

ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO DO AMARELO PISCANTE

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	2
2. ARQUITETURA DO SUBSISTEMA.....	3
3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL E OPERACIONAL	4
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	5
5. PLANILHAS	26

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

- 1.1.** Este anexo é parte integrante do Termo de Referência para Fornecimento e Instalação dos Equipamentos do Sistema de Gerenciamento de Placas Operacionais a serem instalados no Sistema Viário do Município de São Paulo, monitoradas e acionadas remotamente através de uma Central de Controle.
- 1.2.** O objetivo desta especificação técnica é o de estabelecer as premissas básicas e conceituais e os requisitos técnicos e operacionais mínimos que deverão ser atendidos quando do fornecimento dos equipamentos e dos serviços.
- 1.3.** As informações contidas neste anexo complementam o Termo de Referência citado acima e só devem ser utilizadas nesse contexto.
- 1.4.** Esta sinalização consiste em um sistema composto por placas com piscantes de alerta de acionamento local e/ou de uma Central, através de uma estação de trabalho para monitoramento remoto com Interface Web, possibilitando maior eficiência e rapidez nas providências necessárias quanto da otimização dos recursos disponíveis em situações de contingenciamentos de eventos variáveis, tais como faixas exclusivas, alerta em áreas de enchentes, desvios de tráfego, faixas reversíveis, etc., proporcionando melhores condições de fluidez, segurança e conforto aos usuários das vias monitoradas.
- 1.5.** Deverá ser possível o acionamento e a desativação das placas operacionais por meio de dispositivo móvel. Neste caso também esperasse que seja possível o monitoramento de estado das placas operacionais.

2. ARQUITETURA DO SISTEMA

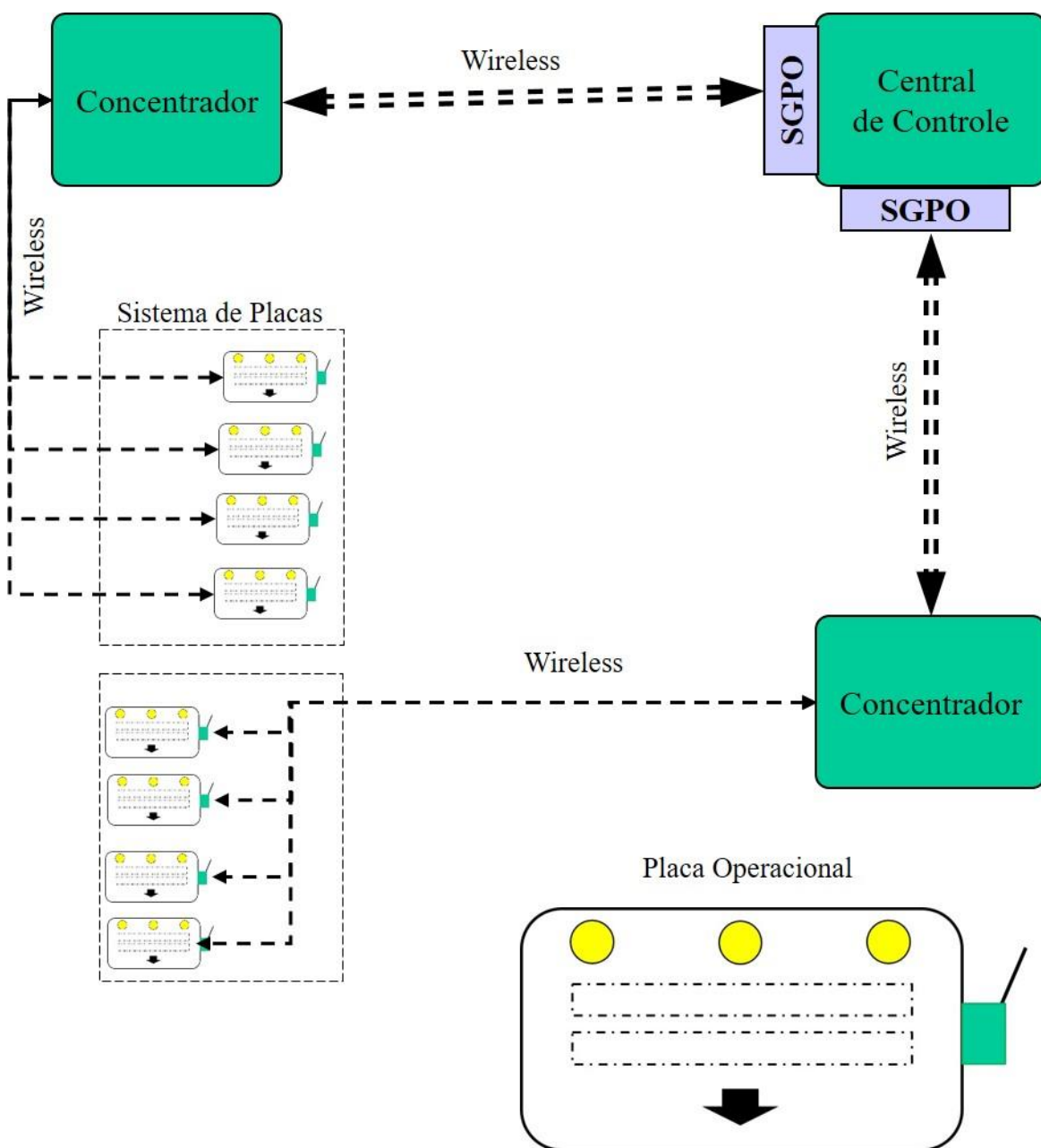
2.1. O Sistema de Gerenciamento de Placas Operacionais deverá ser composto dos seguintes elementos.

2.1.1. Placas de Orientação ou de Regulamentação ou Advertência, com piscante;

2.1.2. Rede de comunicação – “wireless network”; e

2.1.3. Concentrador de dados para gestão e comunicação com o sistema.

2.2. A arquitetura básica é ilustrada pela figura a seguir:



3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL E OPERACIONAL

- 3.1.** O sistema deverá assegurar o controle local e remoto contendo minimamente as seguintes funcionalidades:
- Controle e acionamento remoto e local de forma criptografada.
 - Monitoração automática de funcionamento via central.
 - Monitoramento do suprimento de energia via central.
 - Indicação quando houver falha de comunicação com a central.
 - Registro dos acionamentos e falhas eventuais do sistema criando um histórico das ocorrências na Central.
 - Programação de horários para início e término de operação, via central. Podendo ser efetuado para uma placa ou para um grupo pré-selecionados de placas, configurável por horas pré-determinadas, dia da semana ou por mês.
 - A interface com o usuário deverá ser amigável em uma única estação de trabalho multifuncional, contendo mapas e janelas baseados na plataforma Windows, integrando todas as funções do sistema.
- 3.2.** Deverá ser possível ao usuário efetuar a ativação dos piscantes das placas de forma individual ou por grupos de placas instaladas.
- 3.3.** Deverá conter alarmes distintos (específicos) para cada função do monitoramento permitindo ao operador na Central tomar conhecimento de eventuais anomalias ou falhas do sistema.
- 3.4.** Os ícones dos pontos de localização das placas deverão facilitar o diagnóstico atualizado do sistema instalado, com cores ou ícones diferenciados para informar o estado geral de funcionamento das placas. Ao clicar em um ícone da placa, o sistema deverá mostrar os detalhes cadastrais desta placa e o seu estado atual de operação.
- 3.5.** Mapa de Monitoramento e Gerenciamento dos Sistema deverá exibir um dos seguintes “Status”:

3.5.1. Normal (Ativado).

3.5.2. Desligado.

3.5.3. Falha de comunicação.

3.5.4. Falta de energia.

3.5.5. Em manutenção.

3.6. Descrição Operacional:

As Placas Operacionais deverão ser capazes de operar nas seguintes condições:

- Operação contínua, 24 horas por dia, 7 dias por semana, em ambiente aberto.
- Sob quaisquer condições climáticas adversas de temperatura, chuva e neblina.
- Sob luz solar direta.

3.7. Toda a documentação técnica, manuais de operação, programação e manutenção, deverão ser escritos na língua portuguesa, assim como os softwares comerciais que disponham de versão neste idioma. Os demais documentos poderão ser escritos no idioma inglês ou espanhol.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo estabelece as exigências e diretrizes que orientam o fornecimento do Sistema de Gerenciamento de Placas Operacionais.

4.1. INTERFACE DE CONTROLE CENTRAL

4.1.1. A interface de Controle Central que deverá ser fornecida e instalada na Central de Controle da CET denominada como Estação de Trabalho e deverá ser constituída minimamente por:

- 01 monitor de vídeo de XX”.
- Teclado e mouse.
- Impressora
- Processador / Servidor.
- Equipamentos para rede local como cabos e acessórios bem como o mobiliário a ser utilizado pelos operadores (bancada e cadeira).

- Sistema Operacional compatível com ambiente tecnológico da CET.

- 4.1.2. A Interface de Controle Central deverá apresentar tela em que seja possível selecionar a placa que se deseja monitorar/ativar tanto por meio de listas quanto por meio de mapas.
- 4.1.3. Os ícones referentes aos pontos de placas deverão ser georreferenciados acompanhados de seu número de identificação.
- 4.1.4. Os elementos em campo que estiverem em falha ou sem comunicação deverão ser apresentados na tela/mapa em cor distinta dos demais.
- 4.1.5. O controle também deve ser permitido através de dispositivos móveis, por meio de interface WEB e/ou APP.

4.2. INFRAESTRUTURA DE POSTE/COLUNA DE SUSTENTAÇÃO

- 4.2.1. A estrutura de suporte para as Placas Operacionais, bem como sua locação deverão atender às necessidades funcionais/operacionais definidas pela CET.
- 4.2.2. As colunas de sustentação devem ser de aço carbono galvanizada a fogo.
 - 4.2.2.1. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas para as peças e após as operações de furação e soldagem.
- 4.2.3. Deverão ser fornecidos conjuntos estruturais completos para a sustentação das placas composto basicamente pelos elementos necessários à sustentação, fixação e posicionamento das placas sobre a via pública, devidamente fixada ao solo através de fundações.
- 4.2.4. Quando instaladas sobre o passeio público, as infraestruturas obedecerão à legislação municipal pertinente Lei 13.885/2004 e Decreto 45.904/2005.
- 4.2.5. As placas operacionais instaladas deverão obedecer a uma altura livre de no mínimo 5,00 (cinco) m em relação ao leito viário.
- 4.2.6. Os conjuntos Placas/Estruturas deverão oferecer proteção e resistência contra vibrações e choques associados à condição de tráfego intenso e veículos pesados, atendendo inclusive a Norma EM 12767 sobre os conceitos de segurança passiva.

4.2.7. Os conjuntos estruturais (inclusive fundações) deverão ser dimensionados para resistirem integralmente as cargas normais ocasionais e acidentais. É aplicável a NBR 6123/88, no que se refere à ação do vento nessas estruturas, que é a ação determinante para o seu dimensionamento. As estruturas deverão ser dimensionadas para suportar a velocidade máxima do vento prevista nesta norma.

4.3. PLACAS OPERACIONAIS

4.3.1. Esta especificação técnica fixa condições mínimas exigíveis para o fornecimento de placas de orientação simples e moduladas, placas de regulamentação e placas de advertência, fabricadas em chapas de alumínio (ET-SV-04 Rev.3) pintadas e/ou com aplicação de películas.

4.3.2. Nas placas modulares, os módulos devem ser confeccionados com perfis de alumínio. Os módulos devem ser fixados, a uma ou mais chapas de alumínio, por meio de rebites de alumínio com espaçamento de no máximo 15,0 cm, ou por fita dupla face de espuma acrílica branca de largura compatível com as partes de 1,0 mm a 1,5 mm de espessura.

4.3.3. Na confecção das placas moduladas não será aceita a sobreposição de chapas. Sua superfície deverá ser plana e lisa, não devendo possuir degraus ou falhas na junção dos módulos.

4.3.4. O tamanho dos caracteres é variável e deverá ser definido por Projeto encaminhado pela CET.

4.3.4.1. Para confecção dos topônimos deve ser utilizado o alfabeto POT-CET, “Standart Alphabets – Série E9M”, que é o mesmo utilizado pelo Departamento Americano de Transportes (Federal Highway Administration) e/ou alfabeto Helvética Médium Italic.

4.3.5. Quando da aplicação de películas deverá ser efetuada por meio de equipamentos adequados que propiciem a máxima adesão entre: chapa e película de fundo; fundo pintado de mensagem; entre película de fundo e mensagem, evitando a ocorrência de bolhas, rugosidades, etc.

4.3.6. As placas devem atender aos Manuais de Sinalização Urbana, que poderão ser consultados na Superintendência de Sinalização – SSI.

4.3.7. SUBSTRATO

4.3.7.1. As placas devem ser fabricadas com chapas de alumínio com espessuras nominais de 1,5 mm a 2,0 mm de acordo com a especificação ET-SV-04 da CET.

4.3.8. TINTA DE FUNDO

4.3.8.1. A tinta de fundo a ser aplicada, para as faces pintadas, deverá estar de acordo com a especificação técnica ET-SV-20 da CET.

4.3.9. ESMALTE SINTÉTICO SEMIBRILHANTE

4.3.9.1. O esmalte sintético a ser utilizado para as faces pintadas deverá estar de acordo com a especificação técnica ET-SV-24 da CET.

4.3.10. PELÍCULAS

4.3.10.1. As películas a serem utilizadas na confecção das placas são as dos tipos: IV e I ou II ou III, conforme norma NBR 14644, devendo estas atenderem a todos os requisitos constantes desta norma.

4.3.11. TRATAMENTO DAS CHAPAS

4.3.11.1. As chapas após o corte, deverão passar por processo de lixamento em todo o seu perímetro, e não poderão apresentar rebarbas ou bordas cortantes.

4.3.11.2. As chapas devem passar por processo de limpeza e desengraxamento de modo a garantir perfeita aderência das tintas, fitas de dupla face ou películas.

4.3.11.3. Após limpeza deve ser aplicado, nas faces a serem pintadas, tinta de aderência “Wash-Primer” de acordo com a especificação ET-SV-20 da CET.

4.3.12. ACABAMENTO

4.3.12.1. Face Principal: a face principal das placas poderá ter acabamento composto por: por pintura e película ou película sobre película.

4.3.12.2. Pintada e Película: após a secagem da tinta de aderência “Wash-Primer” deve ser aplicada tinta esmalte sintético semibrilhante secagem em estufa, conforme especificação ET-SV-24 da CET.

4.3.12.2.1. As cores das tintas a serem utilizadas deverão ser definidas de acordo com o tipo e a mensagem da placa.

4.3.12.2.2. Após a secagem da tinta deverá ser aplicada à película correspondente por meio de equipamentos adequados que propiciem a máxima adesão entre o fundo pintado e a película.

4.3.12.3. Película sobre película: a película de fundo deverá ser aplicada diretamente na chapa de alumínio depois de ter sido efetuado a limpeza. Símbolos, Letras, Números e Tarjas serão aplicadas sobre a película de fundo.

4.3.12.4. Face Oposta: Depois da secagem da tinta de aderência, deve ser aplicada tinta esmalte sintético semibrilhante na cor preta, conforme ET-SV-24 da CET.

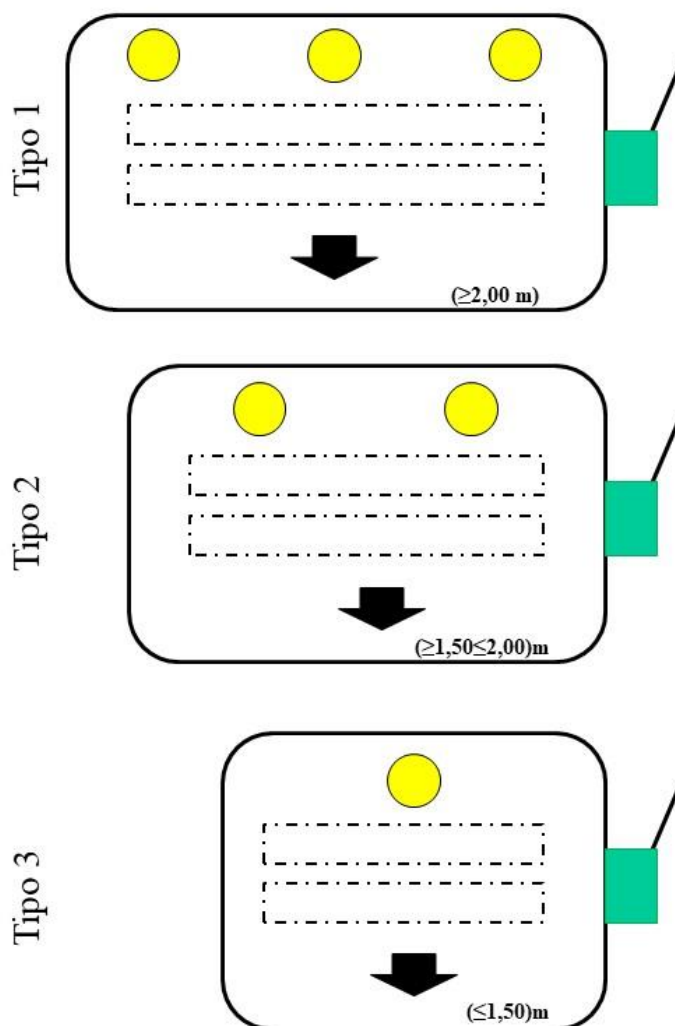
4.3.12.5. Tabela de Cores: as cores das tintas devem obedecer ao padrão do código Munsell de cores discriminado na tabela a seguir.

Cor	Código Munsell
Branca	N 9,5
Preta	N 0,5
Amarela	10 YR Max.
Verde	10 G 3/8
Azul	5 PB 2/8
Vermelho	7,5 R 4/14

4.3.12.5.1. Quando da aplicação de películas as cores a serem utilizadas deverão atender às coordenadas de cromaticidade definidas na NBR 14.644.

4.3.13. As placas Operacionais serão de 03 tipos, de acordo com projeto a ser definido pela CET: placas de Orientação ou de Advertência ou de Regulamentação, sendo suas cores de Fundo, Tarja e Letras (caracteres)

Tipologia das Placas Operacionais



definida conforme Manual de Sinalização Urbana.

A tipologia das placas em relação a sua dimensão e a instalação de Piscantes de Alerta está definida na imagem a seguir:

4.4. PISCANTES DE ALERTA

4.4.1. Os Piscantes de Alerta que compõem o Sistema de Gerenciamento de Placas Operacionais, deverão ser constituídos por módulos de LED na cor amarela, ter seção circular de 200 mm e acondicionados em caixa de policarbonato.

4.4.2. Todos os elementos deverão ser compatíveis com os componentes de sinalização semafórica utilizados pela CET, e estarem de acordo com os seguintes itens da Especificação Técnica CET: ET-SE-23, Módulos de Iluminação baseados em Diodos Emissores de Luz – Módulo LED:

- Tecnologia de diodos (LED's).
- Proteção Mecânica.
- Lentes.
- Características Elétricas.
- Intensidade Luminosa.
- Cromaticidade.

4.4.3. Os piscantes devem suportar exposição a intempéries, insolação direta e mudanças bruscas de temperatura, sem que tais condições causem deformações, trincas, rachaduras ou quaisquer outras degradações de qualidade.

4.4.4. Os módulos de LED e sua respectiva caixa deverão apresentar grau de proteção contra infiltração de água e de poeira que atendam as especificações no mínimo do grau IP 55. Os graus de proteção IP estão definidos na Norma ABNT NBR IEC 60529/2005.

4.5. REQUISITOS PARA A COMUNICAÇÃO DE DADOS

4.5.1. A CONTRATANTE utilizará diferentes subsistemas de comunicação de dados para monitorar e controlar os dispositivos de seu interesse. Estes subsistemas incluem, exemplificativamente, comunicação "sem fio", rede própria com ou sem fibra ótica, comunicação serial e comunicação discada

da rede pública. O Sistema de Gerenciamento de Placas Operacionais – SGPO deverá suportar, no mínimo, os seguintes canais de comunicação:

- Conexões Ethernet, com transporte tanto por TCP/IP como por UDP/IP.
- Conexões seriais, usando transporte por PMPP.
- Conexões Ethernet, com transporte serial PMPP embutido (embedded) dentro do TCP/IP ou do UDP/IP.
- Conexões discadas usando protocolos PMPP, PPP, GPRS ou LTE.
- Modems discados, arranjados em bancos e "racks", usando PMPP.
- O SGPO deverá manter estatísticas da comunicação com cada dispositivo do sistema, de modo a permitir que os erros de comunicação ocorridos possam ser determinados de maneira rápida e expedita.

4.6. REQUISITOS PARA O REGISTRO DE BANCO DE DADOS.

4.6.1. O banco de dados deve ser compatível com a tecnologia vigente da CET.

4.6.2. O SGPO deverá suportar a interrogação periódica (polling) dos dispositivos de campo para monitorar e registrar no banco de dados a situação operacional, valores e indicadores operacionais. Esta interrogação deverá permitir o seguinte:

- Configuração da periodicidade da interrogação e registro, para cada dispositivo, de 30 segundos a 12 horas.
- A configuração, para cada tipo de dispositivo, da quantidade máxima de registros (logs) mantidos no banco de dados, antes de se iniciar a sobrescrita dos registros mais antigos lá armazenados.

4.7. REQUISITOS FUNCIONAIS

4.7.1. Interface com o usuário

4.7.1.1. MAPEAMENTO GEORREFERENCIADO (GIS)

4.7.1.1.1. Como parte da Interface Gráfica com o Usuário (GUI), o SGPO deverá suportar o mapeamento por georreferenciamento (GIS). O suporte ao georreferenciamento deverá incluir o seguinte:

- Capacidade de acessar os arquivos de formas (shapes), identificadores (labels) e de dados GIS nos formatos desenvolvidos pela empresa ESRI (esri.com).
- Capacidade de disponibilizar funções de "zoom" configuráveis aos detalhes de formas e identificadores, independentemente.
- Capacidade de configurar o "acabamento fino" das imagens (render) incluindo cores, formas, identificadores, fontes, tamanhos e demais atributos de acabamento.
- Todos os dispositivos ou equipamentos dos subsistemas serão georreferenciados. A aparência dos dispositivos em uma vista de um mapa específico deverá ser controlada por uma combinação de controle de zoom e de controle de camada (*layer*).
- Quando o mapa que exibe equipamentos móveis ficar congestionado visualmente, a fim de melhorar a legibilidade da informação exibida, o ícone representativo do dispositivo, no mapa, poderá ser conectado ao indicador real de localização georreferenciada através de uma linha conectando as duas informações: ícone e localização, ou solução equivalente.

- A interface georreferenciada com o operador deve ser amigável, de modo que a navegação no mapa e a seleção de dispositivos sejam auxiliadas por menus acionados pelo botão direito do mouse e pela posição do ponteiro no mapa.

4.7.1.2. NÍVEIS DE ACESSO E SEGURANÇA

4.7.1.2.1. O SGPO suportará os seguintes níveis de segurança relativos aos acessos dos seus Usuários:

- O nome de usuário e respectiva senha serão exigidos antes de conceder acesso a qualquer das funções do SGPO.
- A senha será criptografada e armazenada no banco de dados.
- Ao nível de Administrador será permitido verificar quais são os usuários que estão acessando o SGPO (logados no sistema), em qual terminal estes usuários estão com o acesso permitido e qual o conteúdo em exibição no monitor do terminal.
- Ao nível de Administrador será permitido excluir e negar o acesso (log off) a qualquer usuário que esteja acessando o SGPO.
- Um temporizador de inatividade do SGPO provocará a exclusão temporária (log off) de um usuário inativo, após o decurso de um período de tempo configurável.
- Serão definidos os níveis de acesso e respectivos poderes operacionais em termos de alterações permitidas no próprio SGPO, do mais alto ao mais baixo, sendo que o nível mais acima tem todos os poderes dos níveis abaixo, como segue:

- a. Administrador: poderes totais sobre o sistema.
- b. Supervisor: pode permitir alterações limitadas na estrutura do sistema.
- c. Analista: pode alterar programas do sistema
- d. Operador Master: pode executar ações manuais permitidas pelo sistema
- e. Operador: somente ações pré-definidas no sistema.
- f. Convidado (guest): somente observação.

4.7.1.3. GRUPOS DE USUÁRIOS E GRUPOS DE DISPOSITIVOS

4.7.1.3.1. Deverá ser possível alocar equipamentos do sistema de placas operacionais formando grupos de dispositivos de acordo com definições do Administrador, da forma que se segue:

- Estes grupos de dispositivos serão somente acessíveis conforme o nível de acesso e segurança dos grupos de usuários que forem definidos.
- Deverá ser possível atribuir os níveis de acesso e respectivos poderes sobre os grupos de dispositivos, aos grupos de usuários.

4.7.1.3.2. Assim, por exemplo, "um Grupo de Placas de uma determinada rua/avenida" deverá ser controlável pelos operadores da rua/avenida e somente "vistos" pelos operadores de outra Região, assim como "um Grupo de Placas da Região" deverá ser controlável pelos operadores desta Região e somente "vistos" pelos operadores da outra Região responsável pelo conjunto rua/avenida.

4.7.1.4. RASTRO DE AUDITORIA

4.7.1.4.1. Todas as atividades dos usuários do SGPO devem ser registradas (logadas), com a finalidade de permitir, posteriormente, o completo e inequívoco rastreamento para auditoria das tarefas realizadas, da seguinte maneira:

- Deverá ser registrada toda e qualquer operação ou mudança de configuração;
- Todos os registros devem incluir um Nome de Usuário, a Identificação do Equipamento do Sistema, os Comandos executados e a Data e Horário da atividade do usuário.
- Deverá ser possível ver e imprimir relatórios de Atividades de cada Usuário, filtradas por Data e/ou por Usuário e/ou por Equipamento do Sistema.
- Os arquivos dos registros para auditoria deverão ser protegidos por medidas de segurança que impeçam a sua modificação ou destruição, tanto acidental quanto intencional, por qualquer nível de usuário, inclusive o Administrador. Estes arquivos serão mantidos em pelo menos duas cópias iguais, atualizadas simultaneamente, em diferentes computadores. Estes arquivos manterão os dados arquivados pelo prazo de 24 meses, após o que os dados poderão ser sobrescritos pela ordem de antiguidade.

4.7.1.5. ALARMES

4.7.1.5.1. Os alarmes são usados para notificar o usuário de que um dispositivo não está funcionando corretamente. A funcionalidade dos alarmes deverá ser abrangente, incluindo itens tais como:

- Parâmetros definidos pelo usuário para alertar e indicar aos operadores quando ocorrerem falhas. Por exemplo: falta de energia elétrica; falhas de comunicação com Placas, entre outros parâmetros.
- Uma tabela de diagnósticos deve ser aberta para cada dispositivo, indicando as falhas correntes e atualizadas e/ou outras condições correntes.
- Se uma falha for detectada pelo sistema durante o processo de interrogação periódica dos dispositivos (*polling*), os respectivos alarmes serão ativados e a falha será indicada visualmente na tabela e no mapa, em destaque, e, se desejado, disparará um alarme sonoro, para chamar a atenção do operador.
- Os diagnósticos dos alarmes também serão comunicados aos usuários pré-designados, através do envio de e-mails ou mensagens SMS.

4.7.1.6. MAPA GEORREFERENCIADO DO SISTEMA VIÁRIO

4.7.1.6.1. Deverá ser possível atribuir faixas com cores ao longo de qualquer via apresentada no mapa georreferenciado (GIS), de tal forma que o nível de tráfego e disponibilidade da via possa ser facilmente identificado. Estas apresentações gráficas deverão ter as seguintes características:

- As conexões (LINKS) devem seguir a geolocalização da via quando o mapa for objeto de vistas dinâmicas, tanto de varredura (*panning*) quanto de ampliações/reduções telescópicas (*zoom in / zoom out*).
- Deverá ser possível ajustar a transparência da conexão, de modo que a interação visual com os

dados georreferenciados nas camadas (*layers*) subjacentes possa ser modificada.

- Deverá ser possível atribuir cores pré-definidas e padronizadas às conexões (LINKS); estas serão alteradas automaticamente em decorrência dos alarmes que ocorrerem quando os limiares estabelecidos forem ultrapassados.
- Quando ocorrer uma atualização de uma conexão (LINK), esta atualização ocorrerá também em todos os computadores clientes que estiverem exibindo o mapa georreferenciado no qual exista a mesma conexão.

4.7.1.7. PROGRAMAÇÃO DE HORÁRIOS

4.7.1.7.1. SGPO deverá ter a função de programar os horários de início e término em que ações específicas serão executadas. Deverá ser possível realizar a programação a partir de uma central.

4.7.1.7.2. A programação poderá ser feita por dispositivo ou para um grupo pré-selecionado de dispositivos. As ações programadas serão ajustadas nas datas e nas horas pré-determinadas, as quais deverão ser configuráveis por dia, por dia da semana, por mês ou em qualquer combinação destes parâmetros.

4.7.1.7.3. Os tipos de ações que estarão disponíveis para programar devem incluir:

- Ativar um cenário;
- Ativar um procedimento operacional padrão (POP);
- Ativar um processo manual de interrogação periódica de dispositivos (*polling*);

- Fazer o envio (*upload*) de novos arquivos de eventos e anexá-los à tabela de eventos;
- Fazer um salvamento de dados (*backup*);
- Emitir um relatório.

4.7.1.7.4. O servidor central deverá ter a capacidade de configurar e executar qualquer quantidade de programações horárias bem como registrar as atividades correntes para cada programação disponível (*log*). As programações horárias devem ser facilmente criadas e editáveis, incluindo adições e remoções a uma programação horária previamente existente e arquivada.

4.7.1.8. RELATÓRIOS

4.7.1.8.1. O SGPO deverá suportar relatórios configuráveis pelo usuário, como segue:

- Deverá suportar a conexão do SGPO à base de dados SQL, ou equivalente.
- O Redator de Relatórios deverá suportar a exibição de tabelas, gráficos e quaisquer outros dados que estiverem arquivados na base de dados do SGPO.
- SGPO deverá dispor de um conjunto de filtros padrão, de forma que as faixas de valores dos dados, o tipo de equipamento, bem como os usuários possam ser filtrados segundo estes parâmetros padronizados, para qualquer um ou para todos os relatórios.

4.7.2. STATUS E CONDIÇÕES DE USO

4.7.2.1. Os equipamentos deverão permanecer sempre em boas condições operacionais.

- 4.7.2.2. O SGPO deverá monitorar os equipamentos usando alarmes, estatísticas de comunicações, bem como tabelas de diagnósticos.
- 4.7.2.3. O monitoramento pode ser feito em um processo de interrogação periódica ou em tempo real.
- 4.7.2.4. O status pode ser visto em qualquer uma de três maneiras distintas: observando a tabela de status, exibindo os equipamentos no mapa, ou processando os dados armazenados para análise estatística ou emissão de relatórios de atividades.
- 4.7.2.5. Uma vez que os alarmes sejam estabelecidos, o monitoramento começará e incluirá:
- Possibilidade de o operador responder a um alarme, reconhecendo o alarme, ou pondo-o em fila por certo período de tempo, ou restabelecendo-o (*reset*).
 - Possibilidade de mascarar os alarmes por determinados dias e/ou horas do dia.
 - Ativação automática dos Procedimentos Operacionais Padrões aplicáveis aos alarmes.
 - Registro de todos os alarmes e ações subsequentes tomadas a partir dos mesmos.
- 4.7.2.6. As falhas de comunicação serão tratadas através da interrogação periódica dos equipamentos, tanto de uma forma programada, quanto em Tempo Real. As falhas de comunicação serão tratadas da seguinte maneira:
- Os parâmetros da configuração serão estabelecidos pelo usuário de modo que quando um dispositivo não responde a um determinado número de interrogações periódicas, ele passa a um estado marginal, com

redução da frequência das interrogações periódicas e, persistindo a condição, finalmente colocado fora de condição de uso.

- Quando um dispositivo falha em responder às interrogações periódicas, dentro do intervalo de tempo limite (*timeout*), configurável, e após um número configurado das novas tentativas (*retries*) a falha persiste, um alarme será disparado.
- A ocorrência de um estado conectado (*on line*), marginal ou fora de conexão (*off line*) disparará os alarmes apropriados, de modo que o status e a condição de uso destes dispositivos sejam prontamente indicados, monitorados e relatados.
- Tais alarmes de comunicações serão apresentados visualmente em um mapa ou podem ser indicados no formato de tabelas.
- Um registro será mantido para todas as falhas de comunicação.

4.7.2.7. As tabelas de diagnósticos serão configuráveis para todos os dispositivos e mostrarão, visualmente, as condições de uso e o status destes dispositivos.

4.7.2.8. Uma vez que as tabelas tenham sido configuradas, estarão disponíveis para a exibição no mapa e alertarão o operador por meios sonoros, ou iluminação piscante e/ou exibição através de código de cores na tabela, indicando que um limiar foi ultrapassado. Este procedimento é essencialmente o mesmo para quando se tem um alarme sendo desligado (*going off*), que deve ser tratado da mesma maneira que a descrita acima.

4.7.3. GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

4.7.3.1. O SGPO deverá suportar um programa de gerenciamento da manutenção, como segue:

- SGPO deverá incluir a capacidade de programar a manutenção e o suporte técnico, de rotina e sob solicitação, na infraestrutura de equipamentos instalados nas vias. A infraestrutura compreende Placas Operacionais, rede de comunicações de dados e todo e qualquer equipamento instalado no Centro de Controle.
- Programar a manutenção preventiva;
- Registrar o início e a realização da manutenção corretiva;
- Atualizar e melhorar sistemas e procedimentos da manutenção;
- Manter registros e fornecer dados para o rastreamento de auditorias de todas as manutenções solicitadas, executadas, programadas e não programadas
- A fim de atingir estes objetivos, o SGPO deverá fornecer as seguintes funções e capacidades mínimas:
 - a. Uma base de dados para gerenciamento de recursos com capacidade para exibir informações em 3D.
 - b. Um sistema de programação da manutenção planejada;
 - c. Um sistema de Ordem de Serviço para a realização da manutenção programada e da não programada.

- d. Um sistema para registros de manutenção e apresentação de relatórios integrados à base de dados de gerenciamento dos recursos.
- Tabelas adicionais da base de dados, integradas à tabela dos equipamentos do sistema, fornecerão informações sobre fabricante, modelos, referências à documentação e referências às instruções da manutenção. A documentação do fornecedor OEM (fabricante do equipamento original) fará parte desta base de dados.
- Cada atividade da manutenção será uma entrada na tabela da manutenção. O status de cada entrada será mantido (por exemplo, programado, realizado, em processo, terminado, suspenso) e controlado através da interface com o gerenciamento da manutenção;
- Dispositivos e equipamentos virtuais (por exemplo: base de dados do sistema, sistema de comunicação, etc.) serão criados no sistema da manutenção;
- O Gerenciamento da Manutenção abrange as seguintes áreas:
 - a. A manutenção de Rotina ou Programada;
 - b. A Manutenção Corretiva;
 - c. Alarmes da Manutenção;
 - d. Administração da Manutenção.
- Os dispositivos e equipamentos obterão as respectivas posições georreferenciadas do mapa GIS do SGPO. Isto significa que os dispositivos e equipamentos deverão ser mostrados nos mapas GIS do SGPO e que o usuário poderá consultar a Tabela

da Manutenção e as atividades de manutenção, a partir da interface com o mapa GIS.

- A aplicação deverá ser configurável, de modo que as falhas de comunicação dos dispositivos e equipamentos, assim como aqueles que saírem de operação, provoquem automaticamente a criação de um incidente não confirmado de manutenção.

4.8. IMPLEMENTAÇÃO DO SGPO

4.8.1. INFRAESTRUTURA DE REDE

4.8.1.1. SGPO deverá ser configurado como uma aplicação cliente-servidor, rodando na infraestrutura da rede a ser fornecida pela CONTRATADA. Todos os Servidores, Estações de Trabalho, Roteadores e acessórios deverão ser fornecidas pela CONTRATADA.

4.8.2. INFRAESTRUTURA DE BANCO DE DADOS

4.8.2.1. SGPO deverá ser configurado para rodar em base de dados do tipo SGBD Relacional – Sistema Gerenciador de Dados Relacional e respectiva infraestrutura, fornecido pela CONTRATADA.

4.8.2.2. A aplicação do software do SGPO deverá ser capaz de rodar nesta infraestrutura.

4.8.3. INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES

4.8.3.1. O SGPO deverá ser configurável para funcionar em uma infraestrutura de comunicação através de tecnologia sem fio (wireless).

4.9. ALIMENTAÇÃO

4.9.1. Os equipamentos em campo ou do Centro de Controle deverão operar dentro dos “limites de variação adequados” da ENEL, com qualquer tensão de alimentação na faixa de 108-241 V, 60 Hz.

4.9.2. Cada placa do SGPO instalada em campo deverá estar interligada através de rede subterrânea de 1 duto de PVC de 100 mm de diâmetro, ao ponto de fornecimento de alimentação elétrica da ENEL, com a execução de uma caixa subterrânea PI junto a coluna da placa e outra PI junto ao ponto de captação da rede da ENEL.

- A prospecção do subsolo para a localização de eventuais interferências é de responsabilidade da Contratada.

4.9.3. Os materiais e serviços necessários à conexão dos equipamentos à rede pública de energia elétrica são parte integrante do escopo de fornecimento.

4.9.4. Cada ponto de interligação deverá ser executado conforme normas vigentes da ENEL.

4.9.5. A Contratada será responsável por todas as providencias necessárias para o atendimento dos tramites formais junto à ENEL.

4.9.6. Os equipamentos/dispositivos elétricos deverão ser projetados e instalados de forma a atender as prescrições da NBR 5410, referentes à proteção contra- choques elétricos, sobrecorrentes e sobretensão.

4.9.7. **Aterramento**

4.9.7.1.As partes removíveis ou modulares que contem equipamentos elétricos deverão ser efetivamente ligadas ao aterramento.

4.9.7.2.As proteções contra descargas atmosféricas, quando aplicáveis, deverão seguir a Norma NBR 5419 da ABNT.

4.9.7.3.A resistência de terra nos equipamentos em campo não poderá ser superior a 5 (cinco) ohms.

4.9.7.4.Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que as abastes de aterramento sejam posicionadas distantes dos aterramentos dos para-raios das edificações próximas, do para-raios do próprio equipamento (quando for o caso) e do aterramento de outros equipamentos próximos.

5. PLANILHAS

5.1. Equipamentos e serviços estimados a serem fornecidos:

COMPONENTES DO FORNECIMENTO			Rua/Avenida	CENTRAL	TOTAL
ITEM	DESCRIÇÃO	U N			
CENTRAL					
1	Software de Gestão – SGPO	conj.		1	1
2	Servidores/Desktop	conj.		1	1
3	Servidor back-up	un.		1	1
4	Placa Operacional Tipo 1				
5	Placa Operacional Tipo 2				
6	Placa Operacional Tipo 3				
7	Coluna de Sustentação Tipo				
8	Modulo de Comunicação/Concentrador				
Sobressalentes					
9					
10					
Projetos					
11	Projeto do Sistema	projeto		1	1
Treinamento					
12	Treinamento de Engenharia (base teórica, programação e configuração) – 24 horas - 10 alunos	curso		1	1
Documentação Técnica					
13	Documentação do sistema / Software	conj.		1	1

Elaboração:

Gerencia de Infraestrutura e Gestão-GIG

Coordenação

Superintendência de Engenharia de Sinalização e Infraestrutura-SSI

Ano 2022