

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes

Área solicitante: Núcleo de Semáforos, Programação e Estatística- SETTRAN

Responsáveis pela elaboração:

Marcos Henrique Gonçalves – Matrícula: 11.510-0
Alex de Andrade Bernardes – Matrícula: 12.399-4

I- DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

Problema a ser resolvido e solução através da contratação:

A Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SETTRAN), na qualidade de órgão gestor do sistema viário municipal, realiza continuamente intervenções com o objetivo de promover a segurança e a fluidez do trânsito.

Entretanto, o crescimento contínuo da frota de veículos, aliado à expansão da malha semaforica, tem aumentado significativamente a complexidade operacional do sistema de controle de tráfego.

Atualmente, o Município conta com aproximadamente 366 cruzamentos semaforizados, cuja operação depende diretamente da comunicação eficiente entre os controladores de campo e a Central de Controle de Tráfego em Área (CTA). Contudo, limitações na infraestrutura de comunicação existente impactam negativamente:

- A confiabilidade na transmissão de dados;
- A sincronização entre controladores semaforicos;
- A capacidade de monitoramento e intervenção em tempo real;
- O tempo de resposta a falhas e ocorrências operacionais.

Essas limitações resultam em prejuízos à fluidez do trânsito, aumento de congestionamentos, maior risco de acidentes e redução da eficiência da gestão viária.

Diante desse cenário, torna-se necessária a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de telecomunicações, com fornecimento de enlaces dedicados LAN to LAN (L2L), por meio de fibra óptica, visando à interconexão entre os controladores semaforicos e os servidores da CTA.

A solução proposta permitirá:

- Comunicação estável, segura e de baixa latência;
- Operação remota eficiente dos controladores semaforicos;
- Implementação de estratégias de controle dinâmico de tráfego;
- Escalabilidade da rede para futuras expansões.

As velocidades e quantitativos previstos foram definidos considerando não apenas a demanda operacional atual do sistema semaforico, mas também a necessidade de ampliação da capacidade tecnológica da rede municipal de mobilidade. A infraestrutura proposta deverá suportar o aumento do tráfego de dados decorrente da implantação e expansão de câmeras de monitoramento nos cruzamentos semaforizados, bem como a transmissão contínua de imagens em alta resolução e dados operacionais em tempo real.

Além disso, a solução visa preparar a rede de comunicação para o processo de modernização e metronização do sistema semafórico, permitindo maior integração entre os equipamentos de campo, os sistemas de gestão de tráfego e as plataformas de monitoramento urbano. A ampliação da capacidade dos enlaces também proporcionará maior confiabilidade, disponibilidade e desempenho da rede, reduzindo riscos de saturação e garantindo condições adequadas para futuras expansões tecnológicas.

A contratação também contribuirá para a consolidação de uma base de dados estratégica voltada ao apoio das ações de inteligência, monitoramento e segurança viária do Município, possibilitando o compartilhamento de informações em tempo real com estruturas integradas, como o Centro Integrado de Inteligência e Segurança (CIIS), fortalecendo a capacidade de análise, resposta operacional e gestão integrada da mobilidade urbana.

O modelo de contratação por ativação modular justifica-se pela natureza dinâmica da rede semafórica municipal, que demanda expansão contínua, adequação às alterações do sistema viário e flexibilidade operacional para atendimento das necessidades da Administração Pública.

A remuneração vinculada aos pontos efetivamente ativados assegura maior aderência aos princípios da economicidade e eficiência, permitindo que o pagamento ocorra conforme a efetiva prestação dos serviços, além de possibilitar ampliações futuras da rede semafórica sem necessidade de realização de novos certames a cada expansão.

A presente contratação justifica-se pela necessidade de prestação de serviços de telecomunicações destinados ao funcionamento da rede interligada de semáforos do Município, mediante fornecimento de enlaces dedicados em fibra óptica com conectividade LAN to LAN (L2L), utilizando tecnologia de camada 2.

O serviço LAN to LAN (L2L) de camada 2 consiste em solução de conectividade que permite a extensão de uma rede local (LAN) sobre rede de longa distância, utilizando protocolos de camada 2 do modelo OSI, como Ethernet, possibilitando comunicação transparente entre os dispositivos conectados.

A tecnologia L2L de camada 2 mantém as características da rede local, incluindo endereçamento MAC e tráfego de broadcast, permitindo que os equipamentos operem como se estivessem integrados à mesma rede física, proporcionando maior estabilidade, baixa latência e eficiência na comunicação entre a Central de Controle de Tráfego (CTA) e os controladores semafóricos instalados em campo.

A solução permitirá maior confiabilidade na transmissão de dados, suporte à operação remota dos controladores semafóricos, sincronização eficiente entre cruzamentos, monitoramento em tempo real e maior agilidade na identificação e tratamento de falhas operacionais.

A infraestrutura deverá suportar a modernização e ampliação do sistema semafórico municipal, incluindo a integração de câmeras de monitoramento e demais dispositivos de mobilidade urbana, com capacidade adequada para transmissão contínua de imagens e dados operacionais em tempo real.

A ampliação da capacidade de comunicação contribuirá ainda para a consolidação de uma base integrada de informações voltada ao monitoramento, gestão operacional e apoio às ações de inteligência e segurança viária do Município, possibilitando integração com estruturas como o Centro Integrado de Inteligência e Segurança (CIIS).

Assim, a contratação configura-se como medida essencial para a modernização, ampliação da capacidade operacional e aumento da eficiência do sistema de mobilidade urbana do Município.

3 – Previsão no Plano de Contratações Anual:

A presente contratação encontra-se devidamente **prevista no Plano de Contratações Anual (PCA)** do Município de Uberlândia para o exercício vigente. O objeto está alinhado ao planejamento estratégico da Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SETTRAN), em estrita observância ao **Art. 12, inciso VII, e ao Art. 18, inciso II, da Lei Federal nº 14.133/2021**.

4 – Requisitos da Contratação:

4.1 Quais os requisitos necessários ao atendimento da necessidade?

Serviço de redes Lan to Lan (L2L) com tecnologia de camada 2 com solução de conectividade que estende uma rede local (LAN) sobre uma rede de longa distância, utilizando protocolos de camada 2 do modelo OSI (como Ethernet ou Frame Relay, com endereçamento MAC e broadcast, como se os dispositivos estivessem na mesma rede física.

Essas redes serão controladas pelo Núcleo de Semáforos, Programação e Estatística- SETTRAN, localizado à Rua Martinésia, 245, nos trabalhos de comunicação para controle de tráfego do Município.

A interessada deverá ser comprovadamente pessoa jurídica atuante no ramo das atividades que sejam objeto desta licitação, bem como apresentação dos documentos previstos no art. 62, da Lei nº 14.133/2021.

A interessada deverá apresentar atestados de capacidade técnica conforme especificações detalhadas no Termo de Referência, expedidos por órgão público federal, estadual ou municipal, ou por empresas públicas ou privadas, em nome da empresa licitante, comprovando que a mesma já executou, de forma satisfatória, os serviços relevantes objetos da contratação.

Assumir inteira responsabilidade pela prestação dos serviços, responsabilizando-se pela infra-estrutura das redes a serem fornecidas para a comunicação.

Apresentar DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE, comprovando que o Licitante, caso seja contratado, possuirá instalações, equipamentos e equipe adequados para prestação dos serviços na quantidade contratada, ainda que não seja sediado neste município, assinada pelo(s) seu(s) representante(s) legal(ais).

Deverá possuir material e mão de obra disponíveis para quaisquer intercorrências, em caráter de urgência, com atendimento no prazo máximo de 4 horas, conforme solicitações da Contratante.

4.2- Os serviços deverão atender às seguintes especificações técnicas:

4.2.1 REQUISITOS GERAIS

4.2.2 Toda a infraestrutura de rede, acesso e CPE da CONTRATADA deverão ser dimensionadas e preparadas para suportar a totalidade do serviço.

4.2.3 O Backbone utilizado para a prestação dos serviços deverá ser exclusivamente da CONTRATADA.

4.2.4 A topologia da rede do Backbone da CONTRATADA deverá ser transparente para a utilização da CONTRATANTE, ou seja, qualquer alteração na rede do Backbone da CONTRATADA não deve implicar em alterações na qualidade do serviço, em alterações de configurações nos equipamentos da CONTRATANTE e na disponibilidade de qualquer circuito contratado.

4.2.5 A CONTRATADA deverá reservar os canais de comunicação e as portas de acesso à sua infraestrutura para uso exclusivo da CONTRATANTE, não sendo admitido o compartilhamento desses recursos com outros clientes ou usuários.

4.2.6 Os equipamentos da CONTRATADA utilizados em toda a solução deverão ser novos e compatíveis com ambientes corporativos ou institucionais modernos.

4.2.7 A CONTRATADA obriga-se e se responsabiliza a prestar o serviço objeto da licitação, por meio de mão de obra especializada e devidamente qualificada, necessária à completa e perfeita execução dos serviços, em conformidade com as especificações do Termo de Referência.

4.2.8 Será de responsabilidade da CONTRATANTE o fornecimento de energia elétrica para alimentação dos equipamentos nas dependências das unidades, o aterramento da rede elétrica e a climatização das dependências.

4.2.9 A prestação dos serviços será realizada mediante ativação, operação e manutenção de pontos de conexão, correspondentes aos cruzamentos semafóricos e demais unidades da rede.

4.2.10 Cada ponto será considerado ativo a partir da sua efetiva implantação, validação técnica e entrada em operação.

4.2.11 A CONTRATANTE poderá, ao longo da vigência contratual:

- I. Solicitar a ativação de novos pontos;
- II. Solicitar alteração de velocidade dos enlaces;
- III. Solicitar a desativação de pontos existentes, quando tecnicamente justificado.

4.2.12 As solicitações de ativação, alteração ou desativação serão formalizadas por meio de ordem de serviço, não configurando alteração contratual.

4.3 CARACTERÍSTICAS DO ENLACE LAN TO LAN

4.3.1 O enlace deverá ser ponto a ponto em camada 2 (L2), operando com demarcação simples, de forma a se comportar como um único domínio Ethernet entre as pontas.

4.3.2 O serviço deverá prover entrega do circuito por VLAN, sendo:

- na ponta A (concentrador) o enlace entregue em VLAN específica;
- na ponta B o enlace entregue em porta Ethernet em modo access, associada exclusivamente à VLAN do circuito.

4.3.3 Cada ponto deverá possuir uma única VLAN dedicada, garantindo isolamento lógico entre os circuitos.

4.3.4 O enlace deverá permitir a passagem transparente de tráfego Ethernet em camada 2, suficiente para o funcionamento de serviços baseados em IP, sem caracterizar transporte transparente de múltiplas VLANs do CONTRATANTE.

4.3.5 A velocidade do enlace em cada ponta B deverá ser de 10, 50, 100 ou 200 Mbps conforme definido para cada ponto em virtude da necessidade do tráfego de dados.

4.3.6 Deverá ser possível solicitar alteração da velocidade do enlace, mediante solicitação formal do CONTRATANTE.

4.3.7 A interconexão física entre o CPE da CONTRATADA e o CPE da CONTRATANTE deverá ser realizada por interface SFP+ de 10 Gbps.

4.3.8 É obrigação da CONTRATADA disponibilizar e manter atualizadas informações de identificação dos circuitos, relacionando VLAN, identificador do circuito e endereço do ponto, para fins de manutenção, operação e atendimento a solicitações do CONTRATANTE.

4.3.9 A contratação do serviço terá uma quantidade inicial estimada de 246 unidades, podendo ocorrer acréscimos conforme necessidade da Administração, até o limite máximo de 500 unidades, nos termos da legislação vigente e das condições estabelecidas neste edital.

4.3.10 O sinal é gerado pelo servidor da SETTRAN e transmitido aos módulos frontais, também sob responsabilidade da SETTRAN. Em seguida a Contratada, ao receber esta sinalização, deverá convertê-la para um formato adequado à comunicação com os dispositivos de interface ethernet, que realizam o encapsulamento para transporte em rede. A partir desse ponto, a infraestrutura da CONTRATADA realiza a transmissão por meio de rede dedicada, conduzindo o sinal até os controladores semafóricos. A saída da rede é recebida pelos equipamentos da SETTRAN, que fazem a extração do sinal e encaminham até a CPU por meio dos módulos locais de comunicação.

4.3.11 É total responsabilidade da contratada codificar/desenvolver um código ou inserir qualquer outra solução de interfaceamento entre os servidores e a malha semafórica capaz de traduzir a sinalização de forma a ser transportada numa rede ethernet.

4.3.12 A CONTRATADA não poderá utilizar acessos de terceiros como última milha, sendo de inteira responsabilidade da CONTRATADA o cumprimento dos SLAs especificados no edital.

4.3.13 O acesso físico (conexão entre o ponto de presença da CONTRATADA e os equipamentos de comunicação de dados da CONTRATADA instalados nas dependências da CONTRATANTE) deverá ser realizado exclusivamente por meio de fibra óptica, sendo vedada a utilização de qualquer outra tecnologia de acesso.

4.3.14 O serviço deverá ser monitorado em regime 24x7 por centro de gerenciamento da CONTRATADA, sendo responsável pela administração e gerência de equipamentos e links de comunicação de dados, manutenção dos níveis mínimos de serviços exigidos e prevenção e recuperação de falhas de serviço.

4.3.15 Disponibilizar informações sobre o enlace ponto a ponto por meio de um portal de monitoramento, com acesso restrito, utilizando protocolo seguro (HTTPS), contendo estatísticas de desempenho e de disponibilidade do acesso.

4.3.16 A CONTRATADA deverá disponibilizar acesso à equipe técnica da CONTRATANTE ao portal de monitoramento; bem como acesso à base de dados completa e respectivos relatórios das informações de desempenho dos serviços contratados.

4.3.17 A CONTRATADA deverá desenvolver, sem ônus ao Município, sistemas e/ou API's para à disponibilização dos dados solicitados conforme protocolos a serem definidos conjuntamente com a CONTRATANTE.

4.3.18 Todos os equipamentos deverão suportar alimentação com tensão de 110/220 Volts (corrente alternada) bifásica com frequência de 60 Hz.

4.3.19 DOS LOCAIS INICIAIS DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Ítem	Identificação do Cruzamento	
1	Av. Afonso Pena	Rua Bernardo Guimarães
2	Av. Afonso Pena	Rua Goiás
3	Av. Afonso Pena	Rua Santos Dumont
4	Av. Afonso Pena	Rua Olegário Maciel
5	Av. Afonso Pena	Rua Duque de Caxias
6	Av. Afonso Pena	Rua Machado de Assis
7	Av. Afonso Pena	Rua Tenente Virmondes
8	Av. Afonso Pena	Rua Quintino Bocaiúva
9	Av. Afonso Pena	Rua Coronel Antônio Alves Pereira
10	Av. Afonso Pena	Av. João Pessoa
11	Av. Afonso Pena	Rua Cruzeiro dos Peixotos
12	Av. Segismundo Pereira	Rua Quebec (Estação 10)
13	Av. Afonso Pena	Rua Ituiutaba
14	Av. Afonso Pena	Rua Prata
15	Av. Afonso Pena	Rua Itumbiara
16	Av. Segismundo Pereira	Rua Minneápolis (Estação 11)
17	Av. Segismundo Pereira	Rua Winnipeg (Estação 09)
18	Av. Afonso Pena	Rua Niterói
19	Av. Afonso Pena	Rua Antônio Crescêncio
20	Av. Afonso Pena	Rua Belém
21	Av. Afonso Pena	Rua Porto Alegre
22	Av. Afonso Pena	Rua Pernambuco
23	Av. Afonso Pena	Rua Rio Grande do Norte

24	Av. Afonso Pena	Rua Acre
25	Av. Afonso Pena	Rua República do Piratini
26	Av. Nicomedes Alves dos Santos	Rua Silviano Brandão
27	Av. Nicomedes Alves dos Santos	Rua Barão de Camargo
28	Av. Floriano Peixoto	Rua Goiás
29	Av. Floriano Peixoto	Rua Santos Dumont
30	Av. Floriano Peixoto	Rua Olegário Maciel
31	Av. Floriano Peixoto	Rua Duque de Caxias
32	Av. Floriano Peixoto	Rua Machado de Assis
33	Av. Floriano Peixoto	Rua Tenente Virmondes
34	Av. Floriano Peixoto	Rua Quintino Bocaiúva
35	Av. Floriano Peixoto	Rua Coronel Antônio Alves Pereira
36	Av. Floriano Peixoto	Av. João Naves de Ávila
37	Av. Floriano Peixoto	Rua Cruzeiro dos Peixotos
38	Av. Floriano Peixoto	Rua Ituiutaba
39	Av. Floriano Peixoto	Rua Prata
40	Av. Floriano Peixoto	Rua Itumbiara
41	Av. Segismundo Pereira	Rua Joaquim Carlos Fonseca
42	Av. Floriano Peixoto	Rua Niterói
43	Av. Floriano Peixoto	Rua Antônio Crescêncio
44	Av. Segismundo Pereira	Rua Jerônima Lucas Barros
45	Av. Floriano Peixoto	Rua Belém
46	Av. Floriano Peixoto	Rua Porto Alegre
47	Av. Segismundo Pereira	Rua Licydio Paes
48	Av. Antônio Thomaz Ferreira Resende	Rua Bento Gonçalves
49	Av. Segismundo Pereira	Rua João Pereira da Silva (Estação 01)
50	Av. Segismundo Pereira	Rua Sebastião Rangel
51	Av. Cesário Alvim	Rua Olegário Maciel
52	Av. Cesário Alvim	Rua Duque de Caxias
53	Av. Cesário Alvim	Rua Machado de Assis
54	Av. Cesário Alvim	Rua Tenente Virmondes
55	Av. Cesário Alvim	Rua Quintino Bocaiúva
56	Av. Cesário Alvim	Rua Coronel Antônio Alves Pereira
57	Av. Cesário Alvim	Av. João Naves de Ávila
58	Av. Cesário Alvim	Rua Cruzeiro dos Peixotos
59	Av. Cesário Alvim	Rua dos Pereiras
60	Av. Cesário Alvim	Rua Prata
61	Av. Cesário Alvim	Rua Itumbiara
62	Av. Cesário Alvim	Rua Niterói
63	Av. Cesário Alvim	Rua Antônio Crescêncio
64	Av. Cesário Alvim	Rua Belém
65	Av. Cesário Alvim	Rua Porto Alegre
66	Av. Cesário Alvim	Rua Paraná
67	Av. Segismundo Pereira	Rua Alberto Alves Cabral

68	Av. Segismundo Pereira	Rua José Carrijo
69	Av. Segismundo Pereira	Rua José Lélis França
70	Rua XV de Novembro	Rua General Ozório
71	Av. João Pinheiro	Rua Bernardo Guimarães
72	Av. João Pinheiro	Rua Goiás
73	Av. João Pinheiro	Rua Santos Dumont
74	Av. João Pinheiro	Rua Olegário Maciel
75	Av. João Pinheiro	Rua Duque de Caxias
76	Av. João Pinheiro	Rua Machado de Assis
77	Av. João Pinheiro	Rua Tenente Virmondes
78	Av. João Pinheiro	Rua Quintino Bocaiúva
79	Av. João Pinheiro	Rua Coronel Antônio Alves Pereira
80	Av. João Pinheiro	Av. João Pessoa
81	Av. João Pinheiro	Av. João Naves de Ávila
82	Av. João Pinheiro	Rua Roosevelt de Oliveira
83	Av. Segismundo Pereira	Rua Jorge Martins Pinto
84	Av. João Pinheiro	Rua Prata
85	Av. João Pinheiro	Rua Itumbiara
86	Av. João Pinheiro	Rua Niterói
87	Av. João Pinheiro	Rua Antônio Crescêncio
88	Av. João Pinheiro	Rua Belém
89	Av. João Pinheiro	Rua Porto Alegre
90	Av. Segismundo Pereira	Rua Antônio Fortunato da Silva
91	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Goiás
92	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Santos Dumont
93	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Olegário Maciel
94	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Duque de Caxias
95	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Machado de Assis
96	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Tenente Virmondes
97	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Quintino Bocaiúva
98	Av. Cipriano Del Fávoro	Rua Coronel Antônio Alves Pereira
99	Av. Cipriano Del Fávoro	Av. João Pessoa
100	Av. Brasil	Rua Roosevelt de Oliveira
101	Av. João Pessoa	Rua Estrela do Sul
102	Av. Brasil	Rua Tupaciguara
103	Av. Brasil	Rua Prata
104	Av. Brasil	Rua Itumbiara
105	Av. Brasil	Rua Antônio Crescêncio
106	Av. Oscarina Cunha Chaves	Rua da Carioca
107	Av. Cesáro Crosara	Praça João Jorge Cury
108	Av. Uirapuru	Rua Beijos Brancos/Papoulas
109	Av. Cleanto Vieira Gonçalves	Rua Rondônia
110	Av. Aspirante Mega	Av. Imbaúbas
111	Av. Aspirante Mega	Av. dos Eucaliptos
112	Av. José Fonseca e Silva	Av. Estela Saraiva de Peano
113	Av. Rondon Pacheco	Rua Gerenal Osório
114	Av. Rondon Pacheco	Rua Vitalino Resende do Carmo

115	Av. Rondon Pacheco	Av. João Naves de Ávila
116	Av. Rondon Pacheco	Rua Niterói
117	Av. Rondon Pacheco	Rua Antônio Crescêncio
118	Av. Rondon Pacheco	Rua Belém
119	Av. Rondon Pacheco	Rua Porto Alegre
120	Av. Rondon Pacheco	Rua Paraná
121	Av. Rondon Pacheco	Rua Tenente Virmondes
122	Av. João Naves de Ávila	Rua dos Pereiras
123	Av. João Naves de Ávila	Rua Prata
124	Av. João Naves de Ávila	Av. Segismundo Pereira
125	Av. João Naves de Ávila	Av. Jaime de Barros
126	Av. Rondon Pacheco	Rua Olegário Maciel
127	Av. Rio Branco	Rua Duque de Caxias
128	Av. Rio Branco	Rua Tenente Virmondes
129	Av. Rio Branco	Rua Joaquim Cordeiro
130	Av. Getúlio Vargas	Av. Paes Lemes
131	Av. Getúlio Vargas	Av. Raulino Cotta Pacheco
132	Av. Getúlio Vargas	Rua Santos Dumont
133	Av. Getúlio Vargas	Rua Olegário Maciel
134	Av. Getúlio Vargas	Rua Duque de Caxias
135	Av. Getúlio Vargas	Rua Tenente Virmondes
136	Av. Princesa Izabel	Av. Paes Lemes
137	Av. Princesa Izabel	Rua Goiás
138	Av. Princesa Izabel	Rua Santos Dumont
139	Av. dos Vinhedos	Faculdade Pitágoras
140	Av. Cesário Crosara	Rua Ordália Carneiro de Oliveira
141	Av. Imbaúbas	Av. Dimas Machado
142	Av. Indaiá	Rua da Secretária
143	Av. Vasconcelos Costa	Av. João Pessoa
144	Av. Rio Branco	Rua Quintino Bocaiúva
145	Av. Europa	Av. Suíça
146	Av. Francisco Ribeiro	Rua José Lelis França
147	Av. Belo Horizonte	Rua Vieira Gonçalves
148	Av. Francisco Ribeiro	Rua Jerônima Lucas Barros
149	Av. Ana Godoy de Souza	Rua Jerônima Lucas Barros
150	Av. Belo Horizonte	Av. João Pessoa
151	Av. Angelino Favato	Av. Jaime de Barros
152	Av. Fernando Vilela	Av. Raulino Cotta Pacheco
153	Av. dos Vinhedos	Rua da Carioca
154	Av. Fernando Vilela	Av. João Pessoa
155	Av. Afonso Pena	Rua Claudemiro Jose de Souza
156	Av. José Fonseca e Silva	Rua Luís Paulo Rotelli
157	Av. Aspirante Mega	Av. José Fonseca e Silva
158	Av. Belarmino Cotta Pacheco	Rua José Carrijo
159	Av. Ana Godoy de Souza	Rua Maria das Dores Dias
160	Av. Sacramento	Rua México
161	Av. Engenheiro Diniz	Av. João Pessoa
162	Av. Cesário Crosara	Av. Atlântica

163	Av. Araguari	Av. João Pessoa
164	Av. Araguari	Rua México
165	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Ituiutaba
166	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Tupaciguara
167	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Prata
168	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Itumbiara
169	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Ivaldo Alves do Nascimento
170	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Jerônimo Martins do Nascimento
171	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Belém
172	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Maranhão
173	Av. José Andraus Gassani	Rua Ignêz Favato
174	Av. Afrânio Rodrigues da Cunha	Rua Coronel Severiano
175	Av. José Fonseca e Silva	Av. Rubi
176	Av. José Fonseca e Silva	Rua Genarino Gazabona
177	Av. Comendador Alexandrino Garcia	Av. Antônio Thomaz Ferreira de Resende
178	Av. João Naves de Ávila	Rua Modesta Maria
179	Av. João Naves de Ávila	Rua Manoel dos Santos
180	Av. Segismundo Pereira	Rua Lurdes de Carvalho
181	Av. João Naves de Ávila	Av. Nicodemos Alves dos Santos
182	Av. Segismundo Pereira	Rua Maria das Dores Dias
183	Av. José Fonseca e Silva	Rua José Custódio Sobrinho
184	Av. Rondon Pacheco	Av. Anselmo Alves dos Santos
185	Rua Augusto César	Rua Jamil Tannus
186	Av. Nicomedes Alves dos Santos	Av. dos Vinhedos
187	Av. Segismundo Pereira	Rua Nordau Gonçalves
188	Av. Segismundo Pereira	Rua João Balbino
189	Av. Belarmino Cotta Pacheco	Rua Nordau Gonçalves
190	Av. José Fonseca e Silva	Rua Roberto Margonari
191	Av. Silvio Rugani	Av. Maestro Vila Lobos
192	Av. João Naves de Ávila	Rua João Balbino
193	Av. João Naves de Ávila	Rua Jornalista João de Oliveira
194	Av. João Naves de Ávila	Av. João Mendes
195	Av. João Naves de Ávila	Rua Galileu
196	Av. João Naves de Ávila	Av. Pampulha
197	Av. João Naves de Ávila	Rua São Judas Tadeu
198	Av. João Naves de Ávila	Rua Pio XII
199	Av. João Naves de Ávila	Rua São Francisco de Assis
200	Av. João Naves de Ávila	Rua Cassimiro de Abreu
201	Av. João Naves de Ávila	Av. Belarmino Cotta Pacheco
202	Av. Belarmino Cotta Pacheco	Rua Izaura Augusta Pereira
203	Av. Comendador Alexandrino Garcia	Rua Rio Grande do Sul
204	Av. Rondon Pacheco	Rua Benjamin Magalhães
205	Av. Silvio Rugani	Av. Uiurapuru

206	Av. Engenheiro Diniz	Rua México
207	Av. João Pinheiro	Rua Tupaciguara
208	Av. João Pinheiro	Rua Ituiutaba
209	Av. Floriano Peixoto	Rua Tupaciguara
210	Av. Afonso Pena	Rua dos Pereiras
211	Av. Afonso Pena	Rua Tupaciguara
212	Av. João Pinheiro	Rua dos Pereiras
213	Av. Brasil	Rua Ituiutaba
214	Av. Brasil	Rua Porto Alegre
215	Av. Belarmino Cotta Pacheco	Rua Antônio Fortunato da Silva
216	Av. Afonso Pena	Rua Martinésia
217	Av. Floriano Peixoto	Rua Jerônimo Martins do Nascimento
218	Av. Brasil	Rua Salvador
219	Av. João Pinheiro	Rua Salvador
220	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Roosevelt de Oliveira
221	Av. Floriano Peixoto	Rua Caiapônia
222	Av. Rio Branco	Rua Machado de Assis
223	Av. Salomão Abraão	Rua Maria das Dores Dias
224	Av. Ortízio Borges	Rua Maria das Dores Dias
225	Av. Ana Godoy de Souza	Rua Nordau Gonçalves de Melo
226	Av. Seme Simão	Rua Célio Pontes
227	Av. Seme Simão	Rua Dolorita Elias do Nascimento
228	Av. Alipio Abraão	Rua Geraldo Abraão
229	Av. Comendador Alexandrino Garcia	Rua Pedro Quirino da Silva
230	Av. dos Eucaliptos	Rua Gabriela Junqueira de Freitas
231	Av. Taylor Silva	Rua Frevo
232	Av. dos Titos	Av. Serra da Bodoquena
233	Av. José Fonseca e Silva	Av. Rio Mississipi
234	Av. Rondon Pacheco	Av. dos Municípios
235	Av. Comendador Alexandrino Garcia	Rua Claudemiro José de Souza
236	Av. Alipio Abraão	Av. Itaipú
237	Av. Dr. Laerte Vieira Gonçalves	Rua Maria das Dores Dias
238	Rua Joaquim Leal de Camargo	Rua Márcio Ribeiro da Silva
239	Av. Anselmo Alves dos Santos	BR050
240	Av. Monsenhor Eduardo	Rua Salvador
241	Av. Ypê	Av. dos Mognos
242	Rua Rafael Marino Neto	Rua João Marçal Dionízio
243	Rua Antônio Marques Pôvoa	Rua Polidoro Freitas Rodrigues
244	Av. Ana Godoy de Souza	Rua Sebastião Rangel
245	Laboratório	Base
246	Av. Getúlio Vargas	Av. Olímpio de Freitas

4.3.20 DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.3.20.1 ELABORAÇÃO DO PLANO DE IMPLANTAÇÃO INICIAL

4.3.20.2 A CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Implantação em no máximo 10 (dez) dias corridos a partir da assinatura do Contrato.

4.3.20.3 A execução do Plano de Implantação somente poderá ser iniciada após a sua aprovação pela CONTRATANTE.

4.3.20.4 O detalhamento do Plano de Implantação deverá conter no mínimo:

- a) Cronograma com macro atividades a serem desenvolvidas para a implantação dos serviços iniciais previstos neste Termo de Referência (loais detalhados no item 10 deste Termo). O cronograma deverá conter as seguintes informações:
 - Identificação dos responsáveis das atividades.
 - Duração das atividades.
 - Sequenciamento das atividades.
- b) Projeto com topologias (física e lógica) da rede, elementos envolvidos, localização dos POPs, faixas de endereçamento IP, detalhamento da gerência, bem como a arquitetura do serviço, incluindo a estratégia de roteamento.
- c) As velocidades de todos os pontos iniciais serão de 10 MB, no mínimo

4.3.20.5 A CONTRATADA terá até 30 dias corridos após a aprovação do Plano de Implantação para iniciar a instalação dos serviços especificados no Edital e Termo de Referência.

4.3.20.6 A instalação dos links somente será considerada concluída após a aprovação, pelo Fiscal do Contrato, que ocorrerá em até 5 (cinco) dias corridos após notificação da CONTRATADA.

4.3.21 DA INSTALAÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS CONFORME DEMANDA

4.3.21.1 A CONTRATADA deverá implantar cada novo ponto no prazo máximo de 15 dias, contados da emissão da ordem de serviço. Podendo ser prorrogado pela CONTRATANTE mediante justificativa técnica.

4.3.21.2 Alterações de velocidade de pontos já instalados deverão ser executadas no prazo máximo de 5 dias corridos.

4.3.21.3 A instalação dos links somente será considerada concluída após a aprovação, pelo Fiscal do Contrato, que ocorrerá em até 5 (cinco) dias corridos após notificação da CONTRATADA.

4.3.21.4 A desativação de pontos deverá ocorrer conforme cronograma acordado com a CONTRATANTE, garantindo a continuidade operacional.

4.3.22 Central De Atendimento e Suporte Técnico

4.3.22.1 A fim de manter os serviços em funcionamento adequado aos parâmetros contratuais, a CONTRATADA deverá:

4.3.22.2 Possuir um Centro de Operações de Rede (Network Operations Center – NOC) disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, responsável por monitorar o funcionamento dos serviços e realizar as ações corretivas necessárias para restabelecer a normalidade dos serviços.

4.3.22.3 Disponibilizar à CONTRATANTE uma Central de Atendimento Técnico, acessível via chamada telefônica gratuita (0800), disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, responsável por prestar suporte técnico, receber chamados de serviços e prestar informações acerca do andamento destes.

4.3.22.4 O limite de atuação da CONTRATADA para fins de manutenção, reparo e configuração será a porta

LAN de seus roteadores ou switches, de forma a garantir os níveis de serviço contratados.

4.3.22.5 Enviar à CONTRATANTE, por e-mail, notificações de abertura, andamento e fechamento de chamados, realização de manutenção preventiva ou corretiva e fatos relevantes para a prestação e utilização dos serviços.

4.3.22.6 Enviar à CONTRATANTE, por e-mail, uma lista de recorrência ("escalation list") contendo os nomes, números de telefone e endereços de e-mail das pessoas que devem ser acionadas em caso de problemas no atendimento técnico. A lista de recorrência deverá ser mantida atualizada e sua versão mais recente deverá ser enviada à CONTRATANTE sempre que houver alteração.

4.3.22.7 A CONTRATADA deverá iniciar o atendimento no prazo máximo de 1 (uma) hora, contada a partir da data e hora do chamado.

4.3.22.8 Todo acesso às instalações da CONTRATANTE por pessoal técnico da CONTRATADA, ou de seu preposto, deverá ser previamente agendado.

4.3.22.9 Manutenções e/ou intervenções programadas nos serviços, quando necessárias, mesmo no caso daquelas que não impliquem inoperância dos serviços contratados ou alteração nas suas características, que necessitem a presença do técnico da CONTRATADA, deverão ser autorizadas pela CONTRATANTE.

4.3.22.10 Qualquer manutenção e/ou intervenção de caráter emergencial para solução de falhas, inoperâncias e/ou indisponibilidades, verificadas na rede, deverá ser agendada e acordada previamente com a CONTRATANTE.

4.4 Índices de desempenho

4.4.1 A CONTRATADA deverá garantir níveis mínimos de desempenho para cada ponto ativo, incluindo:

- disponibilidade mínima mensal do enlace;
- tempo máximo de reparo.

4.4.2 Os indicadores de desempenho serão aferidos individualmente por ponto e consolidados mensalmente.

4.4.3 O descumprimento dos níveis de serviço implicará aplicação de penalidades proporcionais à indisponibilidade verificada.

4.4.4 Índice de Disponibilidade:

4.4.5 Os circuitos de comunicação deverão estar disponíveis 24 horas por dia, todos os dias do ano.

4.4.6 A CONTRATADA deverá garantir disponibilidade mensal de no mínimo, 99,5% para cada circuito fornecido à CONTRATANTE, calculada da seguinte forma:

$$\text{DMA} = [(43200 - \text{TTICM}) / 43200] \times 100$$

Onde:

TTICM: Tempo Total de Interrupção do Circuito (em minutos) no Mês.

DMA(%): Disponibilidade Mensal Atingida

4.4.7 Para efeito de cálculo de TTICM, será considerado o período em minutos entre o primeiro minuto do primeiro dia e o último minuto do último dia do calendário do mês a que se refere a fatura.

4.4.8 O serviço será considerado indisponível quando não for possível a conexão entre o equipamento da CONTRATANTE e o da CONTRATADA, a partir do registro do chamado técnico na Central de Atendimento da CONTRATADA, sendo considerado disponível após o fechamento do chamado técnico, com a devida anuência da CONTRATANTE, na Central de atendimento da CONTRATADA.

4.4.9 Entende-se como início do atendimento a primeira mensagem trocada pela CONTRATANTE com a

CONTRATADA informando a ocorrência ou início da ligação efetuada à central de atendimento da CONTRATADA independentemente do atendimento do operador.

4.4.10 O prazo máximo de recuperação dos circuitos será 5 (cinco) horas, todos os dias do mês, inclusive sábados, domingos e feriados.

4.4.11 As indisponibilidades informadas pela gerência e supervisão da CONTRATADA, bem como os registros na Central de Atendimento da CONTRATADA serão validadas pelos sistemas de gerência e supervisão da CONTRATANTE.

4.4.12 No caso de interrupção programada por necessidade da CONTRATANTE, a mesma não afetará o índice de disponibilidade da CONTRATADA.

4.4.13 As interrupções programadas solicitadas pela CONTRATANTE serão previamente combinadas com a CONTRATADA.

4.4.14 Desconto por interrupção:

4.4.15 Para cada interrupção do circuito que for comprovadamente de responsabilidade da CONTRATADA, será calculado um desconto referente ao tempo de interrupção desse circuito, cujo valor apurado será ressarcido à CONTRATANTE na Nota Fiscal/Fatura dos serviços com vencimento no mês seguinte ao da apuração.

4.4.16 O valor do desconto será obtido a partir do seguinte cálculo:

$$VD = (VC / 43200) \times n$$

Onde:

VD = Valor do Desconto

VC = Valor mensal pago pelo circuito ativo

n = Quantidade de minutos em que o serviço ficou interrompido.

4.4.17 NÍVEIS MÍNIMOS DE SERVIÇO

4.4.18 A CONTRATADA deverá fornecer o serviço com os seguintes níveis mínimos de disponibilidade:

Métrica	Nível Mínimo de Serviço
Disponibilidade dos enlaces Lan to Lan	$\geq 99,5\%$

Por quanto tempo a solução deverá ficar disponível à Administração (informação que influenciará a duração do contrato)?

O prazo de vigência do contrato será de 1 (um) ano, podendo ser prorrogado sucessivamente até o limite de decenal, conforme legislação vigente, na forma do artigo 107 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

5. Quantidades:

5.1 Considerando a existência de 366 cruzamentos semaforizados e a necessidade de expansão da rede, estima-se a contratação de 500 conexões, distribuídas conforme criticidade operacional e demanda de dados.

A contratação observará os seguintes parâmetros:

- Quantidade inicial: 246 pontos.
- Quantidade máxima contratual: 500 pontos

5.2 Os quantitativos indicados possuem caráter estimativo, não constituindo obrigação de contratação integral por parte

da Administração.

5.3 A expansão da rede deverá ocorrer de forma planejada, conforme as necessidades operacionais do sistema semafórico.

ITEM 01-

Especificação	*Quantidade Mensal Estimada
Enlace dedicado Lan to Lan na velocidade de 10 Mbps com conversão de sinalização entre os servidores e a malha semafórica	300
Enlace dedicado Lan to Lan na velocidade de 50 Mbps com conversão de sinalização entre os servidores e a malha semafórica	140
Enlace dedicado Lan to Lan na velocidade de 100 Mbps com conversão de sinalização entre os servidores e a malha semafórica	40
Enlace dedicado Lan to Lan na velocidade de 200 Mbps com conversão de sinalização entre os servidores e a malha semafórica	20

5.4 Os serviços serão medidos mensalmente, considerando: quantidade de pontos ativos no período; perfil de velocidade de cada ponto, e índices de desempenho contratuais. Deverão ser respeitados os procedimentos normatizados na **Portaria Conjunta SMF/CGM nº 19, de 13 de setembro de 2023** do município de Uberlândia-MG.

5.4.1 Estrutura de itens (exemplo):

Item	Descrição	Unidade
1	Ponto ativo – 10 Mbps	unidade/mês
2	Ponto ativo – 50 Mbps	unidade/mês
3	Ponto ativo – 100 Mbps	unidade/mês
4	Ponto ativo – 200 Mbps	unidade/mês

5.4.2 Não haverá pagamento por capacidade instalada não utilizada.

Prospecção de Soluções

6 . Levantamento de Mercado, Alternativas e ESCOLHA DA SOLUÇÃO:

Foram analisadas as seguintes alternativas para atendimento da demanda:

I – Implantação de rede própria de fibra óptica

Essa alternativa implicaria:

- Elevados custos iniciais com infraestrutura;
- Necessidade de equipe técnica especializada permanente;
- Custos recorrentes de manutenção e operação;
- Maior tempo de implantação;
- Riscos associados à obsolescência tecnológica.

II – Contratação de serviços de telecomunicações (solução proposta)

A contratação de empresa especializada apresenta as seguintes vantagens:

- Transferência de responsabilidade pela implantação e manutenção;
- Garantia de níveis de serviço (SLA);
- Redução de custos operacionais diretos e indiretos;
- Maior agilidade na implantação;
- Uso de infraestrutura já consolidada no mercado.

A pesquisa de preços foi realizada por meio de cotações diretas com fornecedores do setor. Foram consultadas empresas locais com conhecimento e capacidade técnica de atendimento à demanda do Município.

Dessa forma, a solução de contratação de serviço especializado mostra-se mais vantajosa sob os aspectos técnico, econômico e operacional.

7 . Estimativa do Valor e Publicidade do Orçamento:

Os valores estimados constam em anexo, obtidos por meio de pesquisa de mercado.

Opta-se pela publicidade do orçamento estimado, visando ampliar a competitividade; dar transparência ao processo e atrair maior número de licitantes.

II- DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

8 – Descrição do Restante da Solução, Manutenção e Assistência Técnica:

A escolha pela contratação de serviços de telecomunicações com fornecimento de enlaces dedicados fundamenta-se em critérios técnicos, operacionais e econômicos. Sob o aspecto técnico, a solução garante elevada confiabilidade, alta disponibilidade e baixa latência na transmissão de dados, características essenciais para o adequado funcionamento do sistema de controle semafórico em tempo real. Além disso, possibilita a escalabilidade da rede, permitindo futuras ampliações conforme a evolução da malha viária e das demandas operacionais.

No âmbito operacional, a contratação transfere à empresa especializada a responsabilidade pela implantação, manutenção e suporte da infraestrutura de comunicação, reduzindo a dependência de recursos internos da Administração e assegurando maior agilidade na resolução de falhas e na continuidade dos serviços. Soma-se a isso a possibilidade de monitoramento contínuo da rede e a garantia de suporte técnico especializado.

Do ponto de vista econômico, a solução evita a necessidade de elevados investimentos iniciais (CAPEX) para implantação de rede própria, ao mesmo tempo em que transfere à contratada os custos e responsabilidades relacionados à manutenção, atualização tecnológica e operação da infraestrutura. Embora tais custos estejam incorporados ao valor do serviço contratado, o modelo adotado proporciona maior previsibilidade orçamentária, diluição dos dispêndios ao longo do tempo e redução de riscos associados à gestão direta da infraestrutura, resultando em melhor relação custo-benefício para a Administração.

A remuneração vinculada aos pontos efetivamente ativados assegura maior aderência aos princípios da economicidade e eficiência, permitindo que o pagamento ocorra conforme a efetiva prestação dos serviços, além de possibilitar ampliações futuras da rede semafórica sem necessidade de realização de novos certames a cada expansão.

Assim, a contratação pretendida mostra-se alinhada aos princípios da eficiência, economicidade e continuidade do serviço público, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, sendo a alternativa mais vantajosa para a Administração Pública.

A solução consiste na prestação contínua de serviços de comunicação de dados por meio de enlaces dedicados em fibra óptica, abrangendo todas as etapas necessárias para garantir a plena operação do sistema. Inicialmente, contempla a implantação dos enlaces, incluindo a instalação física, configuração da rede e integração com a infraestrutura já existente da SETTRAN, assegurando a compatibilidade e o funcionamento adequado dos sistemas.

No que se refere à operação, a contratada será responsável pelo monitoramento contínuo da rede, garantindo níveis adequados de desempenho, estabilidade e disponibilidade, conforme parâmetros a serem definidos no Termo de Referência. Essa operação deverá assegurar a comunicação ininterrupta entre os controladores semafóricos e a Central de Controle de Tráfego em Área (CTA), possibilitando o gerenciamento em tempo real do sistema viário.

Quanto à manutenção, deverão ser contempladas ações preventivas e corretivas, incluindo a identificação e solução de falhas, substituição de equipamentos defeituosos e restabelecimento dos serviços no menor tempo possível, de modo a minimizar impactos na operação do trânsito.

Adicionalmente, a contratada deverá disponibilizar suporte técnico especializado, com atendimento em caráter emergencial no prazo máximo de 4 (quatro) horas, bem como canais adequados de comunicação para registro,

acompanhamento e resolução de ocorrências. Dessa forma, busca-se garantir a continuidade, a qualidade e a confiabilidade dos serviços prestados.

9 - Justificativa para Parcelamento ou Adjudicação Conjunta:

A contratação é tecnicamente indivisível, uma vez que a fragmentação do objeto poderia comprometer a padronização, a interoperabilidade e a responsabilidade pela prestação do serviço.

10 - Contratações Correlatas ou Interdependentes:

A presente contratação não possui vínculo com outras contratações da pasta ou de outros órgãos desta administração.

11 - Demonstrativo dos Resultados Pretendidos:

Com a implementação da solução proposta, espera-se aprimorar significativamente a capacidade de gestão do sistema viário municipal, por meio do estabelecimento de comunicação eficiente e em tempo real entre a Central de Controle de Tráfego em Área (CTA) e os controladores semafóricos distribuídos no Município. A melhoria na qualidade e na confiabilidade da comunicação permitirá maior agilidade na identificação e correção de falhas, reduzindo o tempo de resposta a ocorrências operacionais.

Adicionalmente, a solução possibilitará a otimização da programação semafórica, contribuindo para a melhoria da fluidez do trânsito, redução de congestionamentos e aumento da segurança viária para condutores e pedestres. Espera-se, ainda, maior disponibilidade do sistema, com redução de interrupções e maior estabilidade operacional, resultando em ganhos diretos na eficiência da gestão pública e na qualidade do serviço prestado à população.

12 - Providências a Serem Adotadas para a Contratação e Execução:

Após a consolidação deste ETP, serão produzidas as fases a seguir:

Até 15/05/2026	Finalizar o Termo de Referência Provisório
Até 15/05/2026	Realizar a pesquisa de preços e confeccionar o Ato de Consolidação do Orçamento
Até 15/05/2026	Consolidar o Termo de Referência com os valores estimados na pesquisa de preços
Até 19/05/2026	Confeccionar a Requisição e demais documentos que instruirão o DFD
Até 20/05/2026	Enviar toda a documentação para a Diretoria de Compras, requerendo a abertura do processo licitatório

13 – Possíveis Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras:

A contratação apresenta baixo impacto ambiental, considerando:

- Utilização predominante de infraestrutura existente das operadoras;
- Redução da necessidade de obras civis no espaço urbano;
- Minimização de intervenções físicas em vias públicas;
- Redução de deslocamentos para manutenção, devido ao monitoramento remoto.

Assim, como medidas mitigadoras, a contratada deverá:

- Observar a legislação ambiental vigente;
- Adotar boas práticas na instalação e manutenção;

- Garantir o correto descarte de materiais e equipamentos.

Adicionalmente, a melhoria na gestão do tráfego pode contribuir indiretamente para a redução de emissões veiculares, ao diminuir congestionamentos.

14- Justificativa em cumprimento ao art. 18, §2º da Lei Federal nº 14.133, de 2021

Os elementos opcionais que não foram contemplados neste estudo foram dispensados por não se adequarem ao caso concreto, conforme permissivo do art. 18, §2º da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

15– Posicionamento Conclusivo:

Diante do exposto, conclui-se que a contratação de serviços de telecomunicações para interligação da rede semafórica por meio de enlaces dedicados LAN to LAN é a solução mais adequada para atender às necessidades da SETTRAN, proporcionando ganhos significativos em eficiência operacional, segurança viária e qualidade da mobilidade urbana.

Uberlândia, (data assinatura digital)

Alex de Andrade Bernardes- Matrícula: 12.399-4

Marcos Henrique Gonçalves - Matrícula: 11510-0

Nome Arquivo: Anexo III - Estudo Técnico Preliminar - PE 259-2026 - Of.4403.pdf

Documento assinado de forma digital por Paulo Romes Junqueira

Certificado: **IBljANBg***wNSRmvl8**8WKfl*****DAQAB**

Data: 06/10/2026 12:16:51



20261551928DC