,6)MM

Deverão atender a norma ABNT NBR 7995.

COLUNAS E BRAÇOS PARA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

1 - Objeto

Colunas e braços projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

2 - Características

2.1 - Material

As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591, exceto as tampas de vedação que serão em PVC.

2.2 - Tratamento Superficial

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

2.2.2 - A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo a superfície apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

2.2.3 - A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

2.2.4 - A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões, sem apresentar sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 4 (quatro) imersões.

2.2.5 - A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55µm.

2.2.6 - Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.



3 - Ensaaios

3.1 – Material

3.1.1 - Composição química

Deverão ser efetuados ensaios para determinação da composição química do material e os resultados deverão satisfazer ao especificado na NBR – 6006:

	Min.	Máx.
Teor de Carbono:	0,08 %	0,23 %
Teor de Fósforo:	-	0,04 %
Teor de Enxofre:	-	0,05 %
Teor de Manganês:	0,3,0 %	0,90 %
Teor de Silício:	-	0,10%

3.1.2 - Propriedades Mecânicas

3.1.2.1 - Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer ao abaixo especificado:

- Limite de escoamento mínimo: 180 MPa
- Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa
- Alongamento mínimo após ruptura: 23 %

3.1.2.2 - O ensaio de achatamento, realizado de acordo com a NBR –6154, não deverá apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de esfolheamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

3.2 - Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

3.2.1 - Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397.

3.2.2 - Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento.

3.2.3 - Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400.

3.2.4. Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399.

3.3 - Dimensões

3.3.1 - Dimensões deverão atender a planilha de itens.

3.3.1 Dimensões deverão ser de acordo com os desenhos anexos.

4 - Aceitação e Rejeição

A contratante se reserva o direito de rejeitar parte ou total do fornecimento e implantação que estiver em desacordo com os itens 2 e 3 desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte.



A contratada deverá apresentar Laudos desses materiais caso a Contratante solicite, em qualquer período de vigência do Contrato.

CONTROLADOR ELETRÔNICO DE TRÁFEGO (8 FASES)

1 - Escopo

A presente Especificação Técnica estabelece as condições técnicas funcionais mínimas para efeito de fornecimento de controladores semafóricos de tráfego.

2 - Descrição do Sistema

2.1 - O controlador semafórico descrito na presente Especificação Técnica deverá poder estar configurado para operar, pelo menos, nas 3 (três) seguintes situações específicas:

- a. como controlador semafórico isolado.
- b. como controlador de um semáforo que integra uma rede de semáforos coordenados.
- c. como controlador de um semáforo que integra uma rede conectada a uma Central de Trânsito (modo centralizado).

2.2 - Para o caso "b" do subitem 2.1, o sistema coordenado de controladores, denominado rede semafórica, deverá apresentar um equipamento denominado "controlador referencial" (controlador – mestre) que será responsável pela operação sincronizada e coordenada de todo o conjunto de controladores que compõem a rede semafórica. A fim de viabilizar esse objetivo, o controlador - mestre deverá enviar seu horário para a rede de sincronismo a cada minuto exato. Os demais controladores de sistema, designados como "controladores - locais" (controladores - escravos), copiam o horário transmitido pelo controlador mestre.

2.3 - Para o caso "c" do subitem 2.1., o sistema coordenado de controladores, denominado de rede semafórica, deverá permitir a comunicação com uma central de trânsito que será responsável pela operação, programação, visualização e supervisão de toda a sua rede semafórica.

2.4 - Qualquer controlador deverá ser programado para operar como controlador-mestre ou como controlador-escravo sem qualquer alteração de hardware.

2.5 - O controlador também deverá permitir que seu relógio seja acertado através de GPS, sendo obrigatório que o módulo a ser incorporado possa ser acomodado dentro do gabinete do controlador, podendo apenas sua antena para sinal com o satélite ficar externa ao mesmo. Ainda assim, deve existir possibilidade de proteger o cabo e a antena de vandalismo, mesmo com o controlador instalado em coluna (mesmo em altura baixa) ou instalado em base de concreto.

2.5.1 - Com o acerto de relógio através de GPS os controladores devem permitir sincronismo sem a necessidade de cabos (desde que se instale um GPS por controlador) ou ainda permitir a possibilidade de instalar apenas um GPS por rede de controladores (dessa maneira um único GPS deve manter um grupo de no mínimo 90 controladores com seus relógios perfeitamente sincronizados).

3 - Características Técnicas Básicas

3.1 - Considerações Gerais

3.1.1 - O equipamento deverá ser controlador de tráfego de tecnologia digital em estado sólido, dotado de microprocessador e de relógio digital. O microprocessador adotado deverá ser largamente utilizado no mercado nacional.



3.1.2 - Serão admitidas as estratégias de controle por estágios, por grupos semafóricos, intervalos luminosos ou por qualquer outra estratégia de controle, desde que o controlador proposto seja capaz de atender todos os requisitos funcionais determinados.

3.1.3 - Na presente Especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios.

3.1.4 - Desde que os requisitos funcionais sejam atendidos não haverá predileção por uma ou outra estratégia.

3.2 - Painél de Facilidades

3.2.1 - Deverão existir no controlador, e possuir fácil acesso, as seguintes facilidades operacionais:

- a) Disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do controlador;
- b) Disjuntor geral para ligar/desligar todo o controlador;
- c) Chave modo amarelo intermitente.

3.2.2 - Os elementos indicados nas alíneas "a", "b" e "c", do subitem 3.2.1 deverão estar devidamente identificados.

3.3 - Construção

3.3.1 - O controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placa de circuito impresso tipo plug-in, inclusive sua fonte.

3.3.2 - Os conectores de todos os módulos deverão possuir, no mínimo, terminações banhadas a ouro para evitar mau contato e devem permitir pelo menos 1.000 inserções (conforme especificação técnica do seu fabricante).

3.4 - Teste de Verificação

3.4.1 - A intervalos periódicos, o controlador deverá efetuar testes de verificação no microprocessador e nas memórias que compoem o sistema. Identificando uma falha, o controlador deverá tomar as providências cabíveis de acordo com a gravidade de falha detectada, registrando a ocorrência na memória do controlador para posterior consulta.

3.5 - Acionamento de Lâmpadas

3.5.1 - O controlador deverá ter opção de acionar tanto lâmpadas a LED quanto incandescentes.

3.5.2 - Os circuitos que acionam as lâmpadas devem ser projetados para evitar que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas no mesmo grupo focal.

3.5.3 - Quando do uso de lâmpadas a LED, estas poderão ter potência nominal entre 5W e 20W sem que a baixa potência implique em mau funcionamento do controlador de tráfego ou sem que seja necessária a adição de uma carga em série ou em paralelo com a lâmpada a LED para que o controlador possa funcionar corretamente.

3.5.4 - Os circuitos de acionamento das lâmpadas deverão ser feitos a base de triacs, com proteção de acionamento da lâmpada no instante zero da senóide, garantindo maior vida útil das lâmpadas.

3.6 - MODULARIDADE DOS MÓDULOS DE POTÊNCIA DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

3.6.1 - Os controladores deverão apresentar uma configuração que permitam receber módulos de potência



(acionamento das lâmpadas dos semáforos) para que os mesmos possam controlar no mínimo 02 (duas) fases semafóricas;

3.6.2 - Cada módulo de potência será responsável por no máximo 02 (duas) fases semafóricas.

3.6.3 - Os gabinetes e os chassis de cada controlador deverão ser proporcionais à capacidade do número de fases solicitados na planilha de descrição.

3.7 - BASE DE TEMPO DOS PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS

3.7.1 - As temporizações programáveis do controlador deverão ser derivadas do seu relógio interno, nas quais o "segundo" deverá ser utilizado como a maior unidade de incremento do tempo verde (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos estágios) e deverá ser utilizado o "décimo de segundo" para as programações dos entreverdes (amarelo, vermelho intermitente e vermelho geral de segurança) e do tempo de extensão de verde para os estágios com tempos variáveis (não serão aceitas programações que usem frações de tempo maiores para incremento dos entreverdes ou das extensões de verde para os estágios com tempos variáveis).

3.8 - MODO INTERMITENTE POR HARDWARE

3.8.1 - O equipamento deverá possuir um circuito independente, aqui chamado de Módulo Intermitente por Hardware, que deverá permitir a condição operacional de amarelo intermitente mesmo na falta da "CPU" e/ou dos módulos de potência. Deverá fazer parte deste módulo as contadoras para chaveamento de segurança dos circuitos dos focos verdes dos módulos de potência.

3.9 - VERDES CONFLITANTES

3.9.1 - Deverá ser possível configurar uma "Tabela de Verdes Conflitantes", a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.

3.9.2 - A tabela de Verdes Conflitantes deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzem a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos x estágios.

3.9.3 - A constatação da presença de uma situação em que a Tabela de Verdes Conflitantes não esteja sendo respeitada deverá conduzir o controlador para amarelo intermitente em no máximo 01 (um) segundo. Essa condição de amarelo intermitente deverá ser executada através do Módulo Intermitente por Hardware.

3.10 - MONITORAÇÃO DOS FOCOS VERMELHOS DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS

3.10.1 - Deverá existir circuito de monitoração dos focos vermelhos dos grupos semafóricos, de tal forma que o controlador deverá entrar no modo amarelo intermitente no caso de ausência da cor vermelha.

3.10.2 - Deverá ser possível definir quais fases são de pedestres com o intuito de poder determinar se, e quais fases de pedestres, deverão levar o controlador à sinalização de emergência (modo amarelo intermitente) pela falta de lâmpada de vermelho. Entretanto, mesmo que seja programado no controlador que a falta de uma determinada fase não deve conduzir o controlador à amarelo intermitente, deve ser registrada sua ocorrência conforme item 4.7.7.2 alínea d).

3.11 - FALHA DE ENERGIA

3.11.1 - Quando ocorrer falta de energia elétrica a programação interna deverá ser mantida.



3.12 - SEQÜÊNCIA DE PARTIDA.

3.12.1 - Quando as lâmpadas dos grupos focais forem energizadas (independentemente se o controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar a energia no controlador à normalidade, os grupos semafóricos veiculares antes de mudarem para o estágio requerido, deverão permanecer 3 (três) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres deverão permanecer apagados durante este período), seguidos por 5 (cinco) segundos de vermelho integral em todos os grupos semafóricos (inclusive de pedestres).

3.13 - SAÍDA DO MODO INTERMITENTE

3.13.1 - Independentemente do motivo que tenha conduzido o controlador ao modo intermitente, ao retomar a normalidade deverá impor a seqüência de partida.

3.14 - DETECTORES DE PEDESTRES (BOTOEIRAS)

3.14.1 - O detector de pedestres consiste em um conjunto de botões (botoeiras) instalados em locais de travessia de pedestres. Estes botões ao serem pressionados, transmitem ao controlador uma solicitação de tempo de verde para os pedestres através de estágios ou intervalos adequados (estágios/intervalos dependentes de demandas).

3.14.2 - A solicitação de demanda de pedestres, através de detector de pedestres, ocorrida após ocorrência do estágio correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após sua omissão) deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio requerido no próximo ciclo.

3.14.3 - A solicitação de demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.

3.14.4 - A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador, salvo se for programado com possibilidade de extensão de verdes.

3.14.5 - A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio requerido deverá ser memorizada pelo controlador, conforme subitem 3.14.2.

3.14.6 - A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio requerido (salvo durante o entreverdes do estágio imediatamente anterior) deverá ser atendida pelo controlador no próprio ciclo.

3.14.7 - Toda e qualquer interface entre botoeira e o controlador deverá, obrigatoriamente ser parte integrante do controlador.

3.15 - DETECTORES VEICULARES.

3.15.1 - O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência de estágios/intervalos em função de demanda gerada por detectores veiculares como extensão a ser incorporada ao controlador, sem que seja necessária qualquer alteração no controlador, apenas a adição de placas.

3.15.2 - Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos constituído por placa de detecção e laço indutivo, instalado numa seção específica de via com até quatro faixas de rolamentos, capaz de detectar a presença do fluxo de tráfego veicular.

3.15.3 - Os laços indutivos deverão ser monitorados através de placas de detecção, as quais deverão ser do tipo multicanais (possuir no mínimo 4 canais), ter microprocessador próprio e possuir recursos de sintonia e calibração automática e ajuste de sensibilidade.



3.15.4 - A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até veículos pesados (caminhão e ônibus). A faixa mínima de operação de indutância do laço deverá estar compreendida entre 100 a 500 uH (micro henry).

3.15.5 - Com o intuito de não haver interferência de operação entre os canais de uma placa de detecção ("cross-talk"), os canais deverão necessariamente ser multiplexados.

3.15.6 - A(s) placa(s) de detecção deverá(ão) ser montadas no gabinete do controlador.

3.15.6.1 - Neste edital o modelo de controlador semafórico de tráfego solicitado, não contempla o fornecimento do módulo detector de veículos.

3.15.6.2 - Independente da não existência do módulo detector de veículos dentro do gabinete do controlador, o mesmo deverá permitir que módulos externos para a detecção de veículos sejam ligados às suas entradas de botoeiras de pedestres, tanto através da saída tipo contato seco destes módulos, como pela saída com sinal do tipo coletor aberto.

3.15.7 - O controlador deverá ser capaz de operar no mínimo, 4 (quatro) detectores (pedestres ou veiculares) simultaneamente.

3.15.8 - Um mesmo ponto de detecção deverá poder acionar diferentes estágios (intervalos) em planos diferentes.

4 - Características Funcionais

4.1 - SEQUÊNCIA DE CORES

4.1.1 - O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para os semáforos.

a) Grupos focais veiculares: verde — amarelo — vermelho — verde.

b) Grupos focais de pedestres: verde — vermelho intermitente — vermelho — verde.

4.2 - PERÍODO DE ENTREVERDES E TEMPOS DE SEGURANÇA.

4.2.1 - Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes deverão permitir serem programados, independentemente, para cada um dos planos de tráfego, como para cada estágio dentro de cada plano e mesmo para cada fase, seja veicular ou pedestre.

4.2.1.1 - Como exemplo: deve ser possível programar num mesmo entreverde o tempo de amarelo de uma fase veicular com 3 (três) segundos, o tempo de amarelo de outra fase veicular com 4 (quatro) segundos, o tempo de vermelho intermitente de uma fase de pedestres com 6 (seis) segundos e o tempo de vermelho intermitente de outra fase de pedestres com 7 (sete) segundos. Todos podendo acontecer concomitantemente num mesmo entreverde, seja cada tempo iniciando juntos e terminando defasados, seja cada tempo iniciando defasados e terminando juntos, ou ainda iniciando e terminando defasados entre si conforme a necessidade de cada cruzamento.

4.2.2 - Nas situações em que ocorrem simultaneamente os períodos de amarelo e de vermelho intermitente, deverá ser possível implementar o período de vermelho intermitente de modo que o seu início possa ocorrer, pelo menos, entre 0 (zero) e 8 (oito) segundos antes do início do primeiro amarelo. Contudo não serão aceitos controladores cujo tempo antecipado para o vermelho intermitente de pedestres faça com que as cores do semáforo da fase correspondente acendam juntas, em qualquer tempo, tanto verde quanto o vermelho intermitente, impropriedade comum para controladores que possuem recurso de pedestre em paralelo;

4.2.3 - Além do período de entreverdes, deverão ser programáveis os seguintes parâmetros de temporizações de



segurança: tempo de verde de segurança e tempo de máxima permanência num estágio.

4.2.4 - O tempo de verde de segurança deverá ser respeitado por todos os planos.

4.2.5 - O tempo de verde de segurança deverá ser programado, pelo menos, entre 0 (zero) e 30 (trinta) segundos, com resolução de um segundo.

4.2.6 - O tempo de máxima permanência no ciclo poderá ser programado, para cada plano do controlador, pelo menos, entre tempo de ciclo de 01 (um) segundo e 999 (novecentos e noventa e nove) segundos, com resolução de um segundo.

4.2.7 - Em qualquer um dos modos de operação, o período de entreverdes e os tempos de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive em comando manual, na troca de planos ou na troca de modos.

4.3 - ESTÁGIOS

4.3.1 - Tipos de estágios

4.3.1.1 - Os estágios deverão ser classificados:

a) Quanto a duração:

- Fixos
- Variáveis

b) Quanto a ocorrência dentro do ciclo:

- Dependentes de demanda (dispensáveis)
- Normais (indispensáveis)

4.3.1.2 - Os estágios fixos deverão ter a duração fixa, enquanto que os estágios variáveis deverão ter a sua duração determinada conforme os subitens 5.2.4.7 e 5.2.4.9.

4.3.1.3 - Os estágios "normais" (indispensáveis) deverão sempre ocorrer em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestre na memória do controlador).

4.3.1.4 - Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo "normal"):

- a) Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo.
- b) Estágio dependente de demanda (dispensável) variável.
- c) Estágio normal (indispensável) fixo.
- d) Estágio normal (indispensável) variável.

4.3.1.5 - Os estágios fixos dispensáveis veiculares deverão se comportar do mesmo modo como os estágios fixos dispensáveis para pedestres.

4.3.2 - O tempo de cada estágio deverá poder variar, pelo menos, entre 1 (um) e 180 (cento e oitenta) segundos.



4.3.3 - A temporização dos estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

4.3.4 - A programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semafóricos não deverá sofrer restrição alguma, ao menos, evidentemente, daquela que imposta pela Tabela de Verdes Conflitantes.

4.3.5 - Qualquer fase do controlador poderá ser programada para ser veicular ou pedestre.

4.3.6 - A seqüência de estágios deverá ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

4.3.7 - O primeiro estágio de cada ciclo não poderá ser do tipo "dependente de demanda" (dispensável).

4.4 - CAPACIDADE

4.4.1 - Em relação a capacidade mínima, os controladores ofertados deverão obedecer às seguintes características:

a) Deverão controlar o mínimo de 02 (duas) fases semafóricas até a quantidade máxima de fases do chassi. Sendo que qualquer um destes grupos poderá ser configurado como grupo veicular ou como grupo pedestres.

b) Permitir programação e operação por anéis. Deverá atender até 4 (quatro) anéis, sendo que não poderá haver restrição de número de grupo semafórico por anel (desde que a soma dos grupos semafóricos não ultrapassem a capacidade máxima do controlador).

c) 12 (doze) estágios, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de estágios, ou então, 24 (vinte e quatro) intervalos, no caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos luminosos, por anel do controlador.

d) 16 (dezesesseis) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente como se fosse um décimo sétimo plano. Sendo que qualquer um dos 16 (dezesesseis) planos deve poder ser programado para atuar como Plano de Emergência, conforme esclarecimento abaixo:

- Defini-se na programação qual plano atuará como Plano de Emergência, podendo, entretanto, também ser utilizado na programação normal dos anéis do controlador;

- Defini-se na programação qual dos detectores acionará o controlador para atuar o Plano de Emergência: deve ser possível utilizar qualquer dos detectores;

- Defini-se na programação em quais dos anéis do controlador deverá ser executado o Plano de Emergência, devendo os demais anéis continuarem executando seu plano horário normal. Para esta característica se faz necessário que o controlador consiga executar planos de ciclos diferentes em cada anel do controlador - simultaneamente;

- Atuado o detector correspondente ao acionamento do Plano de Emergência, o controlador deverá verificar o tempo de Verde Mínimo programado para o estágio que estiver efetuando sendo que, tendo vencido este tempo, deve imediatamente interromper o ciclo para criar um entreverde necessário para a mudança para o Plano de Emergência, devendo este entreverde respeitar os tempos de segurança necessários (tempo de Alívio - seja amarelo ou vermelho intermitente - e tempo de Vermelho Geral de Segurança);

- O controlador deverá permanecer efetuando o Plano de Emergência enquanto permanecer a atuação no detector correspondente;

- Cessada a atuação do detector correspondente o controlador deverá executar os planos definidos em sua tabela horária de mudança de planos (Tabela Local se não estiver conectado a uma Central de Controle e Tabela Central caso esteja sendo controlado por uma Central de Controle);

