



**PREFEITURA DE  
RIO PRETO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**CONCESSÃO ADMINISTRATIVA PARA IMPLANTAÇÃO, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO  
DE SISTEMAS DE CIDADE INTELIGENTE NO MUNICÍPIO - “SMART RIO PRETO”**

**ANEXO II.3 CADERNO DE ENCARGOS – REDE SEMAFÓRICA**

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA – PRESENCIAL Nº 01/2025**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## **SUMÁRIO**

<b>1. Serviço de revitalização da INFRAESTRUTURA semafórica .....</b>	<b>6</b>
<b>2. central de gestão da sinalização semafórica.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Controlador eletrônico de trânsito, com capacidade de 8 fases veiculares ou pedestres</b>	<b>14</b>
<b>4. Conjunto de hardware e software para atualização dos controladores existentes.....</b>	<b>40</b>
<b>5. Bloco semafórico MONOLÍTICO veicular slim, configuração 200 x 200 x 200 mm-com lâmpadas a LED.....</b>	<b>42</b>
<b>6. Bloco semafórico monolítico auxiliar slim, configuração 200 x 200 x 200 mm, com lâmpadas a LED.....</b>	<b>43</b>
<b>7. Bloco semafórico bloco semafórico monolítico pedestre slim, configuração 200 x 200 mm, com lâmpada a LED e contador regressivo monolítico auxiliar slim, configuração 200 x 200 x 200 mm, com lâmpadas a LED .....</b>	<b>44</b>
<b>8. Bloco semafórico monolítico ciclista slim, configuração 200 x 200 mm.....</b>	<b>45</b>
<b>9. Backlight de LED, contendo nome do logradouro e sistema dimmer para acendimento automático. ....</b>	<b>47</b>
<b>10. Coluna e braço projetado semafórico, tipo cônico contínuo com projeção de 10,00 m, com base flangeada para bloco monolítico veicular .....</b>	<b>48</b>

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



11. **Coluna e braço semafórico, tipo cônico com projeção de 6,00 m, com base flangeada para bloco monolítico veicular.....49**
12. **Coluna e braço semafórico de transpasse com projeção de 6,00 M para bloco monolítico veicular .....51**
13. **Coluna auxiliar cilíndrica para bloco monolítico de pedestres, ciclistas ou veicular ....53**
14. **Grupo focal principal 3 x 300 mm com corpo em policarbonato amarelo com anteparo também em amarelo e lâmpadas a LED.....54**
15. **Grupo focal principal 3 x 200 mm com corpo em policarbonato amarelo com anteparo também em amarelo e lâmpadas a LED com lentes do tipo Fresnel. ....55**
16. **Grupo focal repetidor 3 x 200 mm com corpo em policarbonato amarelo e lâmpadas a LED. 66**
17. **Grupo focal pedestre 2 x 200 mm, com corpo em policarbonato amarelo e lâmpadas a LED com pictograma em vermelho em forma de boneco parado e pictograma em verde na forma de boneco andando.....77**
18. **Coluna semafórica (127 mm x 6,0 m) na cor preto fosca para braço projetado e sustentação de grupo focal principal e grupo focal repetidor .....80**
19. **Braço projetado (101 mm x 4,80 m) na cor preto fosca para sustentação de grupo focal principal .....82**
20. **Coluna semafórica (101 mm x 6,00 m) na cor preto fosca para sustentação de grupo focal pedestre. ....84**
21. **Coluna extensora na cor preto fosca para sustentação de cabos aéreos. ....86**
22. **Botoeira para pedestre.....88**
23. **Botoeira para pedestre com alarme sonoro .....90**

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



<b>24. Módulo detector de índice pluviométrico para controladores semafóricos existentes modelo FLEXCON-II ou similar.....</b>	<b>91</b>
<b>25. Estação de leitura de etiquetas eletrônicas com coluna de sustentação e leitura de etiquetas eletrônicas.....</b>	<b>96</b>
<b>26. Etiquetas eletrônicas (TAGs).....</b>	<b>98</b>
<b>27. Módulo focal a LED 300 mm na cor vermelha .....</b>	<b>98</b>
<b>28. Módulo focal a LED 300 mm na cor âmbar.....</b>	<b>100</b>
<b>29. Módulo focal a LED 300 mm na cor verde .....</b>	<b>101</b>
<b>30. Módulo focal a LED 200 mm na cor vermelha tipo Fresnel.....</b>	<b>102</b>
<b>31. Módulo focal a LED 200 mm na cor âmbar tipo Fresnel .....</b>	<b>105</b>
<b>32. Módulo focal a LED 200 mm na cor verde tipo Fresnel.....</b>	<b>107</b>
<b>33. Barra de LED para coluna semafórica e braço projetado .....</b>	<b>109</b>
<b>34. No-break para cruzamentos semaforizados .....</b>	<b>111</b>
<b>35. Cabo para interligação das fases semafóricas.....</b>	<b>112</b>
<b>36. Cabo para alimentação dos controladores.....</b>	<b>114</b>
<b>37. Cabo para interligação das botoeiras .....</b>	<b>117</b>
<b>38. Cabo para realização do Aterramento .....</b>	<b>120</b>
<b>39. Conjunto de aterramento .....</b>	<b>122</b>
<b>40. Equipes técnicas de campo .....</b>	<b>124</b>
<b>41. Equipe de apoio e administrativo à operação da central de gestão da sinalização semafórica .....</b>	<b>124</b>

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



**PREFEITURA DE  
RIO PRETO**

- 42. Equipe remota de apoio à operação da central de gestão da sinalização semafórica  
124**
- 43. COMPOSIÇÃO do parque SEMAFÓRICO ..... 124**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## **1. SERVIÇO DE REVITALIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA SEMAFÓRICA**

No Município, existe uma necessidade urgente de tecnologias que atualize a rede semafórica e otimizem o tráfego, proporcionando maior fluidez e segurança aos veículos e pedestres.

Nesse sentido, a implantação de novos semáforos e a modernização da rede semafórica existente permitirá que a Concessionária realize um controle inteligente dos semáforos e detecte falhas, de modo que sejam feitos ajustes em tempo real, priorizando o transporte público e veículos oficiais em situações de emergência e, conseqüentemente, otimizando o fluxo de tráfego.

Para tanto, a Concessionária deverá implantar, ao longo do Ano 1 da Concessão, 40 (quarenta) novos pontos semaforizados. Por sua vez, a modernização dos semáforos existentes deverá ser realizada de acordo com o cronograma abaixo:

<b>Ano da Concessão</b>	<b>Percentual mínimo de modernização do parque semafórico</b>
Ano 1	30%
Ano 2	60%
Ano 3	100%

## **2. CENTRAL DE GESTÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA**

A Central de Gestão da sinalização semafórica deverá ser equipada com *videowall* e plataforma de visualização e colaboração profissional, composta de computadores, periféricos e softwares com capacidade de execução e operação dinâmica dos estágios dos controladores, leitura e interação com aplicativos de navegação utilizados em larga escala no território nacional.

O ambiente para a operação do sistema contendo a licença de *software* para operação dos controladores de trânsito, devidamente equipada com módulo pluviométrico (Central de Controle de Trânsito) e integrado ao sistema *Smart City*, contará com uma sala de 3 x 6 m, devidamente climatizada, com sala

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



adjacente de 3 x 1 m, para instalação do servidor que deverá ser climatizada pela CONTRATADA.

Na sala disponibilizada deverão ser instalados todos os hardwares, softwares, mobiliário, equipamentos e materiais destinados a implantação do sistema.

Deverão ser instaladas como parte integrante da Central de Controle de Trânsito, 10 (dez) óculos com câmera para operação e integração com o sistema de gerenciamento, e quatro estações de trabalho, destinado a operação da Central.

Cada estação de trabalho deverá contar com mobiliário, computador, *software* e *hardware* e duas telas para operação, deverão ser operacionalizadas por profissionais disponíveis pela CONTRATADA e eventualmente por profissionais disponibilizados pela CONTRATANTE. Todos os operadores (denominado “operação assistida do COP”, equipe formada por 2 (dois) técnicos e 1 (um) auxiliar) deverão possuir senhas individualizadas e com restrição de acesso.

**Principais funções do sistema:**

O sistema deve ser do tipo multiusuário e utilizar arquitetura moderna que permite seu funcionamento por tecnologias como 3G/4G, fibra ótica, redes Ethernet ou similares.

Deverá possuir capacidade para operação de, no mínimo, 4 (quatro) estações de trabalho (consoles de operação) e suportar até 1.000 controladores de trânsito, e uma mesma rede (ou mesmo servidor de dados), suas funcionalidades deverão atender no mínimo às funções descritas neste termo.

Especificações técnicas mínimas da licença de *software* para operação dos controladores de trânsito

Funções mínimas:

Recursos:

- Deverá funcionar na forma de Monitoramento (supervisão) em mapa, possibilitando a visualização de todos os pontos cadastrados, com seus respectivos estados operacionais, que deverão ser enviados pelos controladores semafóricos para Central;
- Monitoramento e gerenciamento remoto dos controladores de tráfego;
- Monitoramento de falhas e modo de funcionamento do controlador de tráfego;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Possibilitar a imposição de planos;
- Definição de níveis hierárquicos de operação;
- Programação ou alteração, total ou parcial da tabela de planos e parâmetros de temporização dos controladores de trânsito centralizados;
- Possibilitar *Download/Upload* de parâmetros de forma remota;
- Monitoramento e acerto do relógio interno do controlador de tráfego;
- Permitir, visualizar e alterar os parâmetros de temporização dos controladores;
- Dispor de diferentes níveis de acesso, com registro de atividades de cada operador;
- Possibilitar a disponibilização de relatórios gerenciais;
- Possibilitar a visualização do estado atual dos controladores centralizados;
- Possibilitar o gerenciamento de usuário;
- Possibilitar o controle acesso por meio de senha;
- Possibilitar a armazenagem de dados do servidor em nuvem;
- Possibilitar a comunicação por Ethernet/Fibra Ótica/GPRS/3G/4G, Rádio Frequência e outros;
- Possibilitar a operação, de no mínimo, por estações de trabalho;
- Capacidade de mínima de centralização de 1.000 controladores;
- Possuir capacidade de execução e operação dinâmica dos estágios dos controladores de trânsito, no mínimo, através de câmeras de vídeo-detecção (laço virtual) e laços detetores.

O Sistema Smart Rio Preto , deverá se utilizar da leitura e interação com aplicativos de navegação utilizados em larga escala no território nacional, tais como WAZE, GOOGLE MAPS ou outros;

O Sistema de reconhecimento de caracteres (leitura automática de placas) deverá ocorrer através dos controladores de trânsito devidamente equipados com câmeras para esta função (função OD).

- Priorizar e facilitar o caminho (rota) de veículos de prioridade, tais como ambulâncias, viaturas policiais, corredores de ônibus etc., que estão fazendo uso do aplicativo de navegação integrado a

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

central de controle de trânsito;

- Facilitar e controlar a rota da frota de veículos destinados ao transporte público (ônibus), garantindo seu tempo de viagem e pontualidade nas paradas;
- Possuir módulo interface de detecção de índices pluviométricos oriundos dos controladores de trânsito equipados com módulos pluviométricos;
- Possuir módulo para prioridade de passagem de veículos pelo cruzamento baseado em leitoras e identificação de etiquetas eletrônicas;
- Possuir módulo sistema *Smart City* com integração a todos os equipamentos/elementos que envolvem a mobilidade de trânsito, através também da leitura e interação com aplicativos de navegação utilizados em larga escala no território nacional, com as seguintes principais características:

O sistema contendo licença *Smart City*, visa a implementação e sustentação de plataforma de gestão de dados analíticos, processamento e apresentação de dashboards com uso de aprendizagem de máquina e inteligência de negócio, incluindo camada semântica para servir de indicadores e apoiar os processos de acompanhamento e melhoria do tráfego urbano gerido por esta divisão.

O módulo deverá atender no mínimo aos seguintes requisitos:

1. A plataforma de *data mesh* corporativo sem servidor e econômico que funciona em nuvens e pode ser escalonado de acordo com seus dados.
  - a. Essa plataforma deve ser fornecida e mantida pela CONTRATADA.
  - b. Deve suportar o uso de Inteligência Artificial e Inteligência de Negócios integrados para insights eficientes de dados, volume de armazenamento, processamento e visualização em escala de *terabytes*.
  - c. A plataforma deve ser capaz de se conectar à base de dados transacionais e operacionais, como SQL Server, Oracle e MySQL da plataforma central de trânsito existente, configurar o *Change Data Capture* (CDC) nas tabelas relevantes e capturar as alterações de dados em tempo real.
  - d. A plataforma deve permitir a Ingestão e Processamento de todos os tipos de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados.
  - e. Deverá possuir funcionalidades geoespaciais, não como um sistema ou interface externa, mas como uma plataforma integrada, a ser utilizado para monitorar, controlar e responder a alarmes (falhas ou

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



alertas de tráfego) e eventos, advindos dos diversos sensores e equipamentos instalados nas vias públicas. Este *software* também poderá ser utilizado para enviar informações a Painéis de Mensagens Variáveis (PMVs).

f. A plataforma deve ser capaz de processar e transformar os dados em larga escala, aplicando filtros, agregações, *joins* e outras operações necessárias. Isso pode envolver o uso de técnicas como processamento distribuído, paralelização de tarefas e algoritmos eficientes.

g. A plataforma deve permitir envio de consultas em linguagem natural de processamento para responder às informações sobre os alertas e congestionamentos, por meio de API REST.

h. A plataforma deve estar apta a receber informações de diversas fontes de dados, realizar o processamento e manter a sustentação durante a vigência do contrato para as funcionalidades descritas a seguir:

i. Deve ser configurada para realizar ingestão de dados históricos e/ou em tempo real, do programa de dados do aplicativo de navegação por GPS colaborativo;

ii. Deverá permitir o rastreamento e acompanhamento em tempo real das rotas específicas de interesse para avaliar a fluidez do tráfego;

iii. Deverá ser capaz de exibir os períodos de maior congestionamento durante períodos definidos pelo usuário;

iv. Deverá identificar e exibir trechos com tráfego mais lento que o normal;

v. Deve identificar trechos ou vias com congestionamentos significativos;

vi. Deve exibir informações de um congestionamento e identificar a intensidade de tráfego;

vii. Deverá fornecer notificações em tempo real sobre eventos, acidentes e condições adversas nas vias;

viii. Deve informar a velocidade média de vias ou trechos monitorados ou em congestionamento, agregados ou individualmente;

ix. Deve permitir a comparação entre velocidade média de fluxo livre e velocidade média com trânsito incomum;

x. Deve contar com indicadores métricos para realizar comparativos de média de lentidão atual com as médias dos mesmos dias da semana nos últimos 90 dias;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- xi. Deve exibir anomalias no tráfego, indicando ao operador quando situações não usuais ocorrem;
- xii. Deverá gerar relatórios detalhados sobre acidentes recentes, incluindo informações de localização e gravidade, e outros dados adicionais quando disponíveis;
- xiii. Deve conter informações sobre trechos de vias bloqueadas devido a obras, eventos, incidentes ou outros, quando reportados pelos usuários dos aplicativos de navegação GPS colaborativo;
- xiv. Deve monitorar e exibir informações por meio de gráficos, listas, tabelas e mapas de calor, em tempo real e/ou dados históricos sobre veículos parados na via, veículos parados no acostamento, presença de objetos e buracos nas vias, e quando possível indicando situações de emergência ou incidentes;
- xv. Deve demonstrar realizar o comparativo anual da evolução para os indicadores de veículos parados na via, veículos parados no acostamento, presença de objetos e buracos nas vias;
- xvi. Deve apresentar uma distribuição por tipo de incidente, incluindo riscos climáticos, perigos na via e no acostamento;
- xvii. Deve apresentar uma distribuição por tipo de perigo na via, incluindo semáforos com defeito, alagamento, buraco, acostamento sem sinalização, carro parado, objeto na via, via em obra, via interditada, vítima na via e animais no acostamento ou na via;
- xviii. Deve permitir a edição do mapa viário para efetuar mudanças ou sinalização em vias;
- xix. Deve permitir adicionar novas vias ou editar informações sobre vias existentes, como nomes, sentidos, tipos de vias e velocidades permitidas;
- xx. Deve permitir adicionar ou editar pontos de interesse (POIs): adicionar novos locais de interesse, como restaurantes, postos de gasolina, lojas e outros estabelecimentos comerciais, bem como editar informações existentes;
- xxi. Deve permitir a correção de informações de endereço incorretos ou ausentes no mapa;
- xxii. Deve permitir categorizar vias com base em sua funcionalidade, como rodovias, ruas locais, vias residenciais etc;
- xxiii. Deve definir regras de tráfego, como restrições de conversão, proibições de giro e outras regras de direção;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- xxiv. Deve permitir adicionar informações sobre segmentos de vias, como sentidos proibidos, condições de tráfego e restrições específicas;
- xxv. Deve permitir ajustar a forma geométrica das vias no mapa para refletir suas características atuais
- xxvi. Deve possuir suporte nativo para análise geoespacial, como pontos arbitrários, linhas, polígonos, multipolígonos, e formatos comuns de dados geoespaciais;
- xxvii. Deve permitir definir limites de velocidade nas vias no mapa; e
- xxviii. Deve permitir adicionar informações sobre sinalizações de trânsito, como semáforos, placas de parada e outras sinalizações de trânsito.
- i. Deve garantir a segurança e a privacidade dos dados manipulados, cumprindo as regulamentações e padrões de segurança aplicáveis;
- j. Deve implementar mecanismo de autenticação, criptografia, controle de acesso e outras práticas recomendadas para proteger os dados sensíveis;
- k. Deve implementar segurança em nível de linha que permita criar um ou vários relatórios com restrição do acesso a dados para determinados usuários ou grupos de usuários por meio de filtros customizados;
- l. Deve oferecer recursos avançados de análise e visualização de dados, permitindo a identificação de padrões, tendências e insights relevantes. Isso pode incluir a utilização de ferramentas de visualização interativas, gráficos, dashboards e técnicas de mineração de dados;
- m. Deve ser integrada a central de trânsito e através dela aos controladores de eletrônicos de trânsito;
- n. Deve exibir dados atualizados sobre o estado de operação dos equipamentos semaforicos *online*, incluindo no mínimo indicadores de qualidade MTTR, MTBF e MTTF;
- o. Deve ser integrada aos equipamentos de monitoramento (CFTV) e de controle e fiscalização de trânsito que suportem o padrão mundial da indústria de vídeo vigilância para interconexão entre câmeras IPs e sistemas de gravação e gerenciamento de vídeo independente da marca;
- p. Deve permitir a integração com painéis de mensagens variáveis (PMVs) gerando as informações da situação do tráfego de veículos e seus níveis de congestionamento por região, rotas, ruas ou avenidas, quando suportado pelo equipamento;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



q. A plataforma deve ser interoperável permitindo que dados de outras plataformas e sistemas sejam utilizados nela e os dados da plataforma utilizados nela sejam acessados por meio de APIs por outras aplicações ou plataformas; e

r. A plataforma deverá ser mantida em sua última versão estável, no mesmo nível licenciado, durante a vigência do contrato.

• Deverá permitir ainda:

- Monitorar os controladores e detectores de veículos;
- Forçar entrada de planos;
- Alterar programação remotamente;
- Detectar e registrar possíveis falhas do controlador;
- Gerar relatórios gerenciais referentes à programação, operações realizadas mantendo registro de ações de cada usuário e histórico de alarmes;
- Permitir “reset” remoto dos controladores quando eles entrarem modo intermitente em tentativa de realizar recuperação da falha;
- Processar dados estatísticos através da interação dos usuários com a(s) plataforma(s) de navegação integradas a central de trânsito de:
  - Falhas dos controladores;
  - Acidentes;
  - Objetos na via;
  - Pontos de alagamento;
  - Fumaça;
  - Níveis de trânsito;
    - Falta de energia no Controlador; Ausência de comunicação com o controlador;
    - Detecção de verde conflitante;
    - Entrada em modo intermitente; e
    - Outros defeitos/falhas conforme especificação de cada modelo de controlador especificado.

Visualizações:

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Deverá possuir dashboards para visualização dos dados estatísticos e de funcionamento do sistema, incluindo os dados oriundos da interação dos usuários da plataforma de navegação integrada a central de controle de trânsito;
- Os dashboards poderão ser customizados conforme necessidade da contratada;
- Croqui do cruzamento semaforizado centralizado com suas variações em tempo real;
- Níveis de congestionamentos nas aproximações, através de cores; e
- Mapa e croqui permitindo a monitoração on-line do estado das luzes e estado do funcionamento dos controladores.

### **3. CONTROLADOR ELETRÔNICO DE TRÂNSITO, COM CAPACIDADE DE 8 FASES VEICULARES OU PEDESTRES**

#### **3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS**

O controlador semafórico de trânsito deverá ser um equipamento eletrônico, microprocessado e microcontrolado, de concepção modular, que possui circuitos de saídas dos focos semafóricos controlados por TRIAC.

Essa especificação considera que o equipamento possui a sua programação através do conceito de “Estágios”, porém, serão aceitos equipamentos que utilizam o conceito de “Intervalos”, desde que atenda aos requisitos descritos. Deverá, através do conceito de programação em Estágios, possibilitar a programação de cada porção menor que o compõe, ou seja, deverá ser possível programar, não só o Tempo de Verde e os Tempos de Entreverdes, compostos por sua vez pelos Tempos de Alívio e Tempos de Vermelho Geral de Segurança, como deverá ser possível determinar em cada Estágio programado, a existência ou não, do Entreverde com ou sem o Vermelho Geral de Segurança.

Dessa maneira o Controlador deverá possuir melhor flexibilidade de programação semafórica.

#### **3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

##### **3.2.1. Quantidade de Fases**

Incremento de 8 fases por módulo de potência, sendo:

Controlador de 8/8 fases, equipado com 8 fases (totalidade das fases).

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

### 3.2.2. **Quantidade de anéis**

Até 4 controladores virtuais (anéis) por controlador, tendo quantidade de fases variáveis para cada um dos anéis, desde que a soma das fases de cada anel não ultrapasse o limite de fases do controlador.

### 3.2.3. **Quantidade de Detetores Pedestres, Veiculares e I/O.**

Até 4 entradas de detetores de veículos (laços indutivos) e 8 entradas digitais (podendo ser através de laços indutivos ou virtuais).

Os detetores, através de loops, câmeras ou outros dispositivos de detecção, deverão ser capazes de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular.

As placas de detecção destinadas a utilização de loops (módulo detetor de veículos), deverão possuir recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade.

Deverá ser possível identificar (compreender) desde motocicletas até caminhão e ônibus. O detector veicular deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas entre, no mínimo, 50 a 500  $\mu$ H.

Não poderá haver interferência de operação entre os canais de um mesmo controlador.

As placas de detecção deverão dispor de fácil seleção de frequência de operação para cada canal; além de possuir um mecanismo de reset manual.

### 3.2.4. **Quantidade de Estágios**

Até 90 (noventa) Estágios independentes, Tempo de Alívio para o Enterverde e Vermelho Geral não deverá interferir na quantidade dos estágios.

### 3.2.5. **Recursos Operacionais**

Deverá possuir:

Capacidade de armazenamento de até 99 Planos de Tráfego por anel.

1 Plano Piscante por anel.

1 Plano de Emergência por anel.

Até 1.440 trocas de planos de tráfego por dia.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Seleção de lâmpadas queimadas, por fase, por lâmpada, por módulo focal e por cor. Monitoração completa e flexível.

Configuração de Comando Manual por Anel (em qual anel será aceito Comando Manual).

Modos de Operação: Intermitente - Manual - Automático - Central - Plano de Emergência.

### **3.2.6. Tensão de Alimentação**

Deverá ser:

Automática inteligente;

Frequência: 50/60 Hz; e

Proteção contra alimentação incorreta.

### **3.2.7. Saída de focos**

Deverá possuir capacidade mínima nominal: 6 A por fase, para tensão de 110 ou 220 V.

Poderão ser utilizadas lâmpadas halógenas, incandescentes comuns ou a LED.

Deverá possuir circuitos protegidos por fusíveis.

### **3.2.8. Temperatura de Trabalho**

- 10 a + 90 graus centígrados, insolação direta, umidade relativa do ar até 95%.

### **3.2.9. Base de tempo para o relógio**

Deverá possuir: o Relógio *Real Time Clock* (RTC) de alta precisão 5 ppm.

GPS integrado.

Protocolo NTP.

### **3.2.10. Processador utilizado:**

Não serão aceitos equipamentos que utilizam processadores já descontinuados no mercado, ou equipamentos que utilizam Controladores Lógicos Programáveis (CLP).

### **3.2.11. Gabinete**

Deverá ser confeccionado em chapa de aço carbono ou aço inoxidável, pintura epóxi eletrostática,

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

acabamento jateado.

**Fixação do Gabinete:**

Deverá admitir instalação em coluna semafórica, poste, bandeja tipo CET ou em base de concreto, conforme a conveniência. Para montagem em coluna semafórica, o gabinete vem acompanhado de respectivas abraçadeiras e protetor de entrada dos cabos.

**Fechaduras do Gabinete:**

Porta frontal deverá ser provida de fechadura modelo para prevenção de vandalismo (três pontos de fechamento), sendo que, o gabinete deverá possuir uma chave para a porta principal e outra chave para a porta do Painel de Facilidades.

A porta do gabinete, deverá possuir uma outra porta menor que limita o acesso do usuário somente ao painel de facilidades. Portanto, o gabinete deverá possuir duas chaves, uma para a porta principal, que dá acesso a todas as partes do controlador e outra chave que abre somente a porta que dá acesso ao painel de facilidades.

As chaves que abrem e fecham os compartimentos só serão removidas quando as portas estiverem trancadas.

**3.3. MODOS DE OPERAÇÃO**

Os seguintes modos de operação deverão ser executados pelo controlador:

- Modo Intermitente;
- Modo Manual;
- Modo Automático;
- Modo Fixo;
- Modo Coordenado (Sincronizado);
- Modo Responsivo;
- Modo Centralizado; e
- Demanda Prioritária.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Obs.: Para facilitar a descrição, os Tempos de Verde dos Estágios serão chamados apenas de (Estágios), os tempos de Alívio serão chamados (Entreverdes e Vermelho Total) de acordo com o contexto.

### **3.4. MODO INTERMITENTE**

#### **a) Por *Software***

- Plano Piscante; e
- *Power-u*

Em condições normais de operação:

- Plano Piscante; e
- *Power-up* (sequência de partida).

Sequência de Partida:

- Amarelo Intermitente (5 segundos) seguido de Vermelho Total (3 segundos).

Obs.:

• A sequência Amarelo Intermitente, Vermelho Total, Plano Operacional, deverá ser seguida sempre, qualquer que tenha sido a origem da situação de intermitência. • No caso do controlador estar cumprindo piscante forçado (detecção de conflitos de verdes ou outra falha operacional), o equipamento só deverá dar início a sequência de partida, após o desligamento e religamento da máquina ou ainda por reset pela Central ou via *software* de acesso remoto.

#### **b) Por *Hardware***

Deverá possuir um circuito de emergência que deverá impor o plano piscante, automaticamente, nos seguintes casos:

- Detecção de verdes conflitantes;
- Detecção de falta de fases;
- Detecção de tempos não respeitados;
- Detecção de sequências de cores incorreta em qualquer fase;
- Detecção de falhas “*Watch Dog Timer*” (WDT);

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Outras falhas detectadas pelo microprocessador; e
- Requisição através de chave seletora operação/testes.

### **3.5. MODO MANUAL**

- O modo manual deverá ser acionado pela inserção do plug de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada. O dispositivo deverá ser uma chave normalmente aberta, de contato momentâneo, ligada ao plug de áudio (mono) tipo P10 através de um cabo bipolar;
- Os Estágios deverão ser avançados mediante o comando do operador, contudo, os Entreverdes (Tempo de Alívio + Tempo de Vermelho Geral de Segurança) são cumpridos automaticamente pelo equipamento, obedecendo à sequência e os tempos programados para o plano que está sendo seguido; e
- Não deverá ser permitido avançar um estágio ou intervalo, sem que os tempos de segurança das fases em verde tenham sido totalmente completados.

### **3.6. MODO AUTOMÁTICO**

- No Modo Automático, o controlador deverá executar os planos programados em suas memórias, segundo uma tabela de horários de entrada de planos;
- Essa tabela deverá ser semanal, permitindo, se necessário, um programa diferente para cada dia da semana;
- Cada horário de entrada de plano (dia da semana / hora / minuto / segundo) se constitui em um programa de entrada de planos. O equipamento deverá permitir até 336 programas para os 7 dias da semana (média de 48 programas por dia, sem limitação desse número para um mesmo dia), além de 50 horários para datas especiais. Os programas poderão ter resolução de até 1 segundo; e
- Os planos de tráfego poderão ser programados dentro da seguinte classificação quanto à modalidade:
  - Tempo Fixo Isolado (TFIS);
  - Tempo Fixo Coordenado (TFCO);
  - Atuado (ATUA);
  - Responsivo Coordenado (MRC);

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Intermitente (PISC); e
- Apagado (APAG).

Obs.: A modalidade do plano deverá ser programada para cada plano, independentemente do anel ou do controlador fazer parte ou não de um sistema. 3.17.7 MODALIDADE E TIPO DE PLANO DE TRABALHO.

### **3.7. PLANO TEMPO FIXO ISOLADO**

- O equipamento deverá cumprir ciclicamente os tempos fixos programados para cada Estágio do respectivo plano (composto por Tempos de Verde + Entreverdes), sem ter qualquer compromisso de sincronização. Portanto, no cumprimento dessa modalidade de plano, não deverão ocorrer variações na execução da sequência e dos tempos de duração de Verde e Entreverdes dos Estágios programados na sinalização semafórica, para cada ciclo. Isto é, todos os Estágios (compostos por Tempos de Verde) e Tempos de Entreverde são do tipo “fixo” (sempre mesma duração) e “obrigatório” (são sempre cumpridos); e
- O parâmetro “defasagem” não existe para essa modalidade de plano, e a posição relativa do ciclo, com referência ao relógio interno do controlador não faz nenhuma diferença, desde que o plano em execução, naquele instante, seja o plano previsto na sua tabela de horários de entrada de planos.

### **3.8. PLANO TEMPO FIXO COORDENADO (TFCO)**

- No controlador, todo plano “Sincronizado” deverá ser aquele que está obrigado a respeitar uma relação definida como “defasagem” entre o instante “Is”, chamado de “Instante de Sincronismo” e o início de cada ciclo;
- O plano de modalidade Fixo Coordenado deve estabelecer que os seus estágios podem ser encurtados ou alongados para efeito de sincronização durante o 1º ou 1ºs ciclos de cada novo plano imposto. O eventual alongamento desses estágios deverá ser feito de forma proporcional aos seus tempos programados, utilizando principalmente os tempos estabelecido de Tempo de Verde de Segurança (TVS) e Tempo Máximo de Permanência no Estágio (TMPE). O eventual encurtamento deverá ser feito também de forma proporcional aos seus tempos de estágios atribuídos (tempos de verde), sendo, nesse caso, respeitado o tempo mínimo e o máximo para cada estágio;
- O instante de sincronismo deverá coincidir com o horário de início do plano (tabela de horários de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



entrada de planos do controlador) e ocorrer sistematicamente, a partir desse horário, a cada contagem exata do tempo de duração do ciclo. A defasagem citada, deverá fazer parte dos parâmetros que são programados nos planos do tipo “Coordenado”, sendo essa expressa em segundos e podendo variar de zero a tempo do ciclo, com resolução de 1 segundo. Quando a “defasagem” é programada com valor “zero”, o início de cada ciclo coincide com o instante “Is”;

- Isso posto, e sabendo que todos os controladores de um sistema são capazes de armazenar de forma independente os respectivos planos de tráfego, tem-se que a coordenação do controlador, em termos de sistema, deverá depender exclusivamente da sincronização dos relógios de todos os controladores que compõem o sistema;
- No Sistema Coordenado, o horário deve ser referenciado pelo relógio interno (RTC), que é verificado com frequência pelo sistema e a qualquer diferença de horário com o GPS integrado deverá ser corrigida sua base de tempo. É importante garantir que todos os controladores participantes do “Sistema Coordenado” estejam alinhados com o horário;
- Qualquer alteração do horário do relógio do controlador, implicará, em novo ajuste de sincronização do plano em curso, ou até mesmo na troca desse plano. Portanto, o controlador deverá fazer sistematicamente, a cada ciclo, a verificação dos parâmetros de sincronismo do plano, e quando necessário, realizar o ajuste necessário, a partir da constatação do fato (defasagem existente diferente da programada); e
- Deverá permitir a programação da sincronização a partir do início do verde do primeiro estágio acrescentando, se necessário, as devidas defasagens de acordo com os parâmetros de coordenação dos planos.

### **3.9. PLANO ATUADO**

- Da mesma forma que o plano “Isolado” o plano de modalidade “Atuado”, não deverá ter nenhum compromisso de sincronização;
- Por outro lado, a duração de cada ciclo poderá ser variável, em função das demandas registradas e/ou da atuação com tempos de verdes variáveis;
- O plano do tipo atuado não precisará ter, necessariamente, todos os seus Estágios atuados. Deverá ser classificado, obrigatoriamente, como atuado, desde que tenha pelo menos um Estágio atuado,

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



independentemente da atuação ser veicular ou de pedestres. Assim sendo, em um plano atuado, os Tempos de Verde do Estágio deverão receber também uma classificação quanto à sua modalidade operacional, podendo ser dispensável ou não, ou ainda variável. Quando variável, deverá ser obrigatório o preenchimento de seus tempos mínimo, máximo e incremento;

• A seguinte lógica operacional será obedecida para quaisquer estágios dependentes de demanda:

- Os Estágios dependentes de demanda deverão ser automaticamente saltados quando não houver demanda correspondente;
- Qualquer Estágio (obrigatório ou dependente de demanda) deverá ser atendido somente na sua vez, dentro da sequência programada;
- Um plano com um único estágio de atendimento obrigatório deverá ter o ciclo estacionado nesse Estágio (sendo executado somente o Tempo de Verde do Estágio até que exista demanda que se faça cumprir os Entreverdes programados) se os demais não apresentarem demanda;
- Um plano com dois ou mais estágios de atendimento obrigatório, jamais deverá ter o ciclo estacionado em qualquer um dos estágios;
- Um plano contendo todos os seus estágios dependentes de demanda, deverá ficar cumprindo ciclo mínimo, passando por todos seus Estágios, quando não houver demanda em todos os estágios. Qualquer demanda efetiva leva ao atendimento imediato do Estágio correspondente;
- e
- Os estágios com tempo de duração variável, obrigatórios ou dependentes de demanda, deverão ter sempre um tempo fixo (tempo mínimo) o qual será acrescido de extensões correspondentes à demanda registrada. Demandas sucessivas levam o Estágio (no seu Tempo de Verde Principal) para o seu maior tempo de duração programado.

### **3.10. PLANO COORDENADO/ATUADO**

• Para efeito de coordenação, valem todas as condições operacionais citadas para o plano de modalidade “Coordenado/Normal”. Isto é, o ciclo a ser cumprido terá sempre extensão igual, e seu início ocorrerá sempre de forma a ser mantido o parâmetro “defasagem” com relação ao instante “Is”;

• No tocante à atuação, em linhas gerais, valem também, todas as condições operacionais citadas para o plano “Isolado/Atuado”. No entanto, nesse caso, o primeiro Estágio do ciclo não poderá ser dependente de demanda ou tipo “saltante”. Terá que ser Estágio de atendimento obrigatório, podendo contudo, ser de duração fixa ou variável.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Essa exigência é feita para que se tenha certeza de que todo início de ciclo seja feito pelo primeiro Estágio programado. Ficam preservados ainda, a partir desse instante, todos os parâmetros de duração programados para o primeiro Estágio, mesmo que o seu início tenha ocorrido antes do início do ciclo, o que pode acontecer quando outro(s) Estágio(s) do ciclo são “saltados” ou “encurtados”;

- Na composição do tempo de extensão do ciclo são considerados os tempos máximos programados, para os Estágios atuados de extensão variável. Portanto, qualquer Estágio “Atuado” que é “saltado” ou “encurtado” provocará a conclusão dos Estágio do ciclo, antes de ter sido completado seu tempo de extensão;
- O tempo “sobrando” será atribuído de acordo com a opção de escolhida, para o Estágio anterior ou posterior. Nos planos que contêm somente 2 Estágios, sendo o segundo intervalo dependente de demanda, e não havendo demanda para ele, o ciclo ficará estacionado no 1º Estágio.

Nesse caso, se acontecer demanda, o equipamento verifica se o tempo sobrando no ciclo em curso é igual ou maior que o menor tempo de atendimento do intervalo 2 (verde mínimo + entreverdes); e

- Em caso positivo a demanda é atendida no ciclo em curso. Em caso negativo o atendimento fica adiado para o ciclo seguinte.

### 3.11. **PLANOS PISCANTE**

Esta modalidade de plano poderá ser “requisitada” nas seguintes hipóteses:

- Quando existe um problema ou erro de *software* detectado pelo sistema;
- Na execução do plano intermitente (piscante), configurado e programado para um determinado horário; Ao encontrar um problema ou defeito nos dispositivos de *hardware* do sistema;
- O Plano Piscante poderá ser programado em uma tabela horária como um plano de trabalho, para que este entre em operação é necessário que o ciclo, programado no plano vigente, termine para que assim o intermitente inicie; e
- Quando detectada alguma situação de erro ou falha durante a execução normal o equipamento deverá migrar para este plano, apenas no caso de “verde conflitante” o equipamento executará até 3 tentativas de retomar o funcionamento normal, no caso de persistir o erro, então o Plano Piscante assume. Apenas após o Reset e a correção da falha ser resolvida o controlador deixa de operar no modo Piscante.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



### 3.12. **PLANO APAGADO**

Consiste em apagar determinados Grupos focais em horários, dias ou períodos específicos, deverá ser possível programar ainda estágios ou grupos que serão “contemplados” com este recurso.

### 3.13. **PRIORIDADES NA OPERAÇÃO**

Em condições normais de operação a prioridade a ser seguida, em ordem decrescente, é a seguinte:

- demanda prioritária;
- modo manual; e
- modo automático.

A Demanda Prioritária deverá ser acionada por um detector específico, configurado e inserido na programação. Para a mudança do plano corrente, em função do atendimento prioritário, deverão ser respeitados os tempos de verde de segurança e entreverdes programados.

### 3.14. **SISTEMAS COORDENADOS**

O conceito de Sistemas Coordenados se baseia em uma rede de controladores, podendo ser cabeada (Mestre-Escravo, RS485, Ethernet ou similares), Wireless (GPRS/3G/4G) ou através de GPS integrado existente em cada controlador;

É necessário utilizar o GPS ou o protocolo NTP para manter os relógios sincronizados; e

Através da central deverá ser possível acessar qualquer controlador pertencente a rede, isso sendo possível desde que cada equipamento tenha um ID único (número de rede ou endereço). O Sistema Coordenado deverá possuir forma redundante, ou seja, através do GPS, protocolo NTP e RTC em cada controlador e deverá garantir o relógio sempre atualizado.

### 3.15. **ESTRATÉGIA DE CONTROLE**

A estratégia de controle adotada nesta especificação é a estratégia por estágios semafóricos que deverá permitir a programação de cada porção menor do Estágio, ou seja, Verde + Entreverde, podendo o Entreverde ter somente o Tempo de Alívio ou ser adicionado de Tempo de Vermelho Geral de Segurança. E através desse conceito de controle, deverá proporcionar maior flexibilidade de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



programação e operação, de forma a satisfazer as mais exigentes necessidades da atual Engenharia de Tráfego; e

Foi estabelecido um máximo de 90 Estágios por ciclo, sendo que esses intervalos poderão ser diferentemente programados para cada plano de tráfego. Dessa forma, para cada plano, a sequência de cores de cada fase poderá ser mudada, o que deverá permitir alterar, por plano, por anel a sequência dos estágios e a configuração dos Entreverdes.

### **3.16. METODOLOGIA P/ MUDANÇA DE PLANOS E AJUSTE DE SINCRONIZAÇÃO**

Deverá permitir o modo *abrupt* para a sincronização 3.17.12 SEGURANÇA OPERACIONAL Os seguintes parâmetros deverão ser continuamente verificados:

Em termos de controle:

- O cumprimento da sequência correta das cores das fases semafóricas;
- O cumprimento dos tempos mínimos de segurança das fases e dos Entreverdes de alívio;
- Supervisão do microprocessador pelo “*Watch Dog Timer*” (WDT);
- Integridade dos dados armazenados nas memórias do controlador; e
- O cumprimento do ciclo dentro do respectivo tempo máximo programado.

Em termos de saída

- Supervisão permanente dos focos verdes das fases em termos de tensão e corrente, através da comparação contínua entre o comando executado e a leitura de retorno efetuada. Qualquer divergência entre comando e leitura gera uma situação de anomalia, o que deverá levar prontamente o controlador ao Piscante Forçado; e
- Supervisão permanente dos focos vermelhos, amarelos e verdes das fases, em termos de corrente, possibilitando assim a pronta detecção de eventual queima individual de lâmpada e/ou situação de falta de fase completa (qualquer cor).

De acordo com a divergência verificada as seguintes anomalias poderão ser constatadas:

- Falta de fase;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Erro de comando da fase;
- Erro de comando da fase e situação de conflito; e
- O processo de comparação entre o comando efetuado e a leitura da saída correspondente, representa uma forma segura e eficiente de monitoramento e supervisão de falhas, sobretudo nos casos de conflito de fases.

### 3.17. **TAREFAS DO PROCESSADOR E MICROCONTROLADOR**

- O processador e microcontrolador utilizados deverão ter embutido um sistema multitarefa para melhor gerenciar as suas atividades internas.

Este sistema permite que tarefas completamente distintas possam ocorrer de maneira “simultânea” e independente.

As tarefas executadas pelo controlador são:

- Interface com o usuário;
- Tratamento de “alterações” nos planos em tempo real;
- Controle dos focos semaforicos;
- Supervisão do controlador na rede de comunicação; e
- Supervisão dos focos semaforicos.

As tarefas são executadas ciclicamente pelo núcleo do sistema multitarefa em um esquema de divisão de tempos (“time-sharing”). Neste sistema o processador aloca um espaço de tempo para a tarefa 1, assim que este tempo se esgote retira a tarefa 1 (salva o contexto) e coloca a tarefa 2 em execução, repetindo o procedimento para a tarefa 3 e assim por diante.

### 3.18. **SUPERVISÃO DOS FOCOS SEMAFÓRICOS**

- Atendimento: prioritário a cada 100 ms;

Esta tarefa, como já foi dito, é uma tarefa especial que roda a cada 100 ms. O seu objetivo básico é verificar se as cores comandadas pela tarefa 3 estão sendo obedecidas. É nesta tarefa que são verificadas condições de conflito, erro de comando ou falta de fase.

O tempo de resposta para um dos eventos citado é de até 130 ms uma vez que a tarefa ao encontrar um

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



erro, comanda novamente os focos em três tentativas antes de concluir pelo erro.

A tarefa de supervisão dos focos semaforicos tem ainda uma atividade adicional que é a leitura e armazenamento do estado dos detetores que são utilizados na tarefa 3.

### 3.19. **PROGRAMAÇÃO**

A programação pode ser proporcionada das seguintes formas:

- Remotamente, quando cadastrado na Central de controle e conectado a uma rede; e
- Diretamente no controlador, através de notebook ou tablet.

**DADOS A SEREM PROGRAMADOS:**

Dados operacionais básicos (válido para todas as programações):

- Número do controlador (ID): Obrigatório em qualquer programação, não é possível transferir as informações ou gravar dados sem esta identificação;
- Anéis: Dividir de forma “virtual” o controlador em até 4 controladores;
- Estágios: Configura o tempo de permanência e quantidade de Estágios da programação;
- Quantidade de Grupos: Veiculares, pedestres, tempo de verde de segurança, monitoramento de vermelho e quantidade de Grupos, até 16 nesta especificação;
- Estágios x Grupos: São associados os estágios que controlam os Grupos;
- Detetores: Configuração do Estágio Dependente de Demanda;
- Tabela de Conflitos: Configura os grupos de verdes conflitantes;
- Entreverdes: Amarelo de alívio para veículo, vermelho intermitente para pedestre e vermelho geral;
- Transições Proibidas: Utiliza regras para executar saltos considerados não proibidos entre estágios, quando programado;
- Planos Normais: Configuração dos planos de trabalho, modalidade do plano, tempos de ciclo e defasagem, os tempos dos verdes nos estágios também são configurados neste;
- Tabela de Horária (entrada e saída dos planos de trabalho que serão executados);
- Exportar Programação: Faz o envio de todos os dados para a placa de processamento;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Comandos: Abre um *link* direto para a Central de Controle; e
- Cruzamento: Abre uma janela de configuração para inserir uma imagem do cruzamento, é possível colocar ícones dos Grupos Semafóricos com animação.

Dados operacionais, por plano (até 99 planos):

- Modalidade do plano;
- Quantidade de Estágios (até 90);
- Modalidade dos Estágios e as porções menores que o compõe;
- Tempos dos Estágios e as porções menores que o compõe (1 até 399 segundos, resolução 1 segundo, para os Tempos de Verde dos Estágios (principais) e 1 até 9 segundos, resolução 1 segundo para os tempos de entreverde dos Estágios;
- Valores mínimos dos Tempos de Verde dos Estágios quando o plano é coordenado (1 a 99 segundos, resolução 1 segundo);
- Valores complementares para os Estágios atuados (1 até 99 segundos, resolução 1 segundo para o tempo mínimo fixo e 1 até 9 segundos, resolução 1 segundo para as extensões);
- Relação detetor/Estágio, para os Estágios atuados;
- Defasagem: 0 a tempo de ciclo, resolução 1 segundo, para os planos coordenados; e
- Tempo máximo de do ciclo (até 999 segundos).

Horário:

- Dia da semana, hora, minutos e segundos.

Horários de entrada dos planos:

- Cada programa de entrada de planos deverá constar de: dia da semana e horário de entrada (hora, minuto e segundo). Capacidade total de 400 programas, resolução de 1 segundo.

### 3.20. **SEGURANÇA OPERACIONAL**

Os seguintes parâmetros são continuamente verificados:

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br

Em termos de controle:

- O cumprimento da sequência correta das cores e Estágios das fases semaforicas;
- O cumprimento dos tempos mínimos de segurança das fases e dos Estágios de alívio (entreverdes);
- Supervisão do sistema pelo “*watch dog timer*”;
- Integridade dos dados armazenados nas memórias do controlador; e
- O cumprimento do ciclo dentro do respectivo tempo máximo programado.

Em termos de saída:

- Supervisão permanente dos focos das fases a nível de tensão e supervisão dos focos de vermelho a nível de corrente elétrica, através da comparação contínua entre o comando executado e a leitura efetuada. Qualquer divergência entre comando e leitura gera uma situação de anomalia o que leva prontamente o controlador ao Modo Intermitente Forçado (amarelo piscante).

De acordo com a divergência verificada as seguintes anomalias poderão ser constatadas:

- Falta de fase;
- Erro de comando da fase;
- Erro de comando da fase e situação de conflito;
- O processo de comparação entre o comando efetuado e a leitura da saída correspondente, representa uma forma segura e eficiente de monitoramento e supervisão de falhas, sobretudo nos casos de conflito;
- Supervisão permanente dos focos vermelhos das fases, a nível de corrente, possibilitando assim a pronta detecção de eventual situação de falta de fase (cor vermelha); e
- Em qualquer um desses casos de anomalia, a ação do Modo Piscante Forçado ocorre dentro de até 1 segundo.

### 3.21. **MENSAGENS DE VISUALIZAÇÃO DE CICLO EM CURSO**

As informações são visualizadas de modo gráfico, em tempo real e possibilita inclusive a verificação do plano de trabalho programado, além de Logs ou erros que estão acontecendo no instante em questão.

- Plano em andamento;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Ciclo em curso;
- Estágio e tempo recorrente;
- Tempo de verde, amarelo e vermelho nos grupos focais;
- Grupos Focais (veiculares e pedestres);
- Hora Local; • Versão da MCP;
- ID (número de identificação do controlador);
- Registros de falha, erros e Log;
- Tabela Horária; e
- Planos configurados.

### 3.22. **MENSAGENS DE OCORRÊNCIAS OU LOG**

As mensagens de ocorrências ou Logs que aparecem no controlador têm as informações referentes ao que aconteceu durante um plano em andamento ou qualquer ação tomada pelo controlador durante seu funcionamento.

Apresenta as ocorrências em formato de texto, contendo informações do ocorrido.

#### TIPOS DE OCORRÊNCIA:

a) “Falta Energia”:

Indica que o controlador detectou uma falta de energia na rede elétrica. Ação tomada: salva o contexto necessário e interrompe todo o processamento e envia evento para a Central.

b) “Retorno Energia”:

Indica que o controlador detectou um restabelecimento da energia da rede elétrica.

Ação tomada: reinicia todo o processamento e sequencia de startup.

c) “Falta Vermelho: GFxx”: Falta fase “xx” foco de cor vermelha:

Indica que o controlador detectou uma falha no acendimento de lâmpada vermelha. Este tipo de ocorrência pode ser gerado por uma queima nos fusíveis da fase correspondente, ou por disjuntor desarmado, ou por lâmpada do foco queimada, entre outros. “xx” indica o número do Grupo Focal onde

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

foi registrado o problema.

Ação tomada: ativa o modo amarelo intermitente e faz a sequência de partida (5 segundos de amarelo intermitente e 3 segundos de vermelho total). Se o controlador completar um ciclo completo sem apresentar o erro, é considerado como ação normalizada, se o problema persistir o controlador fica em intermitente até que o problema seja solucionado, em seguida é preciso reiniciar a execução dos planos com o desligamento e religamento.

d) “Excesso Verde: GFxx” - Conflito de Fases “xx” foco de cor verde:

Indica que o controlador detectou que existia tensão nos bornes de saída de dois focos verdes que foram declarados como conflitantes (na tabela de conflito de fases). Este tipo de ocorrência pode ser gerada por um erro de programação (tanto da tabela de conflito dos Grupos como ao comandar o acendimento de 2 verdes declarados conflitantes, ou por um erro no *hardware* do controlador. “xx” indica o número do Grupo que foi detectado o problema.

Ação tomada: ativa piscante e interrompe a execução de planos, faz a sequência de partida e verifica se o erro ou problema persiste (até 3 tentativas de restabelecer). Só reinicia a execução dos planos após o problema ser solucionado.

e) “Erro TVS” - Erro de Tempo de Verde de Segurança:

Indica que o controlador detectou que determinado Grupo não respeitou o tempo mínimo de verde (programado nos parâmetros básicos). Este tipo de ocorrência é geralmente gerado por um erro de programação nos tempos de acendimento dos verdes do plano.

Ação tomada: Informa o programador durante as configurações, se a alteração foi realizada com o plano em andamento, ativa amarelo intermitente e envia mensagem de erro. Só tenta executar novamente um plano após correção, necessário um desligamento e religamento do sistema.

f) “Erro TMPE” - Erro de Tempo Máximo de Permanência no Estágio:

Indica que o controlador detectou que o tempo de acendimento de Verde não está de acordo com o tempo de permanência de Estágio programado, este tipo de ocorrência é geralmente gerado por um erro de programação nos tempos de acendimento dos verdes do plano.

Ação tomada: Informa o programador durante as configurações, se a alteração foi realizada com o plano em andamento, ativa amarelo intermitente e envia mensagem de erro. Só tenta executar novamente um

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

plano após correção, necessário um desligamento e religamento do sistema.

g) “Detector em falha/defeito.” – Detetor em Falha:

Indica que um determinado detetor, utilizando por pelo menos um plano programado como atuado ficou, durante 24 horas, em um único estado (com ou sem demanda).

Ação tomada: Um intervalo associado ao detetor em falha passará a operar automaticamente como indispensável e com duração fixa. No caso de intervalo de duração variável, a duração fixa será determinada pelo Tempo Máximo por Demanda – Tmax é gerado um Log da falha.

h) “Porta Aberta” do controlador:

Indica que a porta do controlador foi aberta.

i) “Porta Aberta” do painel de facilidades do controlador:

Indica que a porta do painel de facilidades do controlador foi aberta.

j) “Porta Fechada” do controlador:

Indica que a porta do controlador foi fechada.

k) “Porta Fechada” do painel de facilidades do controlador:

Indica que a porta do painel de facilidades do controlador foi fechada.

l) As mensagens a seguir representam erros internos ou Logs de operação detectados pelo controlador. Estes erros internos podem tanto ter sido motivados por algum problema momentâneo (ruídos do meio ambiente) como por uma falha no *hardware* do controlador ou ainda por alguma rotina que não foi executada da forma correta.

Alguns apenas são informativos e demonstram ações que o sistema tomou para reajustar ou para sanar tais problemas. A seguir estão apresentadas algumas das ocorrências mais comuns. Caso alguma destas mensagens ocorra, não significa que o controlador parou de operar ou está em modo intermitente, mas é aconselhável que seja verificado via central se o equipamento está operando.

• “Erro Sincronismo” – Erro de Sincronização:

Erro na rotina de sincronização do plano.

Ação tomada: Sistema recalcula tempos.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- “Erro TVS GRx” – Erro de Tempo de Verde de Segurança:

Erro de tempo de verde mínimo, quando algum plano estava sendo executado, mas não cumpriu os tempos determinados.

Ação tomada: O Sistema tenta corrigir o valor e restabelecer o funcionamento caso o controlador esteja no intermitente.

- “Atualização de Programação Identificada” – Log referente atualização de programação:

Quando uma nova programação é enviada para a MCP.

Ação tomada: Se apenas for alterado parâmetros relacionado a tempo, o controlador se ajusta para executar os novos valores. Caso tenha alteração na “estrutura física”, é necessário reiniciar o controlador para que as alterações sejam carregadas.

- “Erro: Anel Travado” – Erro na execução de Plano de trabalho:

Foi detectado um erro no conteúdo dos parâmetros a serem executados (que está em memória RAM).

Ação tomada: Reinicia o controlador. Deve aparecer em seguida uma mensagem “Liberando Focos”.

- “Reiniciando Anel” – Retornando de falhas ou erros:

Controlador não conseguiu executar ou terminar uma tarefa de forma satisfatória.

Ação tomada: Reinicia o controlador. Deve aparecer em seguida uma mensagem de “Reiniciando Anel”.

### 3.23. **COMPOSIÇÃO DO CONTROLADOR**

#### a) Bastidor e chapa de montagem

- Bastidor de alojamento das placas de circuito impresso (módulos);
- Chapa de montagem contendo disjuntores, tomada e bornes de conexão;
- Compartimento para acomodar equipamento de comunicação;
- Painel de Facilidades, um conjunto único fixado no gabinete através de dois pinos rosqueados nas laterais; e
- O bastidor e a chapa de montagem formam um conjunto único, solidamente unido, chamado de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



conjunto de montagem que é fixado no gabinete através de barra de apoio e busculamento na sua parte inferior e através de 2 pinos rosqueados na parte superior. O conjunto é travado através de 2 porcas borboletas de fácil remoção, que são aparafusadas nos pinos rosqueados.

b) Módulos ou Placas Eletrônicas

• Basicamente os controladores são compostos dos seguintes módulos:

- Módulo Fonte;
- Módulo de Controle ou Placa de Processamento;
- Módulos de Potência;
- Módulo de Entrada; e
- Módulo Detetor de Veículo.

Os módulos e o bastidor deverão ser do tipo “HOT SWAP”.

O gabinete do controlador é feito de chapa de aço carbono de 1,5 mm de espessura, acabamento jateado. O bastidor e a chapa de montagem são confeccionados em chapas de aço bicromatizada. O gabinete e as partes removíveis são interligados entre si, através de um condutor de aterramento, que tem um ponto comum de ligação externa. A porta do gabinete é provida de 2 fechaduras tipo *yale* que dificultam atos de vandalismo, assim como proporcionam melhor travamento, atendendo plenamente às recomendações da NEMA no tocante à vedação do gabinete. As chaves só poderão ser retiradas das fechaduras quando estas estiverem na posição "travada".

\* Acabamento galvânico do conector tipo *Euroconector*: 1 a 2 micra de Cu + 2 a 3 micra de Ni + 0,8 micron de Au (mínimos); e

\*\* Acabamento galvânico do conector AMP "NOVO LATCH" : 0,8 micron de Ni + 0,8 micron de Au.

Obs.: Os conectores têm uma durabilidade garantida pelos fabricantes de 200 ciclos de inserção e remoção.

**PARTE ELETRÔNICA:**

Os módulos são do tipo "plug-in", sendo utilizados conectores do tipo "*Euroconector*" (1), para os módulos de comando, e conectores do tipo STV 2/10, para os módulos de potência. Os módulos MCP

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



e MPT são interligados frontalmente por um "flat-cable" que utiliza conectores da AMP, modelo "NOVO LATCH" (2).

Todos os módulos deverão ser providos de "LEDs" para indicação das suas condições operacionais, inclusive de falhas.

Os módulos dos controladores são construídos com emprego de componentes de larga aplicação no mercado e de qualidade reconhecidamente comprovada. As placas dos circuitos impressos são fabricadas em fibra de vidro. Todos os circuitos são devidamente identificados, através do número código correspondente, bem como do número de série de fabricação, gravados na placa. Após a soldagem dos componentes, as placas dos circuitos são protegidas com a aplicação de verniz apropriado. Os componentes montados na placa estão devidamente identificados, através de gravação feita na placa, no lado de montagem deles.

Os módulos de potência possuem três circuitos de saída para cada grupo focal com capacidade nominal mínima de 6 A por circuito, para tensões nominais de 110 a 240 volts (existe ainda uma saída para pedestre paralelo, deve-se pedir para montar o circuito, capaz de comandar pedestres sem a necessidade de adicionar outro módulo de potência).

O módulo placa de processamento utiliza uma bateria de *Lithium* que garante o funcionamento do *Real Time Clock* (RTC) quando o módulo não está alimentado pela fonte, esse módulo também já possui GPS integrado, garantindo assim que a MCP esteja sempre sincronizada com o horário atual sem a necessidade de intervenção do usuário.

#### **3.24. MÓDULO CENTRAL DE PROCESSAMENTO (PLACA DE PROCESSAMENTO)**

É o módulo responsável por todas as funções lógicas e operacionais do controlador. Deverá ser baseado em processador de alta performance, do tipo AM335x ou superior, responsável pela integração das interfaces com Seriais, Ethernet, barramentos com I2c, Memórias (EPROM, RAM, SD card), relógio calendário e uma interface gráfica para melhor experiência e interação com o usuário. Deverá existir um circuito do tipo "cão de guarda" (WDT) que, interligado aos demais periféricos garantirá um sistema "antitravamento", o monitoramento de baixa tensão deverá estar presente neste módulo, através de uma bateria de *Lithium* deverá ser garantido o funcionamento do *Real Time Clock* (RTC) quando o módulo não estiver alimentado pela fonte, o GPS deverá ser integrado a placa de processamento para garantir

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

que o horário esteja sempre atualizado após o religamento da energia.

Nesta especificação, este módulo funciona com o conceito de estágios e sua comunicação com o mundo externo deve ser feito por uma porta Ethernet disponível.

A placa de processamento deverá ter módulo de comunicação acoplado para receber as botoeiras e fazer comunicação por padrão Ethernet.

### 3.25. **PRINCIPAIS FUNÇÕES:**

- Programação por estágios;
- Funcionamento com programação por Anel;
- Programação dos parâmetros via cabo Ethernet, *Wi-fi* ou *pendrive*;
- Detectores Virtuais, indutivos e botoeiras;
- Comunicação GPRS/3G/4G, redes com Fibra Ótica ou tecnologia similares;
- Central de Controle e monitoramento (Servidor local ou em Nuvem);
- Comando por controle de Área;
- GPS integrado;
- Sistema de envio de SMS para equipe de manutenção e aplicativo mobile;
- *Watchdog Timer* integrado, com proteção redundante contra falhas no processamento; e
- Descarga de parâmetros via memória *Flash* ou *Pendrive*, possibilitando backup dos dados de programação.

### 3.26. **MÓDULO FONTE**

O módulo fonte deverá garantir estabilidade e aproveitamento da alimentação externa, ele é responsável pela alimentação dos módulos do controlador. A partir da tensão alternada de entrada (entre 80 até 240 Vca), fornece 5VCC, 3V3 e 12VCC para os módulos, entradas dos detectores e demais periféricos. Deverá possuir função que identifica e sinaliza quando a tensão de alimentação é diferente da configurada para o controlador funcionar, este processo deverá proteger os demais módulos contra queima por sobre tensão.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



### 3.27. **MÓDULO DE POTÊNCIA**

O módulo de potência deverá ser responsável pelo acendimento e monitoração das lâmpadas dos grupos semaforicos. Cada módulo deverá ter capacidade para quatro fases semaforicas e o controlador deverá permitir a inserção de até quatro módulos de potência. Quando uma fase for usada para pedestre, deverá ser desprezada a saída correspondente à cor amarela. Deverá possuir um conector traseiro, através do qual é proporcionada a alimentação dos respectivos focos semaforicos e a placa de processamento. Esta interface, do tipo serial síncrona bidirecional, permite que a placa de processamento comande o gatilho de cada um dos doze triacs do módulo de potência e que receba de volta a informação do estado de todos os focos (verdes, amarelos e vermelhos) por tensão e por corrente. Entre o circuito de interface e os triacs, deverão existir circuitos de isolamento galvânica. Os foto-triacs deverão possuir detecção de zero volt incorporada e foto-transistores para monitoração dos focos verdes, amarelos e vermelhos. Em paralelo com cada triac deverá ser montado um circuito R-C, limitador da velocidade da variação da tensão e que possibilita o emprego com cargas indutivas, do tipo transformador para lâmpadas halógenas.

### 3.28. **PROGRAMAÇÃO VIA WEB**

O controlador é programado por interface gráfica de fácil manuseio e não requer que o controlador ou a placa de processamento esteja ligada ao programador, apenas no momento de transferência de programação (caso a placa de processamento seja nova, sem programação alguma) é necessário a interligação de um cabo Ethernet entre a placa de processamento e computador com *software* de programação. Pode-se utilizar microcomputador portátil, dispositivo de mão ou similar, ligado diretamente no controlador ou via comunicação sem fio (*bluetooth*, *wi-fi* ou similares) para descarregar programações.

### 3.29. **PAINEL DE FACILIDADES**

O painel de facilidades deverá ser isolado fisicamente das partes de lógica e de potência do controlador e deverá possuir porta exclusiva para seu acesso. Sendo assim deverá ser possível limitar o acesso do operador apenas dos recursos existentes no Painel de Facilidades. A porta do painel de facilidades deverá possuir fechadura e chave com segredo diferente da porta principal. Principais funções do Painel de Facilidades:

- Solicitação de Amarelo Intermitente;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Solicitação de Apagar Focos;
- *Display backlight* 16 caracteres X 2 linhas; totalizando 32 caracteres;
- botões para visualização de mensagens através do Display;
- Detecção de porta aberta; e
- Plug “tipo P10” para o controle Manual.

### 3.30. **PROGRAMAÇÃO DO CONTROLADOR**

A programação do controlador deverá ser proporcionada das seguintes formas:

- Descarregando a programação via *PEN DRIVE*;
- Programação em *Software* dedicado, com banco de dados em servidor local;
- Programação em *Software* dedicado, com banco de dados “em Nuvem”;
- Remotamente, quando operando em rede, “*online*” e servidor “em Nuvem”, através do acesso via *WEB*; e
- Remotamente, quando operando em modo central com servidor local, através da própria Central de Controle.

### 3.31. **DADOS A SEREM PROGRAMADOS**

Dados operacionais básicos (válido para todos os planos):

- Cadastro do controlador, ID/Identificação, localização, latitude e longitude, entre outras informações;
- Quantidade de anel;
- Quantidade de Estágios do anel;
- Seleção se estágio tem demanda;
- Informação do Tempo Máximo de Permanência no Estágio;
- Quantidade de Grupos (Fases) do anel;
- Monitoração das lâmpadas vermelhas, amarelas e verdes;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Tempos de segurança das fases semafóricas;
- Máximo de 16 Grupos;
- Associação dos Estágios x Grupos;
- Detetores, cadastro e associação com o Estágio e Grupo;
- Demanda Prioritária (DP) do Estágio de Emergência;
- Direcionamento de detetor para Estágio;
- Tabela de verdes conflitantes;
- Tabela de Entreverdes (veicular e pedestre), ;
- Tabela de Transições Proibidas;
- Número do detetor do Plano de Emergência;
- Seleção dos anéis em que rodará o Detector Prioritário.

Dados operacionais, por plano (até 99 planos):

- Modalidade do plano;
- Quantidade de Estágios (até 90);
- Cores das fases para todos os estágios;
- Modalidade dos intervalos;
- Tempos dos Estágios (1 até 399 segundos, resolução 1 segundo, para os Estágios e 1,0 até 10 segundos, resolução 1 segundo para os Entreverdes);
- Tempos mínimos dos intervalos quando o plano é sincronizado (1 a 99 segundos, resolução 1 segundo);
- Tempos complementares para os intervalos (1 até 99 segundos, resolução 1 segundo para o tempo mínimo fixo e 1 até 10 segundos, resolução 1 segundo para as extensões);
- Relação detetor/estágio, para os estágios atuados;
- Defasagem: 0 a tempo de ciclo, resolução 1 segundo, para os planos coordenados (sincronizados); e

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Tempo máximo do ciclo (até 999 segundos).

Horário:

- Horário: Dia da semana, hora/minuto/segundo; e
- Data: dia/mês/ano.

Horários de entrada dos planos:

- Cada programa de entrada de planos deverá constar de: dia da semana e horário de entrada (hora, minuto e segundo). Capacidade total 400 programas, resolução 1 segundo.

Horários especiais de entrada de planos:

- Poderão ser programados previamente até 50 eventos especiais de troca de planos. Esses eventos são compostos de hora, data e período que o plano deverá vigorar;

O processo de programação é dividido em 3 fases. A primeira que corresponde à programação dos parâmetros básicos, a segunda corresponde à programação dos itens de segurança e o terceiro estão as programações dos planos de tráfego. A programação inicial deverá seguir os passos sequenciais mostrados no *software* do programador;

? Tem-se por definição: cada coluna de uma tabela de programação corresponde a uma combinação de cores dos grupos semafóricos.

Portanto, qualquer cor que deva ser alterada, de qualquer um dos grupos semafóricos, demandará uma nova coluna. Um ciclo conterà tanta as colunas quantos forem necessárias para a completa sinalização da sequência semafórica.

#### **4. CONJUNTO DE *HARDWARE* E *SOFTWARE* PARA ATUALIZAÇÃO DOS CONTROLADORES EXISTENTES**

Compreende o fornecimento, instalação e configuração de conjunto integrado de *hardware* e *software* para atualização tecnológica dos controladores semafóricos já instalados no sistema viário, visando modernização, otimização do controle de tráfego e integração com sistemas inteligentes de transporte (ITS).

##### **4.1. Especificações Técnicas – *Hardware*: Controlador Semafórico Atualizável**

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

Unidade modular compatível com os controladores existentes, possibilitando a substituição ou atualização sem necessidade de troca completa do equipamento.

Processador de alto desempenho para processamento em tempo real de múltiplos ciclos semafóricos e entrada/saída de sensores.

Interfaces de comunicação múltiplas (Ethernet, RS-485, Wi-Fi, 4G/5G) para integração com redes locais e sistemas remotos.

Portas para conexão com sensores de tráfego (indutivos, vídeo, radar etc.), botoeiras de pedestres e dispositivos auxiliares.

Fonte de alimentação compatível com o sistema existente, com proteção contra surtos e flutuações.

#### **4.2. Dispositivos Auxiliares**

Módulos de expansão para controle de semáforos veiculares, pedestres e acessórios como contadores regressivos.

Módulos para comunicação em rede e monitoramento remoto.

O único insumo estritamente necessário em caso de solicitação da atualização do *hardware* é a placa CPU, em virtude desse ser necessário para se comunicar com *software* atualizado da central, caso os outros insumos estejam em funcionamento, não deverão ser substituídos.

#### **4.3. Especificações Técnicas – Software - Sistema Operacional e Aplicações**

*Software* de controle semafórico atualizado, com interface gráfica para programação, monitoramento e ajustes dos ciclos.

Suporte a diferentes modos de operação: tempo fixo, tempo variável, coordenação em rede, prioridades para veículos de emergência e transporte público.

Registro automático de dados operacionais, logs de falhas e estatísticas de tráfego.

Capacidade para integração com sistemas de gerenciamento centralizado (SCATS, VISTRO etc.) e protocolos padrão do setor.

#### **4.4. Funcionalidades:**

- Interface amigável para operadores e técnicos;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Atualizações remotas via rede segura;
- Alertas e notificações automáticas sobre falhas e necessidade de manutenção; e
- Backup automático dos parâmetros configurados.

#### **4.5. Instalação e Treinamento**

Fornecimento e instalação completa do conjunto, com testes funcionais para garantia da compatibilidade e performance.

Treinamento técnico para equipe de operação e manutenção, incluindo manuais e documentação técnica.

#### **4.6. Normas e Certificações**

Compatibilidade e conformidade com normas nacionais e internacionais aplicáveis a sistemas de controle semafórico.

Atendimento às especificações técnicas definidas pelos órgãos municipais de trânsito.

### **5. BLOCO SEMAFÓRICO MONOLÍTICO VEICULAR *SLIM*, CONFIGURAÇÃO 200 X 200 X 200 MM-COM LÂMPADAS A LED**

Compreende o fornecimento e instalação de bloco semafórico monolítico veicular do tipo *slim*, com dimensões de 200 mm x 200 mm x 200 mm, equipado com lâmpadas LED de alta performance, destinado à sinalização do tráfego veicular em cruzamentos, rotatórias e demais pontos de controle urbano.

#### **5.1. Especificações Técnicas: Estrutura e Materiais**

Bloco monolítico fabricado em material resistente, como policarbonato de alta resistência ou alumínio anodizado, com acabamento que assegura durabilidade contra impactos, corrosão e intempéries.

Design compacto *slim*, adequado para instalações onde o espaço é restrito, sem comprometer a visibilidade.

Grau de proteção mínimo IP65, garantindo resistência à água e poeira.

#### **5.2. Sistema de Iluminação**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Equipado com lâmpadas LED SMD de alta luminosidade nas cores padrão semafóricas (vermelho, amarelo e verde).

Uniformidade luminosa para melhor percepção por motoristas em diversas condições ambientais.

Baixo consumo energético e longa vida útil dos LEDs.

Sistema eficiente de dissipação térmica para evitar superaquecimento.

### **5.3. Instalação**

Compatível com colunas auxiliares, braços projetados ou estruturas monolíticas específicas para sinalização veicular.

Sistema modular para facilitar manutenção, com fácil acesso à fiação e componentes internos.

Conexões elétricas protegidas contra vibrações, umidade e curtos-circuitos.

### **5.4. Normas e Regulamentações**

Conforme normas técnicas da ABNT, CONTRAN e demais órgãos reguladores de trânsito.

Compatível com sistemas inteligentes de controle semafórico.

## **6. BLOCO SEMAFÓRICO MONOLÍTICO AUXILIAR *SLIM*, CONFIGURAÇÃO 200 X 200 X 200 MM, COM LÂMPADAS A LED**

Compreende o fornecimento e instalação de bloco semafórico monolítico auxiliar do tipo *slim*, com dimensões 200 mm x 200 mm x 200 mm, equipado com lâmpadas LED de alta eficiência para sinalização complementar em cruzamentos, faixas de pedestres, ciclovias ou áreas de circulação mista.

### **6.1. Especificações Técnicas - Estrutura e Materiais**

Construção monolítica em material resistente, como policarbonato reforçado ou alumínio anodizado, com acabamento que oferece proteção contra impactos, corrosão e intempéries.

Design compacto *slim*, facilitando a instalação em locais com restrição de espaço.

Grau de proteção mínimo IP65, assegurando vedação contra poeira e água.

### **6.2. Sistema de Iluminação**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Equipado com lâmpadas LED de alta luminosidade, que proporcionam excelente visibilidade em diferentes condições ambientais.

LEDs nas cores padrão do sistema semafórico (vermelho, amarelo e verde) conforme a função atribuída ao bloco auxiliar.

Tecnologia de LED SMD para uniformidade da luz e baixo consumo energético.

Sistema interno de dissipação térmica para aumentar a durabilidade dos componentes.

### **6.3. Instalação**

Compatível com fixação em colunas auxiliares, braços projetados ou outras estruturas padronizadas para sinalização.

Sistema modular que permite fácil manutenção e substituição de peças.

Conexões elétricas protegidas contra umidade, vibrações e curtos-circuitos.

### **6.4. Normas e Conformidade**

Atende às normas técnicas brasileiras vigentes para sinalização de trânsito, incluindo normas da ABNT e CONTRAN.

Compatível com sistemas de controle semafórico inteligentes e integrados.

## **7. BLOCO SEMAFÓRICO BLOCO SEMAFÓRICO MONOLÍTICO PEDESTRE *SLIM*, CONFIGURAÇÃO 200 X 200 MM, COM LÂMPADA A LED E CONTADOR REGRESSIVO MONOLÍTICO AUXILIAR *SLIM*, CONFIGURAÇÃO 200 X 200 X 200 MM, COM LÂMPADAS A LED**

Compreende o fornecimento e instalação de bloco semafórico monolítico *slim* para sinalização de pedestres, com dimensões frontais de 200 mm x 200 mm, equipado com lâmpadas LED de alta eficiência e contador regressivo integrado, para controle seguro e claro da travessia de pedestres.

### **7.1. Especificações Técnicas- Estrutura e Materiais**

Corpo monolítico fabricado em material resistente, como policarbonato ou alumínio anodizado, com acabamento que assegure proteção contra impactos e intempéries.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

Grau de proteção IP65 ou superior, garantindo resistência contra poeira e água.

Design *slim* e compacto para instalação discreta e funcional.

### **7.2. Iluminação e Contagem**

LEDs de alta luminosidade nas cores padrão (vermelho para "pare" e verde para "pode atravessar").

Contador regressivo digital integrado, visível e sincronizado com o ciclo semafórico, para informar o tempo restante para travessia.

Consumo energético reduzido e vida útil prolongada dos LEDs.

### **7.3. Instalação**

Compatível com colunas auxiliares ou braços projetados para sinalização de pedestres.

Sistema modular facilitando manutenção e substituição de componentes.

Conexões elétricas protegidas contra umidade e vibrações.

### **7.4. Normas e Padrões:**

Atende às normas técnicas da ABNT, CONTRAN, e manuais técnicos municipais e federais para sinalização de trânsito.

Compatível com sistemas de controle semafórico inteligentes.

## **8. BLOCO SEMAFÓRICO MONOLÍTICO CICLISTA *SLIM*, CONFIGURAÇÃO 200 X 200 MM**

Compreende o fornecimento e instalação de bloco semafórico monolítico específico para ciclistas, modelo *slim*, com dimensões de 200 mm x 200 mm, destinado ao controle e sinalização do tráfego cicloviário em vias urbanas.

### **8.1. Especificações Técnicas- Estrutura e Materiais**

Corpo monolítico fabricado em material resistente a impactos, vibrações e intempéries, como policarbonato de alta resistência ou alumínio anodizado.

Dimensão frontal de 200 mm x 200 mm, adequada para melhor visibilidade e padronização com sinalização cicloviária.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

Grau de proteção IP65 ou superior, garantindo vedação contra poeira e água.

### **8.2. Óptica e Iluminação**

Equipado com LEDs de alta luminosidade em cores padronizadas (vermelho, amarelo, verde) para sinalização semafórica.

Tecnologia de LEDs SMD para uniformidade da luz e baixo consumo energético.

Sistema de dissipação térmica eficiente para prolongar vida útil dos componentes.

### **8.3. Configuração**

Configuração típica: luz vermelha (parar), luz verde (seguir) e luz amarela (atenção), com disposição vertical ou horizontal conforme projeto.

Compatível com sistemas de controle semafórico urbano e ciclovias inteligentes.

### **8.4. Fixação e Instalação**

Suporte para fixação em colunas auxiliares, braços projetados ou estruturas específicas para semáforos ciclísticos.

Conexões elétricas com proteção contra curto-circuito, umidade e vibrações.

Sistema modular facilitando manutenção e troca de componentes.

### **8.5. Normas e Padrões**

Atende às especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DNIT e CONTRAN).

Conformidade com normas de segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética (EMC).

Acessibilidade para manutenção, conforme normas de segurança do trabalho.

### **8.6. Aplicações**

Controle do fluxo de ciclistas em cruzamentos, faixas exclusivas, ciclofaixas e áreas compartilhadas.

Integração com sistemas inteligentes de transporte (ITS).

Monitoramento e adaptação em tempo real para aumentar a segurança viária de ciclistas.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## **9. *BACKLIGHT* DE LED, CONTENDO NOME DO LOGRADOURO E SISTEMA *DIMMER* PARA ACENDIMENTO AUTOMÁTICO.**

O sistema deverá consistir em um painel retroiluminado por tecnologia LED, projetado para exibição clara e permanente do nome do logradouro público (rua, avenida, praça etc.), com funcionamento automático e sustentável. O conjunto deverá atender aos requisitos técnicos, funcionais e estéticos exigidos para mobiliário urbano de uso contínuo em ambiente externo.

### **9.1. Características Técnicas- Estrutura do Painel**

Confeccionado em aço galvanizado a fogo ou alumínio extrudado, com pintura eletrostática em poliéster (mínimo 80 µm), resistente a intempéries e radiação UV.

Vedação mínima IP65, garantindo proteção contra poeira e jatos de água em qualquer direção, conforme Norma NBR IEC 60529.

Fixação segura, projetada para suportar ações do vento, vibrações e atos de vandalismo, conforme normas ABNT NBR 8800 e NBR 7190 (para estruturas metálicas e de madeira, se aplicável).

### **9.2. Sistema de Iluminação**

Iluminação *backlight* em LED SMD de alto desempenho, com fluxo luminoso homogêneo e livre de pontos visíveis.

Temperatura de cor entre 4000 K e 5000 K (branco neutro), para garantir boa legibilidade.

Vida útil mínima de 50.000 horas (L70), com eficiência mínima de 100 lm/W.

Fonte de alimentação bivolt (100–240 V), com proteção contra surtos e sobrecarga.

### **9.3. Controle de Intensidade (Dimmer)**

Sistema de *dimmer* automático integrado, controlado por sensor fotocélula (sensor crepuscular) que detecta a luminosidade ambiente e aciona o painel automaticamente ao anoitecer.

Ajuste gradual de intensidade luminosa, evitando ofuscamento e otimizando o consumo de energia.

Compatível com sistemas de telegestão (via rede LoRaWAN, Zigbee, Wi-Fi ou equivalente), permitindo supervisão remota, ajuste de horários, monitoramento de falhas e consumo.

### **9.4. Material de Fechamento Frontal**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Lente difusora frontal em policarbonato leitoso de alta resistência ao impacto (mínimo 3 mm de espessura), com proteção UV e tratamento antirrisco.

Impressão do nome do logradouro em material vinílico de alta durabilidade ou serigrafia resistente a intempéries (garantia mínima de 5 anos).

#### **9.5. Sustentabilidade e Manutenção**

Projeto modular que permita fácil substituição de componentes (módulos de LED, fonte, sensor).

Baixo consumo energético, com eficiência mínima do sistema de 85%.

Todos os materiais devem ser recicláveis ou de fácil descarte ecológico.

### **10. COLUNA E BRAÇO PROJETADO SEMAFÓRICO, TIPO CÔNICO CONTÍNUO COM PROJEÇÃO DE 10,00 M, COM BASE FLANGEADA PARA BLOCO MONOLÍTICO VEICULAR**

Compreende o fornecimento e instalação de coluna semafórica em aço, com braço projetado tipo cônico contínuo, destinada à sustentação de conjuntos semafóricos veiculares e eventualmente outros equipamentos de controle de tráfego.

#### **10.1. Especificações Técnicas- Tipo da Coluna**

Modelo cônico contínuo, construído em tubo de aço carbono com costura longitudinal (ou sem costura), de seção circular, conforme normas ASTM A500 ou equivalente nacional (ex.: NBR 6591).

Altura total da coluna: conforme projeto executivo (entre 5,00 m e 7,00 m).

Espessura mínima da parede: 3,0 mm (variação conforme cálculo estrutural e carga aplicada).

Revestimento por galvanização a fogo, conforme NBR 6323, com posterior pintura eletrostática (cor padrão definida pelo órgão gestor de trânsito).

#### **10.2. Braço Projetado**

Braço cônico contínuo, em aço galvanizado, com projeção horizontal de 10,00 metros a partir do eixo da coluna.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Inclinação mínima de 5° para drenagem de água pluvial.

Extremidade com flange de acoplamento para suporte semafórico.

Resistência estrutural para suportar equipamentos semafóricos, placas e sensores, com folga mínima de 30% sobre a carga instalada.

### 10.3. **Base e Fixação**

Coluna com base flangeada, com furos para fixação em bloco de fundação monolítico em concreto armado, dimensionado conforme NBR 6118 e projeto estrutural específico.

A fundação deverá garantir estabilidade contra tombamento, esforços de vento e vibrações.

Parafusos de ancoragem em aço galvanizado, com porcas e arruelas de pressão.

### 10.4. **Normas e Cálculo Estrutural**

Dimensionamento conforme carga de vento (mínimo 144 km/h, conforme NBR 6123).

Projeto estrutural deverá ser assinado por engenheiro responsável, com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) emitida.

Devem ser respeitadas as diretrizes de segurança e visibilidade estabelecidas pelo CONTRAN/Denatran e manuais do DNIT ou órgão municipal competente.

## **11. COLUNA E BRAÇO SEMAFÓRICO, TIPO CÔNICO COM PROJEÇÃO DE 6,00 M, COM BASE FLANGEADA PARA BLOCO MONOLÍTICO VEICULAR**

Compreende o fornecimento e instalação de coluna metálica para sustentação de semáforos veiculares, do tipo cônico contínuo com braço projetado de 6,00 metros, com base flangeada para fixação sobre bloco monolítico em concreto armado.

### 11.1. **Especificações Técnicas- Coluna**

Fabricada em tubo de aço carbono SAE 1020 ou equivalente, com perfil cônico contínuo, sem emendas ou soldas intermediárias, garantindo resistência e rigidez estrutural.

Acabamento superficial com galvanização a fogo (conforme NBR 6323) e pintura eletrostática poliéster na cor especificada pelo órgão gestor.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Altura da coluna: determinada conforme projeto executivo e altura de montagem dos focos semafóricos (geralmente entre 4,5 m e 6,0 m).

Espessura mínima da parede: 3,00 mm (ou conforme cálculo estrutural).

Base inferior com flange circular perfurada para ancoragem em bloco de fundação.

#### **11.2. Braço Projetado**

Braço horizontal do mesmo material da coluna, com projeção de 6,00 metros, tipo cônico contínuo.

Inclinação mínima de 5° para drenagem de água da chuva.

Extensão adequada à instalação de focos semafóricos, suportes para câmeras, detectores, ou placas indicativas, conforme demanda do sistema.

Fixação à coluna por meio de acoplamento mecânico por flange ou luva soldada, com sistema antivibratório.

#### **11.3. Fixação e Fundação**

Instalação sobre bloco de concreto armado tipo monolítico, dimensionado conforme cálculo estrutural, com profundidade e seção transversal adequadas à carga atuante e características do solo.

A fundação deverá garantir a estabilidade do conjunto frente aos esforços de vento, vibração e peso dos equipamentos.

Utilização de chumbadores metálicos galvanizados (tipo “J” ou “L”) para ancoragem da base flangeada, com arruelas, porcas e contraporcas.

#### **11.4. Normas Técnicas Aplicáveis**

NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto;

NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto armado;

NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente; e

Normas do CONTRAN/DENATRAN e manuais técnicos do órgão gestor local (municipal ou estadual).

#### **11.5. Observações Complementares**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Todos os elementos deverão apresentar ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) emitida por engenheiro responsável.

Os elementos devem permitir manutenção simplificada e segurança durante a operação.

Devem estar preparados para futuras integrações com sistemas inteligentes de tráfego (ITS), como câmeras, sensores ou controladores remotos.

## **12. COLUNA E BRAÇO SEMAFÓRICO DE TRANSPASSE COM PROJEÇÃO DE 6,00 M PARA BLOCO MONOLÍTICO VEICULAR**

Compreende o fornecimento e instalação de coluna metálica com braço de transpasse para suporte de equipamentos semafóricos veiculares. A estrutura será fixada em bloco monolítico de concreto armado, garantindo robustez, estabilidade e segurança conforme normas técnicas vigentes.

### **12.1. Especificações Técnicas- Coluna:**

Confeccionada em aço carbono ASTM A500, SAE 1020 ou equivalente, com seção circular ou poligonal, com espessura mínima de 3,00 mm (ou conforme cálculo estrutural).

Estrutura com base flangeada, dotada de furação compatível para fixação em bloco de concreto, utilizando chumbadores galvanizados.

Altura da coluna definida conforme projeto executivo, com base em critérios de visibilidade e segurança viária.

Proteção contra corrosão por meio de galvanização a fogo (conforme NBR 6323) e pintura eletrostática com tinta poliéster (espessura mínima de 80 µm), na cor especificada pela autoridade de trânsito local.

### **12.2. Braço de Transpasse**

Estrutura metálica do tipo transpassada, com projeção horizontal de 6,00 metros, projetada para atravessar a via, permitindo a fixação dos focos semafóricos sobre a faixa de rolamento oposta.

Perfil tubular (cônico ou cilíndrico) com extremidade superior curvada ou horizontal, com inclinação mínima de 5° para escoamento de água.

Fixação ao topo da coluna por meio de sistema de encaixe, solda ou flange de alta resistência, com dispositivos de segurança contra vibração.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

Capacidade de carga adequada para suportar conjuntos semafóricos, caixas de controle, placas e sensores, com margem mínima de 30% sobre o peso total instalado.

### 12.3. **Base e Fundação**

A coluna será fixada sobre bloco de concreto armado monolítico, dimensionado conforme NBR 6118, considerando ações de vento (NBR 6123), carga permanente e esforços dinâmicos.

Uso de chumbadores em aço galvanizado, com porcas, arruelas e contraporcas.

O projeto de fundação deve ser validado por engenheiro civil habilitado, com emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

### 12.4. **Normas Técnicas Aplicáveis**

NBR 6123 – Ações de vento em estruturas;

NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço;

NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto armado;

NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente;

ABNT NBR 14724 – Apresentação de projetos técnicos; e

Manuais e resoluções do CONTRAN/DENATRAN e órgãos de trânsito locais.

### 12.5. **Observações Complementares**

O conjunto deverá estar em conformidade com os padrões urbanísticos e de sinalização do município.

A estrutura deverá permitir instalação de dispositivos complementares como câmeras de monitoramento, sensores ou placas.

Todos os serviços deverão ser executados por equipe especializada, com supervisão técnica de profissional habilitado.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

### **13. COLUNA AUXILIAR CILÍNDRICA PARA BLOCO MONOLÍTICO DE PEDESTRES, CICLISTAS OU VEICULAR**

Compreende o fornecimento e instalação de coluna auxiliar cilíndrica em aço, destinada à fixação de equipamentos semafóricos para controle de tráfego de pedestres, ciclistas ou veículos, conforme projeto executivo. A estrutura será instalada sobre bloco de fundação monolítico em concreto armado, com resistência e estabilidade adequadas às condições urbanas e operacionais.

#### **13.1. Especificações Técnicas- Tipo de Coluna**

Perfil cilíndrico reto, com altura variando conforme aplicação:

Pedestre/Ciclista: altura livre entre 2,5 m e 3,0 m;

Veicular: altura mínima de 4,5 m, conforme exigências de visibilidade;

Diâmetro externo mínimo de 3” (aprox. 76 mm) para pedestre/ciclista e 4” (aprox. 101 mm) para veicular, com espessura mínima de 2,65 mm ou conforme cálculo estrutural;

Fabricada em aço carbono ASTM A36 ou SAE 1020, com galvanização a fogo conforme NBR 6323, e pintura eletrostática de acabamento conforme padrão da sinalização municipal; e

Base flangeada para fixação com chumbadores metálicos em bloco de concreto.

#### **13.2. Finalidade de Uso**

Instalação de focos semafóricos auxiliares, botoeiras, sensores, placas ou câmeras de monitoramento.

Suporte para semáforos de pedestres e ciclistas em cruzamentos, faixas exclusivas e ciclofaixas.

Utilização também como coluna auxiliar veicular, em reforço a braços projetados ou colunas de transpasse.

#### **13.3. Fixação e Fundação**

Instalação sobre bloco monolítico de concreto armado, dimensionado de acordo com a altura da coluna, tipo de solo e carga prevista.

Utilização de chumbadores galvanizados com rosca exposta, porcas, arruelas e contraporcas.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Fundação projetada conforme NBR 6118, garantindo estabilidade frente às ações de vento (NBR 6123) e vibrações.

**13.4. Normas Técnicas Aplicáveis:**

NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto armado;

NBR 6123 – Forças devidas ao vento;

NBR 8800 – Estruturas de aço;

NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente; e

Regras e resoluções do CONTRAN, DENATRAN e normas municipais de mobilidade urbana.

**13.5. Observações Complementares:**

A estrutura deverá permitir manutenção simplificada, acesso seguro aos dispositivos instalados e garantir resistência mecânica para a finalidade de uso definida.

O projeto deve prever compatibilidade com os sistemas de controle semafórico inteligente (ITS), inclusive futuras ampliações.

Execução sob supervisão técnica de profissional habilitado, com emissão de ART.

**14. GRUPO FOCAL PRINCIPAL 3 X 300 MM COM CORPO EM POLICARBONATO AMARELO COM ANTEPARO TAMBÉM EM AMARELO E LÂMPADAS A LED**

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de grupo focal principal semafórico composto por três lentes de 300 mm, destinado à sinalização veicular em cruzamentos e áreas de controle de tráfego.

**14.1. Especificações Técnicas- Estrutura e Materiais**

Corpo fabricado em policarbonato de alta resistência na cor amarela, garantindo durabilidade, resistência a impactos e exposição solar.

Anteparo (sombriinha) também em policarbonato amarelo, fixado de forma segura para proteção contra reflexos solares e melhor visibilidade da sinalização.

Acabamento com resistência UV para evitar descoloração e envelhecimento precoce.

**14.2. Lentes**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Três lentes ópticas de 300 mm de diâmetro, conforme padrão semafórico para grupos focais principais.

Cores padrão: vermelho, amarelo e verde, com sistema de lentes focais que garantem melhor visibilidade a distância.

#### 14.3. **Iluminação**

Equipado com lâmpadas LED de alta eficiência, baixo consumo energético e longa vida útil.

LEDs SMD para iluminação uniforme e alta intensidade luminosa.

Sistema de dissipação térmica integrado para prolongar a durabilidade dos componentes.

#### 14.4. **Montagem e Fixação**

Compatível com braços projetados ou colunas para sinalização.

Fácil acesso para manutenção e substituição de lâmpadas ou componentes.

#### 14.5. **Normas e Padrões**

Atendimento às normas da ABNT, CONTRAN e órgãos reguladores para sinalização semafórica.

Compatibilidade com sistemas de controle semafórico modernos.

### **15. GRUPO FOCAL PRINCIPAL 3 X 200 MM COM CORPO EM POLICARBONATO AMARELO COM ANTEPARO TAMBÉM EM AMARELO E LÂMPADAS A LED COM LENTES DO TIPO FRESNEL.**

#### 15.1. **Definições**

Para os efeitos desta especificação aplicam-se as seguintes definições:

**Semáforo:** É um conjunto de dispositivos de controle de tráfego que, através de indicações luminosas, altera o direito de passagem de correntes veiculares ou de pedestres em uma intersecção de vias ou seção de vias.

**Foco semafórico:** É um elemento modular, podendo ser circular ou quadrado, independente e intercambiável, constituído entre outros, por uma caixa blindada, uma fonte de luz, uma lente e uma superfície refletora. Este elemento deve fornecer a informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

**Grupo focal:** é o conjunto obtido pela montagem de dois ou mais focos semafóricos modulares, com suas faces voltadas para o sentido de movimento.

**Lente:** É um elemento colocado entre a fonte de luz e o observador.

**Refletor:** É um elemento destinado a dirigir o fluxo luminoso da fonte.

**Conjunto ótico:** É o conjunto obtido através do acoplamento de uma fonte de luz, uma lente e um refletor.

**Pestana ou Cobre foco:** É um elemento destinado a diminuir a incidência de luz de fonte externa na lente.

**Anteparo:** É um painel opaco justaposto ao grupo focal destinado a destacá-lo através de contraste com o meio ambiente e melhorar a sua visualização em condições adversas.

#### 15.2. Caixa do foco

- a) A caixa do foco será de construção modular de formato circular para os grupos focais veiculares e de formato quadrado para grupos focais de pedestres, devendo ter dispositivo que permita a ligação da fiação, de modo a não comprometer a hermeticidade ;
- b) Cada caixa do foco semafórico terá uma portinhola, do mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação das pestanas e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco pela frente; e
- c) Com o objetivo de impedir a entrada de poeira e umidade no interior da caixa do foco, deverá ser previsto guarnição de neoprene ou similar e filtro de bronze poroso para respiro, de grande durabilidade, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

#### 15.3. Caixa do Foco 200 mm

- a) A portinhola será presa por: um pino de latão de 3/16" x 60 mm, com cupilhas de 5/8" x 1,3 mm em aço inoxidável, uma presilha com mola em aço inoxidável fixada com dois parafusos de cabeça cilíndrica em aço inoxidável M 4 x 6 e por um parafuso *halen* 6 x 25 mm com arruela de fibra de 5 mm utilizado para fechamento da portinhola;
- b) A caixa do foco deverá ter em sua parte interna dois parafusos com rosca M 5 para fixação de transformador. Na lateral traseira deverá possuir um furo com rosca de 3/4", para colocação de filtro de

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br



bronze poroso e um furo de 3/4” para colocação de prensa cabo de 1/2”;

c) Cada caixa do foco deverá ser acompanhada por um aro circular fixado a portinhola por quatro parafusos de cabeça chata (fenda) em aço inoxidável M 4 x 14.

Conjunto de seção semafórica circular de 200 x 200 x 200:

- Será obtida pela união de 3 (três) caixas de foco circular de 200 mm, que deverão ser presas através de parafuso de cabeça sextavada em aço inoxidável - M 8 x 40, acompanhados de arruela lisa e pressão - M 8, em aço inoxidável.

#### 15.4. **Conjunto de seção semafórica quadrada de 200 x 200**

- Será obtida pela união de 2 (duas) caixas de foco quadrada 200 x 200, com tampa quadrada e vão livre de 190 x 205 mm, que deverão ser presas através de parafuso 1/2” x 1.1/4” de cabeça sextavada em aço galvanizado a fogo.

#### 15.5. **Requisitos Específicos- Material**

A caixa do foco deverá ser fabricada em liga de alumínio fundido ou policarbonato, devendo atender às exigências constantes das normas ASTM ou SAE, conforme uma das ligas indicadas a seguir:

a) Ligas de alumínio fundidas em molde de areia: Norma ASTM B/26 B/26M, ligas: 356/A356/357/A357/328/B443/319/514/705;

b) Ligas de alumínio fundidas sob pressão: Norma ASTM B 85, ligas: A 413/413/A360/360/384; e

c) Ligas de alumínio fundidas em coquilha: Norma ASTM B 108, ligas: 356/A356/357/A357/359/319/B443/443/705.

Todas as suas partes devem ser limpas, lisas e isentas de falhas, rachas, bolhas de fundição ou outros defeitos.

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

#### 15.6. **Lentes**

As lentes para os grupos focais veiculares deverão ser circulares, com diâmetro nominal de 200 mm ou 300 mm. Para os grupos focais para pedestres as lentes deverão ser quadradas com 200 mm de lado de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br

acordo com a NBR 7995.

As lentes deverão ser montadas sobre portinhola mediante guarnição de borracha especial, sanfonada, que envolva a lente e o refletor, para assegurar a hermeticidade.

Cada lente deve possuir medidas e formas exatas para permitir sua intercambialidade entre as seções do grupo focal de mesma dimensão. Deverão ser desenhadas e fabricadas de tal forma que, com as condições ambientais, não percam suas propriedades originais, particularmente a cor, durante o período mínimo de 2 anos.

As lentes deverão ser fabricadas em policarbonato translúcido com proteção ultravioleta, resistentes às altas temperaturas. Deverão ter as cores uniformes em todo o corpo do material, e serem isentas de lascas ou bolhas, com a superfície externa lisa e polida.

As lentes serão nas cores amarela, verde e vermelha de acordo com a NBR 7995.

Cada lente deverá ter gravada no seu flange marca que indique a posição superior em relação ao foco semafórico.

#### **15.7. Refletores**

Os refletores serão de alumínio anodizado, de forma paraboloide, espessura mínima de 0,8 mm, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14, isento de manchas, arranhaduras, escoriações ou distorções mecânicas.

Os refletores juntamente com a lente deverão ser firmemente presos à portinhola, de forma a manter o alinhamento de todos os componentes da seção ótica, mesmo após a operação de abertura da portinhola para a troca da lâmpada.

Para se evitar projeção de sombra na lente, deverá existir uma peça denominada adaptador, construída com o mesmo material do refletor, ser de encaixe suave e firme de modo a impedir folga ou soltura, e ser resistente.

A união entre a lente e o refletor será mecânica, facilmente removível, não necessitando de ferramentas especiais para a montagem e desmontagem, e entre eles deverá ser intercalado uma vedação especial. O conjunto será fixado mecanicamente à portinhola.

#### **15.8. Pestana ou Cobre foco**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



A pestana deverá ser confeccionada em chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura, circundando  $\frac{3}{4}$  da circunferência nominal das lentes, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

A pestana deverá ser fixada na portinhola, de modo que sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco.

#### 15.9. **Máscara Seta**

As setas deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta fosca, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

Serão fabricadas para lentes tipo 200 mm, com formatos e dimensões de acordo com a Norma NBR 7995.

#### 15.10. **Máscara para Pedestres**

As figuras do homem andando ou parado (pictogramas), deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta, no formato quadrado com lado de 200 mm, com dimensões de acordo com a Norma NBR 7995.

#### 15.11. **Anteparo**

O anteparo deverá ser fabricado em chapa de alumínio de 1,5 mm de espessura, pintado em esmalte sintético cor preta fosca, com secagem em estufa, devendo apresentar boa resistência à incidência de ventos frontais.

Deverá envolver o grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

Para a fixação do anteparo no grupo focal veicular, deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita, sem a necessidade da retirada do grupo focal veicular do braço projetado.

As dimensões dos anteparos deverão ser compatíveis com os tipos existentes de grupos focais veiculares, devendo os mesmos ser retangulares e possuir uma borda mínima de 15 cm, em relação aos focos.

#### 15.12. **Instalações Elétricas Internas**

Os grupos focais deverão apresentar toda a fiação necessária, com bitola de, no mínimo, 1,0 mm<sup>2</sup> com

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

isolação para 600 V que suporte temperatura, de pelo menos, 85 °C, bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, para o perfeito funcionamento do conjunto.

#### 15.13. **Fixação dos Semáforos**

Os suportes deverão ser de aço galvanizado à fogo ou em liga de alumínio fundido, resistentes as intempéries e dimensionados de modo a suportar os grupos focais. Quando solicitado, os suportes deverão ser fornecidos já montados nos grupos focais semaforicos.

Os parafusos deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos semáforos em torno de um eixo vertical, após sua fixação ao poste.

Os suportes deverão ser intercambiáveis com os utilizados atualmente, sem necessidade de modificações.

Os semáforos depois de fixados em postes ou braços projetados, deverão permitir pequenos deslocamentos em torno do eixo para eventuais ajustes de direcionamento dos focos.

#### 15.14. **Conjunto Óptico (Lâmpada Led)**

##### 15.14.1. **Pictogramas**

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

A distribuição e ligações em série dos diodos LED deverá ser feita de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.

Os pictogramas deverão estar em conformidade com o desenho especificado para o grupo focal.

##### 15.14.2. **Tecnologia LED**

Os diodos LED deverão utilizar tecnologia *Allngap* (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e amarelo e a tecnologia *InGaN* (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

Características Elétricas para lâmpadas LED:

A alimentação elétrica nominal das lâmpadas será de 110 Vca ou 220 Vca, com tolerância de  $\pm 20\%$  e frequência de 60 Hz  $\pm 5\%$ .

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Na tensão nominal, cada diodo LED deverá operar nas condições nominais especificadas.

A alimentação elétrica das lâmpadas LED, através da saída dos controladores, será feita por chaveamento eletrônico (Triacs).

No caso da utilização de Triacs, deverá ser levada em consideração a possível influência que o circuito de proteção (*Snobber*) do controlador poderá ter sobre o funcionamento da lâmpada LED.

Para adequação com os controladores existentes, deverá ser utilizado um dispositivo de compensação na caixa do grupo focal.

A distribuição dos diodos nos circuitos LED da lâmpada deverá permitir operação normal para a seguinte condição: - falha de até 20% dos LEDs das lâmpadas para grupos focais veiculares e 10% dos LEDs das lâmpadas para pedestres.

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 2% do total de diodos LED da lâmpada.

A potência nominal de cada lâmpada LED deverá ser igual ou inferior a 18 W para lâmpada veicular, na tensão nominal. Para a lâmpada amarela admite-se potência nominal de até 25 W, e para pedestre 16 W.

O fator de potência da lâmpada LED não deverá ser inferior a 0,92, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura.

A lâmpada LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.

A Lâmpada LED deverá operar na temperatura ambiente de -10 °C a 50 °C e umidade relativa do ar de até 90% sem prejuízos para seus componentes e para o seu desempenho.

Distribuição de Intensidade Luminosa

### **15.14.3.Lâmpadas em LED**

Todos os diodos da lâmpada em LED deverão ter a mesma intensidade luminosa e ser do mesmo tipo e cromaticidade.

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



semafórico.

A distribuição da intensidade luminosa, para os conjuntos ópticos nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela seguinte.

Intensidade Luminosa de lâmpadas em LED veicular:

Ângulo Vertical (em relação ao eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade Luminosa (cd)		
		Vermelho (LED)	Amarelo (LED)	Verde (LED)
-2,5°	+/- 2,5°	400	400	500
-5°	+/- 10°	300	300	400
-10°	+/- 20°	50	50	70
-15°	+/- 20°	30	30	35

Intensidade Luminosa de lâmpadas em LED pedestre:

Ângulo vertical (em relação a eixo)	Ângulo horizontal (em relação ao eixo)	Vermelho	Verde
-5	0	100	120
	± 15	40	60
	± 25	20	20

#### 15.14.4. Lâmpadas incandescentes

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco semafórico.

A distribuição da intensidade luminosa, para o conjunto ótico dotado de lentes nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela seguinte.

Intensidade Luminosa para os Grupos Focais Veiculares com Lâmpada incandescente.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



**PREFEITURA DE  
RIO PRETO**

Áreas urbanas (velocidade < 60 km/h) - período diurno				
Ponto de ensaio		Intensidade luminosa (cd)		
Ângulo vertical (abaixo)	Ângulo horizontal (esquerdo e direito)	Vermelho	Verde	Amarelo
1,5°	0,0°	200	190	600
	7,5°	100	130	300
	15,0°	25	32,5	75
	25,0°	15	19,5	45
4,0°	0,0°	100	120	300
	7,5°	100	110	300
	15,0°	25	32,5	75
	25,0°	15	19,5	45
7,5°	0,0°	25	32,5	75
	7,5°	25	32,5	75
	15,0°	25	32,5	75

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



15,0°	25,0°	15	19,5	45
	0,0°	15	19,5	45
	7,5°	15	19,5	45
	15,0°	15	19,5	45
	25,0°	15	19,5	45

e) **NOTAS:**

- f) 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/m<sup>2</sup>.
- g) 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.
- h) 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.**

**Intensidade Luminosa para os Grupos Focais de Pedestres com Lâmpada incandescente**

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

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



-5°	+/- 25°	10	5
-----	---------	----	---

#### 15.14.5.Lentes

Lente para grupo focal LED:

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.

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

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

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.

Lente para grupo focal incandescente:

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.

As lentes deverão ser quadradas 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.

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

#### 15.14.6.Cromaticidade

##### **Grupo focal à LED**

Os comprimentos de onda dos LED para semáforos obedecerão aos seguintes parâmetros:

	Veicular	Pedestre
Verde:	490 - 510 nm	490 - 510
Amarelo:	585 - 605 nm	-
Vermelho:	620 - 680 nm	621 - 680

##### **Grupo focal incandescente**

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br



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

**Coordenadas de Cromaticidade.**

Cor da	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

**16. GRUPO FOCAL REPETIDOR 3 X 200 MM COM CORPO EM POLICARBONATO AMARELO E LÂMPADAS A LED.**

**16.1. Definições**

Para os efeitos desta especificação aplicam-se as seguintes definições:

**Semáforo:** É um conjunto de dispositivos de controle de tráfego que, através de indicações luminosas, altera o direito de passagem de correntes veiculares ou de pedestres em uma intersecção de vias ou seção de vias.

**Foco semafórico:** É um elemento modular, podendo ser circular ou quadrado, independente e intercambiável, constituído entre outros, por uma caixa blindada, uma fonte de luz, uma lente e uma superfície refletora. Este elemento deve fornecer a informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e aos pedestres.

**Grupo focal:** é o conjunto obtido pela montagem de dois ou mais focos semafóricos modulares, com suas faces voltadas para o sentido de movimento.

**Lente:** É um elemento colocado entre a fonte de luz e o observador.

**Refletor:** É um elemento destinado a dirigir o fluxo luminoso da fonte.

**Conjunto ótico:** É o conjunto obtido através do acoplamento de uma fonte de luz, uma lente e um

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br

refletor.

**Pestana ou Cobre fogo:** É um elemento destinado a diminuir a incidência de luz de fonte externa na lente.

**Anteparo:** É um painel opaco justaposto ao grupo focal destinado a destacá-lo através de contraste com o meio ambiente e melhorar a sua visualização em condições adversas.

**Dispositivos de fixação:** É o conjunto de elementos destinado a sustentação de um foco semafórico ou de um grupo focal em colunas, braços projetados, cordoalhas e outros.

**Caixa do foco:** É um elemento estanque, dotado de porta de acesso, o qual acondiciona o conjunto óptico e acessórios. A caixa do foco, através de dispositivos específicos, deve permitir o acoplamento com outras unidades do mesmo modelo.

**Conjunto de seção semafórica:** É o conjunto obtido através da união de duas ou mais caixas de foco.

**Efeito fantasma:** É o efeito de uma falsa sinalização originada por reflexão da luz do sol no conjunto óptico.

**Conspicuidade:** É a probabilidade de um grupo focal ser percebido a uma distância, quando inserido no meio ambiente.

## 16.2. Requisitos Gerais

### 16.2.1. Grupo focal

O grupo focal consiste na montagem de um ou mais focos semafóricos.

Os grupos focais deverão atender aos requisitos e exigências constantes da Norma NBR 7995 da ABNT, exceto onde indicado em contrário.

### 16.2.2. Foco semafórico

O foco semafórico será constituído de uma caixa, uma porta, um conjunto óptico sem a fonte de luz, com as necessárias vedações.

Cada foco semafórico deverá ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam sua montagem. As aberturas superior e inferior não usadas para a montagem deverão ser providas de tampões em alumínio.

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



### **16.2.3. Caixa do foco**

A caixa do foco será de construção modular de formato circular para os grupos focais veiculares e de formato quadrado para grupos focais de pedestres, devendo ter dispositivo que permita a ligação da fiação, de modo a não comprometer a hermeticidade.

Cada caixa do foco semafórico terá uma portinhola, do mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação das pestanas e lentes, devendo abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda de quem olha o foco pela frente; e

Com o objetivo de impedir a entrada de poeira e umidade no interior da caixa do foco, deverá ser previsto guarnição de neoprene ou similar e filtro de bronze poroso para respiro, de grande durabilidade, de modo que não percam as suas propriedades em contato com os agentes agressivos do meio ambiente.

### **16.2.4. Caixa do Foco 200 mm**

A portinhola será presa por: um pino de latão de 3/16" x 60 mm, com cupilhas de 5/8" x 1,3 mm em aço inoxidável, uma presilha com mola em aço inoxidável fixada com dois parafusos de cabeça cilíndrica em aço inoxidável M 4 x 6 e por um parafuso *halen* 6 x 25 mm com arruela de fibra de 5 mm utilizado para fechamento da portinhola;

A caixa do foco deverá ter em sua parte interna dois parafusos com rosca M 5 para fixação de transformador. Na lateral traseira deverá possuir um furo com rosca de 3/4", para colocação de filtro de bronze poroso e um furo de 3/4" para colocação de prensa cabo de 1/2"; e

Cada caixa do foco deverá ser acompanhada por um aro circular fixado a portinhola por quatro parafusos de cabeça chata (fenda) em aço inoxidável M 4 x 14.

### **16.2.5. Conjunto de seção semafórica circular de 200 x 200 x 200**

Será obtida pela união de 3 (três) caixas de foco circular de 200 mm, que deverão ser presas através de parafuso de cabeça sextavada em aço inoxidável - M 8 x 40, acompanhados de arruela lisa e pressão - M 8, em aço inoxidável.

### **16.2.6. Conjunto de seção semafórica quadrada de 200 x 200**

Será obtida pela união de 2 (duas) caixas de foco quadrada 200 x 200, com tampa quadrada e vão livre de 190 x 205 mm, que deverão ser presas através de parafuso 1/2" x 1.1/4" de cabeça sextavada em aço

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

galvanizado a fogo.

### 16.3. **Requisitos Específicos**

#### 16.3.1. **Material**

A caixa do foco deverá ser fabricada em liga de alumínio fundido ou policarbonato, devendo atender às exigências constantes das normas ASTM ou SAE, conforme uma das ligas indicadas a seguir:

- Ligas de alumínio fundidas em molde de areia: Norma ASTM B/26 B/26M, ligas: 356/A356/357/A357/328/B443/319/514/705;
- Ligas de alumínio fundidas sob pressão: Norma ASTM B 85, ligas: A 413/413/A360/360/384; e
- Ligas de alumínio fundidas em coquilha: Norma ASTM B 108, ligas: 356/A356/357/A357/359/319/B443/443/705.

Todas as suas partes devem ser limpas, lisas e isentas de falhas, rachas, bolhas de fundição ou outros defeitos.

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

#### 16.3.2. **Lentes**

As lentes para os grupos focais veiculares deverão ser circulares, com diâmetro nominal de 200 mm ou 300 mm. Para os grupos focais para pedestres as lentes deverão ser quadradas com 200 mm de lado de acordo com a NBR 7995.

As lentes deverão ser montadas sobre portinhola mediante guarnição de borracha especial, sanfonada, que envolva a lente e o refletor, para assegurar a hermeticidade.

Cada lente deve possuir medidas e formas exatas para permitir sua intercambialidade entre as seções do grupo focal de mesma dimensão. Deverão ser desenhadas e fabricadas de tal forma que, com as condições ambientais, não percam suas propriedades originais, particularmente a cor, durante o período mínimo de 2 anos.

As lentes deverão ser fabricadas em policarbonato translúcido com proteção ultravioleta, resistentes às altas temperaturas. Deverão ter as cores uniformes em todo o corpo do material, e serem isentas de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

lascas ou bolhas, com a superfície externa lisa e polida.

As lentes serão nas cores amarela, verde e vermelha de acordo com a NBR 7995.

Cada lente deverá ter gravada na sua flange marca que indique a posição superior em relação ao foco semafórico.

### **16.3.3. Refletores**

Os refletores serão de alumínio anodizado, de forma paraboloide, espessura mínima de 0,8 mm, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14, isento de manchas, arranhaduras, escoriações ou distorções mecânicas.

Os refletores juntamente com a lente deverão ser firmemente presos à portinhola, de forma a manter o alinhamento de todos os componentes da seção ótica, mesmo após a operação de abertura da portinhola para a troca da lâmpada.

Para se evitar projeção de sombra na lente, deverá existir uma peça denominada adaptador, construída com o mesmo material do refletor, ser de encaixe suave e firme de modo a impedir folga ou soltura, e ser resistente.

A união entre a lente e o refletor será mecânica, facilmente removível, não necessitando de ferramentas especiais para a montagem e desmontagem, e entre eles deverá ser intercalado uma vedação especial. O conjunto será fixado mecanicamente à portinhola.

### **16.3.4. Pestana ou Cobre foco**

A pestana deverá ser confeccionada em chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura, circundando  $\frac{3}{4}$  da circunferência nominal das lentes, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

A pestana deverá ser fixada na portinhola, de modo que sua instalação e remoção não interfira na abertura da caixa do foco.

### **16.3.5. Máscara Seta**

As setas deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta fosca, conforme ABNT NBR 7823, liga 1100 ou 1200, tempera H14.

Serão fabricadas para lentes tipo 200 mm, com formatos e dimensões de acordo com a Norma NBR 7995.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

#### **16.3.6. Máscara para Pedestres**

As figuras do homem andando ou parado (pictogramas), deverão ser fabricadas em chapas de alumínio, pintadas em esmalte sintético na cor preta, no formato quadrado com lado de 200 mm, com dimensões de acordo com a Norma NBR 7995.

#### **16.3.7. Anteparo**

O anteparo deverá ser fabricado em chapa de alumínio de 1,5 mm de espessura, pintado em esmalte sintético cor preta fosca, com secagem em estufa, devendo apresentar boa resistência à incidência de ventos frontais.

Deverá envolver o grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

Para a fixação do anteparo no grupo focal veicular, deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita, sem a necessidade da retirada do grupo focal veicular do braço projetado.

As dimensões dos anteparos deverão ser compatíveis com os tipos existentes de grupos focais veiculares, devendo os mesmos ser retangulares e possuir uma borda mínima de 15 cm, em relação aos focos.

#### **16.3.8. Instalações Elétricas Internas**

Os grupos focais deverão apresentar toda a fiação necessária, com bitola de, no mínimo, 1,0 mm<sup>2</sup> com isolamento para 600 V que suporte temperatura, de pelo menos, 85 °C, bem como pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, para o perfeito funcionamento do conjunto.

#### **16.3.9. Fixação dos Semáforos**

Os suportes deverão ser de aço galvanizado à fogo ou em liga de alumínio fundido, resistentes as intempéries e dimensionados de modo a suportar os grupos focais. Quando solicitado, os suportes deverão ser fornecidos já montados nos grupos focais semafóricos.

Os parafusos deverão ser de aço inox ou galvanizados a fogo.

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos semáforos em torno de um eixo vertical, após sua

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

fixação ao poste.

Os suportes deverão ser intercambiáveis com os utilizados atualmente, sem necessidade de modificações.

Os semáforos depois de fixados em postes ou braços projetados, deverão permitir pequenos deslocamentos em torno do eixo para eventuais ajustes de direcionamento dos focos.

### 16.3.10. Conjunto Óptico (Lâmpada Led)

#### 16.3.10.1. Pictogramas

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

A distribuição e ligações em série dos diodos LED deverá ser feita de maneira que a falha de um circuito não resulte na desconfiguração do pictograma.

Os pictogramas deverão estar em conformidade com o desenho especificado para o grupo focal.

#### 16.3.10.2. Tecnologia LED

Os diodos LED deverão utilizar tecnologia *AllnGap* (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e amarelo e a tecnologia *InGaN* (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

Características Elétricas para lâmpadas LED 3.2.4.3.1 A alimentação elétrica nominal das lâmpadas será de 110 Vca ou 220 Vca, com tolerância de  $\pm 20\%$  e frequência de 60 Hz  $\pm 5\%$ .

Na tensão nominal, cada diodo LED deverá operar nas condições nominais especificadas.

A alimentação elétrica das lâmpadas LED, através da saída dos controladores, será feita por chaveamento eletrônico (Triacs).

No caso da utilização de Triacs, deverá ser levada em consideração a possível influência que o circuito de proteção (*Snobber*) do controlador poderá ter sobre o funcionamento da lâmpada LED.

Para adequação com os controladores existentes, deverá ser utilizado um dispositivo de compensação na caixa do grupo focal.

A distribuição dos diodos nos circuitos LED da lâmpada deverá permitir operação normal para a seguinte condição: - falha de até 20% dos LEDs das lâmpadas para grupos focais veiculares e 10% dos

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br



LEDs das lâmpadas para pedestres.

Qualquer anomalia em um diodo LED não deverá resultar em apagamento superior a 2% do total de diodos LED da lâmpada.

A potência nominal de cada lâmpada LED deverá ser igual ou inferior a 18 W para lâmpada veicular, na tensão nominal. Para a lâmpada amarela admite-se potência nominal de até 25 W, e para pedestre 16 W.

O fator de potência da lâmpada LED não deverá ser inferior a 0,92, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura.

A lâmpada LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.

A Lâmpada LED deverá operar na temperatura ambiente de -10 °C a 50 °C e umidade relativa do ar de até 90% sem prejuízos para seus componentes e para o seu desempenho.

#### **16.3.11. Distribuição de Intensidade Luminosa**

##### **16.3.11.1. Lâmpadas à LED**

Todos os diodos da lâmpada LED deverão ter a mesma intensidade luminosa e ser do mesmo tipo e cromaticidade.

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco semafórico.

A distribuição da intensidade luminosa, para os conjuntos óticos nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela seguinte.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



**16.3.11.2. Intensidade Luminosa de lâmpadas em LED veicular**

Ângulo Vertical (em relação ao eixo central)	Ângulo Horizontal (em relação ao eixo central)	Intensidade Luminosa (cd)		
		Vermelho (LED)	Amarelo (LED)	Verde (LED)
-2,5°	+/- 2,5°	400	400	500
-5°	+/- 10°	300	300	400
-10°	+/- 20°	50	50	70
-15°	+/- 20°	30	30	35

**16.3.11.3. Intensidade Luminosa de lâmpadas em LED pedestre**

Ângulo vertical (em relação a eixo)	Ângulo horizontal (em relação ao eixo)	Vermelho	Verde
-5	0	100	120
	± 15	40	60
	± 25	20	20

**16.3.12. Conjunto Ótico- Lâmpadas incandescentes**

O conjunto ótico deve aparecer aceso através de toda sua superfície, sem apresentar sombras ou brilhos excessivos, quando visto sob os ângulos usuais de serviço, em relação ao eixo geométrico do foco semafórico.

A distribuição da intensidade luminosa, para o conjunto ótico dotado de lentes nas cores vermelha, amarela e verde, devem ser maiores do que o conjunto de valores definidos na tabela seguinte.

**16.3.12.1. Intensidade Luminosa para os Grupos Focais Veiculares com Lâmpada incandescente**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## PREFEITURA DE RIO PRETO

Áreas urbanas (velocidade < 60 km/h) - período diurno				
Ponto de ensaio		Intensidade luminosa (cd)		
Ângulo vertical (abaixo)	Ângulo horizontal (esquerdo e direito)	Vermelho	Verde	Amarelo
1,5°	0,0°	200	190	600
	7,5°	100	130	300
	15,0°	25	32,5	75
	25,0°	15	19,5	45
4,0°	0,0°	100	120	300
	7,5°	100	110	300
	15,0°	25	32,5	75
	25,0°	15	19,5	45
7,5°	0,0°	25	32,5	75
	7,5°	25	32,5	75
	15,0°	25	32,5	75

15,0°	25,0°	15	19,5	45
	0,0°	15	19,5	45
	7,5°	15	19,5	45
	15,0°	15	19,5	45
	25,0°	15	19,5	45

e) **NOTAS:**

- f) 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/m<sup>2</sup>.
- g) 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.
- h) 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,

### 16.3.12.2. Intensidade Luminosa para os Grupos Focais de Pedestres com Lâmpada incandescente

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



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

-5°	+/- 25°	10	5
-----	---------	----	---

### 16.3.13.Lentes

#### 16.3.13.1. Lente para grupo focal LED

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.

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

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

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.

#### 16.3.13.2. Lente para grupo focal incandescente

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.

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.

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

### 16.3.14.Cromaticidade

#### 16.3.14.1. Grupo focal à LED

Os comprimentos de onda dos LED para semáforos obedecerão aos seguintes parâmetros:

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



## PREFEITURA DE RIO PRETO

	Veicular	Pedestre
Verde:	490 - 510 nm	490 - 510
Amarelo:	585 - 605 nm	-
Vermelho:	620 - 680 nm	621 - 680

### 16.3.14.2. Grupo focal incandescente

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

#### Coordenadas de Cromaticidade.

Cor da	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

### 17. GRUPO FOCAL PEDESTRE 2 X 200 MM, COM CORPO EM POLICARBONATO AMARELO E LÂMPADAS A LED COM PICTOGRAMA EM VERMELHO EM FORMA DE BONECO PARADO E PICTOGRAMA EM VERDE NA FORMA DE BONECO ANDANDO.

Neste item são especificadas as condições mínimas para o fornecimento dos grupos focais semafóricos tipo pedestre em policarbonato amarelo.

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br



**17.1. Requisitos físicos e mecânicos**

Cada grupo focal deve consistir na montagem de uma ou mais caixas semafóricas (foco semafórico), sendo possível a montagem de grupos focais tipo pedestre 2 x 200 mm.

Cada foco semafórico com seu sistema ótico deve ser capaz de operar satisfatoriamente tanto no eixo vertical como no horizontal.

Cada foco semafórico deve ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem e ligações externas. As aberturas superiores e inferiores não usadas para a montagem devem ser providas de tampas de vedação. Todo o conjunto deve ser na cor preta.

**17.2. Caixa, portinhola e cobre-foco**

Todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras, bolhas de injeção ou outros defeitos.

Não pode haver infiltração de poeira e umidade nas partes óticas e elétricas da caixa blindada, devendo ser previsto proteção, através de guarnições de borracha.

**17.3. Dimensões**

Os focos semafóricos deverão ter diâmetro nominal de 200 mm ( $\pm 5\%$ ), e dimensões conforme desenhos.

**17.4. Materiais e Fabricação (POLICARBONATO COM PROTEÇÃO UV)**

- Caixa ou corpo tampa portinhola e cobre foco deverão ser fabricados em policarbonato devendo atender aos requisitos indicadas a seguir: Características: física e química;
- Densidade: 1,19 a 1,21 g/cm<sup>3</sup>;
- Teor de carga: <10%; e
- Identificação do polímero: Policarbonato.

**17.5. Características mecânicas**

- Limite de resistência a tração;
- Limite escoamento: > 55 Mpa;
- Tensão de ruptura (limite de resistência): > 50 Mpa;
- Alongamento no limite elástico: < 6%;
- Alongamento na ruptura: > 85%;
- Limite de resistência a flexão: > 95 Mpa;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- Módulo de elasticidade à flexão: > 2400 MP;
- Resistência ao impacto – IZOD: 600 a 800 J/m; e
- Características térmicas:
  - HDT – deformação térmica: 135 a 150 °C.

#### 17.6. **Falibilidade**

- Tempo de queima: < 1 minuto;
- Extensão de queima: < 10 mm; e
- Envelhecimento artificial.

Os corpos de prova, após exposição de 1000 h a prova de envelhecimento artificial conforme ASTM G154, não deverão apresentar alteração visível a olho nu.

#### 17.7. **Exposição à Névoa Salina**

As partes metálicas que compõem o grupo focal não devem apresentar corrosão à névoa salina após, no mínimo, 40 horas de exposição em solução salina (5 partes em massa de NaCl em 95 partes de H<sub>2</sub>O, temperatura de 35 °C ±1). Resistência ao Vento.

O grupo focal completo, instalado em suportes idênticos aos que serão utilizados para sustentá-los, deve ser capaz de resistir a um esforço equivalente à pressão de vento de 110 km/h, aplicado perpendicularmente à superfície frontal e traseira do conjunto, por um período de 24 h. O esforço deve ser uniformemente distribuído sobre a superfície.

#### 17.8. **Resistência dielétrica**

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável.

As caixas blindadas devem ter as cores definidas no processo de produção mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios ultravioletas). Ozona e/ou abrasão dos ventos.

O acabamento externo e interno das caixas blindadas deverá ser na cor preta e todas as suas partes devem ser lisas e isentas de falhas, rachaduras ou outros defeitos.

A caixa blindada de concepção modular deverá possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Cada caixa blindada deverá ter uma portinhola fabricada com o mesmo material, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação de cobre-focos e lentes.

**17.9. Cobre-foco**

Deverão existir cobre-focos, individuais para cada foco, cobrindo  $\frac{3}{4}$  superiores da circunferência do mesmo, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, confeccionados em policarbonato amarelo, com espessura mínima de 1 mm.

**17.10. Fixações**

Os suportes deverão contar com dispositivos para entrada dos cabos que permitam manter a vedação do conjunto, sem danificar a isolação

Os suportes deverão permitir o posicionamento dos grupos focais em torno de um eixo vertical, após a fixação ao poste ou braço projetado, para melhor visualização.

Os suportes deverão receber tratamento e acabamento adequado, ou seja, pintura eletrostática EPÓXI preta fosco no caso dos suportes de alumínio e galvanizadas a fogo no caso dos suportes tipo L.

Todo conjunto de grupo focal deverá ser acompanhado do suporte de fixação, seguindo os seguintes padrões: Grupos focais para pedestre: suporte em alumínio com diâmetro de 88,9 mm, 101,6 mm, 114,3 mm ou suporte L em aço galvanizado a fogo.

**18. COLUNA SEMAFÓRICA (127 MM X 6,0 M) NA COR PRETO FOSCA PARA BRAÇO  
PROJETADO E SUSTENTAÇÃO DE GRUPO FOCAL PRINCIPAL E GRUPO FOCAL  
REPETIDOR**

**18.1. Descrição**

Colunas projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

**18.2. Tipos**

Coluna para fixação de semáforo pedestre ou veiculares (127 mm x 6,00 M) e sustentação de braço projetado.

**18.3. Requisitos Específicos**

**18.3.1. Material**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



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

### 18.3.2. Tratamento Superficial

- Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem;
- 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;
- Na cor preto fosco;
- A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento;
- 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;

- A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55  $\mu\text{m}$ ; e
- Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

## 18.4. Ensaaios

### 18.4.1. Composição química

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

	Mín.	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%

### 18.4.2. Propriedades Mecânicas

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



- Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer às seguintes especificações:

a) Limite de escoamento mínimo: 180 MPa;

b) Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa;

c) Alongamento mínimo após ruptura: 23%; e

- 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 esfolhamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

#### 18.5. **Revestimento**

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

a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397;

b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento;

c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400;

d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399; e

e) Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da Contratada.

### **19. BRAÇO PROJETADO (101 MM X 4,80 M) NA COR PRETO FOSCA PARA SUSTENTAÇÃO DE GRUPO FOCAL PRINCIPAL**

#### 19.1. **Descrição**

Braços projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

#### 19.2. **Tipos**

Braço projetado semafórico (101 mm x 4,80 m de projeção)

#### 19.3. **Requisitos Específicos**

##### 19.3.1. **Material**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

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

#### 19.3.2. Tratamento Superficial

- Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem;
- 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;
- Na cor preto fosco;
- A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento;
- 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;
- A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55 µm; e
- Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

#### 19.4. Ensaios

##### 19.4.1. Composição química

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

	Mín.	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%

##### 19.4.2. Propriedades Mecânica

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer às seguintes especificações:

- a) Limite de escoamento mínimo: 180 MPa;
- b) Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa; e
- c) Alongamento mínimo após ruptura: 23%.

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 esfolhamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

#### 19.5. **Revestimento**

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

- a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397;
- b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento;
- c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400;
- d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399; e

## **20. COLUNA SEMAFÓRICA (101 MM X 6,00 M) NA COR PRETO FOSCA PARA SUSTENTAÇÃO DE GRUPO FOCAL PEDESTRE.**

### 20.1. **Descrição**

Colunas projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

### 20.2. **Tipos**

Coluna Semafórica (101 mm x 6,0 m)

### 20.3. **Requisitos Específicos**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



### 20.3.1. **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.

### 20.3.2. **Tratamento Superficial**

• Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem;

• 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;

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

• 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;

• A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55  $\mu\text{m}$ ; e

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

## 20.4. **Ensaio**

### 20.4.1. **Composição química**

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

	Mín.	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%

### 20.4.2. **Propriedades Mecânicas**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



• Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer às seguintes especificações:

a) Limite de escoamento mínimo: 180 MPa;

b) Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa; e

c) Alongamento mínimo após ruptura: 23%.

• 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.

#### 20.5. **Revestimento**

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

a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397;

b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento;

c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400;

d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399; e

e) Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da Contratada.

### **21. COLUNA EXTENSORA NA COR PRETO FOSCA PARA SUSTENTAÇÃO DE CABOS AÉREOS.**

#### 21.1. **Descrição**

Colunas projetados completos para suporte de sinalização semafórica de trânsito.

#### 21.2. **Tipos**

a) Coluna extensora para fixação de cabo aéreos medindo 4” x 3,00 m

#### 21.3. **Requisitos Específicos**

##### 21.3.1. **Material**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

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

#### 21.3.2. Tratamento Superficial

- Para proteção contra corrosão, as peças deverão ser submetidas a galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem;
- 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;
- A galvanização não deverá separar-se do material base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento;
- A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem; e
- Pintado na cor preto fosco.

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.

- A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55  $\mu\text{m}$ ; e
- Os materiais estão de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

#### 21.4. Ensaaios

##### 21.4.1. Composição química

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

	Mín.	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%

##### 21.4.2. Propriedades Mecânicas

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



- Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR – 6252 para determinação das propriedades mecânicas do material e os resultados deverão satisfazer às seguintes especificações:

a) Limite de escoamento mínimo: 180 MPa;

b) Limite de resistência à tração mínimo: 320 MPa; e

c) Alongamento mínimo após ruptura: 23%.

- 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 esfolhamento, falta de solidez ou defeitos de solda no decorrer dos ensaios.

#### 21.5. **Revestimento**

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

a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7397;

b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7398 – Método do dobramento;

c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7400;

d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR – 7399; e

e) Os custos referentes aos ensaios bem como os do material a ser ensaiado serão de responsabilidade da Contratada.

## 22. BOTOEIRA PARA PEDESTRE

### 22.1. **Definição**

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

a) Botoeira: É um elemento composto de um botão para acionamento de contato; e

b) Botão: Dispositivo de acionamento.

### 22.2. **Requisitos Específicos- Materiais**

A Botoeira deve ser de alumínio conforme as seguintes normas:

- Ligas para fundição em molde de areia conforme normas ASTM B-26/82 - 356 / A356

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP

Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



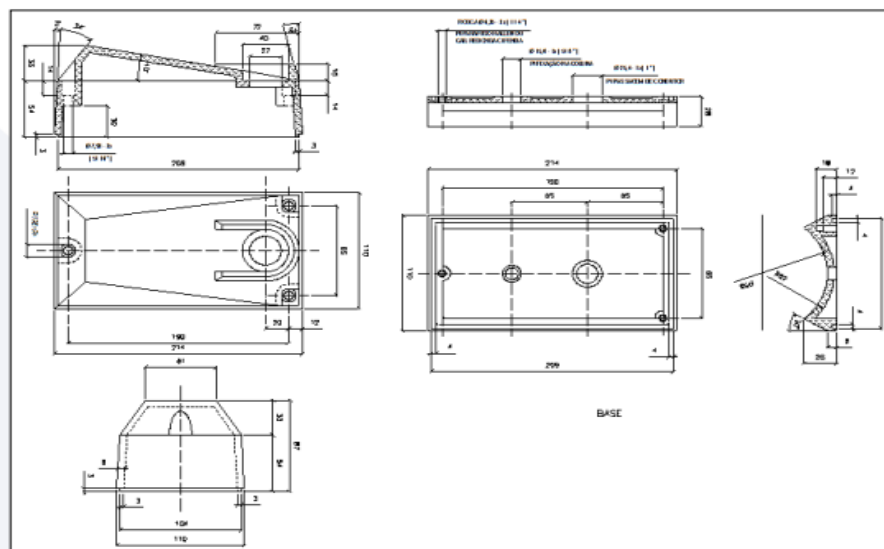
/ 357 / A357 / 328 / B443 / 319 / 514 / 705;

- Ligas para fundição em molde permanente (coquilha) conforme normas ASTM B-108/92 - 356 / A356 / 357 / A357 / 359 / 319 / B443 / 443 / 705; e
- Ligas para fundição sob pressão conforme normas ASTM B-85/82 - A413 / 413 / A360 / 360 / 384.

Botão deve ser na cor verde em material plástico.

### 22.3. Dimensões da botoeira

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



### 22.4. Fixações

A fixação da Botoeira deve ser em coluna de aço, por um único parafuso em aço inox  $\Phi 1/4'' \times 2''$  cabeça redonda.

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

### 22.5. Acabamento Externo

#### 22.5.1. Processo

As Botoeiras deverão passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br

garantir a perfeita aderência das tintas.

#### 22.5.2. 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 epóxi/poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 °C.

Durante a vigência do período de garantia a botoeira que apresentar qualquer tipo de defeito de fabricação será substituída ou reparada sem ônus para a Contratante.

### **23. BOTOEIRA PARA PEDESTRE COM ALARME SONORO**

#### 23.1. Definição

Equipamento composto por 1 (uma) botoeira com placa de controle e sonorização para a travessia de deficientes visuais.

#### 23.2. Requisitos específicos

Deve possuir uma saída do tipo contato seco para enviar o sinal de requisição de travessia comum ou de travessia com sonorização ao controlador de tráfego;

Deve receber os sinais de Verde e Vermelho do Grupo Focal de Pedestres correspondente (fonte automática 110/220 V), retirando seu funcionamento desta sinalização, sem necessitar de programação de temporização;

A botoeira deve funcionar com qualquer controlador sem a necessidade de programação especial deste controlador, exceto, obviamente, a programação atuada;

Deve permitir programação de 2 (dois) tons distintos para a sinalização sonora, melhorando a performance de travessias próximas, ou seja, em existindo duas travessias próximas, uma deve poder ser programada para sonorizar em tom diferente da outra travessia próxima para evitar “*crosstalk*”;

Deve possuir um tom ou uma intermitência sonora para sinalizar o Verde e outro tom ou intermitência sonora para sinalizar o Vermelho Intermitente (podendo funcionar com Verde Intermitente);

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Deve permitir programação de atenuação sonora para o período noturno e ausência de som para a madrugada, visando diminuir o incômodo da vizinhança; e

Deve permitir iniciar a sinalização sonora dentro do estágio corrente de pedestres caso a solicitação tenha sido feita até XX segundos (programável) do início do Verde de pedestre, visando não forçar que o deficiente visual aguarde novo ciclo.

### **23.3. Funcionamento**

Deve possuir um funcionamento semelhante ao especificado a seguir:

- a) Pressionando-se a botoeira, esta envia um sinal (contato seco) para o controlador informando a este da solicitação de travessia;
- b) Mantendo-se pressionada a botoeira por 3 (três) segundos, esta emite um sinal auditivo para o deficiente visual saber que sua requisição foi aceita e no tempo de travessia emite a sinalização sonora no par de botoeiras que compõe a travessia correspondente.

Deve ser possível programar para que a botoeira mantenha seu sinal (contato seco) acionado pelo tempo que seu botão for pressionado ou manter seu sinal até que seja cumprido o tempo de travessia de pedestre (como se o botão permanecesse pressionado até o instante da travessia, sendo "resetado" pelo Verde de Pedestre - isso permite trabalhar com programações especiais de alguns controladores);

Deve possuir uma saída indicando a requisição de travessia sonorizada, tipo contato seco (diferente da saída descrita no parágrafo anterior), possibilitando:

- Acionar dispositivos visuais para os condutores de veículos (alguns locais, além da sinalização vertical para os veículos, utilizam uma sinalização especial no braço projetado indicando a existência naquele instante da travessia de um deficiente visual, como "reforço"); e
- ou acionar uma mensagem sonora especial ou qualquer outro equipamento que precise dessa informação (esta saída permanece ativa durante todo o tempo de Verde e Vermelho/Verde Intermitente).

## **24. MÓDULO DETECTOR DE ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO PARA CONTROLADORES SEMAFÓRICOS EXISTENTES MODELO *FLEXCON-II* OU SIMILAR**

A Solução pretendida se baseia nos princípios da automação no sistema de controle semafórico já

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

existentes, introduzindo um mecanismo de ALERTA EM TEMPO REAL, de forma a produzir um conjunto de informações pluviométricas de forma oportuna e eficaz, através de pontos pré-definidos, permitindo a realização de ações para reduzir os danos na iminência de um desastre. Cabe ressaltar que os componentes deste Sistema de Alerta para chuvas recebem mensagens via sistema de comunicação do próprio controlador semaforico, desencadeando assim as primeiras respostas junto à população no que se refere à evacuação, modificação do trânsito e deslocamento para os pontos de apoio.

#### 24.1. **Sensoriamento**

Possuir uma rede de sensores para monitoramento de alagamento em vias, com a função de medir a altura d'água na superfície durante as chuvas. Dessa forma, é possível avaliar os riscos de alagamento no local. O módulo é acionado automaticamente quando começa a chover e, em seguida, dispara sinais a cada dois minutos com a finalidade de medir o nível da água.

O Módulo deve atuar como um sistema de alerta integrado a Central, informando do início ao fim de um evento de chuva. Ao passo que for aumentando a criticidade da chuva, os sensores reportam os níveis de lâmina d'água, acompanhando a variação de uma formação de bolsão até o status de alagamento.

A central deve informar sobre os eventos de chuva de 4 formas diferentes, de acordo com o volume de precipitação, Alerta verde, Alerta Amarelo, Alerta Laranja, Alerta Vermelho, a descrição de cada alerta está demonstrado na figura a seguir:

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



<b>Fraca</b> 0,1 a 1,25mm (em 15 min.)
<b>Moderada</b> 1,25 a 6,25mm (em 15min.)
<b>Forte</b> 6,25 a 12,5mm (em 15min.)
<b>Muito forte</b> acima de 12,5mm (em15min.)

Posteriormente, com os dados acumulados e associado a outros estudos, deverá ser possível informar também como tempo médio de alagamento, escoamento e previsão de restabelecimento.

#### 24.2. **Características gerais**

O Módulo de Detecção deverá ser constituído basicamente das seguintes características:

- Deve ser automático, ou seja, sua operação não deve necessitar de técnicos de campo;
- Devem ser interligados aos já existentes controladores de trânsito da rede municipal, que serão as interfaces de coleta e transmissão dos dados;
- Esta interligação deve ser através de apenas um par de fios, por este motivo recomenda-se os pluviômetros do tipo báscula;
- A sensibilidade do instrumento deve ser de no mínimo 0,25 mm, equivalente a uma precipitação de 250 ml por m<sup>2</sup> por minuto;
- -Sua instalação deve ser afastada de edifícios, paredes e árvores, que prejudicam a precisão da medição.

Para prevenir vandalismo a instalação poderpa ser em alturas maiores que a padrão de 1,5 m. Ascolunas que sustentam os semáforos devem ser utilizadas para a instalação, próximo ao topo, dos Pluviômetros;

#### 24.3. **Construção**

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br

Deverá ser composto de um pluviômetro de alumínio estilo báscula ligado, através de um par de fios, a um Controlador Semafórico equipado com comunicao via GPRS. O Controlador Semafórico tem a funo de captar e armazenar os dados coletados, transmitindo-os posteriormente para a Central de Controle de Tráfego. Este Módulo funciona direcionando a água oriundo da chuva para um coletor de perfil triangular, dividido em dois compartimentos simétricos em relao ao eixo transversal que o apoia. Apenas um dos compartimentos recebe água de cada vez. Quando o compartimento enche, o recipiente tomba para o lado dispensando o líquido e registrando uma quantidade pré-determinada.

a) Caixa de acondicionamento do sensor de chuva

A interface para sensores (ligao entre os conectores e o Controlador Semafórico), o regulador de carga de bateria, a(s) bateria(s) e o modem para transmisso de dados devem estar acondicionados dentro de um único recipiente, denominado caixa de acondicionamento, com as seguintes características:

- Robusta; construída em metal inoxidável, com proteo de alta durabilidade contra raios ultravioleta;
- Ambientalmente selada;
-  prova de chuva, de alta umidade, de poeira e de invasão de insetos. A caixa de acondicionamento deve permitir o fácil acesso aos componentes do Módulo entre eles, o regulador de carga, a(s) bateria(s), a interface para sensores e modem; e
- A caixa deve conter um sistema de chave/fechadura robusto para permitir que a tampa de acesso seja trancada, garantindo, assim, a segurança dos componentes.

b) Conectores

Os conectores são específicos para cada tipo de conexão prevista e, ainda, devem estar identificados, de forma a evitar uma conexão equivocada dos componentes da Módulo. A seguir apresenta-se a lista mínima de conexões:

- 1 (um) conector para o sensor de chuva;
- 1 (um) conector para o sensor de nível da água; 1 (um) conector tipo N para a antena de transmisso; e
- 1 (um) conector para comunicao com Controlador Semafórico.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAO**

**DIRETORIA DE CONTRATAES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2 andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Todas as entradas e saídas disponíveis no painel de conectores, na face inferior da caixa, devem estar conectadas internamente e protegidas contra potenciais correntes induzidas por descargas elétricas. O conector extra deve estar conectado à interface padrão SDI-12 e para tal, deve-se considerar um sistema de aterramento capaz de fornecer a devida proteção ao Módulo.

A solução de aterramento a ser fornecida deve ser constituída de, no mínimo:

- Cordoalha de cobre de 5,0 metros de comprimento e área mínima de 25 mm<sup>2</sup>;
- Hastes de aterramento de 2,0 metros (total de 3 unidades); e
- Dispositivos para conectar a cordoalha de cobre na caixa da PCD e nas hastes.

#### 24.4. Sistema de Comunicação

O sistema de comunicação é composto pelo modem e pela antena. A transmissão dos dados armazenados no Módulo pode ser feita via tecnologia de comunicação *General Packet Radio Services* (GPRS).

Seguem os requisitos de ambas as opções de comunicação:

- O sistema de comunicação GPRS deve operar nas faixas de transmissão de 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz e 1900 MHz, permitindo estar sempre conectado ("*always on*"), a uma velocidade de pelo menos 80 kbit/s, caracterizando conexão e transmissão de dados quase instantânea;
  - O modem deve ter baixo consumo de energia, operar em modo "*stand by*" e ser compatível com a estação remota, atender aos requisitos de faixa de temperatura de operação de -20 °C a + 55 °C e 0% a 100% de umidade relativa, e possuir dimensões adequadas para instalação na mesma caixa de acondicionamento do *datalogger*; e
  - O proponente deve fornecer todos os acessórios tais como antena, cabo e conectores, bem como manuais e softwares necessários para instalação, operação e manutenção do sistema de comunicação.
- Interligação do Sistema ao controlador de trânsito.

O Sistema deverá ser instalado nos Controladores Semafóricos existentes, por meio de um tripé "pedestal" com tubo vertical metálico no qual serão instalados o pluviômetro de báscula (no topo). No caso de instalações em parede, a fixação é feita em um suporte metálico com três pontos de fixação na alvenaria.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

## **25. ESTAÇÃO DE LEITURA DE ETIQUETAS ELETRÔNICAS COM COLUNA DE SUSTENTAÇÃO E LEITURA DE ETIQUETAS ELETRÔNICAS**

As Estações de Leitura de Tags (Etiquetas Eletrônicas) deverão detectar e reconhecer os veículos que possuem Tag e que estejam legalmente cadastrado no banco de dados do sistema para atendimento prioritário para a sua passagem pelo cruzamento semafórico.

As estações de leituras deverão reconhecer e identificar os veículos portadores dos Tags cadastrados no banco de dados do sistema, deverão ser instaladas nos controladores de modo a informá-los, através de chave do tipo liga/desliga (contato seco) em entrada específica para este fim, sobre a existência desses veículos na aproximação, normalmente instaladas nas aproximações dos cruzamentos que são rotas das ambulâncias, bombeiros e outros veículos julgados necessários pela administração do Município como sendo prioritários.

Após a identificação do veículo através do Tag, o controlador deverá migrar para o modo de atendimento prioritário. A migração deverá ser imediata, respeitando os tempos de segurança pré-programados nos controladores, de modo a atender à prioridade sem renunciar à segurança do cruzamento.

O plano prioritário deverá intervir no funcionamento do controlador de trânsito independente do modo de operação que se encontra, podendo estar no modo atuado sincronizado, atuado isolado ou tempo real sendo que após o atendimento do veículo prioritário, o controlador deverá regressar imediatamente para o modo que se encontrava de acordo com a tabela de planos e horário.

O plano prioritário deverá possuir todas as características do plano, devendo ser utilizado pelo controlador somente quando solicitado através da Estação de Leitura.

A Estação de Leitura deverá ser composta principalmente por antena leitora e periférico com banco de dados onde serão registrados todos os Tags com as características dos veículos que deverão ser atendidos pelo modo prioritário.

O banco de dados contendo a relação de veículos com Tags deverá ser atualizado através da central de trânsito ciclicamente ou sempre que houver alguma alteração.

As Estações de Leituras deverão ser instaladas de forma estratégica nas aproximações e deverão possuir canal de comunicação com o Módulo de *Software* para Prioridade de Passagem, através de comunicação

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



3G/4G ou superior.

A instalação das Tags nos veículos será supervisionada pela Administração.

Depois de instalado no veículo as Tags funcionarão como uma identificação de demanda prioritária na via, pois trata-se de veículos de alta prioridade de passagem, ambulâncias, destinados ao socorro de atendimento de caráter urgência, ou Bombeiro ou outros serviços emergenciais como Polícia ou ainda transporte de passageiros. Ficará a critério da Administração quais serão os veículos que serão equipados com as Tags.

As colunas e braços projetados completos para suporte da Estação de Leitura das Tags deverão estar contemplados nos preços propostos da Estação de Leitura, ficarão a cargo da CONTRATADA e deverão ser do mesmo padrão da sinalização semaforica de trânsito.

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

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

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

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.

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

Os materiais devem estar de acordo com a NB-25, EB-182 e EB-344.

**• Padrões das colunas e braços:**

- Coluna engastada composta 5" x 6 m - 128 mm com duas cavilhas;
- Coluna engastada composta 5" x 6 m - 128 mm;
- Coluna engastada simples 4" x 6 m - 101 mm;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

- Braço projetado 4" x 4,70 m - 101 mm; e
- Coluna Metálica Extensora 4" x 3 m - 101 mm.

## **26. ETIQUETAS ELETRÔNICAS (TAGS)**

Requisitos do Sistema de RFID – Etiqueta Eletrônica ou Tag

Deverá utilizar a tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID) conforme descrito a seguir.

A tecnologia RFID deverá compreender uma unidade móvel, de baixo custo, denominada Tag, contendo informações que identificam de forma única e confiável o veículo, a ser instalada no para-brisa (vidro dianteiro do veículo).

A instalação das Tags nos veículos será supervisionada pela Administração.

Quando um veículo com Tag passa pela zona de leitura, antena leitora emite um sinal de rádio solicitando a Tag que se identifique. A Tag instalada no para-brisa do veículo reflete este sinal (parte dele), modulando o seu código único de identificação.

A estação de leitura, por sua vez, recebe o sinal refletido, decodifica-o e passa a informação (código único de identificação) para controlador, tomando imediatamente as ações prioritárias, previstas nos planos cadastrados.

Cada veículo será individualizado por meio de um dispositivo de identificação do veículo (Tag).

## **27. MÓDULO FOCAL A LED 300 MM NA COR VERMELHA**

### **27.1. Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de condicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo: os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

#### **27.2. Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN.

#### **27.3. Uniformidade de Luminância**

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd/m}^2$ ) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

#### **27.4. Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

## **28. MÓDULO FOCAL A LED 300 MM NA COR ÂMBAR**

### **28.1. Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



**28.2. Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN.

**28.3. Uniformidade de Luminância**

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd/m}^2$ ) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

**28.4. Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

**29. MÓDULO FOCAL A LED 300 MM NA COR VERDE**

**29.1. Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada tipo de módulo (vermelho, amarelo e verde).

Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs independentemente da cor (verde, vermelho ou amarelo);
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

#### 29.2. **Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN.

#### 29.3. **Uniformidade de Luminância**

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd}/\text{m}^2$ ) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

#### 29.4. **Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

### **30. MÓDULO FOCAL A LED 200 MM NA COR VERMELHA TIPO FRESNEL**

#### 30.1. **Definição**

MÓDULO A LED 200 MM TIPO FRESNEL PARA GRUPO FOCAL SEMAFÓRICO.

Cor: Vermelho.

#### 30.2. **Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na

transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade de cada módulo vermelho.

Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs da cor vermelho;
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

### 30.3. **Identificação de Orientação do Módulo**

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

### 30.4. **Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN Uniformidade de Luminância.

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd/m}^2$ ) na distribuição da luz através

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

#### 30.5. **Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

#### 30.6. **Grau de Proteção**

Os módulos LED deverão satisfazer plenamente os requisitos conforme NBR IEC 60529/2009 da ABNT, com grau de proteção mínimo IP66 contra poeira e água.

#### 30.7. **Falha de LED**

Os LEDs deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED.

#### 30.8. **Características gerais**

- Alimentação elétrica nominal do módulo deverá aceitar operação em 110 Vac e 220 VAC, com tolerância de  $\pm 10\%$  e frequência de 60 Hz, devendo a seleção da voltagem ser automática, e não haver variação de intensidade luminosa para operação na faixa de tensão entre 100 Vca e 230 Vca;
- A queima de um LED não deverá provocar a queima ou o apagamento de outros existentes na placa nem resultar em operação fora dos limites de corrente;
- O módulo focal à LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e curto-circuito. O fornecedor deverá especificar estas características na sua proposta;
- O módulo à LED deverá operar em temperatura ambiente de 0° à 75° C e umidade relativa do ar até 90%, sem prejuízo para seus componentes;
- A fonte de alimentação e placa de circuito impresso, deverão estar dentro do módulo focal a LED, formando um conjunto único; e
- A placa de circuito impresso deve ser de fibra de vidro e envernizada para evitar a oxidação e retenção de umidade.

Ao longo do período de garantia, o decréscimo da intensidade luminosa da lâmpada LED não deverá

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



ser superior a 30% do valor indicado na Tabela – Intensidade Luminosa para Lâmpadas em LED veicular.

### **31. MÓDULO FOCAL A LED 200 MM NA COR ÂMBAR TIPO FRESNEL**

#### **31.1. Definição**

MÓDULO A LED 200 MM TIPO FRESNEL PARA GRUPO FOCAL SEMAFÓRICO.

Cor: Âmbar.

#### **31.2. Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 da ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade do módulo âmbar.

Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs da cor âmbar;
- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

Identificação de Orientação do Módulo 3.7.1.1.2.1 Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

### 31.3. **Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN.

### 31.4. **Uniformidade de Luminância**

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd/m}^2$ ) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

### 31.5. **Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

### 31.6. **Grau de Proteção**

Os módulos LED deverão satisfazer plenamente os requisitos conforme NBR IEC 60529/2009 da ABNT, com grau de proteção mínimo IP66 contra poeira e água.

### 31.7. **Falha de LED**

Os LEDs deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED.

### 31.8. **Características gerais**

- Alimentação elétrica nominal do módulo deverá aceitar operação em 110 Vac e 220 VAC, com tolerância de  $\pm 10\%$  e frequência de 60 Hz, devendo a seleção da voltagem ser automática, e não haver variação de intensidade luminosa para operação na faixa de tensão entre 100 Vca e 230 Vca;
- A queima de um LED não deverá provocar a queima ou o apagamento de outros existentes na placa e nem resultar em operação fora dos limites de corrente;

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



- O módulo focal à LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e curto-circuito. O fornecedor deverá especificar estas características na sua proposta;
- O módulo à LED deverá operar em temperatura ambiente de 0° à 75°C e umidade relativa do ar até 90%, sem prejuízo para seus componentes;
- A fonte de alimentação e placa de circuito impresso, deverão estar dentro do módulo focal a LED, formando um conjunto único; e
- A placa de circuito impresso deve ser de fibra de vidro e envernizada para evitar a oxidação e retenção de umidade.

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 – Intensidade Luminosa para Lâmpadas em LED veicular.

## **32. MÓDULO FOCAL A LED 200 MM NA COR VERDE TIPO FRESNEL**

### **32.1. Definição**

MÓDULO A LED 200 MM TIPO FRESNEL PARA GRUPO FOCAL SEMAFÓRICO.

Cor: Verde.

### **32.2. Requisitos físicos e mecânicos**

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LEDs individuais não deverão ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que das lentes utilizadas, na transferência de luz dos LEDs ao ambiente, pelo menos uma seja lente do tipo de Fresnel, caracterizada pela utilização de círculos concêntricos para irradiação de feixes luminosos.

As lentes utilizadas deverão ser incolores, conforme item 4.2 ABNT NBR 15889:2019, e os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta de cromaticidade do módulo verde.

Os módulos LEDs deverão substituir todo o conjunto (lentes + refletor + lâmpada + bocais + borracha de fixação/vedação) sendo considerados como um único produto (peça), incorporando os seguintes elementos:

- LED em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso, devendo

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

possuir a quantidade máxima de 3 (três) LEDs da cor verde;

- Fonte de alimentação do tipo automática (127/220 VAC);
- Componentes ópticos; e
- Assessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, caixa de acondicionamento etc.).

A Placa de circuito impresso da Fonte de Alimentação Automática deverá ser isolada da placa de circuito impresso que compõem os LEDs em SMD, diminuindo o custo de manutenção e reparo dos módulos defeituosos.

O módulo LED deverá possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuitos eletrônicos completos e LED deverão ser feitos com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não poderá deixar o módulo inoperante.

### 32.3. **Identificação de Orientação do Módulo**

Os módulos deverão possuir indicação de posicionamento para fixação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

### 32.4. **Intensidade Luminosa**

Deverá atender no mínimo às especificações determinadas pelo CONTRAN/DENATRAN.

### 32.5. **Uniformidade de Luminância**

Os Módulos LED deverão apresentar uniformidade de luminância ( $\text{Cd}/\text{m}^2$ ) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

### 32.6. **Variação da Tensão**

Os módulos deverão operar partir de 60 Hz  $\pm 3$  em corrente alternada com tensões de 80 a 265 VAC de forma automática sem necessidade de qualquer comutação.

### 32.7. **Grau de Proteção**

Os módulos LED deverão satisfazer plenamente os requisitos conforme NBR IEC 60529/2009 da ABNT, com grau de proteção mínimo IP66 contra poeira e água.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



**32.8. Falha de LED**

Os LEDs deverão ser individualmente interconectados, de maneira que a falha ou queima de um único LED resulte na perda de somente este único LED.

**32.9. Características gerais**

- Alimentação elétrica nominal do módulo deverá aceitar operação em 110 Vac e 220 VAC, com tolerância de  $\pm 10\%$  e frequência de 60 Hz, devendo a seleção da voltagem ser automática, e não haver variação de intensidade luminosa para operação na faixa de tensão entre 100 Vca e 230 Vca;
- A queima de um LED não deverá provocar a queima ou o apagamento de outros existentes na placa e nem resultar em operação fora dos limites de corrente;
- O módulo focal à LED deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão e curto-circuito. O fornecedor deverá especificar estas características na sua proposta;
- O módulo à LED deverá operar em temperatura ambiente de  $0^{\circ}$  à  $75^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar até 90%, sem prejuízo para seus componentes;
- A fonte de alimentação e placa de circuito impresso, deverão estar dentro do módulo focal a LED, formando um conjunto único; e
- A placa de circuito impresso deve ser de fibra de vidro e envernizada para evitar a oxidação e retenção de umidade.

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 – Intensidade Luminosa para Lâmpadas em LED veicular.

**33. BARRA DE LED PARA COLUNA SEMAFÓRICA E BRAÇO PROJETADO**

Sinalização Semafórica para passagem de pedestre do tipo Horizontal (Barra LED Pedestre) de alto desempenho luminoso com comprimento nominal de 1000 mm ( $\pm 5\%$ ) e dimensões conforme desenhos:

**33.1. Características Físicas:**

- Deverá possuir caixa de acondicionamento fabricada em alumínio e vidro temperado e antiderrapante de 10 mm de espessura; e

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



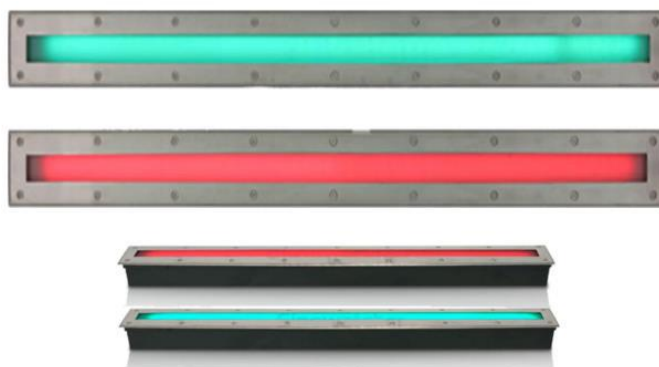
- Deverá possuir dimensão de 1050 x 100 x 50 (C x L x A).

**33.2. Características mecânicas**

- Deverá possuir resistência a compressão de 1 tonelada.

**33.3. Características elétricas**

- Deverá possuir tensão de operação automática entre 90 VAC até 265 VAC;
- Deverá possuir consumo nominal: máximo de energia de 19 W (Dezenove Watts) para qualquer cor (vermelho ou verde);
- Deverá possuir todos os parafusos de fixação fabricados em aço inoxidável;
- Deverá possuir caixa de fixação em aço carbono com aba e tratamento de galvanização a fogo;
- Deverá ser composto de LEDs em SMD (Surface Mount Device) soldados em superfície na placa do circuito impresso Metalcore, componentes ópticos, fontes de alimentação, dissipador e fixação;
- Deverá possuir proteção contra sobretensões transientes;
- Deverá possuir resistência elétrica de isolamento;
- Deverá permitir temperatura ambiente de operação de -10 °C a +65 °C;
- Deverá possuir grau de proteção IP67 contra água e poeira, garantindo maior durabilidade ao conjunto;
- Deverá possuir cromaticidade (vermelho ou verde) atendendo à tabela 4 da ABNT NBR 15889:2019;
- Deverá possuir intensidade luminosa iguais ou superiores aos definidos na tabela 2 da ABNT NBR 15889:2019; e
- A avaria de um LED não deverá deixar o módulo inoperante.



**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

### **34. NO-BREAK PARA CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS**

#### **34.1. Descrição**

Sistema de suprimento de energia (*no-break*) para quando faltar energia elétrica pública.

#### **34.2. Requisitos Específicos**

Este sistema deverá ter capacidade para alimentar o controlador local, os grupos semafóricos e os detectores, e ainda:

- a) Deverá ser previsto um dispositivo de verificação de carga da(s) bateria(s) que não permita que a(s) bateria(s) entre(m) em regime de descarga profunda. Neste caso, isto é, antes da descarga profunda, o sistema deverá deixar de suprir os grupos focais, porém, deverá continuar mantendo todas as informações armazenadas no controlador local, até o retorno da energia elétrica pública;
- b) Quando em regime normal de alimentação, o sistema deverá recarregar a(s) bateria(s), de acordo com a especificação de recarga dos fabricantes da(s) mesma(s);
- c) O equipamento de suprimento de energia deverá operar na frequência de 60 Hz (+/- 5%) e nas tensões nominais de 110 Vca (fase/neutro) e 220 Vca (fase/fase) com uma tolerância de +/- 10%;
- d) Durante a operação em “*stand by*” a frequência da saída deverá ser a mesma da entrada;
- e) A(s) bateria(s) deverá(ão) ser do tipo “selada”;
- f) A autonomia mínima do conjunto formado pelo controlador local mais os focos semafóricos a “LEDs”, eventuais detectores veiculares e de pedestres, deverá ser de 2 (duas) horas, no caso de falta de energia elétrica pública; e
- g) A entrada do equipamento de suprimento de energia deverá ser protegida totalmente contra sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos, surto de tensão e descarga atmosférica; através da utilização de disjuntores termomagnéticos e diferencial-residuais, fusíveis e varistores ou centelhadores.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## **35. CABO PARA INTERLIGAÇÃO DAS FASES SEMAFÓRICAS**

### **35.1. Descrição**

CABO PP 4 MM x 1,5 mm<sup>2</sup>

### **35.2. DEFINIÇÃO**

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semafóricas aéreas ou subterrâneas.

Os cabos serão utilizados para ligações semafóricas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, ou de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos.

Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

### **35.3. Requisitos Gerais**

#### **35.3.1. Condutores**

Quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm<sup>2</sup> informado em cada item.

#### **35.3.2. Superfície**

A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

#### **35.3.3. Isolação**

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

#### **35.3.4. Operação**

A temperatura máxima de operação deverá ser 70 °C em regime permanente, 100 °C em regime de

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

sobrecarga e 160 °C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/V) deverá ser de 450/750 kV.

#### **35.3.5. Identificação**

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras.

Reunião das veias: As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolamento e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com elas, devendo ser facilmente removível.

Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em sequência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo).

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem. O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita autoaglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indeláveis, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, material do condutor, material de isolamento, cores da isolamento, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Garantia: Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que cabo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas.

Resistência elétrica: A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20 °C, não deve exceder a 7,98  $\Omega$ /km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 4,95  $\Omega$ /km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Resistência de isolamento: A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20 °C, não deve ser inferior a 18,8 M $\Omega$ .km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 18,6 M $\Omega$ .km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Ensaio resistência elétrica: O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814. Ensaio para tensão elétrica: Deverá ser aplicada uma tensão elétrica alternada de 2,0 kV, de frequência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolação, entre:

- Cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso; e
- Todas as veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.

Resistência de isolamento à temperatura ambiente: A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida deve ser referido a temperatura de 20 °C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante.

Verificação dimensional/construtivas: Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

## **36. CABO PARA ALIMENTAÇÃO DOS CONTROLADORES**

### **36.1. Descrição**

CABO PP 2 MM x 2,5 mm<sup>2</sup>

### **36.2. Definição**

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semaforicas aéreas ou subterrâneas.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

Os cabos serão utilizados para ligações semaforicas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, ou de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos. Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

### **36.3. Requisitos Gerais**

#### **36.3.1. Condutores**

Quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm<sup>2</sup> informado em cada item.

#### **36.3.2. Superfície**

A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

#### **36.3.3. Isolação**

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

#### **36.3.4. Operação**

A temperatura máxima de operação deverá ser 70 °C em regime permanente, 100 °C em regime de sobrecarga e 160 °C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/V) deverá ser de 450/750 kV.

#### **36.3.5. Identificação**

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras

#### **36.3.6. Reunião das veias**

As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolação e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com elas, devendo ser facilmente removível.

Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em sequência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo)

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem.

O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita autoaglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indeláveis, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, material do condutor, material de isolação, cores da isolação, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

Garantia: Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que o cabo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas.

Resistência elétrica: A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20 °C, não deve exceder a 7,98 Ω/km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 4,95 Ω/km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Resistência de isolamento: A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20 °C, não deve ser

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



inferior a 18,8 MΩ.km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 18,6 MΩ.km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Ensaio resistência elétrica: O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814.

Ensaio para tensão elétrica: Deverá ser aplicado uma tensão elétrica alternada de 2,0 kV, de frequência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolação, entre : A) cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso, B) todas as veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.

Resistência de isolamento à temperatura ambiente: A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida deve ser referido a temperatura de 20 °C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante. Verificação dimensional/construtivas: Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

### **37. CABO PARA INTERLIGAÇÃO DAS BOTOEIRAS**

#### **37.1. Descrição**

CABO PP 2 MM x 1,5 mm<sup>2</sup>

#### **37.2. Definição**

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semafóricas aéreas ou subterrâneas.

Os cabos serão utilizados para ligações semafóricas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, ou de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos.

Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - www.riopreto.sp.gov.br



### 37.3. **Requisitos Gerais**

#### 37.3.1. **Condutores**

A quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm<sup>2</sup> informado em cada item.

#### 37.3.2. **Superfície**

A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

#### 37.3.3. **Isolação**

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

#### 37.3.4. **Operação**

A temperatura máxima de operação deverá ser 70 °C em regime permanente, 100 °C em regime de sobrecarga e 160 °C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/V) deverá ser de 450/750 kV.

#### 37.3.5. **Identificação**

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras.

Reunião das veias: As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolação e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com elas, devendo ser facilmente removível.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em sequência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo).

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem. O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita autoaglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indeláveis, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, material do condutor, material de isolamento, cores da isolamento, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

Garantia: Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que o cabo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas. Resistência elétrica: A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20 °C, não deve exceder a 7,98 Ω/km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 4,95 Ω/km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Resistência de isolamento: A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20 °C, não deve ser inferior a 18,8 MΩ.km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 18,6 MΩ.km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

Ensaio resistência elétrica: O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814.

Ensaio para tensão elétrica: Deverá ser aplicado uma tensão elétrica alternada de 2,0 kV, de frequência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolamento, entre : A) cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso, B) todas as veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro - CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 - [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



Resistência de isolamento à temperatura ambiente: A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida deve ser referido a temperatura de 20 °C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante.

Verificação dimensional/construtivas: Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

### **38. CABO PARA REALIZAÇÃO DO ATERRAMENTO**

#### **38.1. Descrição**

FIO DE ATERRAMENTO 4 mm<sup>2</sup>

#### **38.2. Definição**

Cabo não blindado, formado por condutores identificados, utilizados em instalações elétricas semafóricas aéreas ou subterrâneas.

Os cabos serão utilizados para ligações semafóricas, e o seu lançamento conforme indicações para cada projeto poderão ser lançados por via aérea, com a utilização dos postes existentes das concessionárias de energia, ou de colunas próprias para lançamento aéreo dos cabos. Alguns trechos da rede, quando indicados deverão ser lançados em dutos embutidos no piso.

Na aplicação desta Especificação Técnica é necessário consultar a NBR 6814 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - método de ensaio.

#### **38.3. Requisitos Gerais**

##### **38.3.1. Condutores**

Quantidade de condutores conforme informado em cada item, deverá ser de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 4, correspondendo as seções nominais em mm<sup>2</sup> informado em cada item.

##### **38.3.2. Superfície**

A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deverá apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias e inclusões. O cabo pronto não deverá apresentar falhas de encordoamento.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)

### **38.3.3. Isolação**

A isolação deverá ser constituída por uma camada sólida extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/A) em cores, aplicada sobre o condutor. A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deverá ser contínua e uniforme ao longo de todo o comprimento do condutor.

### **38.3.4. Operação**

A temperatura máxima de operação deverá ser 70 °C em regime permanente, 100 °C em regime de sobrecarga e 160 °C em regime de curto-circuito. A tensão de isolamento (V0/V) deverá ser de 450/750 kV.

### **38.3.5. Identificação**

A identificação dos condutores deverá ser feita através das cores comuns, tais como preta, azul claro, branco, laranja, verde e outras. Reunião das veias: As veias deverão ser encordoadas helicoidalmente.

Capa interna - Sobre a reunião das veias, poderá ser aplicado, uma capa interna constituída de material adequado a temperatura de operação, e compatível com a isolação e a cobertura. A capa interna deverá ser facilmente removível das veias.

Cobertura: A cobertura deverá ser constituída de uma camada extrudada de composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC - ST1), resistente a intempéries, na cor preta, aplicada sobre a capa interna ou diretamente sobre as veias reunidas. A cobertura quando aplicada sobre as veias reunidas, deverá estar em contato contínuo com elas, devendo ser facilmente removível.

Marcação na cobertura: O cabo deverá apresentar sobre a cobertura, em intervalos regulares de até 50 cm, marcados de forma indelével e em sequência, dizeres identificando o nome do fabricante, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento, número desta Especificação Técnica, nome comercial do produto, após o nome do fabricante (optativo).

Acondicionamento: Os cabos deverão ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o transporte, manuseio e armazenagem. O acondicionamento deverá ser em carretel, que deverá ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto. Os cabos deverão ser fornecidos em lances com comprimento a serem definidos em cada projeto a fim de não ter emendas desnecessárias. As extremidades dos cabos acondicionados deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita autoaglomerante, resistentes às intempéries, e antes do uso deverão ser

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



testados. Externamente, os carretéis deverão ser marcados em lugar visível, com caracteres indelévels, as seguintes indicações do nome do fabricante, tipo de cabo, número de veias x seção nominal do condutor em mm<sup>2</sup>, material do condutor, material de isolamento, cores da isolamento, material da cobertura, tensão de isolamento, comprimento do lance em metros, massa bruta em quilogramas, número de série do carretel, seta no sentido de rotação para desenrolar, número desta Especificação Técnica, ano de fabricação.

**Garantia:** Deverá ser fornecido juntamente com o cabo, um certificado, garantindo e atestando à qualidade, e que o cabo atende a esta Especificação Técnica, acompanhado de um relatório contendo os resultados obtidos nos ensaios e verificações realizadas.

**Resistência elétrica:** A resistência elétrica dos condutores, em corrente contínua, referida a 20 °C, não deve exceder a 7,98 Ω/km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 4,95 Ω/km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

**Resistência de isolamento:** A resistência de isolamento dos condutores, referida a 20 °C, não deve ser inferior a 18,8 MΩ.km para o cabo de 2,5 mm<sup>2</sup> e 18,6 MΩ.km para o cabo de 4,0 mm<sup>2</sup>.

**Ensaio resistência elétrica:** O ensaio para verificação da resistência elétrica dos cabos deverá ser efetuado conforme a NBR 6814.

**Ensaio para tensão elétrica:** Deverá ser aplicado uma tensão elétrica alternada de 2,0 kV, de frequência (48 a 62) Hz, durante 5 minutos, sem que haja perfuração da isolamento, entre : A) cada veia contra outras veias conectadas e a água, na qual o cabo deve ser previamente imerso, B) todas as veias contra a água. O cabo deverá ficar imerso por um tempo não inferior a 6 (seis) horas.

**Resistência de isolamento à temperatura ambiente:** A medida deverá ser realizada com tensão elétrica contínua no valor de (300 a 500) V, aplicada por um período mínimo de 1 minuto. O ensaio de resistência de isolamento deverá ser realizado após o ensaio de tensão elétrica. O valor obtido da medida deve ser referido a temperatura de 20 °C, utilizando-se fatores de correção fornecidos pelo fabricante.

**Verificação dimensional/construtivas:** Deverão ser realizados ensaios, em amostras retiradas das extremidades dos lances, para verificar as características dimensionais e construtivas dos cabos.

## **39. CONJUNTO DE ATERRAMENTO**

### **39.1. Tipos**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – www.riopreto.sp.gov.br



a) TIPO 1 – Para aterramento do controlador semafórico eletrônico: o conjunto será composto de 03 (três) hastes de cobre prolongável de 5/8” x 3,0 m, com luva de emenda e grampo de 5/8” para condutor de 6-50 mm<sup>2</sup> e 20,0 m de cabo de cobre nu de 10 mm<sup>2</sup>; e

b) TIPO 2 – Para aterramento de cada coluna semafórica: 01 (uma) haste de cobre prolongável de 5/8” x 3,0 m com luva de emenda e grampo de 5/8” par condutor de 6-50 mm<sup>2</sup> e 2,0 m de cabo de cobre nu de 10 mm<sup>2</sup>.

### 39.2. Descrição dos Materiais

Material: haste de cobre para aterramento 5/8” x 3 m prolongável com grampo de 5/8” para condutor de 6-50 mm<sup>2</sup>.

Descrição Detalhada: Haste de aterramento “Tipo *Cooperweld*” confeccionada em cobre com diâmetro de 5/8” e 3,00 m de comprimento.

Deve ter roscas em suas extremidades, com comprimento de 35 mm, para permitir ligações sucessivas com outra haste utilizando luvas para aterramento. A haste deverá possuir em uma das extremidades uma ponta, a qual permite facilitar seu enterramento. Deve acompanhar grampo de 5/8” para conexão do cabo de cobre nu de 6-50 mm<sup>2</sup> à haste.

Material: Cabo de cobre nu de 10 mm<sup>2</sup> flexível para aterramento.

Descrição Detalhada: Cabo confeccionado em cobre, flexível, utilizado na confecção de aterramento, de seção transversal de 10 mm<sup>2</sup>. O cabo não deverá ter nenhuma espécie de isolamento entre os condutores e nenhuma capa externa. Fornecimento em rolos de 100 m.

Material: Luva de emenda para haste de aterramento prolongável de 5/8”. Descrição Detalhada: Luva de emenda de 5/8”, fabricada em liga de cobre, com rosca interna e chanfros nas extremidades para permitir a emenda de hastes de aterramento prolongáveis.

Material: Cabo de cobre isolado flexível 750 V - 6 mm<sup>2</sup> verde.

Descrição Detalhada: Cabo flexível confeccionado em cobre, possuindo bitola de 6 mm<sup>2</sup> e capa confeccionada em plástico resistente a altas temperaturas de acordo com NBR 6980. Seu fornecimento se dará através de rolos de 100 metros. A EMDEC se reserva no direito de fazer análise do material fornecido, para controle de qualidade a fim de observar os padrões aqui exigidos.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



#### **40. EQUIPES TÉCNICAS DE CAMPO**

Equipes técnicas de campo compostas por: motoristas, técnicos eletrônicos/elétricos, eletricitas e auxiliares, equipadas com caminhões com plataforma, ferramentas, equipamentos, partes e peças.

A equipe técnica deverá estar disponível 12 horas por dia, todos os dias da semana, para tanto a contratada deverá manter duas equipes no regime de trabalho 12 x 36 horas.

O período de trabalho deverá ser das 7h00 às 19h00.

#### **41. EQUIPE DE APOIO E ADMINISTRATIVO À OPERAÇÃO DA CENTRAL DE GESTÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA**

Equipe de apoio e administrativo à operação da central de gestão da sinalização semafórica, formada por profissional de nível superior habilitado e com registro ativo no respectivo conselho de classe.

A equipe técnica deverá estar disponível 12 horas por dia, todos os dias da semana, para tanto a contratada deverá manter duas equipes no regime de trabalho 12 x 36 horas, com exceção o engenheiro e encarregado que poderá ser apenas um.

O período de trabalho deverá ser das 7h00 às 19h00.

#### **42. EQUIPE REMOTA DE APOIO À OPERAÇÃO DA CENTRAL DE GESTÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA**

A equipe remota de apoio à operação da central de gestão da sinalização semafórica, deverá formada por engenheiro profissional de nível superior e técnico habilitados e com registro ativo no respectivo conselho de classe.

A equipe técnica deverá estar disponível 12 horas por dia, todos os dias da semana, para tanto a contratada deverá manter duas equipes no regime de trabalho 12 x 36 horas, com exceção do engenheiro e do encarregado que poderá ser apenas um.

#### **43. COMPOSIÇÃO DO PARQUE SEMAFÓRICO**

Atualmente, o parque semafórico do município de São José do Rio Preto é composto por um total de 307 (trezentos e sete) pontos, distribuídos entre cruzamentos veiculares e faixas de pedestre

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



com acionamento por botoeira. O parque opera com controladores fornecidos pela empresa NEWTESC Tecnologia e Comércio.

O município conta com uma central semafórica FlexCenco, a qual encontra-se obsoleta, funcionando em um sistema operacional descontinuado. Dos 307 pontos semafóricos existentes no município de São José do Rio Preto, 199 encontram-se conectados à central semafórica, o que possibilita monitoramento, visualização de ocorrências e a configuração remota de parâmetros operacionais. A conexão desses pontos semafóricos é viabilizada por meio de 32 pontos da Infovia Rio Preto, que fornecem acesso à rede via fibra óptica. A partir desses pontos principais, realiza-se o cascadeamento da rede utilizando:

- Conexões sem fio (Wi-Fi) por meio de antenas de comunicação, e
- Conexões via par metálico entre controladores instalados em sequência.

Os demais 108 pontos restantes operam de forma isolada, sem qualquer tipo de comunicação com a central, o que limita a capacidade de supervisão, intervenção remota e resposta imediata a falhas ou ajustes operacionais. Todo o sistema é operado com base em programações preestabelecidas, por meio de tabelas horárias fixas. Essas tabelas definem, para cada ponto semafórico, o tempo de liberação do fluxo de veículos de acordo com o horário do dia e o dia da semana, sem interação com sensores ou dados em tempo real.

A lista completa contendo a identificação e localização de todos os pontos semafóricos será consta da relação seguinte.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)



## PREFEITURA DE RIO PRETO

Localização
R. Pedro Amaral x R. XV de Novembro
R. Pedro Amaral x R. Voluntários de São Paulo
R. Pedro Amaral x R. Bernardino de Campos
R. Bernardino de Campos x Praça Paul S. Harris
R. Pedro Amaral x R. General Glicério
R. Prudente de Moraes x R. General Glicério
R. Prudente de Moraes x R. Bernardino de Campos
R. Prudente de Moraes x R. Voluntários de São Paulo
R. Prudente de Moraes x R. XV de Novembro
R. Prudente de Moraes x R. Antônio de Godoy
R. Tiradentes x R. Antônio de Godoy
R. Siqueira Campos x R. Voluntários de São Paulo
R. Jorge Tibiriçá x R. Voluntários de São Paulo
R. Silva Jardim x R. Antônio de Godoy
R. Silva Jardim x R. XV de Novembro
R. Silva Jardim x R. Voluntários de São Paulo
R. Silva Jardim x R. Bernardino de Campos
R. Silva Jardim x R. General Glicério
R. Silva Jardim x R. Coronel Spínola de Castro
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. Coronel Spínola de Castro
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. General Glicério
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. Bernardino de Campos
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. Voluntários de São Paulo
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. XV de Novembro
R. Mal. Deodoro da Fonseca x R. Antônio de Godoy
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. Antônio de Godoy
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. XV de Novembro
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. Voluntários de São Paulo
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. Bernardino de Campos
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. General Glicério
R. Delegado Pinto de Tolêdo x Coronel Spínola de Castro
R. Delegado Pinto de Tolêdo x R. Benjamin Constant
R. Rubião Júnior x R. Coronel Spínola de Castro
R. Rubião Júnior x R. General Glicério
R. Saldanha Marinho x R. Antônio de Godoy
R. Saldanha Marinho x R. XV de Novembro
R. Saldanha Marinho x R. Voluntários de São Paulo
R. Saldanha Marinho x R. Bernardino de Campos
R. Saldanha Marinho x R. General Glicério
R. Saldanha Marinho x R. Coronel Spínola de Castro
R. Saldanha Marinho x R. Benjamin Constant
R. Independência x R. Benjamin Constant
R. Independência x R. Coronel Spínola de Castro
R. Independência x R. General Glicério
R. Independência x R. Bernardino de Campos
R. Independência x R. Voluntários de São Paulo
R. Independência x R. XV de Novembro
R. Independência x R. Antônio de Godoy
R. Redentora x R. Bernardino de Campos



## PREFEITURA DE RIO PRETO

R. Luís Vaz de Camões x R. Bernardino de Campos
Av. Alberto Andaló x R. Tiradentes_Av. da Saudade
Av. Alberto Andaló x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. Alberto Andaló x R. Independência
Av. Alberto Andaló x Av. Gov. Adhemar Pereira de Barros (Marginal)
Av. José Munia x Av. Arthur Nonato
Av. José Munia x Av. Brasilusa
Av. José Munia x Av. Francisco das Chagas Oliveira (CB)
Av. José Munia x Av. Francisco das Chagas Oliveira (BC)
Av. Bady Bassitt x R. Pedro Amaral
R. Pedro Amaral x R. Coronel Spínola de Castro
Av. Bady Bassitt x R. Prudente de Moraes
R. Prudente de Moraes x R. Coronel Spínola de Castro
Av. Bady Bassitt x R. Tiradentes
Av. Bady Bassitt x R. Siqueira Campos
Av. Bady Bassitt x R. Silva Jardim
Av. Bady Bassitt x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. Bady Bassitt x R. Delegado Pinto de Tolêdo
Av. Bady Bassitt x R. Rubião Júnior
Av. Bady Bassitt x R. Saldanha Marinho
Av. Bady Bassitt x R. Independência
Av. Bady Bassitt x R. Penita
Av. Bady Bassitt x R. Martinho Gonçalves
Av. Bady Bassitt X R. Redentora
Av. Bady Bassitt x R. Luís Vaz de Camões
Av. Bady Bassitt x R. Carmelino Gonçalves Condessa
Av. Bady Bassitt x R. Inglaterra
Av. Bady Bassitt x Av. Comendador Vicente Filizola (R. Hilda César)
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x Av. Arthur Nonato
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x Av. Franscisco das Chagas Oliveira
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x R. Rio Xingu
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x Rua Alberto Sufredini Bertoni
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Bernardino de Campos
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. General Glicério
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Jordão Reis (BC)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Jordão Reis (CB)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Dr. José Bignardi (CB)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Dr. José Bignardi (BC)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. 1º Mestre (C/B)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. 1º Mestre (B/C)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Alexandre Tambury
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x Av. Dr. Antônio Marques dos Santos
Av. Danilo Galeazzi x Av. Dr. Antônio Marques dos Santos
Av. Francisco das Chagas Oliveira x Av. Brig. Faria Lima
Av. Brigadeiro Faria Lima x R. Roberto Mange
Av. Marg. Comendador Vicente Filizola (Marg. Fernando Correa Pires) x R. Bernardino de Campos
Av. Arthur Nonato x Av. Brigadeiro Faria Lima
Av. Murchid Homsí x R. José Bonifácio
Av. Murchid Homsí x R. Luis Pinto de Moraes/Av. Valdomiro Daud
Av. Murchid Homsí x Av. Gov. Adhemar Pereira de Barros
Av. Murchid Homsí x Av. Arthur Nonato



## PREFEITURA DE RIO PRETO

Av. Marg. Lineu Alcântara Gil x Av. Major Leo Lerro (Marginal BR-153)
Av. Constituição x R. Silva Jardim
Av. Constituição x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. Constituição x R. Delegado Pinto de Toledo
Av. Constituição x R. Saldanha Marinho
Av. Constituição x R. Rubião Júnior
Av. Constituição x R. Independência
R. General Glicério x R. Jordão Reis
R. Bernardino de Campos x R. Lino Seixas_Av. Dr. Fernando Costa
R. General Glicério x R. José Nogueira de Carvalho
Av. México x Av. Nossa Senhora da Paz
Av. México x R. General Glicério (R. Dr. Coutinho Cavalcante)
Av. Arthur Nonato x Av. Potirendaba
Av. Adolfo Lutz x Av. Gov. Adhemar Pereira de Barros
R. Independência x Av. Arthur Nonato
R. Independência x Av. Gov. Adhemar Pereira de Barros
R. Saldanha Marinho x R. Aristides Serpa
Av. dos Estudantes x Av. João Bernardino S. Ribeiro_Av. Eng. Rui Seixas
Av. dos Estudantes x R. Jacinto Honório de Melo (R. José Silva do Amaral Sales)
Av. Cenobelino de B. Serra x R. Cap. Faustino Almeida
Av. Cenobelino de B. Serra x R. João Mesquita
Av. Cenobelino de B. Serra x R. Pedro Amaral
Av. Cenobelino de B. Serra x R. Delegado Pinto de Toledo
Av. Cenobelino de B. Serra x Av. João Bernardino S. Ribeiro
R. Oswaldo Aranha x R. Pedro Amaral
R. Oswaldo Aranha x R. Prudente de Moraes
R. Campos Salles x R. Pedro Amaral
R. Campos Salles x R. Prudente de Moraes
R. Fritz Jacobs x R. Pedro Amaral
R. Fritz Jacobs x R. Prudente de Moraes
R. Fritz Jacobs x R. Siqueira Campos
R. Oswaldo Aranha x R. São João
Av. Dr. Ernani Pires Domingues x R. Aparecida do Taboado
Av. Fortunato Ernesto Vetorasso x Av. Monte Aprazível
R. Campos Salles x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. Alberto Andaló x R. Centenário_R. Jaci
R. Redentora x R. Coronel Spínola de Castro
R. Dr. Prisciliano Pinto x R. Pedro Amaral
R. Silva Jardim x R. Machado de Assis
Av. Bady Bassitt x Av. Da Luz
Av. Francisco Chagas Oliveira x R. Raul Silva
R. Jorge Tibiriçá x R. Antônio de Godoy
R. Siqueira Campos x R. Antônio de Godoy
Av. Monte Aprazível x Av. Sebastião Gonçalves de Souza
Av. Danilo Galeazzi x R. Padres Salesianos_José Carneiro Renaud
R. Oswaldo Aranha x R. Mal. Deodoro da Fonseca
R. Rubião Junior x R. Bernardino de Campos
R. Jaci x R. General Glicério
R. Luís Vaz de Camões x R. Ondina
R. Campos Salles x R. Silva Jardim
R. Redentora x R. Ondina
Av. Potirendaba x R. da Fé



## PREFEITURA DE RIO PRETO

Av. Domingos Falavina x R. Américo Avelar
Av. Cenobelino Barro Serra x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. Cenobelino de Barro Serra x R. Rubião Júnior
R. Penita x R. Bernardino Campos
R. Bernardino Campos x R. José Nogueira de Carvalho
Av. Danilo Galeazzi x Av. Solon da Silva Varginha
R. Aparecida do Taboado x R. Santa Paula
R. Jorge Tibiriçá x R. XV de Novembro
Av. Brigadeiro Faria Lima x R. São Pedro
Av. José Munia x Av. Boulevard Zaia Tarraf
R. Siqueira Campos x R. XV de Novembro
Av. José Munia x R. Abrão Tomé (BC)
Av. Lino José de Seixas x Alameda das Orquídeas
R. Independência x R. Aristides Serpa_R. Antônio Olímpio
Av. Arthur Nonato x R. Rubião Meira (Pedestre - Passarela Rodovia Washington Luís)
R. Oswaldo Aranha x R. Delegado Pinto de Tolêdo
R. Oswaldo Aranha x R. Rubião Júnior
R. Campos Salles x R. Delegado Pinto de Tolêdo
R. Rubião Júnior x R. Voluntários de São Paulo
R. Rubião Júnior x XV de Novembro
R. Rubião Júnior x R. Antônio de Godoy
Av. Domingos Falavina x Av. Elias Tarraf
Av. Danilo Galeazzi x R. Aurélio Biscassi
R. Pedro Amaral x R. Regente Feijó
Av. Lino José de Seixas x Hospital Estadual João Paulo II (Pedestre)
Av. Jornalista Roberto Marinho x Av. Nelson Sinibaldi
R. Jorge Tibiriçá X R. Coronel Spínola de Castro
R. Penita x R. Voluntários de São Paulo
Av. Mirassolândia x Av. Antônio Antunes Júnior
Av. Dr. Fernando Costa x R. Bartolomeu Bueno Filho
Av. México x R. São Paulo
R. Penita x R. Benjamim Constant
Av. Murchid Homsí x R. Santos Dumont (B/C)
Av. Murchid Homsí x R. da Imprensa (C/B)
Av. Potirendaba x R. Antônia Ferreira do Nascimento
R. João Urias Gomes x R. Antônio Lopes dos Santos
Av. México x R. Cristóvão Colombo
R. Luis Vaz de Camões x R. Coronel Spínola de Castro
R. Fritz Jacobs x R. Silva Jardim
R. Oswaldo Aranha x R. Silva Jardim
R. Bernardino de Campos_Av. Nossa Senhora da Paz x R. Fernão Dias Paes Leme
R. Cristóvão Colombo x R. Emílio Nicoletti
R. Fritz Jacobs x R. Tiradentes
Av. Antônio Antunes Júnior x Av. Elias Tarraf
Av. Alberto Olivieri_Av. Antônio Antunes Júnior x Av. São José do Rio Preto
Av. João José Lucania (frente UBS do São Deocleciano) x R. Jorge Addala
Av. Alberto Olivieri x Av. Nametallah Youssef Tarraf_R. Francisco Leal
Av. da Saudade x R. Machado de Assis_R. José Bonifácio
Av. Nossa Senhora da Paz x R. Primeiro Mestre (Supermercado Porecatu)
Av. Nossa Senhora da Paz x R. Elias Abissanra
R. Mirassol x R. General Glicério
R. Cila x R. Bernardino Campos



## PREFEITURA DE RIO PRETO

R. Cila x R. Ondina_R. Voluntários de São Paulo
R. Penita x R. Coronel Spínola de Castro
R. Capitão José Maria x R. Espanha
R. Campos Salles x R. Siqueira Campos
R. Oswaldo Aranha - Hospital Dr. Adolfo Bezerra de Menezes (Pedestre)
Av. Fortunato Ernesto Vettorasso x R. Antônio Scamardi Júnior
Av. Antônio Marcos de Oliveira x R. Manoel Moreno
Av. José Munia x Av. Benedito Rodrigues Lisboa
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. São Cristovão da Laguna (Pedestre)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Santa Cecília (Pedestre)
Av. Nadima Damha (Condomínio Damha I)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Humberto Delboni (Pedestre)
Av. Marg. Comendador Vicente Filizolla x R. Suíça (Pedestre - Passarela Rodovia)
Av. Valdomiro Lopes da Silva x R. Hormínio de Oliveira Leite
Av. Murchid Homsy x Av. Duque de Caxias (Pedestre - Represas)
Av. Virgílio Dias de Castro x R. Tomaz Correa Mascaro
Av. Virgílio Dias de Castro x R. Joaquim Antônio Machado Campos
Av. Valdomiro Lopes da Silva x Av. Noé Gonçalves de Souza
Av. Antônio Antunes Júnior x R. Manoel Del Arco (CB)
R. General Glicério x R. Fernão Dias Paes Leme
Av. Danilo Galeazzi x R. Rosa Generosa Galeazzi_Lino Graciano
R. Rubião Jr. x R. José Silva do Amaral Sales
Av. Percy Gandini com R. Nazir Bechara Hage
R. Tiradentes x R. Coronel Spínola de Castro
Av. Brigadeiro Faria Lima x R. Atílio Luiz Fasanelli
Av. dos Estudantes (Pedestre ETEC)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Cedral (Pedestre)
R. Boa Vista x R. Prudente de Moraes
Av. Anísio Haddad x R. Dr. Antônio dos Santos Galante
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x R. Francisco da Larosa Sobrinho (Pedestre - CAPSII CENTRO)
Av. Dr. Antônio Marques dos Santos x R. Itanhaém (R. Helena Meuci Costa)
Av. João Bernardino de Seixas Ribeiro x Rua Amaro Duarte da Silva
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x R. Antônio Evaristo Cabrera
R. Oswaldo Aranha x R. João Mesquita
R. Campos Salles x R. João Mesquita
R. Mirassol x R. XV de Novembro
R. Jaci x R. Antônio de Godoy
Av. João Bernardino S. Ribeiro x R. Pedro Góes
Av. João Bernardino S. Ribeiro x R. Oswaldo Cruz
R. Fritz Jacobs x R. Orsini Dias Aguiar
R. Mirassol x R. Antônio de Godoy
R. Siqueira Campos x R. Dom Pedro I
Av. Sabino Cardoso Filho (Colégio Ressurreição)
Av. Dr. Fernando Costa x Alameda das Orquídeas
Av. Romeu Strazzi x R. Abrão Tomé
R. Redentora x R. Imperial
R. Cristóvão Colombo x R. Prof. José Felício Miziara
R. Boa Vista x R. Pedro Amaral
Av. Pres. Juscelino K. de Olivera x Av. Abelardo Menezes (BC)
Av. Pres. Juscelino K. de Olivera x Av. Abelardo Menezes (CB)
Av. João José Lucania Fernandes x R. Francisco Barbeta/R. Geová Nogueira
Av. Fausto Sucena Rasga x Rua Jamil Kfourri



## PREFEITURA DE RIO PRETO

Av. Mirassolândia x R. Tanabi
Av. de Maio x Av. do Triângulo (UBSF Caic)
Av. Sebastião Gonçalves de Souza x R. Santa Paula (CB)
Av. Sebastião Gonçalves de Souza x R. Santa Paula (BC)
Av. Solon da Silva Varginha x R. Itanhaém
Av. Maria da Silva Dória x R. Itanhaém
Av. Alfredo Antonio de Oliveira x R. Genoeffa Kfourí Amancio (Sindicato Metalurgicos) C/B
Av. Antônio Antunes Júnior x Estrada Municipal Catarina Marcolin Adolfo
R. Rubião Júnior x R. Benjamin Constant
Av. Alberto Andaló x R. Siqueira Campos
Av. Alberto Andaló x R. Jorge Tibiriça
Av. Alberto Andaló x R. Silva Jardim
Av. Alberto Andaló x R. Rubião Júnior
Avenida Alberto Andaló x R. Saldanha Marinho
Avenida Alberto Andaló x R. Cila
Av. Domingos Falavina x Rua José Mastrichi
R. General Glicério x R. Alfredo Braga
Estrada Vicinal João Parise x R. Nelson Vitalino
R. Redentora x R. General Glicério
Av. Comendador Vicente Filizola x R. General Glicério
Av. Arthur Nonato x R. Martin Afonso de Souza
Av. Percy Gandini x Av. Dr. Loft João Bassitt
Av. Mário Andrezza x Av. Dr. Loft João Bassitt
Av. Nadima Damha x R. Valdomiro Nadotti (Pedestre - Mc Donald's)
Av. Nadima Damha (Condomínio Damha II)
Av. José da Silva Sé - Supermercado Proença (CB)
Av. José da Silva Sé - Supermercado Proença (BC)
Av. Danilo Galeazzi x R. Francisco Rilo
R. General Glicério x R. Luís Vaz de Camões
R. Ferez Merad Kfourí x R. Gilberto Lopes da Silva
Av. Bady Bassitt x R. Lázaro Camargo Enke José do Carmo Lisboa
Av. Bady Bassitt x R. Jorge Tibiriça
Av. Bady Bassitt x Viaduto Jordão Reis (Pedestre)
Av. Philadelpho Manoel G. Neto x Frente N°2437 (Pedestre)
Av. Lino José de Seixas x R. Santa Angela
Av. Lino José de Seixas x Av. Antônio Tavares Pereira Lima
R. Alberto Sufredini Bertoni x Av. Dr. Fernando Costa
R. Cristóvão Colombo x R. Antônio Munia (IBILCE - UNESP)
R. Boa Vista x R. Mal. Deodoro da Fonseca
Av. José Munia x R. Roberto Simonsen
R. Fritz Jacobs x R. João Mesquita
Av. dos Estudantes x R. Martinho Gonçalves (CPI-5_Bombeiro)
Cidade do Trânsito
Av. João Batista Vettorasso x Av. Daniel A. de Freitas (CEASA)
Av. Gov. Adhemar Pereira de Barros - 4ª Batalhão de Polícia Ambiental (Pedestre)
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x Av. Jamil Feres Kfourí
Av. Alfredo Antônio de Oliveira x Av. Antônio Antunes Júnior
Av. João Bernardino de Seixas Ribeiro x R. General Osório
Av. Arthur Nonato x R. Antônio Olimpo - Arquivo Público Municipal (Pedestre)
Av. Pres. Juscelino K. de Oliveira x R. Dr. Jamil Kenan
R. Tiradentes x R. XV de Novembro



**PREFEITURA DE  
RIO PRETO**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**

**DIRETORIA DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

Avenida: Alberto Andaló, 3030 (2º andar) - Centro – CEP: 15015-000 - São José do Rio Preto - SP  
Telefone: (17) 3203-1135 / 3203-1239 / 3203.1347 – [www.riopreto.sp.gov.br](http://www.riopreto.sp.gov.br)