



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA SERVIÇOS DE SOLUÇÃO INCORPORADA DE FLUIÇÃO, COLETA E GERENCIAMENTO DE DADOS, COM INTERLIGAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS, INCLUINDO INFRAESTRUTURA DE HARDWARE E SOFTWARE, BEM COMO MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES, PARA ATENDER ÀS DEMANDAS DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS, CONFORME ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DEMAIS CONDIÇÕES CONSTANTES NESTE TERMO DE REFERÊNCIA

1. DA JUSTIFICATIVA

A Prefeitura Municipal de São Carlos por meio da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito – SMTT entende que há a necessidade da implantação de uma solução para modernização dos controladores de semáforos, alinhado com a necessidade de monitorar e fiscalizar os principais cruzamentos.

Hoje o município de São Carlos conta com 123 cruzamentos semaforizados com controladores que precisam de modernização, reforma e manutenção, visto que, não contam com a tecnologia de sincronização, controle e a centralização em tempo real e on-line do tempo de abertura de cada fase semafórica, para aumentar a fluidez do trânsito, além de possuírem um alto índice de manutenção, o que demanda muito trabalho e perda de eficiência e qualidade no atendimento aos munícipes.

Seguem relação abaixo dos cruzamentos:

Local	Tipo de semáforo
Av. São Carlos X Rua Santa Cruz	Torre
Av. São Carlos X Rua Bento Carlos	Torre
Av. São Carlos X Rua Germiniano Costa	Torre
Av. São Carlos X Rua Jesuíno de Arruda	Torre
Av. São Carlos X Rua Conde do Pinhal	Torre
Av. São Carlos X Rua Major José Inácio	Torre
Rua Major José Inácio X Rua D. Pedro II	Torre
Av. São Carlos X Rua sete de setembro	Torre
Av. São Carlos X Rua Marechal Deodoro	Torre
Av. São Carlos X Rua Padre Teixeira	Torre
Av. São Carlos X Rua São Sebastião	Torre
Av. São Carlos X Rua Adolfo Cattani	Torre
Av. São Carlos X Rua Cesar Ricome	Torre
Av. São Carlos X Av. Cap. Alberto Mendes Jr.	Torre
Av. São Carlos X Eugênio de Andrade Egas	Torre
Av. São Carlos X Rua das Gardênia	Torre
Av. São Carlos X Rotatória Cemitério	Torre
Av. São Carlos X Av. Salgado Filho	Torre
Av. São Carlos X Rua General Osório	Torre
Av. São Carlos X Rua Raimundo Correia	Torre
Av. São Carlos X Rua Machado de Assis	Torre
Av. São Carlos X Rua Humberto de Campos	Torre
Rua Alexandrina X Rua Cesar Ricome	Torre
Rua Alexandrina X Rua sete de setembro	Torre
Rua Alexandrina X Rua Conde do Pinhal	Torre



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Rua Alexandrina X Rua Jesuíno de Arruda	Convencional
Rua Alexandrina X Av. Com. A. Maffei	Convencional
Rua Alexandrina X Rua Germiniano Costa	Convencional
Rua Alexandrina X Rua Bento Carlos	Convencional
Rua Episcopal X Rua Santa Cruz	Torre
Rua Episcopal X Rua Bento Carlos	Torre
Rua Episcopal X Calçadão	Torre
Rua Episcopal X Rua Germiniano Costa	Torre
Rua Episcopal X Av. Com. A. Maffei	Torre
Rua Episcopal X Carlos Botelho	Torre
Rua Episcopal X Rua Jesuíno de Arruda	Torre
Rua Episcopal X Rua Padre Teixeira	Torre
Rua Episcopal X Rua XV de novembro	Torre
Rua Episcopal X Rua Conde do Pinhal	Torre
Rua Episcopal X Rua Major José Inácio	Torre
Rua Padre Teixeira X Rua Dom Pedro	Torre
Rua Padre Teixeira X Rua São Paulo	Torre
Rua Padre Teixeira X Rua Alexandrina	Convencional
Rua Marechal Deodoro X Rua São Joaquim	Torre
Rua Marechal Deodoro X Rua Rui Barbosa	Torre
Rua sete de setembro X Rua Dom Pedro	Torre
Rua sete de setembro X Rua São Paulo	Torre
Rua Conde do Pinhal Rua São Paulo	Torre
Rua Conde do Pinhal X Rua São Joaquim	Torre
Av. Com. A Maffei X Rua Aquidaban	Torre
Av. Com. A Maffei X Rua Riachuelo	Torre
Av. Com. A. Maffei X Rua Conde do Pinhal	Torre
Av. Com. Alfredo Maffei X Manoel A Mattos	Torre
Av. Com Alfredo Maffei X Rua Totó Leite	Torre
Av. Com. A. Maffei X Rua Visconde de Inhaúma	Torre
Av. Com. A. Maffei X Av. Fco. P. Lopes	Torre
Av. Fco. P. Lopes X Av. Pq. Faber	Torre
Av. Fco. P. Lopes X Descida do Shopping	Torre
Av. Fco. P. Lopes X Rua P. das Quaresmeiras	Torre
Av. Miguel Petroni X Rua Domingos Jorge Velho	Convencional
Av. Miguel Petroni X Rua Oscar Geribelo	Convencional
Av. Miguel Petroni X Atacadão	Torre
Av. Regit Arab X CAIC	Torre
Av. Regit Arab X Rua Hilário Martins Dias	Torre
Av. República do Líbano X Rua Papa Paulo VI	Torre
Av. República do Líbano X Rua rio Paraná	Convencional
Av. Morumbi X Rua Inajá	Convencional
Av. Morumbi X Rua Guará	Convencional
Rua Capitão Luis Brandão X Rua Primo Lazarine	Torre
Rua Lorenço Inocentinni X rod. W. Luis	Convencional
Rua Cap. Luis Brandão X Rod. W. Luis	Convencional
Av. São Carlos X Rua XV de novembro	Torre
Av. São Carlos X Rua Carlos Botelho	Torre
Rua XV de novembro X Rua Visconde de Inhaúma	Convencional



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Rua XV de novembro X Rua Aquidaban	Convencional
Rua XV de novembro X Rua José Bonifácio	Convencional
Rua XV de novembro X Rua 9 de julho	Convencional
Rua XV de novembro X Rua Alexandrina	Torre
Rua XV de novembro X Rua São Joaquim	Convencional
Rua XV de novembro X Rua Dom Pedro	Convencional
Rua XV de novembro X Rua Rui Barbosa	Convencional
Rua Carlos Botelho X Rua Visconde de Inhauma	Torre
Rua Carlos Botelho X Rua Adão P. da Silva Cabral	Torre
Rua Carlos Botelho X Rua Aquidaban	Convencional
Rua Carlos Botelho X Rua 9 de julho	Convencional
Rua Carlos Botelho X Rua Alexandrina	Torre
Rua Carlos Botelho X Rua São Joaquim	Convencional
Rua Carlos Botelho X Rua Dom Pedro	Convencional
Rua Carlos Botelho X Rua Rui Barbosa	Convencional
Rua XV de novembro X Rua Cap. Adão da S. Cabral	Torre
Av. São Carlos X Rua Cesar Ricome	Torre
Av. Fco P. Lopes X Rua Miguel Petroni	Torre
Av. Fco. P. Lopes X Rua Miguel João	Torre
Av. Fco P. Lopes X Rua Aбрhão João	Torre
Av. Fco. P. Lopes X Rua Angelo Passeri	Convencional
Av. Fco. P. Lopes X Rua Oscar Gensem	Convencional
Av. Trabalhador São carlense X Rua Episcopal	Torre
Av. Trabalhador S. Carlense X Rua S. Joaquim	Torre
Av. Trabalhador São carlense X Rua Alexandrina	Torre
Rua Antônio Blanco X Rua S. Joaquim	Convencional
Rua Antônio Blanco X Rua Araraquara	Convencional
Av. Henrique Gregori X Rua Duarte Nunes	Convencional
Av. Henrique Gregori X Rua Ananias E. De Toledo	Torre
Av. Henrique Gregori X Rua Des. Júlio de Faria	Convencional
Av. Sallum X Rua Des. Júlio de Faria	Convencional
Av. Sallum X Rua Cândido Padim	Convencional
Rua Cândido Padim X Rua Ana Prado	Convencional
Av. Teixeira de Barros X Rua Des. Júlio de Faria	Convencional
Av. Bruno Ruggiero X Rua Joaquim de Souza	Convencional
Av. Bruno Ruggiero X Rua João Ferreira	Convencional
Av. Henrique Gregori X Av. José Pereira Lopes	Torre
Av. José Pereira Lopes X Av. Henrique Gregori	Torre
Av. José Pereira Lopes X Rua Herbert de Souza	Convencional
Rua Episcopal X Rua 28 de setembro	Torre
Av. Miguel Petroni X Av. João Dagnone	Torre
Rua Raimundo Correia X Rua D. Pedro	Convencional
Rua Raimundo Correia X Rua São Paulo	Convencional
Rua Raimundo Correia X Rua Manoel A. Mattos	Convencional
Av. Getúlio Vargas X Rua Ernesto G. Rosa Jr.	Convencional
Av. Getúlio Vargas X Rua Monsenhor A. Siqueira	Convencional
Av. Getúlio Vargas X Rua Santa Filomena	Convencional
Av. Getúlio Vargas X Rua Amadeu Amaral	Convencional
Rua 9 de julho X Rua Jesuíno de Arruda	Torres



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Rua Rui Barbosa x Rua Treze de Maio	Sem sinalização
Rua Rui Barbosa x Rua Major José Inácio	Sem sinalização
Av. Comendador Alfredo Maffei x Rua São Paulo	Sem sinalização
Av. Comendador Alfredo Maffei x Rua Dom Pedro II	Sem sinalização
Av. Comendador Alfredo Maffei x Rua Rui Barbosa	Sem sinalização
Rua Miguel Petroni x Rua Jorge Tibiriça	Sem sinalização
Rua Miguel Petroni x Rua Padre Rolim	Sem sinalização
Getúlio Vargas x Castro Alves	Sem sinalização
João Lourenço Rodrigues x Pr. Itália	Sem sinalização
Cel. José Augusto de Oliveira Salles x Pr. Itália	Sem sinalização
Av. São Carlos x Pr. Itália	Sem sinalização
Rotatória Escola Jesuíno de Arruda	Sem sinalização
Rotatória da Av. Pádua Salles	Sem sinalização
Av. Getúlio Vargas x Rua Roberto Martinês	Sem sinalização
Av. Getúlio Vargas x Rua Dr. José Neubert de Oliveira	Sem sinalização
Av. Comendador Alfredo Maffei x Rua Totó Leite	Sem sinalização
Av. Comendador Alfredo Maffei x Major Manoel Antonio de Mattos	Sem sinalização

Assim, considerando que a SMTT conta hoje com pouquíssimos servidores com capacidade para configuração e manutenção dos controladores existentes, é necessário modernizar o parque de equipamentos, para que seja possível a programação básica dos equipamentos via central de controle de forma online ou manual em caso de intervenção ou automatizada na maior parte do tempo, equipamentos inteligentes com sistema de sincronização e controle, em tempo real, do tempo de abertura de cada sinal, para aumentar a fluidez do trânsito, que permitem o controle das fases dos semáforos de modo a otimizar o tempo de verde e vermelho melhorando o fluxo das vias, a contração dos serviços de manutenção preventiva e corretiva, além de equipamentos que forneçam dados e imagens que possam garantir melhor gestão do trânsito e otimização dos agentes.

A solução deve possibilitar ainda que a SMTT tenha acesso a imagens de todos os cruzamentos da cidade, bem como, fiscalizar os motoristas que desrespeitam a sinalização semaforica de modo a evitar acidentes, e garantir a permanente educação dos motoristas, além de contribuir com a segurança pública através da coleta de placas dos veículos em circulação pelo município.

2. DO OBJETO

O objeto previsto nessa contratação é a prestação de serviços especializados de uma solução incorporada de fluidez, coleta e gerenciamento de dados, com interligação de outros equipamentos, incluindo infraestrutura de hardware e software, bem como modernização do parque de equipamentos existentes, para atender às demandas da prefeitura do município de São Carlos, conforme especificações técnicas e demais condições constantes neste Termo de Referência.

O contrato terá vigência pelo período de 60 (sessenta) meses.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

3. DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Implantação de uma solução para modernização dos cruzamentos, incluindo a substituição dos controladores existentes por controladores novos e mais modernos, e a instalação de novos controladores nos locais inexistentes, substituição/instalação todo o conjunto semaforico nos locais existentes e inexistentes, a instalação de equipamentos de fiscalização de infrações e videomonitoramento, bem como de softwares para gestão e controle. Inclui no objeto os serviços de instalação, transmissão dados e operação dos equipamentos e sistemas nos locais e na quantidade estabelecida pela Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT), conforme normas do Código de Trânsito Brasileiro e legislação complementar, além de proceder a sua manutenção preventiva e corretiva, reposição de peças, bem como a execução de obras de infraestrutura e dispositivos necessários para o seu perfeito funcionamento. Para efeitos deste Termo de Referência, entende-se por infraestrutura todas as obras civis relativas à implantação dos equipamentos.

Prestar os serviços conforme as especificações das legislações, normas e resoluções pertinentes, mantendo disponíveis equipamentos, software e pessoal especializado em quantidade compatível com o número de equipamentos instalados e o volume de ocorrências analisadas.

Organizar o banco de dados que contém os arquivos, imagens e/ou vídeos, de modo a disponibilizar as mesmas a Prefeitura Municipal de São Carlos, por meio da internet ou outro meio tecnológico que possa garantir a segurança dos dados, desde que devidamente aprovado pela SMTT, de forma a gerar informações necessárias para o processamento da infração e dados estatísticos a serem utilizados pela SMTT.

Disponibilizar, sempre que solicitado, acesso remoto aos dados dos equipamentos para o gestor do contrato, através de sistema que possibilite em tempo real checar o funcionamento dos equipamentos, conforme especificado neste Termo de Referência.

Disponibilizar as informações necessárias ao trabalho de auditoria dos serviços prestados que será executado por preposto indicado pela SMTT inclusive por ocasião da coleta dos dados e as imagens dos equipamentos.

Responsabilizar-se pela instalação elétrica dos equipamentos, incluindo as adequações exigidas pela concessionária de energia elétrica. As solicitações de ligação da energia, documentos pertinentes junto a concessionaria, bem como o custeio do pagamento da energia serão de responsabilidade do município de São Carlos.

Nos preços propostos pela licitante deverão estar incluídos todos os custos necessários para o perfeito adimplemento da solução contratada tais como mão de obra, implantação, fornecimento e operações de todos os equipamentos e softwares necessários, bem como as devidas atualizações em caso de alteração na legislação vigente.

Qualquer operação, instalação e manutenção que de alguma forma possa gerar risco de acidentes e/ou interfiram no fluxo de veículos deverão ser previamente comunicadas a SMTT com no mínimo 02 (dois) dias úteis de antecedência, para autorização e acompanhamento por parte da SMTT.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

A contratada deverá fornecer manual e treinamentos ao fiscal do contrato indicado pela Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito, para o acompanhamento dos serviços a serem prestados.

4. DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Os principais objetivos e benefícios a serem alcançados através dos serviços especificados no presente Termo de Referência podem ser resumidos abaixo, traduzindo-se basicamente em maior eficiência, eficácia e efetividade:

- a) Modernização do parque de equipamentos existentes;
- b) Garantia da segurança dos munícipes e usuários de trânsito;
- c) Redução dos congestionamentos;
- d) Planejamento de tráfego;
- e) Respeito às regras de trânsito;
- f) Aumento da produtividade das equipes de gerenciamento e campo;

Estrategicamente, para atingir os objetivos planejados, será implementado um modelo que otimize a fluidez dos veículos através do maior controle dos tempos de verde e vermelho nos principais cruzamentos, o monitoramento e fiscalização pela Prefeitura para fins de garantir maior segurança aos munícipes, principalmente nos locais relacionados, os quais serão implantados os dispositivos eletrônicos para registro de imagens e obtenção de dados.

Em razão das especificidades técnicas desse projeto, que se propõe a ser integrado, fica inviabilizado o fracionamento do objeto, também, sob o prisma da compatibilidade, já que poderia gerar a necessidade de definir as marcas de produtos para uniformizar a tecnologia utilizada e garantir o seu correto funcionamento e operacionalização.

Conforme descrito no item anterior, os dispositivos que integrarão os subsistemas desta solução deverão ser capazes de melhorar o fluxo das vias, gerar informações e imagens sobre os cenários monitorados, além de possibilitar o apoio as autoridades policiais medidas preventivas e repressivas à criminalidade.

Dessa forma, o escopo da solução proposta será provido de um processo sistemático e continuado de fluidez, fiscalização e monitoramento pela captura de imagens através de câmeras de vídeo e equipamentos de fiscalização, com a finalidade de melhor gerir a circulação de veículos no município de São Carlos.

Os equipamentos deverão ser instalados em pontos estratégicos para a cobertura de áreas de interesse, bem como câmeras dotadas de recursos de leitura de placas que deverão enviar as imagens e dados para um servidor de videomonitoramento remoto.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Na central de operações, os operadores deverão receber as imagens provenientes de todas os pontos de monitoramento e ter acesso a todos os recursos de imagem, gravações e dados para a gestão online através de um software de videomonitoramento.

5. JUSTIFICATIVA – INVIABILIDADE TÉCNICA DE SUA DIVISÃO EM LOTES

A solução proposta pauta-se na tecnologia, padronização, informação e nas telecomunicações empregadas, ou seja, um conjunto de tecnologias, resultado da aplicação da telemática, empregadas na gestão dos recursos disponíveis para melhor atender os munícipes. O objetivo é um conjunto de ferramentas integradas de controle, de gerenciamento e de informações voltadas para o aumento da eficiência, segurança e qualidade do tráfego.

Em termos técnicos, a solução proposta deverá ser composta de equipamentos e sistemas integrados, modernizando e solucionando problemas, notadamente, de tráfego e segurança dos munícipes.

Por tais razões, o objeto desta solução deve ser licitado em sua integralidade, pois o seu fracionamento é tecnicamente inviável, visto que todas os equipamentos e sistemas são interrelacionados e devem trabalhar de forma conjunta para melhor eficiência e qualidade.

Com efeito, a Lei 8.666/93, no seu artigo 23, §1, determina o parcelamento do objeto somente nos casos em que a medida se mostrar técnica e economicamente vantajoso, o que não se mostra o caso em tela.

No presente caso, o parcelamento da solução comprometeria a viabilidade técnica do projeto, afetando não só a necessária e contínua integração dos dispositivos componentes do sistema, mas também, a gestão sistêmica das informações coletadas.

Isso porque, a solução proposta possui itens interdependentes, cuja execução conjunta se mostra tecnicamente indispensável, mais eficiente, organizada e com menor demanda de tempo para o gestor. Além disso, a estrutura dos serviços de tecnologia a ser implantada pela empresa contratada deve ser completa e única para que os serviços possam ser prestados de maneira padronizada, garantindo a compatibilidade e versatilidade das soluções implementadas, viabilizando, assim, a consecução dos objetivos almejados.

Saliente-se por oportuno, que a execução do projeto, nos moldes discriminados, torna-se prejudicada com o fracionamento da solução, pois tal medida geraria dificuldades no gerenciamento da inevitável interferência entre os serviços abrangidos por diferentes contratos, de modo que, o atraso em um dos contratos, por exemplo, poderia comprometer a funcionalidade de toda a solução a proposta.

Em razão das especificidades técnicas dessa solução de modernização, fiscalização, monitoramento, gestão e apoio a segurança, que se propõe a ser integrado, fica inviabilizado o fracionamento, também, sob o prisma da compatibilidade, já que poderia gerar a necessidade de definir as marcas de produtos para uniformizar a tecnologia utilizada e garantir o seu correto funcionamento e operacionalização.

Nesse sentido é que o parcelamento da solução levaria à descaracterização da integralidade original do projeto e comprometeria o alcance pela Prefeitura de São



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Carlos do seu objetivo de implantação de uma gestão integrada de fluidez, fiscalização e monitoramento dos cruzamentos do município.

Nesse sentido, o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, nos TC- 015604.989.16, TC- 015622.989.16 e TC-015622.989.16, ao analisar a contratação de serviços similares, já considerou correto o não fracionamento do objeto, afirmando ser pertinente que os serviços postos em disputa sejam executados em conjunto, de modo a evitar que os equipamentos não sejam compatíveis com os sistemas ofertados ou que demandem customizações que possam acarretar a perda da proposta mais vantajosa para a Administração e não atinjam o fim por esta pretendido:

“(...)

8. Outrossim, não considero ser o caso de indevida reunião de serviços distintos em único certame, eis que, conforme aventado pelos próprios Representantes, a pretensão administrativa é a "implantação e operacionalização de sistema de gestão e fiscalização de trânsito". Nesta esteira, verifico que o Memorial Descritivo estabelece que o objeto licitado será realizado mediante locação com manutenção de equipamentos (câmaras de vídeo, detectores de fluxo veicular, e outros), softwares (Sistemas de monitoramento de tráfego, de fluxo e circulação veicular, de identificação de placas), suporte operacional e treinamento dos usuários dos mesmos. Trata-se, portanto, de sistemas e equipamentos que se integram e atuam concomitantemente para a correta fiscalização de trânsito. Assim, pertinente que os serviços postos em disputa sejam executados em conjunto, de modo a evitar que os equipamentos não sejam compatíveis com os sistemas ofertados ou que demandem customizações que possam acarretar a perda da proposta mais vantajosa para a Administração e não atinjam o fim por esta pretendido”

Nesse sentido, são os ensinamentos de Marçal Justen Filho:

“O fracionamento em lotes deve respeitar a integridade qualitativa do objeto a ser executado. Não é possível desnaturar um certo objeto, fragmentando-o em contratações diversas e que importam o risco de impossibilidade de execução satisfatória.” (Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 10. ed. São Paulo: Dialética, 2004. p. 209). (D/n)

A concentração de todas as funcionalidades e soluções a serem contratadas em um único contrato/lote mostra-se como única opção para que o município atinja o objetivo de implementar uma solução de gestão integrada e eficiente com uma base de dados única, que irá coletar e disponibilizar, de modo coordenado, as informações que serão utilizadas, notadamente, com o fito de melhorar o trânsito e seguranças nas vias municipais, traduzindo-se basicamente em maior eficiência nas atividades, sendo:



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Redução de acidentes de trânsito de veículos e pedestres;
- Garantia de trânsito mais seguro;
- Otimização das equipes de trânsito e segurança;
- Acesso as informações online;
- Mais eficiência e qualidade dos serviços aos munícipes.

6. JUSTIFICATIVA - VIGÊNCIA 60 MESES

Trata o presente de justificativa quanto a necessidade da contratação em apreço pelo período de 60 (sessenta) meses, conforme constante no memorial descritivo.

Tal necessidade se faz em razão dos benefícios técnicos e econômicos que tal período contratual propiciará, haja vista que um prazo mais extenso trará maior segurança ao contratado na aplicação dos investimentos necessários à execução contratual, especialmente quanto aos investimentos iniciais para implantação dos equipamentos (ressaltando que parte dos custos dos equipamentos são atrelados ao dólar, portanto sujeitos a variação cambial), o que permitirá uma maior diluição dos custos ao longo da execução, resultando em menores custos de contratação e, conseqüentemente, menores dispêndios por parte da Administração propiciando mais competitividade no certame, em razão do oferecimento de uma maior segurança jurídica e financeira ao futuro contratado.

Apenas como exemplo, podemos mencionar os investimentos iniciais necessários para a implantação dos equipamentos utilizados no controle dos semáforos e fiscalização, responsável pelo controle e monitoramento dos cruzamentos do Município, bem como os investimentos iniciais necessários para implantação dos sistemas de gestão de dados.

Face ao exposto, a possibilidade de um maior prazo contratual para prestação de serviços contínuos, como o caso em comento, está prevista legalmente e trará maiores benefícios ao erário conforme já mencionado anteriormente.

PRAZO DE ENTREGA E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO:

O prazo máximo para instalação dos equipamentos e sistemas, bem como, para troca/modernização do parque de controladores de tráfego existentes serão conforme cronograma em anexo.

Conjunto métrico semaforico:



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Etapa 1, conforme cronograma físico-financeiro:

Até 90 dias	Até 120 dias	Até 150 dias	Total
6	5	5	16

*Dias contados da ordem de serviços

Etapa 2, conforme cronograma físico-financeiro:

Até 30 dias	Até 60 dias	Até 90 dias	Total
9	9	9	27

*Dias contados da ordem de serviços

Etapa 3, conforme cronograma físico-financeiro:

Até 30 dias	Até 60 dias	Até 90 dias	Total
9	9	9	27

*Dias contados da ordem de serviços

Demais equipamentos e sistemas:

Etapa 1, conforme cronograma físico-financeiro:

	Até 60 dias	Até 90 dias	Até 120 dias	Total
Módulo de fiscalização	12	12	11	35
Sistema de monitoramento de cruzamentos	1	-	-	1



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Sistema de análises e inteligência	1	-	-	1
Sistema de Cadastramento do Patrimônio Semafórico em Campo	1	-	-	1
Central Integrada de Controle Operacional	-	-	1	1

*Dias contados da ordem de serviços

Etapa 2, conforme cronograma físico-financeiro:

	Até 30 dias	Até 60 dias	Até 90 dias	Total
Módulo (PCDI) Ponto de Coleta de Dados e Imagens	6	6	6	18

*Dias contados da ordem de serviços

Etapa 3, conforme cronograma físico-financeiro:

	Até 60 dias	Até 90 dias	Até 120 dias	Total
Módulo (PCDI) Ponto de Coleta de Dados e Imagens	6	6	5	17

*Dias contados da ordem de serviços

A Contratada compromete-se a estabelecer cronograma de implantação de modo que os cruzamentos não fiquem “apagados” durante a transição, em conformidade com as planilhas constantes do Memorial Descritivo.

A Contratada deverá realizar a modernização de todo o parque semafórico, e implantar os equipamentos e conjuntos semafóricos nos locais hoje com demanda conforme indicado neste TR, e após a conclusão desta etapa, realizar o gerenciamento completo



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

de cada local semaforizado, assumindo 100% seu funcionamento, manutenção e demais serviços correlatos.

7. REQUISITOS MÍNIMOS DA SOLUÇÃO

7.1. CONJUNTO MÉTRICO SEMAFÓRICO

O conjunto métrico semafórico consiste em deixar um cruzamento totalmente operacional e moderno, contemplando a modernização dos controladores existentes com a troca por equipamentos novos e mais modernos ou a instalação aonde não houverem, a substituição de todo o conjunto semafóricos existente no cruzamento (grupos focais e botoeiras) ou a instalação aonde não houverem, bem como a troca e/ou instalação de toda a infraestrutura de cabos e/ou redes compatível com os novos equipamentos a serem instalados e a instalação dos sistemas necessários a configuração e operação.

Adicionalmente ao conjunto métrico, está previsto a instalação de módulos de fiscalização e de pontos de coleta de dados e imagens que, de forma interligados ao conjunto métrico, proporcionará a SMTT maior precisão de dados coletados, visualização, controle e gestão dos cruzamentos.

O conjunto métrico deverá atender no mínimo as especificações abaixo:

7.1.1. DOS CONTROLADORES SEMAFÓRICOS

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação das lâmpadas dos semáforos. O controlador semafórico eletrônico de tráfego deverá ser expansível e com acesso frontal a todos os componentes, priorizando a fácil e rápida manutenção através de substituição de componentes.

Os controladores deverão ser do tipo adaptativos (atuados) e coordenados, onde as placas dos detectores de tráfego deverão ser parte integrante do controlador e deverão ser alojados no mesmo gabinete do controlador.

Na presente especificação os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios. Portanto, no caso de uma proposta baseada em outra estratégia de controle, a mesma deverá ser capaz de viabilizar todos os requisitos funcionais que estão sendo determinados para a estratégia de controle por estágios, como por exemplo possibilitar que os entreverdes dos grupos semafóricos tenham flexibilidade para ocorrer em tempos distintos, assim como permitir que os tempos de verde possam ser iniciados durante os tempos de entre verde, permitindo que tempos de limpeza apropriados ocorram para diferentes vias de tráfego.

O controlador deverá ser capaz de ser programado em até 4 anéis (sub-controladores) de forma a facilitar a programação quando um conjunto de grupos semafóricos não conflitam com outros conjuntos. Assim, cada conjunto de grupos semafóricos escolhidos pelo operador, deve ser tratado como uma programação independente de outro anel ou sub-controlador.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

O controlador deverá ser capaz de trabalhar associado pelo menos a 10 (dez) seções de detecção ou sistemas de vídeo-detecção, independentemente do número de fases. As programações devem ser caracterizadas por um conjunto de tempos para cada cor semafórica, dos modos de operação e tabela dos horários de troca de planos.

Modos de Operação Os controladores deverão ter no mínimo os seguintes modos de operação:

- **Intermitente:** A cor dos semáforos de veículos, na condição de intermitente, deverá ser amarelo e os de pedestres entre vermelho ou desligado. Esse modo de operação também pode ser executado remotamente pela central.
- **Manual:** As trocas de estágios são estabelecidas por atuação manual no painel do controlador, sempre mantendo, para efeito de segurança, os valores de verde mínimo. Esse modo de operação também pode ser executado remotamente pela central.
- **Fixo:** O controlador deve seguir uma programação interna, mantendo tempos fixos especificados pelo plano de tráfego vigente no momento. O controlador deverá obedecer a um plano de sincronização estabelecido ao nível de um grupo de cruzamentos. A sincronização dos controladores deverá ser assegurada através da sincronização dos relógios internos dos controladores em rede. Os relógios deverão ser sincronizados por GPS em caso de operação isolada e por rede de comunicação de no mínimo 3G/GSM e ETHERNET, caso centralizado. Todo controlador deverá manter armazenados os dados dos planos, bem como os horários para troca dos planos. (Redundância 3G/GSM e Fibra Ótica)
- **Atuado:** O equipamento deverá funcionar conectado à detectores (laços indutivos e/ou botoeiras) e executar uma lógica interna de funcionamento, que permita distribuir o tempo de verde de acordo com a demanda de tráfego. O ciclo deverá ser variável entre ciclo mínimo e ciclo máximo.
- **Adaptativo (cruzamento inteligente) e Adaptativo Coordenado Local (Corredor Inteligente):**

O equipamento deverá operar de acordo com as características de fluxo local, conectado a detectores (laços indutivos) fazendo com que os tempos de estágio sejam demandados em função do GAP tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no detector localizado próximo a faixa de retenção. Quando em modo Adaptativo ou Cruzamento Inteligente – o controlador recebe as informações de todas as aproximações por faixa de rolamento, quantidade de veículos, tempo de diferença entre veículos e ocupação. Com essas informações define nível de serviço para cada faixa de rolamento e muda o tempo de verde para tempos maiores (caso de nível de serviço ruim) ou muda o tempo de verde para tempos menores (caso de nível de serviço bom). Essas mudanças são feitas a cada ciclo e o controlador deve ser capaz de fazer a predição, ou seja, informar o próximo tempo de verde que será executado no próximo ciclo, para tentar compensar o nível de serviço geral do cruzamento inteligente. Deve ser possível visualizar essas mudanças graficamente ciclo por ciclo.

Quando em modo Adaptativo Coordenado Local (Corredor Inteligente) – cruzamentos muito próximos ou que geram grandes influências uns aos outros, devem ser tratados como corredores inteligentes. Nesses casos vai existir um controlador mestre que enviará para os outros controladores, denominados aqui, controladores escravos,



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

informando a qualidade do nível de serviço e mudando os tempos de verde para equilibrar a rede. Nesse modo, cada controlador deve ser tratado como um cruzamento inteligente, gerando informações provenientes de toda a rede e o controlador mestre vai equilibrar o tempo de verde na rede como um todo, para otimizar o nível de serviço. O número de controladores em modo corredor inteligente pode ser de no mínimo 02 e no máximo 15 cruzamentos. As informações que trafegam entre os controladores mestre e escravos, deverão ser exclusivamente feitas pelas redes Ethernet ou GSM, sem a necessidade de cabeamento entre os controladores.

- Centralizado: Os controladores a serem fornecidos deverão permitir a conexão a uma Central de Controle Operacional com software de controle adaptativo em tempo real, através da placa de comunicação de dados via de no mínimo para chip 3G/GSM e /ou via rede ethernet (conexão via cabo direto com a CPU). Os modos de operação deverão ter prioridade obedecendo a seguinte ordem:

- 1º - Intermitente
- 2º - Manual
- 3º - Fixo, atuado ou adaptativo local.
- 4º - Central – em tempo fixo ou adaptativo coordenado local

Quando centralizado, todos os modos de operação podem ser modificados via software de controle, de acordo com a necessidade do operador.

No modo centralizado, o controlador também deverá operar no adaptativo coordenado local, onde os tempos de verde deverão ser calculados e impostos pelo controlador local e todos os dados deverão ser monitorados pela central de controle, gerando gráficos em tempo real e relatórios estatísticos qualitativos e quantitativos

Vermelho Geral - Nesse modo ocorre o forçamento do estágio de vermelho geral onde todos os grupos existentes na programação são forçados em vermelho, obedecendo os valores de segurança mínimos anterior ao fechamento dos grupos. Utilizado para controle operacional por motivos de segurança, movimentação de cargas ou veículos na pista, acidentes, etc

- Sequência de Cores.

O Controlador semafórico deverá permitir a seguinte sequência de cores para as fases veiculares: verde - amarelo - vermelho O Controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para as fases de pedestres: verde - vermelho intermitente - vermelho A comutação dos sinais deverá ser executada sem que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de verdes conflitantes, ou com "embandeiramento" (duas ou mais cores do semáforo acesas ao mesmo tempo). O período de entreverdes do controlador deverá ter a seguinte composição: I) para fases veiculares: O período entreverdes coincide com o tempo de amarelo, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes. II) para as fases de pedestres: O período entreverdes para as fases de pedestres coincide com o tempo de vermelho intermitente, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Descrição Funcional : O controlador deverá possuir um painel de facilidades, onde todas as características funcionais podem ser visualizadas e/ou alteradas. Esse painel também pode ser responsável pelas mudanças de modo de funcionamento, através de senha, sempre que necessárias. Além de poder visualizar qualquer erro ou anomalia do controlador e grupos focais.

- Modo Manual Para operação manual, o operador deverá acionar um comando especial no painel do Controlador. A partir deste momento, as mudanças de estágio estarão condicionadas ao operador, respeitando as condições de segurança, previamente programadas no controlador. Durante a operação em modo manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios não poderão ser determinados pelo operador, mas sim pelo plano vigente. A comunicação de dados do controlador não poderá ser interrompida pelo modo de operação manual.

- Modo Intermitente Este estado colocará todos os grupos focais veiculares da interseção em amarelo intermitente, e os de pedestres permanecerão desligados. Este estado poderá ser acionado como segue:

- Requisição através do painel de facilidades;
- Falha do controle por hardware do controlador;
- Quando a situação de verdes conflitantes for detectada.
- Quando ocorrer falta total de vermelho em um dos grupos semafóricos.
- Requisição através de um horário pré-programado no controlador;
- Requisição externa através de comando da central. A frequência de intermitência deverá ser de 1 Hz, sendo 0,5 seg. de lâmpada acesa e 0,5 seg. de lâmpada apagada.
- Modo Fixo O controlador em modo fixo deverá operar de acordo com os valores previamente programados. Cada plano de tráfego desta programação se caracterizará por um conjunto fixo de tempos. O controlador operando neste modo deve oferecer as seguintes possibilidades:
- Armazenamento independente de no mínimo 30 (trinta) planos de tráfego, sendo um deles intermitente.
- Armazenamento independente de pelo menos 50 (cinquenta) eventos de mudanças de planos através da tabela de horários, cada um podendo ser programado em dia(s) da semana, hora, minuto e segundo como segue:
- Até 16 intervalos principais, que correspondem a 16 estágios.

Deverão ser fornecidos um único gabinete para controladores de 8, 16 e 24 grupos semafóricos (fases)

O controlador deverá poder ser programado com os seguintes parâmetros:

- Tempo de verde (por fase e plano) - 01 seg. a 120 seg., em passos de 1 seg.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Tempo de amarelo (por fase) - 03 seg. a 05 seg., em passos de 1 seg.
- Tempo de bloqueio geral (por fase) - 01 seg. a 08 seg., em passos de 1 seg.
- Fases de pedestres
- Estágios dependentes de demanda.

O tempo do ciclo de cada plano será determinado pela somatória dos tempos de todos os estágios do plano semaforico. A temporização das fases, para qualquer um dos planos deverá ser derivada de um relógio digital controlado por um cristal ou sincronizado à frequência da rede. O relógio de cada controlador deverá ser atualizado automaticamente via GPS ou quando da falha deste, através de rede de comunicação de dados – de no mínimo 3G, GSM e/ou via rede Ethernet (conexão via cabo com a CPU). No caso de falta de energia elétrica, os ajustes e tempos dos planos, bem como horários de troca de planos, deverão ser mantidos numa memória não volátil.

- Modo Atuado O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio semaforico que deverá ser programado entre um valor mínimo e um valor máximo, ambos programáveis independentemente para cada plano de tráfego. Extensões de verde, A partir da duração do verde mínimo, deverão ser adicionadas extensões de verde através da detecção de veículos nas faixas de tráfego com direito de passagem e/ou demanda de pedestres através de botoeira. As extensões preferencialmente deverão poder ser programadas com passo de 0,1 segundo, porém não serão aceitos passos superiores a 0,5 segundo. Neste modo o controlador terá ciclos variáveis. Deverá ser possível programar estágios “normais” (indispensáveis) que ocorrerão sempre em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestres) na memória do controlador. Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo “normal”): a) estágio dependente de demanda (dispensável) fixo. b) estágio dependente de demanda (dispensável) variável. c) estágio normal (indispensável) fixo. d) estágio normal (indispensável) variável.

O controlador deverá permitir lógicas de detecção diferente para cada plano, associando detectores a estágios diferentes. Os controladores deverão possuir capacidade mínima de: Neste modo o controlador deverá poder ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros do modo fixo:

- tempo de verde máximo (por fase e plano) - 120 seg., passos de 1 seg.
- tempo de verde mínimo (por fase) - 1 seg., passos de 1 seg.
- tempo de extensão de verde (por fase) – 1 seg. a 8 seg., passos de 0,5 seg., preferencialmente passos de 0,1 segundo
- tipo de detector (laço indutivo, virtual ou botoeira de pedestre) .
- Haver associação entre detectores e fases quaisquer
- Adaptativo (cruzamento inteligente) Adaptativo Coordenado (Corredor Inteligente O controlador em modo adaptativo coordenado local deverá operar de acordo com as características de fluxo local. O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

semafórico que deverá ser programado entre um valor mínimo e um valor máximo, ambos programáveis independentemente para cada plano de tráfego. A partir da duração mínima de verde, serão adicionadas extensões de verde, acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego, mais especificamente do headway (também poderá ser por GAP) calculando o tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no detector localizado próximo a faixa de retenção.

Quando em modo Adaptativo ou Cruzamento Inteligente – o controlador recebe as informações de todas as aproximações por faixa de rolamento, quantidade de veículos, tempo de diferença entre veículos e ocupação. Com essas informações define nível de serviço para cada faixa de rolamento e muda o tempo de verde para tempos maiores (caso de nível de serviço ruim) ou muda o tempo de verde para tempos menores (caso de nível de serviço bom)

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, com o tempo mínimo, tempo máximo de execução no plano e o tempo de headway que será utilizado para extensão do tempo de estágio em função da demanda, variando assim entre o tempo mínimo e o tempo máximo de cada estágio.

Quando em modo Adaptativo Coordenado Local (Corredor Inteligente) – cruzamentos muito próximos ou que geram grandes influências uns aos outros, devem ser tratados como corredores inteligentes. Nesses casos vai existir um controlador mestre que enviará para os outros controladores, denominados aqui, controladores escravos, informando a qualidade do nível de serviço e mudando os tempos de verde para equilibrar a rede. Nesse modo, cada controlador deve ser tratado como um cruzamento inteligente, gerando informações provenientes de toda a rede e o controlador mestre vai equilibrar o tempo de verde na rede como um todo, para otimizar o nível de serviço. O número de controladores em modo corredor inteligente pode ser de no mínimo 02 e no máximo 15 cruzamentos. As informações que trafegam entre os controladores mestre e escravos, deverão ser exclusivamente feitas pelas redes Ethernet ou GSM, sem a necessidade de cabeamento entre os controladores.

O controlador, independentemente de estar centralizado ou não (quando ocorrer de perder a comunicação), deverá armazenar dados estatísticos de tráfego de pelo menos uma semana, incluindo também o histórico das ações adaptativas realizadas no mesmo período. Deverá haver uma representação gráfica do plano em curso de forma a visualizar as variações dos tempos de estágios e ciclos do plano em curso.

Cruzamentos isolados com travessia exclusiva para pedestres por botões (demanda variável) não devem ser contemplados nesse sistema.

Neste projeto deverão ser implantados os cruzamentos conforme cronograma, em modo Adaptativo Coordenado Local, ou seja, estes receberão laços detectores vindo dos módulos de fiscalização e dos PCDI, que deverão ser configurados, validados e calibrados individualmente.

Os demais cruzamentos do sistema, exceto os cruzamentos de travessia exclusiva pedestres, irão progressivamente receber detectores em expansões futuras.

Modo Centralizado : Basicamente em modo centralizado, o operador deve poder realizar qualquer modificação no sistema semafórico como se estivesse na frente do



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

controlador. O Controlador deverá permitir a operação no modo centralizado que possibilitará realizar, a partir da central, as operações de monitoramento, programação e execução de comandos, oferecendo no mínimo as seguintes possibilidades:

- Configurar uma subárea semafórica de modo a permitir que um conjunto de controladores de tráfego seja encarado como uma subárea, que possua características semelhantes e, portanto, pode ser tratada com parâmetros idênticos, por exemplo, ciclo, defasagem, horário de entrada de plano, etc.
- Programar os controladores locais a partir do computador central e visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede, com mapa ou outro tipo de visualização didática do cruzamento.
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado.
- Permitir a monitoração constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos automaticamente, através de sinal audível e mensagem na tela do terminal.
- permitir o tratamento dos dados dos detectores (laços e vídeo-detecção), informando ao menos a taxa de ocupação e contagem de veículos.
- acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares.

Planos de tráfego: Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle de Tráfego, independentemente, da Tabela de Troca de Planos do controlador. Todos os planos residentes no controlador deverão ser copiados para a Central de Tráfego, funcionando assim como um backup dos planos. Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de Controle de Tráfego. No modo centralizado, o controlador poderá operar no adaptativo centralizado, onde todos os parâmetros deverão ser monitorados pela central, porém o tempo de verde será otimizado e implementado pelo controlador semafórico local.

Vermelho Geral - Nesse modo ocorre o forçamento do estágio de vermelho geral onde todos os grupos existentes na programação são forçados em vermelho, obedecendo os valores de segurança mínimos anterior ao fechamento dos grupos. Utilizado para controle operacional por motivos de segurança, movimentação de cargas ou veículos na pista, acidentes, etc.

Tempos: As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente a partir de um relógio via GPS e quando da falta deste que seja sempre atualizado entre si por uma rede de comunicação de dados que deverá. As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Verde Mínimo de Segurança por fase, ajustável de 01 a 120 seg. em passos de 1 seg.
- Amarelo por fase, ajustável de 03 a 05 seg. em passos de 1 seg.
- Bloqueio geral por fase, ajustável de 01 a 08 seg. em passos de 1 seg.
- Tempo Máximo de Ciclo, ajustável entre o tempo do ciclo mínimo e um valor programado. Após energizado, o controlador deverá impor o modo de operação intermitente por, pelo menos, 5 seg., podendo este tempo ser ajustado em valores diferentes.

Essa sequência de partida deve ocorrer imediatamente após o comando. Após sair do modo de operação intermitente, o controlador deverá impor vermelho integral por, pelo menos 3 segundos, podendo este valor ser ajustado em tempos diferentes. Após este procedimento inicial, o controlador deverá se sincronizar automaticamente com a rede e dentro de, no máximo, dois ciclos estar executando o estágio e plano que deveriam estar sendo executados neste momento, em função do horário programado. Um comando de mudança de modo não deve interromper um ciclo mínimo que esteja sendo executado.

O novo modo de operação irá iniciar quando um novo ciclo começar. Excetua-se neste caso a passagem para intermitente.

Período de verde de segurança: Durante este período de Verde de Segurança, não poderá ocorrer outras mudanças de sinais de tráfego, exceto a passagem para o intermitente.

O período será prefixado para cada fase individualmente. Em qualquer um dos modos de operação, estes tempos de verde de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive na troca de planos ou na troca de modos.

Verdes conflitantes: Em relação aos verdes conflitantes, deverá ser possível configurar via software de programação uma “Tabela de Verdes Conflitantes”, a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos. A Tabela de Verdes Conflitantes via Software deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzam a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos x estágios.

A detecção, por motivos de segurança, deverá ser realizada de duas formas, uma pela própria CPU do controlador e outra por uma placa eletrônica independente.

Testes de verificação: Em intervalos periódicos, de no máximo 1 seg., o controlador deverá efetuar testes de verificação na CPU (Unidade Central de Processamento) e nas memórias dos sistemas.

O controlador deverá entrar em operação no modo intermitente sempre que for detectada uma situação de verdes conflitantes, falta total de vermelho num grupo semafórico ou de uma falha no seu funcionamento.

Os controladores devem possuir um sistema de autodiagnóstico, de modo a facilitar os trabalhos de manutenção.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

O resultado do autodiagnostico deverá ser visualizado em dispositivo adequado, incluindo a causa do defeito.

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e, em caso de falha deste, deverá entrar no modo intermitente. Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, com relação ao comando e ao de controle de saída para a lâmpada ou LED; O controlador deverá monitorar a ausência de vermelho, amarelo e verde, em nível de potência, possibilitando assim a detecção individual de lâmpadas queimadas em qualquer uma das cores dos grupos semafóricos veiculares e pedestres. O controlador deverá monitorar a frequência da rede ao qual ele está conectado, assim como disponibilizar o consumo de potência total do cruzamento.

Sincronismo entre controladores: A coordenação entre os controladores deverá ser assegurada através da sincronização dos relógios internos dos Controladores. A sincronização da rede de comunicação deverá fazer com que todos os controladores tenham a mesma hora, a partir do GPS conectado aos controladores (a comunicação com o GPS é obrigatória) e a atualização do relógio deverá ser feita com periodicidade de no máximo 10 minutos. Quando na ocorrência de problemas técnicos com o mesmo, a sincronização de relógios deverá realizada pela da rede de comunicação onde a central deverá ter o seu relógio acertado também por GPS. No caso de falta de energia elétrica deve ser prevista uma bateria que alimente os circuitos de relógio, e memórias por pelo menos 24 horas contínuas. A frequência de acerto dos relógios, via rede de comunicação, deverá ser automática, incluindo as informações de dia da semana, hora, minuto e segundo do dia, executada quando houver falha no acerto do horário do controlador pelo GPS. No caso de problemas de conexão de dados do GPS com o controlador, a Central deverá acertar o horário do controlador pelo menos 3 vezes por dia. Cada controlador deverá, em seguida, confirmar os dados recebidos com a unidade que as enviou. A tabela horária de entrada de planos servirá como referência para o parâmetro de defasagem entre controladores.

Rede de comunicação de dados: Cada controlador deverá se conectar a uma rede de comunicação a ser projetada, mantida e implantada pela CONTRATADA, conforme descrito anteriormente, além de permitir a conexão por módulos de comunicação de, no mínimo, 3G/GSM e / ou via rede ETHERNET (conexão via cabo direto com a CPU).

A rede de comunicação deverá permitir a circulação de mensagens para a execução, no mínimo, das seguintes funções a partir do computador central:

- Configurar o controlador local modificando parâmetros tais como: ciclo, defasagem, horário de entrada de plano, etc;
- Visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede;
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado.
- Permitir a monitoração constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos;
- Permitir o tratamento dos dados dos detectores, informando taxa de ocupação e contagem de veículos.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares.
- A sincronização dos relógios dos controladores deve ser feita por GPS local em cada controlador e também ter a possibilidade de atualização através da rede de comunicação de no mínimo 3G/GSM e/ou via rede ETHERNET (conexão via cabo direto com a CPU). Torna-se indispensável que o módulo esteja devidamente habilitado perante a ANATEL e que tenha a possibilidade de operar com no mínimo 1 (um) chip de dados para redundância. Esta redundância se faz necessária para que em expansões futuras onde não houver a instalação de fibra ótica seja possível garantir uma comunicação de qualidade com o CCO Mobilidade.

O módulo de comunicação de no mínimo 3G/GSM e ETHERNET deverá possuir autonomia de energia para operar sem alimentação externa por pelo menos duas horas, de forma que seja possível identificar via controlador e central, problemas relacionados à falta de energia.

Partes e peças: O Controlador deverá estar em um gabinete com todas suas partes e peças necessárias ao seu funcionamento, incluindo os conectores de conexões e demais chaves de manobra e dispositivos de proteção, sendo:

- Disjuntor magnético para ligar/desligar geral o controlador.
- disjuntor magnético com a função de desligar todos os grupos semaforicos, sem desligar os circuitos lógicos do controlador, bem como proteger o controlador contra curto circuitos externos.
- Disjuntor diferencial residual para proteção contra choques elétricos.
- Dispositivo de proteção contra surtos.
- Fonte automática para operar com voltagem de 110 a 240 V.
- 1 tomada de potência com capacidade de 20 A.
- Modulo de interface para entrada e saída de eventos físicos de contato seco.
- Modulo de interface para laços indutivos (loops) quando necessário.
- Display ou visor incorporado que indiquem visualmente:
 - ✓ modo de operação
 - ✓ plano e estágio corrente
 - ✓ falhas do controlador
 - ✓ Status do detector
 - ✓ Endereço, ID e número do controlador.
 - ✓ Erros, logs de eventos e outras informações.
- Conector Ethernet para conexão com notebook.
- Conector USB para conexão com cartão de memória (pendrive)

Programação de controladores: Para programação dos controladores deverá existir um equipamento de apoio de modo a permitir editar, modificar e armazenar as tabelas de programação dos equipamentos controladores. Esse equipamento pode ser do tipo notebook e não é fornecido com o controlador. 15 O programa que realiza a montagem da programação do controlador, deve ser de última geração com recurso gráfico em 3D, com módulo de simulação de funcionamento. Deve ser fornecido com o controlador.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Deverá possuir dispositivo para descarregar programações via usb com o uso de pendrive ou similar, diretamente no controlador, sem o auxílio de notebooks.

Sequência de estágios: O controlador deverá possibilitar a programação de sequência de estágios independentes por plano de tráfego, por exemplo no plano 1 a sequência de estágios é 1,2,3 e 4, no plano 2 a sequência é 1,3, 5 e 8 e assim por diante

Planos emergenciais: O Sistema deverá permitir a implantação de planos especiais para veículos de emergência. Tais planos deverão permitir que o operador possa impor, a partir de pedido de prioridade, uma sequência de temporizações facilitando o livre trânsito de veículos de emergência. Além disso, deve-se poder gerar "estágios emergenciais" para casos de saída de hospitais, bombeiros, etc., de forma que, passado o estágio de emergência, haja compensação gradativa de tempo para os demais estágios normais.

Modularidade: A lógica do controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo "plug-in", ou módulo tipo encaixe, o que permitirá uma manutenção rápida. Os Controladores deverão ser constituídos por módulos de potência que permitam uma versão mínima de dois grupos/fases semafóricas Os controladores eletrônicos de tráfego deverão possuir a opção para implantação dos módulos detectores, os quais deverão ser do tipo "plug-in". Os Controladores Eletrônicos Tráfego deverão respeitar as seguintes configurações mínimas:

I) Controladores de 08 fases:

- 02 entradas de contatos secos (botoeiras ou sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão até 16;
- 04 entradas de detectores de loops (laços indutivos ou sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão até 16. Será aceito switches de rede para possibilitar essas entradas;
- 01 entrada para rede Ethernet com possibilidade de expansão até 02. Será aceito switches de rede para possibilitar essas entradas;

II) Controladores de 16 fases:

- 16 entradas de contatos secos (botoeiras ou sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão até 24;
- 08 entradas de detectores de loops (laços indutivos ou sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão até 24.
- 02 entradas para rede Ethernet com possibilidade de expansão até 05. Será aceito switches de rede para possibilitar essas entradas;

Alimentação: O controlador deverá ser alimentado através de fonte automática que opere entre 110 e 240 V, com escolha do nível de tensão de rede pré-programado, com tolerância de + ou - 15% sobre o valor nominal e frequência de 60 Hz. A potência de saída por fase deve ser 100 W em 220 V, para o comando de semáforos veiculares ou de pedestres. O controlador deverá poder comandar lâmpadas LED's, porém, sempre iniciando a alimentação da lâmpada nos pontos 0 ("zero crossing") da frequência da rede.

Monitoramento de lâmpadas (cargas): o controlador deverá ter placas de potência (cartões de grupo) que medem a corrente de carga, gerando assim a potência total do circuito que os leds ou lâmpadas geram. Dessa forma é possível monitorar a potência



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

efetiva de cada saída do controlador, gerando com precisão a variação de corrente em cada saída para detectar quando uma lâmpada está apagada. Essa visualização das condições de todas as lâmpadas com número da fase, cor e potência gerada deve ser possível verificar na tela do display de facilidades e/ou na central semafórica, bem como com o uso de notebook conectado ao controlador. 17 Quando houver um evento de erro por variação de carga, essa deve ser informada em forma de alarme, esses alarmes podem ser gerados a partir dessa variação de potência e podem ser customizados.

Proteções elétricas: O controlador semafórico deverá seguir as recomendações ABNT NBR 16653 ou normas internacionais equivalentes tais como EN 50556, EN 12675 e SIL3. O fornecedor dos Controladores deverá entregar a Certificação dos Testes. Deve possuir características que garantam a sua compatibilidade eletromagnética em relação ao seu ambiente de instalação. Para isto o controlador deve ser colocado em funcionamento em condições representativas de sua operação normal e deve ser submetido aos ensaios abaixo:

Ensaio nos terminais de entrada de alimentação CA.

Ensaio de imunidade à salva de transientes elétricos rápidos, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4- 4, com 1 kV de pico. Para o diagnóstico da conformidade, deve-se utilizar o critério de desempenho B (ver Critérios de Desempenho);

Ensaio de surto de onda combinada, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-5, com 4 kV de pico entre linha e terra e 2 kV entre linhas. Para o diagnóstico da conformidade, deve-se utilizar o critério de desempenho B (ver Critérios de Desempenho);

Ensaio de imunidade a sinal de RF em modo comum, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-6, de 0,15 MHz a 80 MHz para sinal modulado AM em 1 kHz. Com o nível de 10 Vrms, o equipamento deve atender ao critério de desempenho A (ver Critérios de Desempenho);

Ensaio de imunidade a variações e interrupções da tensão de alimentação, conforme a IEC 61000- 4-11 e a Tabela 1, critério de desempenho A e C (ver Critérios de Desempenho).

Devem ser atendidas os seguintes requisitos nos ensaios :

Tabela 1 – Requisitos sobre variação e interrupção de tensão

% tensão residual	Número de ciclos de interrupção (ocorrência a partir do cruzamento do zero)	Critério
0	≤ 3	A
0	≥ 5	C

Ensaio nos demais terminais de entrada e saída, incluindo comunicação (quando aplicável):

I.Ensaio de imunidade à salva de transientes elétricos rápidos, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4- 4, com 1 kV de pico e critério de desempenho nível B (ver Critérios de Desempenho);



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

II. Ensaio de imunidade a surto de onda combinada, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-5, com 1 kV de pico entre linha e terra e 0,5 kV entre linhas, com critério de desempenho nível B (ver Critérios de Desempenho);

III. Ensaio de imunidade a sinal de RF em modo comum, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-6, de 0,15 MHz a 80 MHz, para sinal modulado AM em 1 kHz. Com o nível de 10 Vrms, o equipamento deve atender ao critério de desempenho A (ver Critérios de Desempenho).

O controlador deve ser submetido ao ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos irradiados, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-3, na faixa de 80 MHz a 1 GHz, para sinal modulado AM em 1 kHz. Com o nível de 10 V/m, o controlador deve atender ao critério de desempenho B. O controlador deve ser submetido ao ensaio de descarga eletrostática, conforme a ABNT NBR IEC 61000-4-2, com nível de 4 kV, para descarga por contato e 8 kV, para descarga pelo ar, devendo atender ao critério de desempenho B.

Critérios de desempenho: Os critérios de desempenho na avaliação de imunidade devem ser definidos pelo fabricante e laboratório de ensaio, levando em consideração o seguinte direcionamento:

I. Critério de desempenho A: nenhuma modificação deve ser observada durante a operação do equipamento. As características do equipamento devem estar conforme suas especificações;

II. Critério de desempenho B: não pode haver degradação nos requisitos de segurança. Não pode haver alteração no modo de operação ou de dados armazenados (temporização, registros de falhas etc.). É aceitável o chaveamento de sinais por um período inferior ao tempo máximo de detecção de falha. A não detecção de veículo(s) ou a presença de veículo(s) adicional (ais) é aceitável durante a aplicação da perturbação;

III. Critério de desempenho C: o controlador deve deixar de funcionar, porém mantendo todos os parâmetros programados inalterados. Quando a energia for restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do controlador deve obedecer à sequência de partida.

O controlador deve ter características de emissão eletromagnética que garantam que ele não causará rádio interferência em serviços de radiodifusão ou radiocomunicação. Com este objetivo deve atender aos requisitos de equipamento classe B de emissão de perturbações conduzidas e radiadas, apresentados nas Tabelas 2 a 4, conforme prescrições contidas na ABNT NBR IEC/CISPR 22.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Tabela 2 – Limites para perturbação conduzida nos terminais de alimentação

Faixa de frequência MHz	Limites		dB(μV)
	Quase pico	Médio	
0,15 a 0,50	66 a 56	56 a 46	
0,50 a 5	56	46	
5 a 30	60	50	

Para as frequências de transição deve ser aplicado menor limite.
NOTA O limite diminui linearmente com o logaritmo da frequência na faixa de 0,15 MHz a 0,50 MHz.

Tabela 3 – Limites de perturbação conduzida em modo comum (modo assimétrico) em portas de telecomunicação na faixa de frequência 0,15 MHz a 30 MHz

Faixa de frequência MHz	Limites de tensão dB (μV)		Limites de corrente dB (μA)	
	Quase pico	Médio	Quase pico	Médio
0,15 a 0,50	87 a 74	74 a 64	40 a 30	30 a 20
0,50 a 5	74	64	30	20

NOTA 1 Os limites decrescem linearmente com o logaritmo de frequência na faixa de 0,15 MHz a 0,5 MHz.
NOTA 2 Os limites de perturbação de tensão e corrente são derivados para utilização com uma rede de estabilização de impedância (*impedance stabilization network – ISN*), a qual apresenta uma impedância em modo comum (modo assimétrico) de 150 Ω para a porta de telecomunicação sob o ensaio (fator de conversão é $20 \log_{10} 150 / I = 44$ dB).

Tabela 4 – Limites de perturbação radiada a uma distância de medição de 10 m

Faixa de frequência MHz	Limite quase pico (μV/m)	dB
30 a 230	30	
230 a 1 000	37	

Na frequência de transição deve ser aplicado menor limite.
NOTA Providências adicionais podem ser requeridas nos casos onde ocorrerem interferências.

As condições gerais dos ensaios devem seguir o descrito abaixo:
Os métodos de medição de perturbações radiadas e conduzidas devem seguir o descrito na ABNT NBR IEC/CISPR 22. A medição deve ser realizada no modo de operação que produza níveis mais elevados das perturbações radiadas e conduzidas emitidas.

Se o controlador fizer parte de um sistema, ou puder ser conectado a outros equipamentos auxiliares, então ele deve ser ensaiado conectado a estes equipamentos, de forma a garantir seu funcionamento normal. Se o controlador tiver um grande número de terminais, então um número suficiente destes deve ser selecionado para simular uma condição de operação real e assegurar que todos os diferentes tipos de terminais sejam cobertos na avaliação. Os ensaios devem ser conduzidos em um ambiente com temperatura e umidade dentro da faixa de operação normal do controlador e com sua tensão de alimentação nominal. Todos os cabos ligados ao controlador devem ter 7 m de comprimento e estar separados do piso por uma distância de 10 cm. Se um controlador necessitar para seu uso estar conectado a um detector tipo loop, no mínimo



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

um loop na configuração do fabricante deve ser instalado na região calibrada da câmara semi- anecoica ao lado do controlador e somente o controlador deve ser girado no ensaio de emissão de perturbação radiada. Para detectores de laço veiculares, a configuração do loop do fabricante deve estar separada do piso por 10 cm

Para os ensaios do controlador devem ser utilizados dois grupos semafóricos. Um grupo deve ser conectado com carga máxima e o outro com carga mínima. Essas cargas podem ser lâmpadas ou cargas elétricas equivalentes. O controlador deve ser configurado para realizar pelo menos três operações de chaveamento das cargas em um ciclo de 1 min. É considerada uma operação de chaveamento a mudança de estado das saídas de ligado para desligado ou vice-versa (desligado para ligado). Para cada grupo semafórico, deverá haver uma proteção individualizada por estado de cor.

Empacotamento mecânico: O gabinete deverá ser a prova de violações, sendo que a porta deverá ter chave tipo "Yale", com segredo padronizado para todos os controladores fornecidos. Todas as partes metálicas do controlador deverão receber tratamento contra corrosão ou oxidação que as garantam pelo período da vida útil do controlador, que é de 10 anos. O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis. Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo a nunca serem atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel. As partes encaixáveis do controlador deverão ser fixadas por elementos que as impeçam de cair ou de se desarranjarem, caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas. O gabinete do controlador deve satisfazer plenamente as recomendações da ABNT NBR IEC 60529 para ser classificado como IP54, bem como deve ser à prova de poeira e chuvas e não apresentar ângulos salientes. O gabinete do Controlador deverá prover um compartimento acessível pela porta, preferencialmente em plástico, adequado para se guardar documentos (papéis) referentes ao controlador, como o projeto e programação inserida

Deverá ser preferencialmente instalado em base de concreto com furação padronizada e entrada de cabos exclusivas. Para Equipamentos em colunas deverá ser feito e fornecido projeto específico de coluna com fixação.

Detectores por laço indutivo: O controlador deverá dispor de recurso que propicie a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágios em função de demandas geradas por detectores veiculares. Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos (placas de detecção), laço(s) indutivo(s) instalado(s) em uma seção específica de via, capaz de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular. A placa de detecção, que constitui o detector veicular deverá possuir recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade. A abrangência de detecção deverá compreender desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular, no caso de laço indutivo, deverá funcionar normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas entre, no mínimo, 50 a 500 μ H. Não poderá haver interferência de operação entre os canais de uma mesma placa de detecção ("cross-talk") e entre placas adjacentes. A placa de detecção deverá possibilitar a fácil seleção de frequência de operação para cada canal; além de possuir um mecanismo de reset manual. A(s) placa(s) de detecção deverá(ão) dispor de um recurso que permita, no caso de estacionamento sobre o laço indutivo ou por vídeo, a auto calibração da área remanescente do laço (área livre) e imposição da condição de ausência de veículo na saída da placa, após o término do período de tempo de presença. Este tempo deverá



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

estar compreendido na faixa de 3 a 10 minutos. Os detectores veiculares deverão dispor de indicadores luminosos frontais, por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Esta indicação deverá ser visível nas condições de luminosidade diurna e noturna às quais o controlador estará submetido quando instalado. Deverá ocorrer a imposição da condição de falha do canal após a constatação de rompimento do laço ou perda da isolação com a terra. Deverá ocorrer a imposição da condição de ausência de veículo nas saídas da placa, durante a energização da mesma. Os materiais, equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na inexistência dessas, ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas normas de outras entidades reconhecidas internacionalmente como:

NEMA	National Electrical Manufactural Comission
ANSI	American National Standard Institute
IEC	International Electrotechnical Comission
DIN	Deutsche Industrie Normen
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
NEC	National Electrical Code

ASTM	American Society dos Testing and Materials
EIA	Electronic Industries Association
TIA	Telecommunications Industries Association
ITU	International Telecomunicações Union
ITE	Institute of Transportation Engineers
FHWA	Federal Highway Administration
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials

Condições ambientais: Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas condições ambientais locais, ou seja, temperaturas ambientes externas na faixa de -10 a 50 graus Celsius, insolação direta, umidade relativa do ar de até 90%, presença de elementos oxidantes e corrosivos, e a presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

Nobreak

Características técnicas: Este sistema deverá ter capacidade para alimentar o controlador local, os grupos semaforicos e os detectores, e ainda: 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. 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). Deverá ter uma potência mínima de 600VA, prover unidade by-pass, e ainda, adaptador SNMP/Ethernet e modem GPRS para monitoramento remoto. Com display e botão para navegação, e mostrar informações reais de consumo,



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

entrada e saída de energia. 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%. O seu funcionamento não deverá interferir na segurança e operação dos controladores de semáforo. Durante a operação em “stand by” a frequência da saída deverá ser a mesma da entrada. A(s) bateria(s) deverá (ão) ser do tipo “selada”. 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. 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. Deverão ser instalados no alto, através de colunas apropriadas, o gabinete deve ser próprio para ambiente externo.

7.1.2. SOFTWARE SEMAFÓRICO CENTRALIZADO:

A utilização da Plataforma de Gerenciamento abrangerá o conceito em dois âmbitos, um com foco no ambiente de hospedagem virtual, o segundo na entrega da solução solicitada por meio de uma plataforma de gerenciamento de mobilidade escalável e multi-domínio.

Ao fazer esse movimento, a cidade pretende modernizar sua atual abordagem de gestão da mobilidade. Pretende-se definir uma Plataforma de Gerenciamento como um ambiente operacional usado para hospedar diferentes funções que formam soluções que podem ser habilitadas através de uma única interface de usuário padronizada.

A solução proposta deverá ser uma plataforma web projetada para integrar funcionalmente e oferecer acesso fácil aos controladores de trânsito e dispositivos integrados, por é uma plataforma meio de uma interface comum com soluções de última geração tecnológica, a qual deve:

- Oferecer acesso homogêneo a um ou mais aplicativos ITS;
- Cada aplicativo inserido na plataforma deverá executar suas próprias funcionalidades de controle e gerenciamento cooperando com a gestão global. A interface com o usuário da Plataforma deverá oferecer recursos de medição e supervisão distribuídos que forneçam:
- Monitoramento eficaz e simples da operação da malha viária e dos componentes dos subsistemas;
- Uma maneira simplificada de interagir com os componentes pertencentes aos vários subsistemas, a fim de exibir detalhes sobre seu status e enviar comandos;

A interface com o usuário da Plataforma de Gerenciamento deverá ser baseada na tecnologia Web e deverá fornecer alta acessibilidade ao sistema sem exigir nenhuma configuração específica na estação de trabalho e deverá, ainda, ter configurações otimizadas para utilização de 29 navegadores da Web mais utilizados (Internet Explorer, Google Chrome, Microsoft Edge etc.) além de utilização em celulares.

- Recursos Operacionais do Sistema

O sistema da Plataforma de Gerenciamento deverá ter, no mínimo, os seguintes recursos operacionais:

1.1. Visão geral completa de todos os dispositivos Visão geral total do posicionamento e status do dispositivo na interface gráfica do mapa. Quaisquer avisos e erros deverão ser claramente marcados no mapa para solução de problemas de forma rápida e fácil.

1.2. Configuração rápida e fácil. Deverá ser possível a configuração automatizada ao conectar um novo dispositivo ao servidor com procedimentos simples (por ex.: cliques do mouse)



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

1.3. Interface de comando. Deverá ser possível o envio de comandos de forma simples para os dispositivos da interface do mapa com e sem a necessidade de login no dispositivo

1.4. Carregamento de Informações Deverá ser possível a visualização e a monitoração das informações para todos os dispositivos.

1.5. Histórico de status do dispositivo Todos os avisos e erros e a inacessibilidade de um dispositivo deverão ser registrados em arquivos específicos (Logs)

1.6. Gerenciamento e permissão de usuários O sistema deverá gerenciar a entrada dos operadores de acordo com regras específicas hierarquizadas por tipo de usuário.

1.6.1. Como medida de segurança: após três tentativas falhas de login, o acesso deverá ficar temporariamente desabilitado por 24 horas. Se isso ocorrer devido a um erro legítimo do usuário, deverá ser possível ao administrador do sistema suspender a proibição de 24 horas antes do tempo.

- Recursos Operacionais para Controladores Semafóricos

1.1. Monitoração de Estado :

- Plano Vigente
- Modo de Controle
- Estado das Lâmpadas nos Grupos Focais

1.2. Visão Geral Informações indicadas por ícones que representam os controladores semafóricos nos mapas, fornecendo uma visão geral e completa da operação de todos os controladores inseridos no sistema.

1.3. Definição de Planos e Situações Deverá ser possível a inserção de um plano de tráfego diretamente em um controlador semafórico na interface do mapa sem que seja necessário o acesso Web do dispositivo.

- Recursos Funcionais do Sistema:

A) Os recursos funcionais do sistema deverão ser abertos em janelas separadas (por ex.: interface do mapa) que deverão poder ser minimizadas, maximizadas e movidas pela área de trabalho.

B) Deverá ser possível a abertura de várias janelas simultaneamente.

C) Os ícones de trabalho deverão estar na área de trabalho, no centro da tela

D) Deverão ter atalhos para as janelas principais do sistema (por ex.: mapa, notificações etc.)

E) Deverá haver um botão para iniciar que abrirá funções pré-definidas

- Mapa

A janela do mapa deverá abranger as principais funcionalidades do sistema, devendo ser possível obter uma visão geral, uma visualização do mapa da localização física e informações mais detalhadas de cada dispositivo registrado. Cada unidade colocada no mapa deverá ser representada por exemplo, por um ícone composto por uma base e uma sobreposição. O status operacional dos controladores deverão ser representados por cores ou ícones próprios dedicados, significando a exata forma de controle e operação vigente para os controladores semafóricos, tais como, por exemplo:

- Modo Amarelo Intermitente
- Modo de Controle
- Falha de comunicação • Centralizado
- Coordenação Local
- Apagado
- Modo Manual
- Modo em Plano Forçado



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- **Modo Vermelho Geral**

Deverá ser possível a visualização geral de todos os dispositivos que podem ser acessados pelo sistema, incluindo aqueles que possuem avisos ou erros ativos.

Ao usuário deverá ser possível:

- Salvar a visualização inicial
- Criar uma nova exibição personalizada
- Editar uma exibição personalizada criada anteriormente
- Excluir uma exibição personalizada criada anteriormente
- Salvar um número arbitrário de visualizações personalizadas (centralizado e nível de zoom)
- Acessar visualizações personalizadas criadas anteriormente
- Salvar a visualização de cada área de operação configurada e, em seguida e acessar a exibição de cada área de operação
- Adicionar e colocar um novo ativo no mapa
- Editar e excluir um ativo adicionado anteriormente ao mapa

O aplicativo deverá suportar a apresentação de um número arbitrário de ativos georreferenciados em um mapa cartográfico Vista de intersecção

1.1. Apresentação das Interseções Minimamente o sistema deverá possuir as seguintes características:

- O sistema exibe dados georreferenciados e medições no layout da intersecção
- O sistema exibe diagnósticos e status de operação do equipamento, bem como dados e medições coletados no nível de intersecção
- O usuário poder controlar o layout do cruzamento, ampliando e centralizando ações
- O sistema pode exibir qualquer número de objetos georreferenciados no layout, incluindo controladores de semáforos, grupos de sinal/lâmpadas, detectores de tráfego e qualquer outro equipamento local em campo.
- Cada objeto ser representado por um ícone localizado no mapa.
- O Operador autorizado poder escolher o ícone preferido para representar cada objeto, selecionando na biblioteca de ícones, pode alterar o tamanho do ícone, pode girar o ícone e alterar a proporção do ícone
- O Operador poder colocar um novo objeto no layout, pode modificar um objeto adicionado anteriormente ao layout, pode modificá-lo e cancelá-lo
- O sistema exibir objetos agrupados por tipo (camada de objeto).
- O Operador poder controlar o display de camadas do objeto ativando e desativando a visualização de uma camada no mapa.
- O Operador poder ativar qualquer número de camadas simultaneamente
- O Operador poder interagir com qualquer objeto, agindo diretamente no ícone representado no mapa (ponto-clique) ou selecionando o objeto na árvore de seleção
- A interação com o objeto permitir acessar o status de diagnóstico e os detalhes do status da operação, iniciar funcionalidades específicas para esse objeto, por exemplo, para envio de comandos, visualização de dados em tempo real, exibição de medição coletada, monitoramento de detalhes do objeto, etc.
- O ícone de objeto exibido no mapa fornecer algumas informações por si só sobre o status do objeto através de códigos de cores
- O ícone do controlador de semáforo fornecer informações sobre o diagnóstico do controlador e o status de operação (conectado, ligado, desligado)
- Os ícones dos sensores de tráfego fornecerem informações sobre o status da operação (ligado, desligado) e o status de ativação (livre, ocupado)
- Os ícones de sinal darem informações sobre o status de ativação do sinal (verde, amarelo, vermelho)

1.2. Diagramas e Detectores Características mínimas:

- O sistema exibir dados em tempo real das intersecções.
- O sistema exibir o diagrama de estágio implementado pelo controlador semafórico, com resolução de um segundo.
- Os dados serem recebidos em tempo real (atualizados sobre o evento) dos equipamentos conectados e incluir: o Dados dos grupos focais (verde, amarelo, vermelho) o Dados do detector de tráfego (livre, ocupado)
- O Operador poder selecionar qual grupo focal e qual detector introduzir



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

no diagrama • A função apresentar a capacidade de gravação perfeita do diagrama no tempo. • Operador poder visualizar dados de gravações anteriores e rolar o diagrama para trás e para frente. • O Operador poder medir o tempo decorrido entre dois eventos no diagrama 33 • O Operador poder adicionar notas ao diagrama • O Operador poder salvar um número arbitrário de visualizações personalizadas (visualizações) • O Operador poder criar uma nova visão e excluir outros • O Operador poder adicionar e excluir um grupo de sinal à exibição • O Operador poder adicionar e excluir detectores à exibição • O Operador poder alterar a ordem dos grupos de sinal e detectores na vista • A exibição poder ser impressa • A exibição poder ser exportada no formato JPG, PDF e/ou Texto

1.3. Diagrama espaço-tempo

Características mínimas: • O sistema exibir em tempo real o controle acionado por um grupo de controladores de semáforos • O aplicativo construir e exibir o diagrama com a resolução de 1 segundo, dos sinais acionados, conforme comunicado em tempo real (atualizado sobre eventos) pelos controladores de semáforos selecionados. • Os sinais serem retratados em cores (amarelo, verde, vermelho) • A representação destacar faixas de velocidade para apoiar a verificação de coordenação de cruzamentos e a verificação simultânea da coordenação em ambas as direções de viagem • A função apresentar a capacidade de gravação perfeita do diagrama no tempo. • Operador poder visualizar dados de gravações anteriores e rolar o diagrama para trás e para frente. • O Operador poder criar uma nova exibição, excluir outras, salvar um número arbitrário de visualizações personalizadas (visualizações) • O Operador poder adicionar grupos de sinal, excluir grupos de sinais e alterar a ordem dos grupos de sinal na representação • O Operador poder configurar a distância entre dois grupos de sinal na exibição • O Operador poder configurar a direção do grupo de sinal na visualização (para frente, para trás) • O Operador pode reconfigurar o valor de velocidade para as faixas de velocidade sobrepostas • A exibição poder ser impressa • A exibição poder ser exportada em formato JPG e PDF

• Gestão de Operações

Todas as mensagens do sistema devem ser armazenadas centralmente em logs.

1.1. Mensagens Registradas no Log • De acordo com a configuração do sistema, as mensagens dos dispositivos conectados são armazenadas no Log. • A tabela deve ser classificada e filtrada. • As colunas que não são necessárias devem ser ocultadas. • As mensagens devem ser atribuídas às três seguintes categorias: o Reconhecimento necessário: As mensagens desta categoria devem ser exibidas em vermelho ao lado do visor no registro de mensagens do dispositivo com a opção de reconhecimento. O Operador deve reconhecer o recebimento de mensagens desta categoria e, se necessário, fornecer um comentário pelo Operador. o Reportável: As mensagens nesta categoria devem ser exibidas em cores, além do visor no protocolo de mensagem do dispositivo, mas não são reconhecidas. o Informativo: As mensagens nesta categoria só podem ser exibidas no registro de mensagens do dispositivo.

1.2. Funções de controle :

• Esquema prioritário O sistema deverá ter um controle prioritário das solicitações de comutação. Serão considerados os seguintes níveis de prioridade:

1 Mudança manual (maior prioridade)

2 Controle de rede dependente do tráfego

3 Ano automático (menor prioridade)



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- **Intervenção manual** O sistema deverá permitir que intersecções individuais ou grupos de intersecções sejam usados para o usuário. Grupos de intersecção podem ser trocados manualmente.

- **Arquitetura da Plataforma 35** A estrutura arquitetônica da Plataforma deverá ser monolítica na forma cliente-servidor. Para minimizar as dependências das linguagens de Plataforma e programação, evitar falhas correlacionadas em uma estrutura modular em constante crescimento, onde há uma dependência entre os serviços, a Plataforma deverá empregar módulos independentes que se comuniquem usando um meio de transmissão ("Bus") de mensagens comum no contexto de uma estrutura de micro regulação. Desta forma, o conjunto de funções na Plataforma deverá ser composto por módulos desenvolvido e mantidos independentemente. Os módulos só deverão interagir com outros através de interfaces bem definidas. Alterações em um dos módulos deverão afetar apenas os aplicativos que usam esse módulo e podem ser ignoradas com segurança por todas as outras aplicações (que utilizam outros módulos funcionais). A Plataforma deverá possuir um banco de dados que garanta uma operação rápida, escalável, altamente disponível e totalmente gerenciada. Além disso, devido à complexidade e dinâmica por trás da crescente troca de dados em ambientes modernos de mobilidade, para mudanças sem uma atualização de esquema.

- **Gerenciamento de Usuários** A verificação da autorização de acesso deverá ser realizada através de um sistema de login único. O gerenciamento de usuários deverá ser através de autenticação de um usuário, a fim de lhe dar acesso a todas as funções do sistema que ele tem direito a usar, sem um login adicional. Quando na situação de iniciar o login de um usuário, o sistema deverá ser direcionado automaticamente para a autenticação, assim que tentar acessar a área protegida no início de sua sessão. O login do usuário em si deverá ser feito através de um nome de usuário e senha. Os direitos de acesso dos usuários deverão ser controláveis através de grupos de usuários e direitos individuais. Os grupos de usuários deverão ser definidos e atribuídos a essas autorizações para uma função específica no sistema. Os usuários deverão ser atribuídos a um ou mais grupos de usuários de acordo com sua função. O sistema deverá possibilitar que as autorizações individuais sejam atribuídas a um usuário e herdadas em grupos de usuários. O sistema deverá permitir explicitamente a atribuição de direitos de leitura, gravação e administração para determinados grupos de dispositivos predefinidos.

1.1. Lista de requisitos mínimos para o Gerenciamento de Usuários:

- Apenas usuários autenticados podem acessar o sistema
- A autenticação do usuário é baseada em credenciais de login fornecidas pelo usuário (nome de usuário e senha)
- O sistema suporta vários modos de autenticação do usuário.
- A autenticação pode ser concluída dentro do sistema (autenticação local) ou consultando um sistema de autenticação externa.
- O sistema permite a configuração de um número arbitrário de usuários
- A interface possui um "ambiente de gerenciamento de usuário" específico para criar, modificar e excluir usuários
- A interface apresentar um "ambiente de gerenciamento de funções" específico para criar, modificar e excluir funções operacionais
- O ambiente de gestão permitir associar aplicativos acessíveis a cada função e às ações que a função pode desempenhar
- O ambiente de gerenciamento de usuários permitir associar-se a cada funções de usuário e "áreas operacionais"
- Cada "área operacional" referir-se a uma aplicação ITS e aos equipamentos ITS conectados.
- O mesmo usuário poderá ter funções diferentes para diferentes áreas operacionais
- Para cada log de acesso ao sistema, armazenar os acessos do operador.
- Cada registro conter o instante de acesso



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

ao aplicativo, a identificação do operador que entrou no log de acesso e detalhes das operações realizadas pelo Operador

- Monitoramento de Sistema Semafórico

Cada intersecção deverá ser monitorada na lista de tipos de exibição, e visualização do mapa. Todas as intersecções conectadas deverão ser exibidas na exibição em forma de lista. As informações exibidas na lista devem ser configuráveis e filtradas. Em uma exibição de “janela”, a intersecção com o nome do dispositivo de informação mais importante, erro de falha e plano de tráfego deverão ser exibidas em uma visão geral rapidamente compreensível. Na visualização do mapa, o usuário pode visualizar opcionalmente uma ou mais intersecções em relação espacial. Ao mover o mouse sobre um símbolo da intersecção, a intersecção correspondente com o destaque do estado de operação poderá, preferencialmente, ser listada em uma indicação de ferramenta para objetos resumidos. Para símbolos individuais de uma intersecção, as seguintes informações deverão, no mínimo, ser exibidas em uma indicação de ferramenta: • Nome do dispositivo • Tipo • Modo • Estado • Logradouro • Cidade • Programa Ativo

Nas três visualizações, o status operacional da intersecção deverá ser destacado em conformidade com a cor. Da mesma forma, ao selecionar uma intersecção, as informações detalhadas sobre este sistema deverão ser exibidas nas três visualizações. De uma forma geral, as informações das intersecções individuais deverão ser apresentadas, no mínimo, com os seguintes conteúdos: a) Detalhes dos dispositivos: Esta exibição deverá listar as informações do dispositivo, incluindo status operacional, informações de configuração e definição de informações. Estes devem ser capazes de serem exibidos de acordo com as informações fornecidas pelo cruzamento. b) Mensagens: Aqui o trecho do protocolo das mensagens do dispositivo para a intersecção selecionada deve ser exibido. c) Notificações: Nesta visão, o extrato do registro de notificação do sistema para a intersecção selecionada deve ser exibido. d) Cronograma do controle: O cronograma do controle fornece acesso aos estados de controle do cruzamento. Os estados de sinal devem ser exibidos ao usuário em forma gráfica ou tabular. O usuário deve ser capaz de esconder as linhas que não são relevantes para ele. Deve ser muito fácil definir o período dos estados de sinal a serem exibidos. Deve ser possível que o usuário pule de representações anteriores ou posteriores. Uma exibição contínua do plano de sinal atual deve ser possível. e) Valores do detector: Esta visualização fornece acesso a todas as leituras do detector do cruzamento selecionado.

No ponto de vista deve ser selecionável para quais detectores e qual período de tempo o relatório deve ser exibido. Em resumo, em relação aos sistemas semafóricos, a Plataforma deve, pelo menos: • Coletar o status de operação dos controladores de semáforos • Conceder o status de operação dos controladores do semáforo inclui o status dos grupos de sinal de intersecção (cor, piscando, desligado, todo vermelho) • Inclua o status de operação dos controladores do semáforo e cada modo de operação da intersecção (centralizado, local, manual) Inclua o plano de sinal que está sendo executado no status de operação dos controladores do semáforo • Gerenciar e mostrar o status de operação de cada controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar o tempo para cada mudança de status de operação do controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar o modo de operação de cada mudança de status de operação do controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar o tempo para cada mudança de modo de operação do controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar a razão de cada mudança de modo de operação do controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar o plano de sinal acionado para cada controlador de semáforo • Gerenciar e mostrar o tempo que ocorreu uma



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

mudança de plano • Coletar em tempo real dados gerados por controladores de semáforos • Coletar em tempo real o status de grupos de sinal (verde, amarelo, vermelho) • Coletar em status de ativação de sensores em tempo real (livre, ocupado) • Colete em tempo real o status de ativação de entradas digitais (ativo, não ativo) • Coletar em status de saídas digitais em tempo real • Armazene a série histórica do status dos grupos de sinal • Gerenciar e mostrar o tempo de cada mudança de status do grupo de sinal • Gerenciar e mostrar a série histórica do status de ativação do sensor • Gerenciar e mostrar o tempo de cada mudança de status de ativação de entrada digital • Gerenciar e mostrar a série histórica do status de ativação da saída digital • Gerenciar e mostrar o tempo de cada mudança de status de ativação da saída digital

7.1.3. GRUPOS FOCAIS

GRUPOS FOCAIS EM POLICARBONATO : Como existe norma da ABNT , a contratada deverá atender a norma , não só das caixas como do módulo a LED .

Módulo á Led : NBR 15889 de 06/2019 – Módulo semafórico com base em diodos emissores de luz (LED);

CAIXA (CONJUNTO) : NBR -7995 – Grupo focal semafórico em policarbonato.

LAUDOS :

A CONTRATADA deverá apresentar laudo e/ou certificados comprobatórios do atendimento dos testes de resistência físicos, químicos, mecânicos, térmicos, de envelhecimento artificial, de névoa salina e ação do vento emitidos por entidades (universidades, institutos, laboratórios etc.) qualificadas para a realização destes ensaios, cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional (credenciamento INMETRO) e/ou internacional.

Desenhos ilustrativos :



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

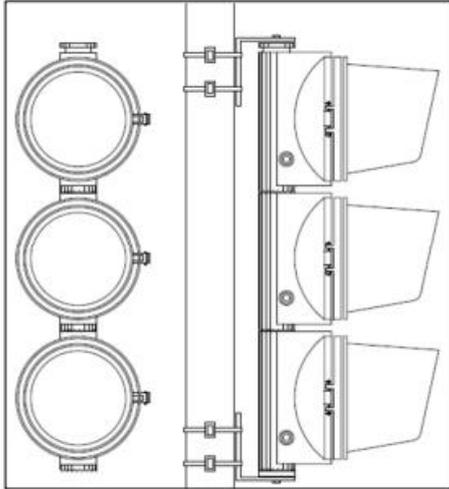


Figura 1 – Grupo focal veicular repetidor em Coluna

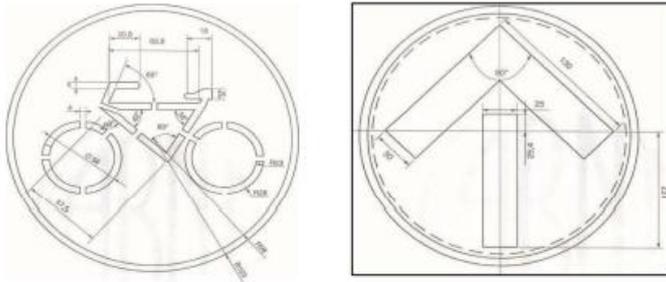
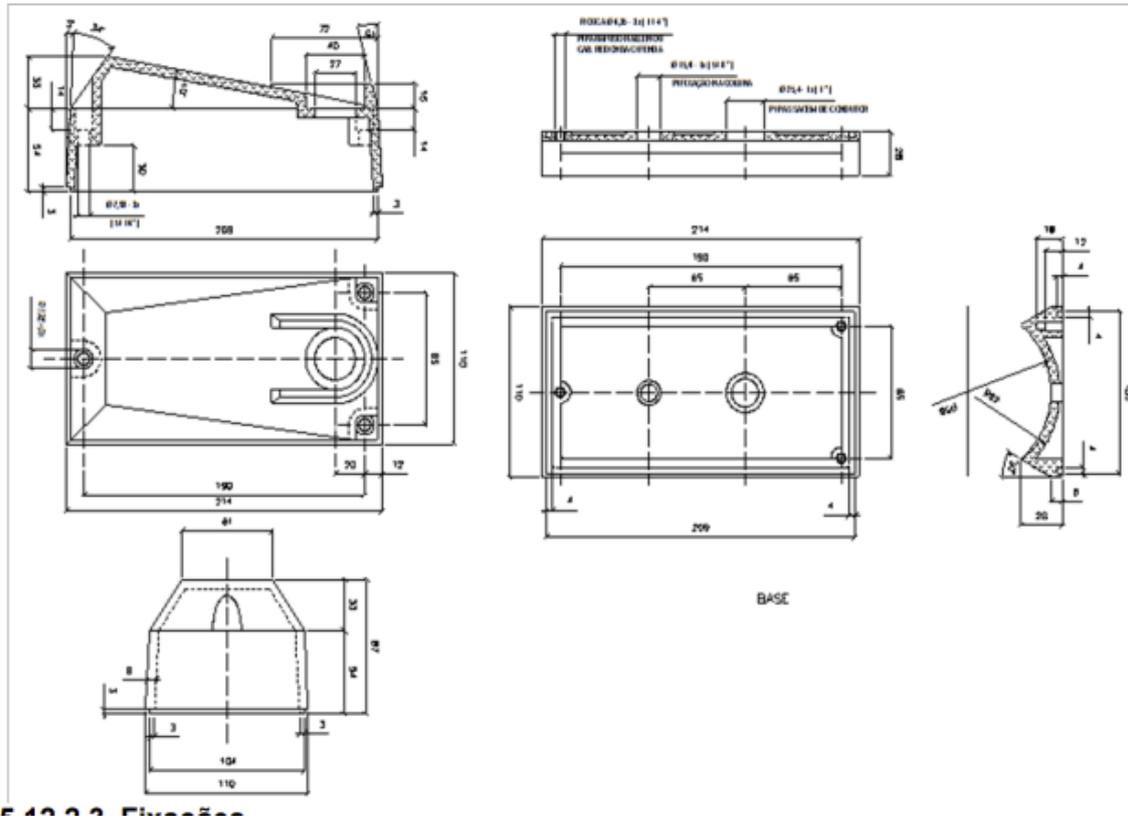


Figura 2 – Máscara Pictograma de "Ciclista" e "Seta" 200mm



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Dimensões: As Botoeiras deverão ter dimensões conforme o desenho da figura a seguir, com tolerância de 10%.



A fixação da botoeira deve ser na coluna de aço (pré-existente), por um único parafuso em aço inox 1/4" x 2" cabeça redonda.

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

Acabamento Externo: As botoeiras deverão passar por um processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas. Depois de desengraxados, decapados e fosfatizados devem receber acabamento externo na cor cinza texturizado N6,5, após a aplicação de wash-primer à base de cromato de zinco. O acabamento externo, em tinta a pó, a base de resina híbrida epoxi-poliéster, por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200°C.

A botoeira deverá atender a resolução do CONTRAN para deficientes visuais com emissão de sinais sonoros.

7.2. MÓDULO DE FISCALIZAÇÃO

O módulo de fiscalização deverá ser integrado ao conjunto métrico semaforico, e deverá conter atender no mínimo:



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

O equipamento deverá ter seu modelo aprovado pelo Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO e atender as portarias e resoluções do CONTRAN vigentes.

Deverá permitir a identificação das infrações conforme o CTB:

- Avançar o sinal vermelho do semáforo - Art. 184 do CTB.
- Parar sobre a faixa de pedestre na mudança do sinal luminoso - Art. 183 do CTB
- Conversão proibida – Art. 207 do CTB

Os índices de aproveitamento mínimo do equipamento deverão ser os seguintes:

- Detecção: pelo menos 90% dos veículos que passarem deverão ser detectados e classificados corretamente.
- Qualidade de imagem: pelo menos 90% das imagens diurnas e 75% das imagens noturnas deverão ser aproveitáveis (ter o veículo identificado e a placa legível a olho nu).
- Qualidade da leitura automática de placa (LAP/OCR): o sistema deverá identificar a placa dos veículos (que forem perfeitamente legíveis a olho nu) com uma taxa de acerto de pelo menos 80% (excluindo-se motocicletas).
- Índice de funcionamento: Durante o tempo da prestação dos serviços os equipamentos deverão estar em funcionamento efetivo em pelo menos 95% do tempo, a não ser que haja ocorrências que não seja da culpa da contratada, devidamente justificadas como: vandalismo, acidente, recapeamento/manutenção da via, falta de energia, demora do INMETRO/IPEM na aferição, demora na ligação da energia por parte da concessionária, etc.

Na imagem capturada o equipamento deverá permitir a identificação do veículo infrator quanto a sua marca, modelo e placa tendo uma resolução mínima de 752 x 480 pixels.

As fiscalizações devem obedecer aos dispostos na seguinte legislação: Portaria nº16, do Denatran e suas alterações, Resolução nº 920, de 28 de março de 2022 do Contran, Portaria 492/2021 do INMETRO, ou outras que vierem a substituí-las ou modificá-las.

Possuir uma câmera de vídeo policromática para cada faixa de rolamento monitorada que deverá ser capaz de fiscalizar também no período noturno.

Possuir câmera de vídeo policromática panorâmica, capaz de registrar imagem perfeitamente visível de todo o contexto do cruzamento, no que inclui as faixas de rolamento da aproximação, a linha de retenção e os focos semaforicos do sentido fiscalizado.

Fiscalizar a obediência à sinalização semaforica, registrando qualquer tipo de veículo automotor que venha praticar o avanço do sinal vermelho, a parada sobre a faixa de pedestres ou a conversão proibida.

Possuir configuração parametrizável, de segundo em segundo, que possibilite determinar a partir de qual instante do início do sinal vermelho se iniciará a fiscalização dos veículos pela desobediência a essa fase semaforica (tempo de retardo).



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Possuir configuração parametrizável de segundo em segundo que possibilite detectar infração cometida por parar sobre a faixa de pedestre, sendo capaz de executar o registro do veículo parado segundo esse parâmetro (tempo de permanência).

Deverá detectar o veículo infrator com 2 (duas) imagens panorâmicas que registrem o tempo decorrido desde a entrada na fase vermelha do semáforo, expresso em milésimos de segundo. A primeira panorâmica registra a entrada na fase vermelha do semáforo e o cometimento da infração. A segunda comprova o deslocamento durante a fase vermelha do semáforo e deve ser gerada 1 (um) segundo após a primeira.

Possibilitar a leitura da placa do veículo sem que seja necessária intervenção humana ou de software para isso.

Para as infrações de avanço de semáforo e parada sobre a faixa, além da imagem da traseira do veículo e das imagens panorâmicas, o equipamento deverá gravar um arquivo de vídeo (com o enquadramento da câmera panorâmica) no padrão AVI, MPEG, H.264 ou outro similar, mantendo o sincronismo da gravação do vídeo com a infração. O arquivo de vídeo deverá ter uma duração total de 10 segundos, iniciando 5 segundos antes e terminando 5 segundos depois do instante do cometimento da infração, devendo ter no mínimo 5 quadros por segundo com uma resolução possível visualizar no mínima de 640 x 480 pixels (colorido). Deve ser vídeo, em cada quadro, o tempo decorrido desde o acendimento da luz vermelha do semáforo.

No caso de um veículo cometer duas infrações (p.ex. avanço da fase vermelha do semáforo e conversão proibida), as infrações deverão possuir registros fotográficos/vídeos exclusivamente para cada uma delas e totalmente independente das outras infrações.

O equipamento deverá possuir identificação mediante numeração estabelecida.

Possuir para período noturno, sistema de iluminação do tipo LED (Diodo Emissor de Luz), imperceptível ao olho humano.

Não será permitido, em nenhum período, imagens monocromáticas panorâmicas para os registros das infrações, sendo que nesses casos a cor do foco semafórico deverá estar claramente definida nas imagens.

Possuir estruturas rígidas e resistentes a vandalismos e intempéries.

Estarem aptos a funcionar com alimentação elétrica de corrente alternada, 60 Hz, e tensão de entrada de 110/220 Volts, com variação para mais ou para menos de 10% (dez por cento).

Por questões de eficiência energética os equipamentos devem possuir em sua especificação seu consumo de energia em kWh (quilowatt-hora), o consumo declarado deve ser certificado por instituição de pesquisa ou ensino (universidades, institutos, laboratórios, etc.), cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional.

A cada inicialização, gravar em LOG, para posterior consulta, todos os parâmetros operacionais necessários ao correto funcionamento do equipamento que, no mínimo, são:

- Data (dd/mm/aaaa);



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Horário (hh:mm:ss);
- Código do equipamento;
- Descrição do local por faixa de rolamento com no mínimo 50 (cinquenta) caracteres para cada faixa;
- Quantidade de faixas monitoradas;
- Horário programado para funcionamento;
- Coordenadas geográficas de posição do equipamento.

Possuir capacidade de registrar veículos que trafeguem paralelamente em situação de infração em todas as faixas monitoradas.

Identificar qualquer alteração dos parâmetros operacionais frente à manutenção ou testes dos equipamentos, gravando-as em LOG.

Em caso de ocorrência do desarme por interrupção de energia elétrica, quando seu retorno ocorrer, o equipamento deverá retornar à operação normal automaticamente, ou seja, sem intervenção humana.

Quando da falta de energia elétrica na rede de alimentação, mesmo que por períodos prolongados, o equipamento deverá manter o horário correto e a integridade de todas as informações com registro do tempo desta falta, e a integridade de todas as informações gravadas no período anterior a essa falta.

O equipamento deverá realizar o registro da imagem pela parte traseira do veículo.

Possibilitar o seu funcionamento em horário programado, a ser definido, mantendo inalteradas as suas funções de monitoramento e estatística.

Detectar a passagem de todos os veículos, quantificando e armazenando digitalmente o número de veículos que passarem, com os dados relativos ao horário e tipo de veículo

O equipamento deverá permitir realizar configurações e ajustes de forma on-line.

O equipamento deverá efetuar a detecção e registro da imagem de qualquer tipo de veículo.

O equipamento para detecção de infração e registro de imagem deverá atender, ainda, no mínimo, as seguintes características:

- Circuitos de controle protegidos contra intempéries e qualquer tipo de interferências eletrostáticas ou eletromagnéticas;
- Baterias internas que permitam a manutenção dos dados e imagens armazenadas, bem como dos relógios.

Todas as faixas deverão ser georreferenciada com Coordenadas Geográficas (latitude e longitude).

Deverá possuir a tecnologia de leitura automática de placas (OCR/LA.P).



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

A detecção dos veículos infratores deverá ocorrer através da utilização de sensores intrusivos de superfície (laços detectores/indutivos), os quais deverão ser instalados nos pavimentos dos locais a serem fiscalizados.

Nenhum equipamento entrará em operação, sem que seja confirmado o atendimento às referidas exigências:

- Apresentação da Avaliação de Conformidade (de acordo com a legislação vigente à época para Sistemas Automáticos Não Metrológicos) emitida pelo INMETRO/ ou órgão por ele credenciado.

Para garantir a segurança dos dados, os registros de infração deverão ser gravados de forma criptografada com chave de pelo menos 128 bits por algoritmo reconhecidamente seguro de forma que somente possam ser visualizados por usuários autorizados.

Deverá ser capaz de monitorar de maneira independente todas as faixas de tráfego através de uma câmera de zoom e de um conjunto de sensores de detecção e medição para cada faixa. Cada uma dessas câmeras deverá ter um enquadramento apropriado para registrar apenas a seção da faixa em questão identificando o veículo (frente ou traseira) e sua placa.

A fiscalização de cada faixa de rolamento deve ocorrer de forma independente e em caso de problemas nos sensores de alguma das faixas as demais devem permanecer operacionais, mesmo em casos em que seja necessário romper o lacre de aferição o equipamento deve permanecer com as demais faixas em operação.

Os cruzamentos aonde deverão ser instalados módulos de fiscalização, são:

item	Cruzamento	Quant. de faixas
1	Av. São Carlos X Conde do Pinhal	3
2	Av. São Carlos X Major J. Inácio	3
3	Major J. Inácio X Episcopal	2
4	Major J. Inácio X Alexandrina	2
5	Av. São Carlos X Padre Teixeira	3
6	Alexandrina X Padre Teixeira	2
7	Episcopal X XV de Novembro	2
8	São Joaquim X XV Novembro	2
9	São Joaquim X Carlos Botelho	2
10	Episcopal X Carlos Botelho	2



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

11	Aquidaban X XV de Novembro	2
12	Cap. Adão P. Souza de Cabral X XV de Novembro	2
13	A. Cattani X Av. São Carlos	2
14	Cesar Ricome X Av. São Carlos	2
15	Eugênio de Andrade Egas X Av. São Carlos	4
16	Av. São Carlos X Rotatória Cemitério	2
17	Av. Fco. P. Lopes X Miguel Petroni	2
18	Av. Tancredo Neves X Av. Pq. Faber	2
19	Av. Tancredo Neves X Passeio das Quaresmeiras	4
20	Av. José Pereira Lopes X Av. Henrique Gregori	2
21	Av. São Carlos X Rua sete de setembro	3
22	Episcopal X Com. A Maffei	2
23	Germiniano Costa X Av. São Carlos	5
24	Germiniano Costa X Alexandrina	2
25	Av. São Carlos X Gen. Osório	3
26	Av. São Carlos X Raimundo Correia	3
27	Av. Getulio Vargas X Ernesto Gonçalves Rosa Jr.	4
28	Av. Getulio Vargas X Padre Joaquim Botelho	4
29	Av. Getulio Vargas X Amadeu Amaral	4
30	Av. São Carlos X Rua Major J. Inácio	3
31	Av. São Carlos X Rua Machado de Assis	3
32	Av. Trabalhador São Carlense X Rua Episcopal	3
33	Rua Marechal Deodoro X Av. São Carlos	2
34	Av. Fco. Pereira Lopes X Rua Miguel João	2
35	Av. São Carlos X Rua São Sebastião	3



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

7.3. DO MÓDULO (PCDI) - PONTO DE COLETA DE DADOS E IMAGENS

Nos cruzamentos aonde não houver o módulo de fiscalização, deverão ser instaladas câmeras panorâmicas para visualização do cruzamento e câmera de leitura automático de placas, com no mínimo as seguintes características:

Os índices de aproveitamento mínimo do equipamento deverão ser os seguintes:

- Qualidade da leitura automática de placa (LAP/OCR): o sistema deverá identificar a placa dos veículos (que forem perfeitamente legíveis a olho nu) com uma taxa de acerto de pelo menos 80% (excluindo-se motocicletas).

- Índice de funcionamento: Durante o tempo da prestação dos serviços os equipamentos deverão estar em funcionamento efetivo em pelo menos 95% do tempo, a não ser que haja ocorrências que não seja da culpa da contratada, devidamente justificadas como: vandalismo, acidente, recapeamento/manutenção da via, falta de energia, demora do INMETRO/IPEM na aferição, demora na ligação da energia por parte da concessionária, etc.

Possuir uma câmera de vídeo policromática para cada faixa de rolamento monitorada que deverá ser capaz de registrar as imagens também no período noturno.

Possuir câmera de vídeo policromática panorâmica, capaz de registrar imagem perfeitamente visível de todo o contexto do cruzamento, no que inclui as faixas de rolamento da aproximação, a linha de retenção e os focos semafóricos do sentido monitorado.

Possuir para período noturno, sistema de iluminação do tipo LED (Diodo Emissor de Luz), imperceptível ao olho humano.

Possuir estruturas rígidas e resistentes a vandalismos e intempéries.

Estarem aptos a funcionar com alimentação elétrica de corrente alternada, 60 Hz, e tensão de entrada de 110/220 Volts, com variação para mais ou para menos de 10% (dez por cento).

Em caso de ocorrência do desarme por interrupção de energia elétrica, quando seu retorno ocorrer, o equipamento deverá retornar à operação normal automaticamente, ou seja, sem intervenção humana.

Quando da falta de energia elétrica na rede de alimentação, mesmo que por períodos prolongados, o equipamento deverá manter o horário correto e a integridade de todas as informações com registro do tempo desta falta, e a integridade de todas as informações gravadas no período anterior a essa falta.

O equipamento deverá permitir realizar configurações e ajustes de forma on-line.

O equipamento deverá efetuar a detecção e registro da imagem de qualquer tipo de veículo.

O equipamento deverá atender, ainda, no mínimo, as seguintes características:

- Circuitos de controle protegidos contra intempéries e qualquer tipo de interferências eletrostáticas ou eletromagnéticas;



- Baterias internas que permitam a manutenção dos dados e imagens armazenadas, bem como dos relógios.

A detecção dos veículos deverá ocorrer através da utilização de sensores intrusivos de superfície (laços detectores/indutivos), os quais deverão ser instalados nos pavimentos dos locais a serem fiscalizados.

A imagem capturada pelo equipamento deverá ter uma resolução mínima de 752 x 480 pixels.

7.4. DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DOS CRUZAMENTOS

O sistema deve possibilitar a visualização dos cruzamentos em que houver um equipamento ativo com Câmera Panorâmicas para função de monitoramento estático das condições de trânsito;

Deve permitir filtrar as informações apresentadas por máquina ou grupos, além de ocultar os equipamentos de acordo com seu status;

Deve possibilitar a visualização por mosaico, onde deve ser apresentadas online as imagens capturadas por todos os equipamentos, permitindo a ampliação das informações apresentadas, assim como a visualização ampliada de um determinado registro.

Características Operacionais

Possuir interface gráfica simples e eficiente;

Todas as informações utilizadas deverão ser obtidas a partir das passagens veiculares ocorridas nas vias monitoradas;

Suportar arquitetura de múltiplos usuários, de modo que possam ser realizadas por um ou vários usuários simultaneamente dividindo funções;

Armazenar todas as imagens de todas as câmeras por um período de no mínimo 24 vinte e quatro horas;

Permitir que as imagens instantâneas sejam apresentadas em ambiente Web, em site próprio e sejam disponibilizadas em site da CONTRATANTE para o público em geral, caso seja solicitado.

Segurança da Informação

Possuir permissões de acesso a cada tela do sistema, permitindo assim um melhor controle sobre as informações;

Possuir acesso controlado por senha impedindo a utilização por usuários não autorizados;

Possuir tempo de expiração da página, que faz o logout automático após algum tempo de inatividade;



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

As imagens deverão ser registradas por processo digital, automaticamente e de modo contínuo.

Características Funcionais

Permitir a visualização das imagens em formato de mosaico em tela, mostrando todas as câmeras ao mesmo tempo;

A atualização das imagens deverá ser feita automaticamente de forma suave de transição, não causando o modo flick;

Permitir que o operador possa alterar o tamanho das imagens para melhor visualização e a tela automaticamente se ajusta à escolha do operador, dispondo as imagens em ícones do tamanho escolhido e ajustando a tela à quantidade de ícones monitorados;

Possibilitar que sejam escolhidas as câmeras para monitoramento;

Permitir que a escolha das câmeras seja feita por unidade, grupos, regiões, etc.;

Apresentar em um mapa as câmeras de forma georreferenciada;

Permitir identificar as câmeras que estejam dentro de um raio por meio de interação com o mapa, através da indicação de um ponto e um raio de distância em quilômetros;

Disponibilizar visualizar a situação das câmeras em forma de ícones no mapa e cada ícone identifica o status de funcionamento da câmera, verde para indicar o funcionamento correto, vermelho para câmeras sem conexão e cinza para câmeras inativas;

Permitir que sejam feitas consultas históricas em tempo real das imagens, pelo período máximo definido para armazenamento;

Permitir que a consulta gerada de imagens capturadas possa ser visualizada por um período de até 2 horas;

Possibilitar que todas as imagens da consulta sejam visualizadas automaticamente em forma de 'slide-share' ou que sejam acionadas uma a uma pelo operador na tela web;

Permitir que seja gerado um filme em formato MP4, com parâmetros de geração de data/horário de início e data/horário de término das imagens com escolha de frames por segundo;

Características Funcionais do Equipamento:

Permitir configurar a periodicidade de captura das imagens panorâmicas dos equipamentos em passos de no mínimo 10 (dez) segundos;

Permitir que as imagens captadas pela câmera ampla contenham no mínimo os seguintes dados incorporados no momento de sua captura:

- Data (dia, mês e ano) e horário (hora, minutos e segundos);
- Local da captura identificado de forma descritiva ou codificada.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Possibilitar que as imagens capturadas mostrem os arredores do equipamento onde estiver instalada a câmera ampla.

Transmitir as imagens para uma central de forma online.

7.5. DO SISTEMA DE CADASTRAMENTO DO PATRIMÔNIO SEMAFÓRICO EM CAMPO

O sistema de gestão e cadastro de patrimônios, deverá ser uma solução designada em ocorrências diárias de campo para fomentar a necessidade da contratada em gerenciar a planta de patrimônios dos cruzamentos semaforizados da Cidade e auxiliar a CONTRATANTE em fiscalizar.

Deverá ser operado via web e aplicativo móvel de qualquer marca e modelo , com o intuito de facilitar o acesso aos bens instalados em campo bem como sua localização e gestão de históricos de manutenções e movimentações entre a empresa e devoluções.

Em seus registros deverá conter todo o conjunto de informações e descrições que caracterizam os patrimônios em campo. Neste aspecto, todos os bens deveram ser armazenados e atualizados em banco de dados relacional, para que os gestores administrem os patrimônios através de inventário em determinado local.

Deveram ser disponibilizadas no mínimo duas plataformas de gerenciamento das informações:

- Web, via browser;
- Aplicativo para smartphones.

O gestor poderá operar simultaneamente nas duas formas mencionadas acima. O sistema deverá ser capaz de operar da seguinte forma.

Deverá conter um modulo de login que restringirá o acesso aos módulos do sistema que só poderá ser acessado após autenticação do usuário;

Ao criar o usuário, o registro deverá ser salvo junto com a senha para o processo de verificação.

Deverá ser armazenada em banco de dados a data e hora da última conexão bem sucedida de cada usuário

Deverá ser armazenada em banco de dados a data e hora de cada tentativa de login malsucedida

Deverá ser bloqueado o acesso do usuário ao sistema após cinco tentativas de login malsucedida;

Deverá ser armazenada em banco de dados a data e hora do bloqueio de acesso do usuário ao sistema;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Deverá ser armazenada em banco de dados a data e hora de alteração da senha de cada usuário

Deverá possuir uma tela de cadastro de usuários com opção de configuração de permissões e regra de acesso para cada usuário, bem como uma pergunta secreta e resposta para recuperação e recadastramento de nova senha;

Deverá possuir uma tela de gerenciamento da conta para alteração da própria senha do usuário;

Deverá possuir as seguintes permissões para regra de acesso:

- Cadastro de usuário;
- Alterar senha de usuário;
- Gestão de arquivos;
- Acesso ao menu Cadastros;
- Cadastro de Departamento;
- Cadastro de Subdivisão;
- Cadastro de Motivo;
- Lançamento de entrada de patrimônio;
- Cadastro de Patrimônio;
- Cadastro de Tipo de Produto;
- Cadastro de Consorcio e empresas do consórcio;
- Visualização em modo DNA;
- Geral-usuário administrador;
- Movimentação de patrimônios;
- Relatórios;
- Cadastro de Usuários Mobile;
- Somente Leitura do modo DNA;

Na forma cadastral deverão existir no sistema os seguintes cadastros:

- Cadastro de subdivisões;
- Cadastro de responsável pela subdivisão;
- Cadastro de Produtos;
- Cadastro de tipos de produtos;
- Cadastro de Categorias;
- Cadastro de Fabricante;
- Cadastro de fornecedores;
- Cadastro de quantidade mínima de produtos por departamento e subdivisão;
- Cadastro de patrimônios;
- Cadastro de motivos de ativação e inativação de patrimônio;
- Cadastro de operadores de campo;
- Cadastro de usuários Web.

O sistema deverá contemplar um módulo intuitivo e seguro para cadastrar os patrimônios que compõe os semáforos de forma a guiar o operador a incluir os itens de forma vinculada. O DNA será o número de identificação do semáforo que é fornecido pela PMC e cada DNA tem seu endereço, coordenada geodésica, empresa responsável, engenheiro responsável. Toda movimentação dos patrimônios atribuídos a um DNA deve seguir a sistemática de vínculos apresentada abaixo:



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- **Controladores:** Ao adicionar um controlador ao DNA o operador indicará a forma operacional do mesmo como: Mestre, Vinculado, Isolado. Onde o controlador cadastrado como mestre terá relação com os controladores cadastrados como “vinculado” pertencente a outro DNA. O controlador cadastrado como vinculado deverá obrigatoriamente ser associado a um controlador mestre de outro DNA. O controlador Isolado não contempla vínculos com outros pontos DNA.
- **Placas:** As placas deveram ser vinculadas ao controlador mestre ou controlador isolado e vinculadas à marca e modelo do controlador na qual se acopla; • **GPRS:** Poderá ser vinculado ao controlador ou nobreak;
- **Colunas:** Permitir adicionar as colunas utilizadas na intersecção semaforica; • **Sistema de Iluminação:** Deverá permitir apontar os sistemas de iluminação utilizados;
- **Acessórios:** Deverá permitir cadastrar os acessórios utilizados. Na forma de pesquisa, deverá existir no sistema o campo DNA, onde todas as informações de uma subdivisão do departamento serão centralizadas e demonstradas por abas os itens cadastrados, as abas mínimas que deveram conter dentro do campo DNA são: controlador, placas, GPRS, nobreak, coluna, cabos, grupo focal, sistema de iluminação e acessórios. Gestão de Numeração dos Patrimônios O sistema web e o aplicativo mobile deverão ter a capacidade de gerenciar de forma sincronizada entre ambas as plataformas a numeração dos patrimônios. No cadastro do patrimônio via web deverá ser optativa a inserção do número do patrimônio. Deverá contemplar uma sistemática de numerar um único patrimônio como também de forma sequencial no caso da entrada de N novas peças de determinado produto onde será informado o número inicial dos produtos e sequencialmente para cada unidade deverá ser gerado o próximo número de patrimônio. No aplicativo o número do patrimônio será obtido através da leitura da Tag etiqueta RFID colada ao patrimônio. Após a leitura o sistema valida se o número da tag está desvinculada de patrimônio e faz o vínculo com o patrimônio selecionado e informa a que departamento e subdivisão estão sendo colocado o patrimônio. Especificação de Padrão para Etiqueta com Tecnologia RFID UHF A tecnologia RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Rádio Frequência) deve ser aplicada aos patrimônios para: identificar, rastrear e gerenciar, sem contato e sem a necessidade de um campo visual.

Com o objetivo de proporcionar a rastreabilidade dos patrimônios e seus complementos, permitindo uma logística de manutenção, cadastramento e atualização dos ativos. As etiquetas devem ser instaladas na superfície do equipamento de material metálico ou não, onde seu rótulo deverá informar em código de barras o EPC da Tag. Deverá permitir a identificação por transpondes (RF tags), leitores com antenas e computador ou outro tipo de controlador, a utilização de radiofrequência para captura dos dados, permitindo que uma tag seja lida sem a necessidade de campo visual através de barreiras e objetos tais como madeira, plástico, papel etc. A etiqueta deve ser em material indelével para manter flexibilidade para atender aplicações em superfícies curvas, com alta resistência, abrasão, umidade, resistência a exposição ao meio ambiente sob chuva, sol, vento, sem perder suas qualidades. A aplicação da tecnologia deve adotar os padrões globais, tanto do hardware e do software, como também dos processos e estruturas de sistemas de informação. A etiqueta deverá possuir alto desempenho para identificações omnidirecionais, para que os leitores possam ler em uma gama variável de ângulos, resultando em taxas de leitura mais altas e menores



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

tempos de resposta. Permitir que um veículo equipado com equipamento de leitura de RFID identifique o equipamento mesmo que o veículo de identificação circule em todas as variações de velocidade regulamentada das vias.

O inventário deverá ocorrer com o uso de etiquetas com código QR-CODE e que através de leitores (aparelhos celulares comuns) possam identificar automaticamente o setor atual e os produtos que estão cadastrados no departamento, subdivisão ou DNA.

As divergências e ausências encontradas deverão ser informadas pelo sistema automaticamente possibilitando o usuário, movimentar produtos, ativar e desativar produtos e vincular produtos com tags sem vínculo.

Os itens a serem inventariados são:

- Todos os tipos e modelos de colunas;
- Todos os tipos e modelos de braços projetados;
- Todos os módulos do sistema de iluminação, verde, amarelo e vermelho;
- Todos os tipos e modelos de grupo focal;
- Todos os tipos e modelos de anteparo;
- Todos os tipos e modelos de controlador de tráfego;
- Todos os tipos e modelos de placas de potência, módulos lógicos, módulos de comunicação e elétricos;
- Todos os tipos e modelos de placas de detecção;
- Todos os tipos e modelos de módulos eletrônicos;
- Todos os tipos e modelos de demanda de travessias (botoeiras);
- Todos os tipos de Luminárias de travessia de pedestres;

7.6. SISTEMA DE ANÁLISES E INTELIGÊNCIA

O sistema deverá ser composto de central de análises e monitoramento (CAM); estações de pesquisas; e coleta dos dados dos pontos de coleta de dados e imagens (PCDI) e pontos de OCR.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Definição de Siglas Utilizadas

(PCL) Ponto de Coleta: O ponto de coleta poderá ser dois tipos:

(PONTOS OCR) Pontos de Reconhecimento Óptico de Caracteres (Pontos de OCR) oriundos dos equipamentos de fiscalização eletrônica instalados na cidade.

(PCDI) Ponto de Coleta de Dados e Imagens: Pontos de Reconhecimento Óptico de Caracteres (Pontos de OCR) oriundos de câmeras de monitoramento.

(CAM) Central de Análises e Monitoramento: A central de monitoramento será o local destinado ao gerenciamento das informações de todos os PCLs.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

(SISTEMA DE ANÁLISES): Sistema de recepção de imagens, extração de dados, armazenamento, análises e inteligência. Solução que deverá ser capaz de receber imagens de todos os veículos que passarem pelos Pontos de Coleta (PCLs), registrar e processar as mesmas que serão processadas armazenadas na CAM.

A Solução de software deverá:

A solução trazida deve concentrar a infraestrutura distribuída composta pelos equipamentos de fiscalização instalados na cidade e dos pontos de coleta. Os equipamentos de coleta possuem capacidade de fazer a detecção dos veículos, fazer a caracterização/classificação dos veículos por imagem e a leitura da placa dos veículos. Depois de processadas todas essas informações pelo equipamento, os mesmos enviam para a plataforma onde as funcionalidades que combinam e fazer os cruzamentos de dados são implementadas.

Deve ser construída utilizando como base a infraestrutura de segurança cloud, nuvem que garante para a solução uma infraestrutura sólida e consolidada em nuvem e com alta disponibilidade.

Deve possuir uma arquitetura Serverless (Sem Servidor/Máquina). Essa arquitetura permite que a plataforma consiga tratar um número grande de clientes conectados e de equipamentos enviando registros ao mesmo tempo e se expandir automaticamente para o atendimento das requisições.

Deve ser protegida por uma rede privada virtual que permite acesso somente às APIs de integração e ao próprio portal através da internet.

Deve possuir APIs de integração com protocolo seguro de comunicação HTTPS com TLS 1.3, essa segurança garante que toda a troca de informação entre o navegador e o servidor é feita através um canal criptografado e seguro.

Da mesma maneira, a comunicação entre os equipamentos instalados nas ruas utiliza um canal seguro de ponta a ponta dando o grau de proteção e segurança necessária para que não seja possível vazamento de dados sensíveis.

O acesso à plataforma de ser feito de qualquer máquina que tenha acesso à internet através de navegadores comerciais como Chrome® e Firefox®.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

A plataforma deve permitir que cada usuário possa utilizar o idioma de preferência. Sendo eles Português (BR), Espanhol e Inglês.

O acesso à plataforma deve ser feito através de usuário e senha, sendo que o portal deve permitir que o usuário solicite a redefinição da senha através de e-mail caso o usuário tenha esquecido a senha a mesma.

Ao criar uma nova conta dentro da plataforma, automaticamente deve ser criado um usuário Administrador da conta. O usuário Administrador deve possuir permissão de criar novos usuários associados a conta do cliente, fazer o cadastro dos Pontos de Captura, configurar as integrações com outras plataformas se houverem.

Somente usuários com permissão de Administrador da conta poderão criar novos usuários na plataforma. Ao criar um usuário o Administrador deve ser possível definir qual o nível de acesso que esse novo usuário vai ter, sendo que as opções deverão ser Clientes e Administradores. Também deverá ser possível fazer a associação de um ou mais sub níveis de acesso, sendo que a configuração dos sub níveis, deverá ser responsável por restringir a que páginas ou quais ações serão permitidas para esse usuário.

Deve possuir painel de Controle de Acesso que permita que seja feito buscas de maneira fácil através do Nível de Acesso, Grupo, Nome ou e-mail do usuário. Essa busca deverá poder ser feita tanto por um texto ou frase completa como através de uma busca parcial.

Deve possuir a funcionalidade de criar grupos de usuários para a conta. Através do grupo deve ser possível direcionar os alertas e notificações de veículos monitorados, anomalias do fluxo de veículos, ações de manutenção da plataforma para os usuários corretos. O painel de configuração dos Grupos deve permitir que possam ser feitas buscas, completas ou parciais, na lista de Grupos associados à conta.

Os registros veículos recebidos de todos os equipamentos de um Ponto de Captura deverão ser vinculados a instalação ou coordenada geográfica de onde foi feita a detecção. Deve permitir ao usuário fazer busca por registros de uma faixa específica ou de todas as faixas de um determinado Ponto de Captura.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

O cadastro dos Pontos de Captura deve ser feito através da própria plataforma sendo possível incluir informações como a descrição, tipo do Ponto de Captura e também as informações relacionadas ao endereço. O portal deve possuir a automação de preencher os dados de latitude e longitude do Ponto de Captura com base na informação do endereço digitado pelo usuário.

Deve possuir mosaico onde são apresentadas todas os Dispositivos que se tem interesse com as últimas imagens de registros recebidas pela plataforma. Além das imagens recebidas em tempo real, são apresentados os últimos alertas de veículos monitorados que foram gerados pelos Pontos de Captura que estão marcados como de interesse. Esse painel pode ser utilizado em um Vídeo Wall ou mesmo no CCO.

De maneira simples, o usuário deve poder selecionar a quantidade de faixas que serão apresentadas simultaneamente no painel e selecionar qual dispositivos será apresentado em destaque.

Deve possuir mapa de equipamentos onde seja possível visualizar todos os equipamentos e sua posição geográfica em um mapa interativo. Além da posição de cada Ponto de Captura deve ser possível visualizar a informação de status de comunicação dos equipamentos com a plataforma.

Cada status deve possuir uma cor diferente no mapa para facilitar a visualização, sendo 4 possíveis status para um Pontos de Captura:

- Desabilitado: O ponto de captura está desabilitado na plataforma e os registros de passagem de veículos serão rejeitados;
- OK: Todos os equipamentos associados ao ponto de captura está online e se comunicando com a plataforma;
- Um ou mais equipamentos com falha: Esse status indica que um ou mais equipamentos do Ponto de Captura não estão se comunicando com a plataforma. Isso pode indicar uma falha no equipamento ou mesmo que pode haver um erro de configuração;
- Fora de Operação: Todos os equipamentos que estão associados ao Ponto de Captura não estão se comunicando com a plataforma;

Além do mapa, deve mostrar a lista de equipamentos com as informações mais detalhadas de localização, status dos equipamentos, data da última atualização dos dados. Ao clicar em um Ponto de Captura no mapa, a plataforma deve apresentar informações mais detalhadas sobre a situação do mesmo, o status de cada equipamento e a quanto tempo ocorreu a última comunicação com a plataforma.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Deve ter a possibilidade de fazer cadastro de um veículo que está sendo monitorado ou importar uma lista de placas de veículos que se tem interesse em monitorar o comportamento.

Deve permitir que o usuário faça o cadastro manual de placas que são considerados alvos ou que pertencem a veículos que tem histórico de serem utilizados para crimes. Nesse cadastro manual, o usuário deve poder preencher características que são importantes desse alvo, classificar qual o tipo de monitoramento, configurar em quais equipamentos essa placa deve ser monitorada e quais Grupos ou Usuários precisam ser notificados caso essa placa tenha sido detectada em algum dos Pontos de Captura. A notificação de veículos monitorados poderá ser enviada para um usuário específico ou para um grupo de usuários.

Deve possuir no mínimo três modos para notificar um usuário de um veículo monitorado foi identificado pela solução. O usuário/grupo poderá ser notificado por e-mail, onde é enviado uma mensagem para cada usuário que tem interesse em receber alertas de passagem do veículo. No e-mail devem ser enviadas informações sobre o Ponto de Captura onde o veículo foi identificado, informações da captura em si como por exemplo data e hora e as imagens. O Usuário ou Grupo deverá poder receber a notificação na própria interface gráfica da plataforma e ao clicar no link da notificação visualizar os detalhes do monitoramento. Assim como o usuário ou grupo também poderá ser notificado de que um veículo que está sendo monitorado foi identificado em um dos Ponto de através de aplicativo de mensagem.

Além do cadastro de veículo monitorado, o usuário deve poder importar uma lista de veículos monitorados em lotes.

Deve possuir painel de Veículos Monitorados onde usuário poderá fazer buscas na base de placas. Essas buscas deverão ser feitas através da placa (completa ou parcial), tipo do monitoramento, Pontos de Captura, data e hora de ativação, data e hora de expiração e se tem ou não alerta sonoro. A página de busca deve permitir a utilização de um ou mais campos de filtro simultaneamente.

Deve ser possível cadastrar trechos monitorados, sendo compostos por pelo menos dois Pontos de Captura. Com base no ponto inicial e final do trecho o sistema deve calcular o comprimento do trecho e consulta de bases globais uma velocidade média de referência



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Com base nessas informações, a plataforma deverá utilizar todas as passagens de veículos através dos dois Pontos de Captura para levantar estatísticas importantes sobre o fluxo de veículos desse trecho. Algumas características deverão ser: a velocidade média dos veículos que estão circulando pela via, veículo que passam com maior velocidade média no trecho, tempo médio que os veículos utilizam para fazer o trecho.

Na tela de cadastro dos Trechos Monitorados deverá ser possível fazer a buscas com base em um texto completo ou parcial na lista de trechos cadastrados.

Deve possuir painel de Veículos Monitorados pois o mesmo é uma ferramenta de auxílio para os órgãos de segurança pública. O Painel de Segurança Pública deve exibir o mapa de calor dos Pontos de Captura indicando quais pontos possuem uma maior incidência de identificação de veículos que estão sendo monitorados. Além do Mapa de Calor deve conter outras estatísticas coletadas da base de alertas de veículos monitorados como por exemplo horários, dias da semana, e dias do mês que possuem uma maior incidência de veículos com restrição.

Deve trazer buscas e correlações de dados de forma a prover de maneira rápida e intuitiva para os agentes de Segurança Pública os Pontos de Captura pelos quais mais passam veículos monitorados, quais os dias da semana que mais circulam os veículos com restrição, quais os horários do dia que mais ocorrem eventos de veículos monitorados. E com base nessas informações auxiliar o poder público a montar operações policiais de maneira mais assertiva.

Deve possuir Painel de Segurança que permita que o usuário analise os dados em tempo real ou mesmo faça consultas utilizando a base histórica da Plataforma. Permitindo a comparação entre meses consecutivos, bairros e regiões do Cercamento Eletrônico.

Deve possuir Painel de Mobilidade que apresente a funcionalidade de maneira qualificada as informações relacionadas aos veículos que circulam pelos Pontos de Captura associadas à conta do cliente.

No Painel de Mobilidade deve ser apresentado o Mapa dos Trechos Monitorados permitindo comparar a velocidade média em tempo real do trecho com a velocidade média de referência.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

No Painel de Mobilidade também deverá apresentar o ranking das classes de veículos que mais circulam pelos Pontos de Captura dando a visão do tipo de veículos e da ocupação das vias.

Através do Painel de Mobilidade também deverá ser possível fazer recortes da volumetria por dia da semana, dia do mês, hora do dia.

No Painel de Mobilidade deverá possível visualizar de maneira rápida, as placas que mais passam pelos Pontos de Captura, equipamentos que tem mais registram passagem no período analisado, relação de quantidade de placas que foram reconhecidas de maneira recorrente.

Um ranking dos veículos que passam com maior velocidade média nos trechos monitorados pelo cliente também deverá ser apresentado no Painel de Mobilidade.

O Painel de Mobilidade deve permitir que o usuário analise os dados em tempo real ou mesmo utilize a base histórica de registros da plataforma para fazer comparação entre meses consecutivos, bairros e regiões do Cercamento.

Deve ter a possibilidade de extrair Relatório de Capturas ou de Registros de Veículos permitindo que o operador possa fazer buscas na base histórica da plataforma. Essas buscas poderão ser feitas com base em um período de tempo específico (Data e Hora Inicial e Final), Pontos de Captura, Equipamento ou Grupo de Equipamentos, Placa (Completa ou Parcial).

Além da funcionalidade de busca por uma placa, deverá ser possível buscar por características como Marca, Modelo ou Cor para as situações onde não se tem a informação da placa do veículo que está sendo procurado na base.

O resultado da busca deverá ser apresentado na forma de lista/tabela e o usuário da plataforma poderá visualizar os detalhes de um registro de um veículo ao clicar na imagem. Na visualização detalha de uma captura são apresentados os dados da captura, dados de marca/modelo e cor e a imagem recebida do equipamento. Sendo que ao passar o cursor do mouse sobre a imagem, deverá se feito zoom para analisar detalhes do veículo, condutor ou do contexto da captura.

A página do Relatório de Capturas deve permitir que o usuário gere um arquivo CSV (Valores Separados por Vírgula) ou um PDF com o resultado da consulta na base.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Deve possuir Relatório de Veículos Monitorados que apresente somente os registros de alertas de veículos que estavam cadastrados como monitorados na base de dados. O usuário poderá fazer buscas dentro da base de detecções de veículos monitorados através de um período específico (Data e Hora Inicial e Final), através dos Pontos de Capturas que se tem interesse, através da placa (Completa ou Parcial) ou mesmo através de um texto na descrição do monitoramento, sendo possível a busca por texto completo ou mesmo por uma busca parcial.

O resultado da consulta deverá ser apresentado no formato de lista/tabela e o usuário da plataforma pode visualizar os detalhes de um registro de um veículo ao clicar na imagem. Na visualização detalhada de uma captura deverão ser apresentados os dados da captura, marca/modelo e cor, dados do alerta/monitoramento e a imagem recebida. Sendo que ao passar o mouse sobre a imagem deverá ser possível fazer um zoom e analisar detalhes do veículo, condutor ou do contexto da captura.

A página do Relatório de Capturas deve permitir que o usuário gere um arquivo CSV (Valores Separados por Vírgula) ou um PDF com o resultado da consulta na base.

Por se tratar de um sistema que faz a gestão de dados como placa de veículos georreferenciada, todas as páginas que são acessadas pelos usuários, as buscas que são feitas, as edições de configurações, deverão ser salvas na base de dados da Plataforma e essas operações deverão ser apresentadas no Relatório de Sistema para as situações em que seja necessário fazer uma auditoria.

No Relatório de Logs do Sistema deverá ser possível fazer buscas com base nos filtros como data e hora da operação, usuário que executou a ação ou a descrição do log.

Deve ter a possibilidade de extrair Relatório de Comboio permita ao usuário fazer uma análise de veículos que são capturados de maneira recorrente passando próximos a um veículo considerado suspeito.

No Relatório de Comboio deverá se passado a placa do veículo principal da busca, o equipamento no qual se quer analisar, a data e horário de referência e o período que deve ser considerado na análise de comboio.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

A plataforma deverá apresentar no formato de lista/tabela todos os veículos que foram identificados passando próximo do veículo alvo e nesse relatório será apresentada a diferença de tempo entre as capturas.

Deve possuir integração com os principais Sistemas de Segurança Pública brasileiros. A integração com os órgãos de Segurança Pública deverá ser ativada para a conta do cliente de maneira independente, permitindo que o cliente possa contribuir com todos os Sistemas de Segurança Pública.

Deve possuir a integração com Detecta-SP (Polícia Militar do Estado de São Paulo), Cortex (Receita Federal), SPIA-PRF (Sistema de Inteligência da PRF).

Deve permitir que possam ser feitas customizações do portal da plataforma de acordo com o projeto ou mesmo identidade visual do órgão. Através da plataforma deve ser possível alterar o Nome do Sistema da Tela Principal, a logo que é apresentada no cabeçalho das exportações, a logo do sistema e as paletas de cores para se adequar ao órgão licitante.

7.7. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL INTEGRADO – CCOI

O ambiente do CCOI deverá consolidar os dados e imagens da solução integrada de fluência, coleta e gerenciamento de dados, para fins de gestão, fiscalização e monitoramento de vias, proporcionando a tomada de decisões visando maior mobilidade e segurança do tráfego.

O ambiente de gestão do CCOI pode ser entendido como uma unidade administrativa, gerencial e operacional, responsável pela recepção de imagens, dados e informações geradas pelos diversos módulos que o integram, auxiliando os gestores e autoridades na tomada de decisão nos níveis estratégico, tático e operacional.

As aplicações que integram os subsistemas deverão ser capazes de coletar dados e imagens durante 24 horas por dia, gerar informações sobre as características de fluidez e segurança do tráfego, mostrar o comportamento dos padrões de deslocamento dos usuários da rede viária, receber as informações relacionadas às estatísticas de trânsito e divulgar informações aos usuários, visando informar as condições de tráfego, além de possibilitar agentes públicos atuarem de forma preventiva.

Esse ambiente de gestão integrada e dinâmica requer a implementação de aplicações e hardwares que serão alimentados por dados e imagens coletados por equipamentos e dispositivos integrantes dos diversos subsistemas, desenvolvidos para a realização de procedimentos de análise que gerem as informações dentro de padrões de qualidade especificados.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Do Centro De Controle Operacional Integrado – CCOI deverá ser possível visualizar todos os cruzamentos através das imagens das câmeras panorâmicas, bem como programar e fazer gestão dos conjuntos métricos semafóricos a distância de forma online e tempo real.

LOCAL PARA IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL INTEGRADO - CCOI

O Centro de Controle Operacional Integrado será sediado na Av. Comendador Alfredo Maffei, nº [REDACTED], ou outro lugar com as mesmas dimensões indicado pela SMTT.

Descritivo técnico da solução:

Serão aceitos hardwares e softwares com características que atendam as especificações e funcionalidades mínimas apresentadas ou especificações superiores. Os referidos itens com estas características mínimas são facilmente encontrados no mercado.

O espaço físico destinado para a sala do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL INTEGRADO será de aproximadamente 45m², devendo se considerar as dimensões de 7,5x6 metros.

Centro de controle operacional integrado:

A Contratada deverá providenciar os serviços e o fornecimento dos equipamentos conforme listado abaixo:

Fornecimento e implantação de um Videowall composto por 8 (oito) displays profissionais de LED de 55” no arranjo de 4 (quatro) telas na horizontal por 02 (duas) telas na vertical com uma resolução mínima individual por display de 1920x1080 e respectivo gerenciador gráfico, bem como todos os cabos e aparatos mecânicos de sustentação, fixação e acabamento conforme especificações mínimas;

Fornecimento e implantação de 6 (seis) estações de trabalho, contemplando 1 (um) microcomputador, 2 (duas) telas de LED de 24”, mouse, teclado, nobreak 1400VA e sistema operacional conforme especificações mínimas.

Fornecimento e implantação de 6 (seis) mobiliários completos com mesa e cadeira de trabalho, conforme especificações mínimas;

Fornecimento de Appliance Firewall conforme especificações mínimas;

Fornecimento de Switch Gerenciável Gigabit conforme especificações mínimas;

Fornecimento de Nobreak de 6kVA, banco de baterias e acessórios para instalação em rack conforme especificações mínimas;

Fornecimento de Rack 42U e acessórios conforme especificações mínimas;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Fornecimento, implantação e identificação de cabeamento estruturado no padrão CAT5e com certificação conforme especificações mínimas;

Fornecimento e implantação de circuitos elétricos estabilizados para estações de operação conforme especificações mínimas;

Fornecimento de 1(um) link de internet dedicado com 200 Mbps de banda conforme especificações mínimas.

Especificações técnicas e características dos equipamentos, softwares e serviços

Videowall:

A solução de Videowall deverá prover uma interface de visualização para apresentação das aplicações, ambientes web e mapas.

Deverá ser composta por Gerenciador Gráfico, Displays de 55" e suportes para fixação em parede.

Deverá ser eleita uma estação de trabalho, tipicamente do supervisor do ambiente de operações, para manipulação dos layouts, bem como para gerenciar as fontes de vídeo.

Deverá ser composto por 8 (oito) displays, num arranjo de 4x2.

Display de led de 55":

Os displays devem ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Tamanho: 55";

Resolução: 1920 x 1080 (FHD) ou superior;

Brilho (típ.): 350 cd/m²;

Contraste: 4000:1;

Ângulo de visão (Horizontal / Vertical): 178°/178°;

Tempo de resposta: 8ms;

Gama de cores de 70%;

Entrada: HDMI (2), DVI, USB (2), Áudio, RS232, RJ45, IR;

Saída: Áudio, RS232

Conectividade por: RJ45, Wi-fi, Bluetooth;

Furos para montagem VESA;

Temperatura de operação: 0 a 40°C;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Alimentação: 100 a 240VAC;

Consumo de energia: 350W;

Deverá ser contemplado o fornecimento do cabo de alimentação e de um cabo HDMI/HDMI de no mínimo 10 metros de comprimento.

Gerenciador gráfico:

O gerenciador gráfico deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

01 (um) Processador Intel com oito núcleos e velocidade mínima de 3.6GHz até 4.7GHz (Turbo), Cache de 16M;

16 GB de memória, 2666 MHzs, DDR4;

02 (dois) discos SSD de 256GB classe 20 em RAID 1;

01 (uma) Placa de vídeo dual com 4 interfaces DP cada, com 5GB de memória GDDR5;

Gabinete rack com 1U de altura;

Placa de rede com 04 (portas) Gigabit Ethernet;

Fonte Redundante Hot Plug (550W);

Sistema Operacional Windows Server 2016;

Trilhos deslizantes para rack padrão 19" com braço de gerenciamento de cabos;

Deverá ser fornecido com todos os cabos de energia, de vídeo, itens sobressalentes e acessórios necessários para o perfeito funcionamento.

Suporte de parede para display 55":

O suporte de parede para display deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Suporte Fixo de parede.

Para TVs, Monitores LCD / LED / PLASMA / de 55" com até 75 kg e compatíveis com padrão de fixação VESA;

Atender os padrões VESA 200x100, 200x200, 200x300, 300x200, 300x300, 400x200, 400x300, 400x400, 600x200, 600x400, 665x320 ou 800x400 mm (HxV).

Distância Mínima da parede: 2,3 cm.

distância máxima da parede: 4,3 cm.

Mesa de trabalho:



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

A mesa de operação deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

A mesa deve ser reta com pé e painel em MDP;

Deve possuir acabamento melamínico;

Deve possuir tampo de 25mm de espessura;

Deve possuir dispositivo nivelador;

Deve ter as medidas de 1200 x 600 x 755 (LxPxA);

Deve possuir 1 furo para passagem dos cabos;

Cadeira de trabalho:

A poltrona deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Deve possuir BASE GIRATÓRIA COM REGULAGEM DE ALTURA A GÁS;

Deve possuir assento e encosto com estrutura de madeira compensada e espuma injetada;

Deve possuir revestimento em courvim na cor preta;

Deve possuir braço com regulagem de altura;

Estação de trabalho:

A estação de trabalho deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

01 (um) processador Intel® Core™ i7-12700 (3.6GHz até 4.9GHz, cache de 25MB, 12-core, 12ª geração);

01 (uma) licença do Sistema Operacional Windows 11 Pro em português do Brasil;

01 (uma) placa de vídeo NVIDIA® GeForce® RTX™ 3060 com 12GB de memória GDDR6;

02 (dois) pentes de memória de 8GB 4400MHz, DDR5;

01 (um) SSD de 512GB PCIe NVMe M.2;

01 (um) HD de 1TB (7200RPM) SATA 3.5";

01 (um) kit de Teclado e Mouse Wireless;

01 (uma) unidade de leitura e gravação de DVD / CD;

01 (um) módulo de rede Wireless e Bluetooth integrada;

01 (uma) placa de rede Gigabit Ethernet;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

07 (sete) portas USB 3.1, 02 (duas) portas USB 2.0 e 01 (uma) porta USB 3.1 tipo C;

01 (uma) porta de áudio para headset, 01 (uma) porta de saída de linha, 01 (uma) porta de saída de áudio para som surround;

01 (um) slot para leitor de cartão de mídia;

01 (uma) fonte de alimentação de 500W bivolt automática;

01 (uma) licença de software vitalícia Microsoft® Office Home & Business 2021

03 (três) monitores de LCD com retro iluminação a LED de 23.8" e revestimento de tela anti-ofuscamento, resolução Full HD (1080p), brilho de 250cd/m², contraste de 1000:1, ângulo de visualização horizontal e vertical de 178°, tempo de resposta de 8ms, Hub USB 3.0 embutido, suporte a 16,7 milhões de cores, conectores de entrada HDMI, VGA e DisplayPort, suporte a montagem do tipo VESA, alimentação bivolt automática (120/230VAC) e consumo máximo de 50W, fornecido com cabo de alimentação, cabo DisplayPort, cabo HDMI e cabo USB 3.0.

Equipamentos de infraestrutura de TI

Appliance firewall:

O appliance deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Hardware

01 (um) processador Intel Celeron Quad Core de 2.0GHz;

Memória RAM de 8GB DDR4 2400MHz;

01 (um) disco mSATA SSD de 64GB

Placa de rede com 04 (quatro) interfaces Gigabit Ethernet Intel;

04 (quatro) portas USB 3.0;

01 (uma) interface HDMI;

Fonte de alimentação com entrada bivolt automática e saída 12VDC 5A;

Chassi em metal com resfriamento passivo;

Temperatura de operação de -10 a 60°C;

Consumo máximo de 25W;

Software

Software de código aberto baseado no sistema operacional FreeBSD;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Configuração em ambiente web com administração remota e painel tipo dashboard para visualização de status do sistema;

Firewall de filtragem de pacotes com estado ou roteador puro;

Política de roteamento por gateway e por regra para failover e balanceamento de carga;

Firewall de camada 2;

Suporte para IPV6, NAT, BGP;

Suporte para VLAN (802.1q);

Servidor DHCP;

Wake On Lan;

Portal captivo com filtragem MAC, suporte a RADIUS, etc.;

Deverá ter suporte a implementação de VPN: IPsec, OpenVPN, L2TP com criptografia SSL e autenticação de usuário local ou RADIUS/LDAP;

Geração de chaves RSA;

Monitoramento de tráfego.

Cliente DNS dinâmico;

Relatórios e monitoramento de recursos com informações em tempo real;

Deverá ser fornecido com todos os cabos de energia, mídias e acessórios necessários para o perfeito funcionamento.

Switch gerenciável gigabit:

O switch gerenciável de 24 portas deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Interfaces

24 portas RJ-45 com detecção automática 10/100/1000 (IEEE 802.3 tipo 10BASE-T, IEEE 802.3u tipo 100BASE-TX, IEEE 802.3ab tipo 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half ou full; 1000BASE-T: somente full

4 portas fixas SFP Ethernet gigabit

1 porta de console serial de personalidade dupla (RJ-45 ou USB micro-B)

Processador ARM9E @ 800 MHz, flash de 128 MB

Tamanho do buffer de pacotes: 1,5 Mb alocados dinamicamente



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Memória de 256 MB DDR3 DIMM

Latência de 100 Mb: < 7,4 μ s (pacotes de 64 bytes LIFO)

Latência de 1000 Mb: < 2,3 μ s (pacotes de 64 bytes LIFO)

Rendimento: até 41,6 Mpps (pacotes de 64 bytes)

Capacidade de switching: 56 Gbps

Qualidade de serviço (QoS)

Conectividade

8 portas compactas e sem ventilador com operação silenciosa para áreas acusticamente sensíveis e flexibilidade de uplink com duas portas de dupla personalidade que podem ser usadas como Portas RJ-45 Gigabit Ethernet ou SFP

Layer 2

Suporte para 512 VLANs e 4.094 VLAN Ids

Suporte a pacotes Jumbo tamanho de quadro de até 9.220 bytes;

Modelos Fast Ethernet compatíveis com quadros de até 2.000 bytes sem configuração necessária

A tabela de endereços MAC de 16K fornece acesso a muitos Dispositivos da camada 2;

O protocolo de registro GARP VLAN permite o aprendizado automático e atribuição dinâmica de VLANs;

Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST +) permite que cada VLAN para construir uma árvore de abrangência separada para melhorar o link uso de largura de banda; é compatível com PVST +

Segurança

Listas de controle de acesso (ACLs) acomodam porta IPv4 / IPv6 e ACLs baseados em VLAN;

A filtragem de porta de origem permite apenas portas especificadas para comunicar uns com os outros;

RADIUS / TACACS + facilita a segurança do gerenciamento do switch administração usando um servidor de autenticação de senha;

Secure Sockets Layer (SSL) criptografa todo o tráfego HTTP, permitindo acesso seguro ao navegador;

Port trunking e agregação de link



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

O trunking suporta até oito links por tronco para aumentar largura de banda e criar conexões redundantes; e suporta algoritmo de balanceamento de carga de tronco L2, L3 e L4

Protocolo de controle de agregação de link IEEE 802.3ad (LACP) facilita a configuração de troncos por meio de configuração automática

IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree fornece link alto disponibilidade em vários ambientes VLAN, permitindo árvores abrangentes múltiplas; fornece suporte legado para IEEE 802.1d e IEEE 802.1w

SmartLink fornece redundância de link fácil de configurar de links ativos e em espera.

Nobreak 6kva:

O nobreak deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Tensão de entrada 230 VAC;

Frequência de entrada de 40 a 70Hz automático;

Intervalo de tensão de entrada de 165 a 270VAC;

Entrada a 3 fios (F/N/T);

Tensão de saída de 230VAC;

Potência Nominal 6kW/6kVA;

Distorção da tenção de saída inferior a 3%;

Fator de crista de 3:1;

Conversão **dupla** online;

Forma de onda senoidal pura;

Conexões de saída através de 6 plugues do tipo IEC 320 C13, 4 plugues do tipo IEC 320 C19 e ligação direta a 3 fios;

Placa de gerenciamento via interface de rede 10/100/1000 Base-T;

By-pass interno automático e manual;

Painel de controle com display de LCD com barra gráfica para carga e bateria e indicadores;

Alarme sonoro e desligamento de emergência;

Gestão inteligente da bateria;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Realização de testes e diagnósticos;

Grupo de tomadas gerenciáveis

Reinicialização automática de cargas após desligamento do nobreak;

Regulação de frequência e voltagem;

Proteção de cargas conectadas contra surtos, picos, raios e outros distúrbios elétricos;

Inicialização a frio;

Temperatura de operação de 0 a 40°C;

Banco de bateria externo compatível com o nobreak em tensão de 192VDC;

Bateria do tipo selada de chumbo ácido livre de manutenção a prova de vazamento;

Vida útil de 2 anos;

Temperatura de operação de 0 a 40°C;

O nobreak deve ser fornecido com kit de trilhos para instalação em rack 19", 02 (dois) bancos de bateria bem como todos os cabos de energia, aterramento e quadro com circuito de alimentação e proteção;

Rack 19":

O rack deve ter características técnicas iguais ou superiores às abaixo:

Profundidade de 1070mm;

Largura de 600mm;

Altura de 42U

Porta dianteira e traseira perfurada com perfil curvo;

Trilhos para montagem de equipamentos ajustáveis;

Aterramento elétrico integrado;

Canal traseiro para montagem de acessórios sem ocupar espaço em U;

Fornecido com pés de nivelção e rodas pivotantes;

Deverá ser fornecido com 02 (duas) PDU's compatíveis com o rack e o padrão elétrico adotado para instalação vertical sem ocupar espaço em U, PDU's para distribuição de energia para outros equipamentos. bem como os cabos de energia com trava para ligação de servidores, switches e outros equipamento;

Deverá ser fornecido com 02 (duas) bandejas fixas para até 100kg;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Deverá ser fornecido com 01 (um) Patch Panel Cat5e, com organizadores de cabo vertical e horizontais (1U e 2U) e tampas falsas para encaminhamento do cabeamento, e demais acessórios para montagem e acabamento;

Infraestrutura de dados e elétrica

Rede de Dados:

Fornecimento, instalação, identificação e certificação de cabeamento metálico de par trançado CAT 5e, keystones e demais acessórios para conectividade e acabamento.

Fornecimento, instalação, identificação de patch panel, patch cords e demais itens de conectividade e acabamento para ativos de rede e demais hardwares.

Rede Elétrica:

Deverá ser contemplado para o projeto de rede elétrica:

Fornecimento, instalação e identificação de fios e cabos elétricos e demais componentes de conectividade para os circuitos de alimentação elétrica de todos os equipamentos a partir do Nobreak;

Fornecimento, instalação e configuração de sistema UPS (Uninterruptible Power Supply);

Disponibilização pela CONTRATANTE, na sala de controle, 01 (um) quadro de distribuição com circuito trifásico 380/230VAC com pelo menos 10kW devidamente identificado, com dispositivos de proteção contra surtos, aterrado e balanceado de acordo com a norma NBR 5410.

Link de internet dedicado:

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de 01 (um) link de internet do tipo empresarial em fibra óptica de 200Mbps de throughput efetivo para o CCOI.

É de responsabilidade da contratada fornecer equipamentos e meios de transmissão certificados e homologados pelos órgãos reguladores, atendendo as normas vigentes durante todo o período contratual.

Observações Gerais:

Todos os itens a serem fornecidos e instalações deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na inexistência destas, ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

NEMA – National Electrical Manufacturing Commission

ANSI – American National Standard Institute



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers

EIA - Electronic Industries Association

7.8. PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA

A empresa contratada deverá disponibilizar um meio de comunicação para cadastro de chamadas para atendimento, possibilitando ao contratante acompanhamento e gestão sobre os processos de atendimento, mantendo de forma organizada e cronológica todos os chamados de manutenção corretiva e preventiva.

Promover os serviços de manutenção responsabilizando-se pela qualidade dos equipamentos e peças utilizadas, como também a perfeição técnica e acompanhamento das fases de testes após cada serviço.

Prestar os Níveis e Garantir o serviço – SLA conforme abaixo:

- a) Disponibilidade mensal de 95,0% excluindo as manutenções pré-programadas;
- b) Tempo de Atendimento - Nível "crítico" - até 60 minutos em horário de expediente ou 12 horas fora do horário do expediente (Serviço completamente indisponível);
- c) Tempo de Reparo - Nível "crítico" - até 24 horas (Serviço completamente indisponível);
- d) Tempo de Atendimento - Nível "severo" - até 12 horas (Serviço operando parcialmente);
- e) Tempo de Reparo - Nível "severo" - até 48 horas (Serviço operando parcialmente);
- f) Tempo de Atendimento - Nível "médio" - até 24 horas (serviço operando com degradação de qualidade);
- g) Tempo de Reparo - Nível "médio" - até 60 horas (serviço operando com degradação de qualidade).
- h) Tempo de Atendimento - Nível "informações" - até 72 horas (problemas que não impactam no funcionamento do serviço);
- i) Tempo de Reparo - Nível "informações" - até 84 horas (problemas que não impactam no funcionamento do serviço).

Quando de níveis de severidade:



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

ORDEM DE PRIORIDADE	SERVIÇOS	ITEM DE CONTROLE (NÍVEL)
1º	Semáforo apagado, parado ou com anomalia no seu funcionamento	Crítico
2º	Amarelo intermitente indevido	Crítico
3º	Outras falhas do controlador, falhas de comunicação, sincronismo e gerenciador de rede semafórica	Médio
4º	Módulo LED vermelho queimado	Severo
5º	Módulos LED (verde ou amarela) queimados	Severo
6º	Substituição de cabos e fiação defeituosos	Crítico
7º	Reposicionamento e instalação de caixas porta-focos, lentes, cobre-focos e botoeiras	médio
8º	Implantação, remoção de colunas e braços, remoção de materiais e alterações físicas	Até 10 dias da aprovação do projeto.
9º	Alterações na programação da rede de sinalização semafórica	médio
10º	Módulo de fiscalização, parado ou com anomalia no seu funcionamento	médio
11º	Módulo PCDI parado ou com anomalia no seu funcionamento	Médio
12º	Sistemas parados ou com anomalia no seu funcionamento	Médio

Prestar os serviços de manutenção do sistema de comunicação e equipamentos em geral, abrangendo a cobertura de atendimento 7x24x365 (sete dias da semana, 24 horas por dia, 365 dias por ano), a fim de garantir os níveis de SLA mencionados no item anterior.

Manter backup de equipamentos garantindo o funcionamento de todo o sistema de acordo com os níveis de SLA pré estabelecidos.

7.9. ENTREGA TÉCNICA:

Caso a vigência contratual atinja o prazo máximo decenal, ao término do contrato, todos os equipamentos e infraestruturas passaram a ser propriedade da contratante.

Em caso do término do contrato antes do prazo acima, a contratada deverá fazer a entrega técnica documentada do parque à municipalidade, lembrando que colunas e



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

braços que forem reaproveitados permanecem para a Municipalidade. O cabeamento também deverá permanecer apesar de ter sido trocado pela Contratada no início do contrato. Os demais componentes implantados são propriedades da contratada e poderão ser retirados conforme cronograma a ser efetuado.

7.10. MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A manutenção objetiva, por meio de ações preventivas e corretivas, inclusive as corretivas por acidentes ou roubo, furto ou vandalismo, com fornecimento e aplicação dos materiais e equipamentos que se façam necessários, atingir níveis de resultados de alta qualidade para os serviços especificados neste Termo de Referência. Para a consecução desse objetivo, caberá à CONTRATADA a realização das seguintes atividades:

- a) disponibilizar equipes de prontidão imediata para manutenção adequadas em especialização e quantidade, devidamente uniformizadas e com identidade visual própria, mas associada à identidade da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito, de modo a evidenciar que a manutenção corretiva e preventiva da Rede de Sinalização Semafórica do Município de São Carlos, esteja sendo realizada pela CONTRATADA;
- b) Manter equipe local motorizada em horário comercial a disposição de segunda a sexta feira.
- c) manter controle físico do patrimônio da Sinalização Semafórica do Município de São Carlos, atualizando seus dados cadastrais imediatamente após cada intervenção de qualquer natureza;
- d) realizar as intervenções nos cruzamentos semaforizados, dentro dos critérios previstos neste Termo de Referência;
- e) realizar rotinas de inspeção e verificação periódicas para o bom funcionamento da Rede de Sinalização Semafórica em seu conjunto e de seus equipamentos;
- f) realizar a manutenção preventiva e corretiva de acordo com as obrigações de resultado quanto a:
 - garantia de efetividade no atendimento às reclamações da população;
 - garantia de funcionamento;
 - garantia de disponibilidade;
- g) substituição imediata de qualquer componente do sistema no que tanger a qualquer dano, como por exemplo abalroamento, vandalismo, raios e outros.
- h) realizar a limpeza das lentes e de seus acessórios de iluminação e todos os componentes inclusive colunas;
- i) promover a manutenção do acabamento externo dos postes metálicos e caixas porta-focos, de forma a deixá-los com boa aparência, realizando as ações de limpeza de forma geral e repintura quando for o caso. Pintura de colunas anualmente na cor prata.
- j) os materiais sem condições de recuperação deverão ser substituídos por outro de igual equivalência técnica sem ônus para a Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito, que ao final do contrato, passam a integralizar o patrimônio Público;
- k) realizar a inspeção das instalações, efetuando de maneira sistemática o controle visual das instalações, por meio de visitas programadas, com o objetivo de detectar defeitos dos equipamentos da rede de Sinalização



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Semafórica e o estado de conservação do parque, utilizando-se de mecanismos de controle que possa comprovar para a Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito a sua realização.

Atividades pertinentes da Manutenção Preventiva e Corretiva

As atividades pertinentes da manutenção preventiva e Corretiva, inclusive por acidentes (batidas), as por furto ou roubo, serão por conta da CONTRATADA onde todos os custos serão de sua responsabilidade.

Nos casos de acidentes, furtos e vandalismo, todo o serviço de reparo será responsabilidade da CONTRATADA.

- a) Manter a(s) equipe(s) em operação á disposição 24h por dia, 5 dias na semana, e plantão a ser acionado nos finais de semana e feriados.
- b) Possuir técnicos especializados e sistemas informatizados para gerenciamento da manutenção da sinalização semafórica compreendendo as seguintes atividades:
- c) Despacho e controle das equipes técnicas de atendimento para vistoria, manutenção e/ou implantação atendendo as demandas em até 6 horas ou em até 24 horas quando demandar substituição de coluna(s);
- d) Operação do sistema de gerenciamento da manutenção semafórica;
- e) Consertos e/ou reparos de defeitos na sinalização semafórica mediante o recebimento de ordem de serviço emitida pela CONTRATANTE, ou via rádio/telefone;
- f) Atendimentos emergenciais de qualquer tipo de situação que possa oferecer riscos a população, em decorrência de problemas na sinalização semafórica, de acordo com solicitação da CONTRATANTE.
- g) Realizar vistorias periódicas registrando e informando à central de despacho, toda e qualquer situação que requeiram intervenções, especialmente relacionadas com:
 - Funcionamento de botoeiras;
 - Módulos LED queimados;
 - Falta de caixa porta-focos;
 - Caixas porta-focos danificadas ou fora de posição;
 - Lentes danificadas;
 - Cobre-focos danificados;
 - Cabos partidos ou sem isolamento;
 - Fiação baixa ou apoiada sobre outras redes ou árvores; - Elementos de sustentação inclinados ou danificados;
 - Problemas relacionados com a visibilidade do semáforo e que estejam a uma distância de até 50 metros, provocados por galhos de árvores, placas de propaganda, entre outros;
 - Materiais não pertencentes ao sistema e que estejam instalados nos elementos de sustentação sem a devida autorização da CONTRATANTE, tais como: cordas, arames, faixas, ou placas de propaganda.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Implantação, remoção e/ou substituição de caixas porta-focos de semáforos, e botoeiras, e todos os seus componentes: lentes, cobre-focos, lâmpadas, bocais, refletores, abraçadeiras, entre outros; Implantação, remoção e substituição de cabos de alimentação, de ligação das caixas porta-focos, de botoeiras, de sincronismo e de vídeo, bem como, a realização das emendas necessárias, embutindo os cabos;
- h) Implantação, remoção e substituição de controladores eletrônicos;
- i) Implantação, remoção e substituição de “racks” e isoladores para a sustentação dos cabos de alimentação e/ou de sincronismo.

Acompanhamento e Avaliação dos Serviços

Nos itens a seguir, estão definidos os critérios técnicos de acompanhamento e avaliação dos serviços de manutenção contratados, de modo a permitir a Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito verificar os resultados obtidos quanto à qualidade do serviço e do gerenciamento da rede de Sinalização Semafórica.

Qualidade da manutenção preventiva

A avaliação da qualidade da manutenção preventiva tem como objetivo verificar se o atendimento está sendo efetuado em concordância com o previsto neste Termo de Referência. Os pontos de controle serão relativos ao correto funcionamento, operação e o estado em que se encontra o cruzamento semaforizado.

A avaliação da qualidade da manutenção preventiva será realizada por intermédio de inspeção pela Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito por mês, em áreas contíguas. Os resultados apurados na avaliação serão objeto de um relatório assinado pelas duas partes, onde serão registrados o número e problemas encontrados.

A qualidade da manutenção preventiva será é medida conforme a tabela abaixo:

TABELA 1

CRITÉRIO	ITEM DE CONTROLE (MÁXIMO ACEITÁVEL NA INSPEÇÃO)
Número máximo de focos apagados	1,5% do total da amostra
Cruzamento semaforizado com defeito: a) Totalmente apagado b) Fase apagada	Máximo 03 cruzamentos



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

c)	Em amarelo intermitente	
d)	Fora de sincronismo (caso faça parte de uma rede sincronizada)	
e)	Plano semafórico incompatível com a programação especificada	
f)	Botoeira de pedestre inativa	
g)	Outros defeitos que comprometam a segurança do cruzamento	

Além dos critérios descritos no item anterior a avaliação da qualidade dos serviços prestados será medida pelo critério de número de reclamações da população via serviço de atendimento.

Excluem-se em casos de falta de energia onde a responsabilidade pelo fornecimento e manutenção é exclusiva da empresa concessionária de serviço, mas devendo neste caso comprovação ser feita por meio de relatório do sistema.

TABELA 2

Critério	Item de controle (máximo aceitável)
Número de reclamações máximas mensais	20

Estima-se este número baixo, pois com os meios tecnológicos exigidos neste edital, a contratada vai saber antes do usuário que o semáforo está com defeito e consertá-lo antes que o usuário tenha que efetuar a referida reclamação.

Qualidade da Manutenção Corretiva através do atendimento às ordens de serviço geradas na Rede de Sinalização Semafórica

A avaliação da qualidade da Intervenção na Rede de Sinalização Semafórica diz respeito aos prazos de intervenção em relação aos tipos de panes possíveis, conforme níveis de SLA definidos.

Observações:

- a)** Nos casos em que a manutenção envolva grandes danos a rede semafórica, inclusive os causados por abalroamento, vandalismos, furtos ou intempéries, a CONTRATADA deverá informar esse fato à Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito e justificar a ocorrência de possíveis não cumprimento dos prazos estabelecidos, cabendo à Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito avaliar se estas situações devem ser excluídas dos critérios estabelecidos pelos itens de controle da avaliação;
- b)** Interrupção de energia geral ou setorial: É a causada pela falta de energia por parte da concessionária. Nesse caso a CONTRATADA identifica o problema e, de imediato, aciona a Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito para adotar



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

as medidas cabíveis. Esse tipo de pane não tem prazo preestabelecido para correção por parte da CONTRATADA, uma vez que independe da sua ação direta e sim da concessionária;

- c) Os tempos contabilizados pelo sistema, como atrasos na conclusão dos serviços, serão somados e não poderão ultrapassar o total de 30 horas em todo o mês; ultrapassando a multa será de 0,05% do valor do contrato por cada hora de atraso.

Transferência da responsabilidade pelas instalações do sistema de Sinalização Semafórica para a contratada

A transferência da responsabilidade pela implantação do sistema de gerenciamento de sinalização semafórica da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito para a futura CONTRATADA será realizada após a comprovação da mobilização dos recursos e equipamentos necessários para a execução dos serviços, que deverá ocorrer no prazo de até 15 dias, contados a partir da assinatura do contrato, através de termo de recebimento com as informações abaixo, assumindo a responsabilidade sobre essas instalações conforme previsto neste termo de referência e no Contrato.

- a) Número de cruzamentos semaforizados;
- b) Dados de todos os materiais e infraestrutura implantada em cada cruzamento semaforizado;
- c) Informações de todas as redes de semáforos existentes, contendo todas as programações de tempo e agendamento de planos, topologia e interligação dos controladores que formam as diversas redes de cruzamentos semaforizados.

Após a complementação do cadastramento pela CONTRATANTE, será emitido pela Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito, o Termo de Recebimento Definitivo das instalações do Parque de Sinalização Semafórica do Município de São Carlos, assinado por ambas as partes, que servirá de base para atualização da quantidade de cruzamentos semaforizados a serem faturados pela CONTRATADA no mês subsequente ao evento.

Também faz parte, os materiais de responsabilidade de fornecimento pela Contratada os de menor importância como para a Manutenção Preventiva e Corretiva dos cruzamentos acima.

- Colunas e braços projetados;
- Controlador
- Conjunto de Aterramento completo (hastes de aterramento e conector);
- Caixa de entrada de energia com disjuntor residual;
- Cabo Multipolar 2x4,00mm² ou 2x6,00mm² (alimentação);
- Cabo Multipolar 2x1,50mm² (botoeira);
- Cabo Multipolar 4x1,50mm² (fase semafórica);
- Cabo Multipolar 8x1,50mm² (fase semafórica);
- Cabo CTP-APL 2 pares (comunicação);
- Cabo 4,00mm² (aterramento colunas);



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

- Cabo 10mm² (aterramento sistema);
- Suporte com Braquete e Roldana “classe pesada” completo;
- Módulo LED Veicular VM, AM e VD.;
- Grupos focais de quaisquer modelos
- Poste de concreto para ligação e leitura de energia (padrão CPFL);
- Anteparo;
- Suporte Basculante;
- Suporte Simples 101;
- Suporte Simples 114;
- Suporte Simples 127; - Mufla geleada.

Outros materiais necessários para o funcionamento do sistema semafórico.

Sistema de comunicação tipo telefonia GPS/GPRS com dois chip's ou outro tipo a escolha da contratada. (Obs: o custo de telefonia é responsabilidade da contratada).

Os custos de energia elétrica continuarão sendo pagos pela CONTRATANTE.

8. TREINAMENTO

A CONTRATADA deverá dar treinamento para operação de todos os equipamentos e sistemas previstos.

O treinamento deverá ser dado para até 10 servidores em no mínimo 2 (dois) e no máximo 5 (cinco) dias.

O treinamento deverá ocorrer nas dependências da SMTT ou em outro local a ser determinado.

9. DA MEDIÇÃO

A medição será feita após a apresentação pela contratada do relatório de funcionamento dos equipamentos e sistemas, além da descrição detalhada das atividades realizadas no período, mencionando e justificando as eventuais causas de paralisação e/ou atraso na prestação dos serviços, conforme acordado com a contratante antes da realização da primeira medição para o contrato.

Será considerado como período de não funcionamento os equipamentos e sistemas que não atingirem os índices mínimos de funcionamento, excetuadas as paralizações justificadas e aceitas pela SMTT.

10. MANUTENÇÕES

A empresa contratada deverá disponibilizar um canal para cadastro de chamadas para atendimento, possibilitando ao contratante acompanhamento e gestão sobre os processos de atendimento, mantendo de forma organizada e cronológica todos os chamados de manutenção corretiva e preventiva, conforme características abaixo:

Possibilite ao contratante lançar os chamados de manutenção num sistema WEB;



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

Receber retorno do diagnóstico dos atendimentos pelo sistema de forma automática, com mensagens por E-mail;

O sistema deverá manter histórico de todos os atendimentos no período contratual;

Deverá ser disponibilizado acesso via WEB para que seja possível acessar em qualquer local com acesso à internet;

Possuir controle de acesso com LOGIN e Senha;

Classificar o acesso por níveis de permissão;

Possibilitar cadastro dos técnicos e operadores envolvidos no processo;

Ser passível de direcionamento dos chamados;

Possibilitar parametrização para classificação dos níveis de atendimento;

Possibilitar criação de grupos por região de atendimento;

Todo chamado deverá ter uma identificação única;

Poder acessar os chamados pelo número de identificação ou por pesquisas de conteúdo dos chamados;

Permitir aos usuários adicionarem notas aos chamados durante o tempo do atendimento;

Os chamados deverão ter status de sua situação, sendo identificados por uma cor representativa ao status;

Deverá registrar todas as mudanças de status ocorridas durante o ciclo de vida do chamado;

Possibilitar criar relações de dependências entre chamados, criando links entre eles;

Possibilitar indicar o grau de gravidade do chamado, alterando a ordem de visualização;

Deverá permitir que sejam anexados arquivos de texto, imagem, ou similar a fim de melhor esclarecer o atendimento.

PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA.

Promover os serviços de manutenção responsabilizando-se pela qualidade dos equipamentos e peças utilizadas, como também a perfeição técnica e acompanhamento das fases de testes após cada serviço.

Manter backup de equipamentos garantindo o funcionamento de todo o sistema de acordo com os níveis de SLA pré-estabelecidos.



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

11. REMANEJAMENTOS DOS MÓDULOS DE FISCALIZAÇÃO

A SMTT poderá solicitar o remanejamento do módulo de fiscalização para qualquer dos conjuntos métricos semaforicos. Estima-se 8 remanejamentos durante a vigência contratual. A realização do remanejamento é responsabilidade da contratada, e será remunerada apenas e quando solicitado o serviço.

12. QUANTIDADES:

Item	Descrição do Equipamento ou Serviço	Qtd	Unid.
1	Conjunto métrico semaforico	70	Conj/mês
2	Módulo de fiscalização de trânsito não metrológico	35	Conj/mês
3	Remanejamento do módulo de fiscalização	8	Conjuntos
4	Módulo (PCDI) Ponto de Coleta de Imagens	35	Conj/mês
5	Sistema de monitoramento de cruzamentos	1	Licença
6	Sistema de análises e inteligência	1	Licença
7	Sistema de cadastramento do patrimônio semaforico em campo	1	Licença
8	Centro de Controle Operacional Integrado - CCOI	1	Conj/mês

13. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA MÍNIMA:

Prova de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto desta licitação, por meio da apresentação de atestado(s) expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devendo necessariamente estar em nome da licitante.

Na análise do(s) atestado(s) apresentado(s) pelas licitantes, a Equipe levará em conta os produtos ou serviços fornecidos, assim considerados os produtos ou serviços similares de qualidade equivalente, independente da redação do(s) respectivo(s) atestado(s). As parcelas de maior relevância a serem comprovadas são: fiscalização de infrações de trânsito através de equipamentos eletrônicos.

Na análise do(s) atestado(s) apresentado(s) pelas licitantes, a Equipe levará em conta o quantitativo mínimo de 50% (cinquenta por cento) para o item de maior relevância que compõe a solução, nos termos da Súmula nº 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

Prova de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto desta licitação, por meio da apresentação de atestado(s) expedido(s) por pessoa



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

jurídica de direito público ou privado, devendo necessariamente estar em nome do(s) responsável(eis) técnico(s) acompanhado da respectiva CAT (Certidão de Acervo Técnico), nos termos da súmula nº 23 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. As parcelas de maior relevância a serem comprovadas são: fiscalização de infrações de trânsito através de equipamentos eletrônicos.

Os atestados deverão contemplar soluções compatíveis com as especificações do sistema de monitoramento viário deste termo de referência;

Será aceito o somatório de atestados para a comprovação da aptidão técnica exigida.

Cada atestado de Capacidade Técnica deverá ser apresentado em papel timbrado da empresa/órgão declarante, registrado pelo órgão competente.

Somente serão considerados os atestados de capacidade técnica que indiquem a que contrato se referem, a vigência contratual e a especificação dos serviços prestados em consonância com o objeto da presente licitação, e, no mínimo:

- Nome da contratante;
- Período dos serviços atestados;
- Local de prestação dos serviços;
- Identificação do contrato (tipo ou natureza);
- Serviços executados (com respectivos totais).

Não serão aceitos atestados e contratos emitidos pela licitante ou por empresa do mesmo grupo empresarial e/ou emitidas por empresas, das quais participem sócios ou diretores da empresa proponente e relativos a testes, demonstrações e/ou cortesia.

Caso necessário, o Agente de Contratação poderá diligenciar junto às empresas/órgãos emitentes, a fim de se confirmar a veracidade das informações constantes dos atestados e obter todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade destes.

Comprovante de Registro de Pessoa Jurídica da empresa licitante, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), da região em que a mesma estiver vinculada;

Comprovante de Registro de Pessoa Física do^(a) profissional Engenheiro^(a) da empresa licitante, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

A comprovação do vínculo do profissional com a empresa vencedora da licitação poderá se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível ainda a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços.

Considerando que avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado,



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

a licitante deve apresentar, sob pena de inabilitação, declaração firmada por representante da empresa, que possui pleno conhecimento do objeto deste Edital, ficando franqueada a execução de visita técnica, caso julgue necessária nos endereços constante no Termo de Referência, sob suas expensas e sem o acompanhamento de servidores públicos.

14. AMOSTRA

A licitante classificada em 1º lugar no Certame, ou seja, classificada e habilitada, e antes da adjudicação e homologação, o Agente de Contratação irá suspender a sessão pública e será convocada para apresentar a solução ofertada para a execução do contrato, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis da convocação, contendo do mínimo:

- Solução completa contendo todos os equipamentos e sistemas ofertados.

O prazo a que se refere o item anterior poderá ser prorrogado em caso de necessidade, mediante justificativa da licitante, com aprovação do Agente de Contratação.

Todos os custos necessários para apresentação dos softwares e dos equipamentos correrão por conta da licitante.

Para a avaliação, o software poderá comunicar com equipamentos instalados em qualquer local.

A avaliação de amostra visa averiguar de forma prática que a solução ofertada atende aos requisitos mínimos funcionais e técnicos especificados neste Termo de Referência.

Serão avaliados os requisitos funcionais da solução, classificados como mínimos no Termo de Referência.

Qualquer interessado poderá acompanhar a realização da avaliação de amostra, sendo que durante a prova somente poderão se manifestar a Comissão de Avaliação da Prefeitura e a licitante em teste.

Durante a apresentação, apenas a comissão poderá solicitar demonstração de funcionalidades ou procedimentos à licitante que estiver apresentando o sistema. Os demais licitantes que estiverem acompanhando e desejarem se manifestar identificando o não cumprimento, divergência ou exprimir dúvida sobre alguma funcionalidade, deverá fazê-lo por escrito ao Agente de Contratação, que encaminhará a observação à comissão para manifestação.

A prova será executada e julgada pelos membros da Comissão de Avaliação, composta por servidores públicos do Departamento de Trânsito, para conduzir e subsidiar as decisões acerca da Avaliação de amostras.

A empresa proponente será considerada reprovada nas seguintes condições:
Não comparecimento para execução da prova na data e hora marcada.
Não atendimento (total ou parcial) de algum item constante dos requisitos funcionais e técnicos selecionados para avaliação, durante a Avaliação de amostras.

Caberá ao Agente de Contratação pronunciar-se oficialmente sobre a conformidade da



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

proposta da empresa proponente com os requisitos exigidos, bem como do resultado da Avaliação de amostras, e será divulgado em ato público.

Em caso de inabilitação e reprovação do 1º Colocado, será analisado a documentação de habilitação do 2º Colocado na etapa de lances e, uma vez habilitado, o mesmo será convocado para apresentação da Avaliação de amostras, e assim sucessivamente obedecida à ordem de classificação das licitantes.

Não será permitida a manutenção do equipamento de forma constante, pois esse comportamento difere do estado normal de regime operacional.

Da Solução Ofertada:

Deverá demonstrar de forma prática, podendo utilizar informações simuladas, todas as funcionalidades obrigatórias descritas para os equipamentos e sistemas solicitados.

Condições Gerais Acerca Das Demonstrações:

A Licitante deverá estar apta a demonstrar de forma prática, a capacidade de atendimento de qualquer funcionalidade solicitadas nos itens e subitens do termo de referência em relação aos equipamentos e sistemas exigidos como amostras.

Após a realização dos testes, caso seja solicitado pela prefeitura, a empresa deverá proceder, às suas expensas, a readequação do local dos testes em sua configuração original, quanto às calçadas, pavimento e sinalização, de tal forma que o local esteja nas exatas condições de antes da realização dos testes.

Não será admitido o tratamento das imagens, qualquer que seja.

Locais De Demonstração:

O local será definido pelo Departamento de Trânsito.

15. DISPOSIÇÕES GERAIS

Será admitido que a empresa contratada não detenha a propriedade dos equipamentos. Cumpre destacar que tal possibilidade visa a ampliação do caráter competitivo da disputa e a consequente potencialização da economicidade.

A proponente poderá, às suas expensas, vistoriar os locais onde serão executados os serviços objeto desta licitação e obter, para conhecimento de suas condições e características e obter sob sua responsabilidade e risco, todas as informações necessárias para elaboração da sua proposta, não se aceitando, a esse respeito, quaisquer alegações posteriores. A vistoria visa esclarecer todas as questões e elementos necessários para a plena e satisfatória apresentação das Propostas Comerciais. Para tanto devem ser verificadas, pelas proponentes, todas as especificidades existentes acerca da infraestrutura, mão-de-obra, licenças e autorizações necessárias, levando em consideração os diferentes tipos de equipamentos a serem instalados bem como o tempo necessário. Deverão ser verificadas as questões técnicas e de operacionalização dos serviços a serem



Prefeitura Municipal de São Carlos
Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito

realizados, tais como fluxo do tráfego, bloqueio de vias, pavimento, redes aéreas, disponibilidade de internet, existência de bueiros, instalação de infraestrutura como postes e demais elementos necessários.

Toda sinalização vertical e horizontal prevista na legislação pertinente em relação a equipamentos de fiscalização de infrações de trânsito serão de responsabilidade da contratante.

É de livre escolha da contratada os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, que, no entanto, deverão atender a todas as normas de segurança. É de responsabilidade da empresa o fornecimento de EPIs e uniformes aos seus empregados de acordo com a legislação vigente em relação à segurança do trabalho, com o efetivo pagamento dos salários dos seus funcionários acrescido dos encargos bem como o custeio do deslocamento nas vias do município de São Carlos.

Os serviços serão fiscalizados pelo corpo técnico da Secretaria de Transporte e Trânsito.