

Estudo Técnico Preliminar (ETP)

1. INFORMAÇÕES GERAIS

O presente Estudo Técnico Preliminar foi realizado de acordo com os elementos previstos no § 1º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021 e do Decreto Municipal nº 12.840 de 25 de janeiro de 2024.

Objetivo:

Analisar a viabilidade técnica, econômica e operacional da solução de engenharia pretendida, reunindo os elementos essenciais para demonstrar o atendimento do interesse público municipal e balizar a futura instrução do Termo de Referência para a modernização e ampliação do sistema de iluminação pública da Avenida Mário Uriarte, bairro Cordeiros.

Área requisitante da contratação: Secretaria Municipal de Obras.

1.1. Equipe de Planejamento

Nome	Cargo/Função	Matrícula	E-mail
Maurício Mussi	Engenheiro Eletricista	1925701	mauricio.mussi@itajai.sc.gov.br
Maykon Duarte Correa	Engenheiro Civil Assessor Executivo SMO	2522204	maykon.correa@itajai.sc.gov.br

II – DIAGNÓSTICO SITUAÇÃO ATUAL

2. Descrição do problema a ser resolvido ou da necessidade apresentada

A Avenida Mário Uriarte atua como um corredor viário estruturante no Município de Itajaí, sendo responsável pela interconexão de tráfego regional com a rodovia federal BR-101 e pelo suporte ao fluxo logístico e de pedestres no Bairro Cordeiros. O diagnóstico físico do local aponta uma descontinuidade na infraestrutura luminotécnica existente: enquanto os segmentos adjacentes contam com níveis regulares de iluminância, o trecho específico em análise apresenta um gargalo operacional caracterizado por iluminação unilateral.



Essa configuração geométrica gera uma zona de transição escura com severa quebra de uniformidade fotométrica, provocando a formação de áreas de penumbra e o chamado "efeito zebra" (intermitência visual de faixas escuras e claras). Essa deficiência reduz a percepção de contraste por parte dos motoristas, elevando o risco de acidentes de trânsito e comprometendo a segurança dos transeuntes no período noturno.

Sob o aspecto estritamente elétrico, consultas ao cadastro técnico da Secretaria Municipal de Obras revelam que a infraestrutura local é obsoleta e subdimensionada, composta por um circuito monofásico restrito a condutores de seção nominal de 10 mm². Diante da expansão territorial lindeira e da demanda simultânea de carga ativa da região, o sistema opera sob forte saturação elétrica. Esse cenário desencadeia perdas energéticas severas por dissipação térmica (efeito Joule) nos condutores de alta resistência, resultando em quedas de tensão prolongadas (subtensões), superaquecimento de reatores e desarmes frequentes dos disjuntores de proteção, o que acarreta apagões localizados. Portanto, há necessidade pública premente de intervir no trecho para readequar a capacidade de carga, assegurar a estabilidade das fases e reestabelecer os níveis adequados de iluminação da via pública.

3. Demonstração da previsão da contratação com o Plano Anual de Contratações

A potencial contratação encontra-se devidamente alinhada com o planejamento estratégico do Município de Itajaí, constando formalmente registrada no Plano Anual de Contratações (PAC) para o exercício de 2026. O amparo financeiro inicial do certame está vinculado à dotação orçamentária nº 997, utilizando recursos específicos provenientes da Contribuição para o Custeio do Serviço de Iluminação Pública (COSIP).

4. Descrição dos requisitos da potencial contratação

Para solucionar as inconformidades diagnosticadas, a solução técnica pretendida deverá preencher os seguintes requisitos essenciais de viabilidade:

- **Natureza da solução:** Execução de obra/serviço de engenharia elétrica focado na modernização, ampliação e efficientização luminotécnica do trecho.
- **Requisitos Funcionais Coletivos:** Implantação de suporte central de postes capaz de suportar as intempéries, a salinidade e a umidade locais, garantindo a uniformidade de iluminação em ambos os fluxos da avenida duplicada.
- **Requisitos Tecnológicos:** Adoção de luminárias com tecnologia LED de alta potência ativa associadas a um sistema de controle e monitoramento remoto de dados (telegestão) para redução do tempo de resposta a falhas.
- **Padrões Técnicos:** Compatibilidade mecânica e elétrica com a infraestrutura preexistente do entorno, observando as diretrizes de queda de tensão aceitas pela concessionária local (CELESC) e os limites técnicos de iluminância estipulados pela norma ABNT NBR 5101.

5. Estimativas das quantidades para contratação

As estimativas iniciais dos quantitativos necessários foram mensuradas com base nos levantamentos topográficos e dados georreferenciados da malha viária municipal, considerando uma extensão linear de intervenção de aproximadamente 1.000 metros:

- **Extensão total de intervenção viária:** 1.000 metros lineares.
- **Estimativa de Postejamento:** Instalação estimada de 37 novos postes estruturais ao longo do canteiro central.
- **Estimativa de Condutos:** Previsão de infraestrutura para lançamento de eletrodutos em conformidade com o plano de ocupação do subsolo.
- **Estimativa de Luminotécnicos:** Quantitativo de luminárias LED e nós eletrônicos de comunicação sem fio calculados proporcionalmente ao espaçamento técnico regulamentar para evitar zonas de sombra.

Nota: Os quantitativos listados constituem previsões iniciais de planejamento. Os valores financeiros de referência, prazos de execução específicos e a modelagem do regime de execução serão fundamentados e fixados de

maneira precisa e detalhada nos itens 7 e 8 deste documento, bem como nas planilhas do Termo de Referência.

III – PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

6. Levantamento mercadológico

O mapeamento de soluções avaliou os modelos tecnológicos e metodologias de engenharia aplicáveis para sanar as falhas fotométricas do trecho viário, resultando em duas alternativas principais:

- **Alternativa 1 (Rede Subterrânea Integral):** Substituição completa dos circuitos aéreos por fiação embutida sob o solo no canteiro central. Esta opção oferece máxima blindagem contra fatores climáticos e corrosão por umidade, porém exige custos financeiros severamente elevados de obras civis e causa forte impacto logístico na mobilidade urbana durante o período de escavação.
- **Alternativa 2 (Modernização da Rede Aérea Existente):** Manutenção do arranjo de circuitos aéreos utilizando cabos multiplexados isolados, combinada à substituição das luminárias antigas por tecnologia LED com acoplamento de nós de telegestão sem fio. Apresenta alta agilidade de implantação e menor custo econômico imediato, mas mantém a exposição física a riscos de interferências externas (como podas de árvores e redes de terceiros).

6.1. Comparativo das soluções

A viabilidade técnica e econômica considerou os critérios de eficiência e vantajosidade para a Administração Pública Municipal:

Diretrizes de Avaliação	Alternativa 1 (Subterrânea Total)	Alternativa 2 (Aérea Atualizada)	Solução Técnica Adotada (Mista)
Vantajosidade Econômica	Baixa (Custo civil impeditivo)	Alta (Menor desembolso)	Alta (Otimização física de gastos)
Robustez contra Intempéries	Máxima (Proteção total)	Moderada (Exposição aérea)	Elevada (Uso de blindagem IP qualificada)
Eficiência Energética	Atende (LED/Telegestão)	Atende (LED/Telegestão)	Atende (Economia estimada de 40% a 50%)
Impacto no Tráfego Local	Alto (Bloqueios extensos)	Baixo (Instalação célere)	Minimizado (Intervenções pontuais)

Justificativa da Escolha: A solução selecionada consiste no modelo misto que extrai a modernização tecnológica (LED e telegestão por radiofrequência sem fio) associada à readequação de condutores aéreos de baixa resistência para eliminar o efeito Joule. O arranjo demonstra-se o mais vantajoso, pois concilia rapidez de execução, menor impacto no comércio do bairro e proporciona uma redução imediata no consumo de energia elétrica de 40% a 50%.

7. Justificativa do modelo de execução e valor estimado

A modelagem técnica inicial adota os seguintes parâmetros referenciais de viabilidade orçamentária e contratual:

- **Racionalidade da Empreitada por Preço Global:** O objeto possui características que permitem a delimitação precisa do escopo de engenharia por meio de levantamento topográfico e estudos luminotécnicos prévios. Para mitigar os riscos de imprecisões e assegurar a solidez do preço global, a Administração executará, previamente à fase externa do certame, mapeamentos de interferências em campo e estudos geotécnicos

conclusivos do solo do canteiro. Fica vedado o uso de termos genéricos ou quantitativos indeterminados (como "se houver"), garantindo que o posteamento e suas respectivas bases civis de fixação estejam mapeados de forma exata e fechada no projeto executivo da licitação.

- **Adequação Temporal Preliminar:** A previsão estimada de 4 (quatro) meses para as intervenções físicas mostra-se compatível com as etapas de cura das fundações de concreto dos postes, mobilização interna de canteiro e conformidade com os cronogramas de desligamentos da rede secundária.

8. Estimativa do valor da contratação e Metodologia de Cálculo

A estimativa orçamentária preliminar para aferição de viabilidade financeira está balizada no montante referencial de **R\$ 619.146,14 (seiscentos e dezenove mil, cento e quarenta e seis reais e quatorze centavos)**.

- **Metodologia de Custo:** Em cumprimento estrito aos preceitos legais para obras e serviços de engenharia, o orçamento estimativo final da licitação será elaborado previamente à abertura do certame com base em tabelas de custos oficiais e parâmetros reconhecidos, tais como o **SINAPI** (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e o **SICRO** (Sistema de Custos Referenciais de Obras). O preço de referência será obtido pela composição analítica de custos unitários de materiais e mão de obra, aplicação de encargos sociais vigentes e percentual de **BDI** (Benefício e Despesas Indiretas) condizente com a complexidade do objeto.
- **Estabilidade Orçamentária:** Fica expressamente corrigida e afastada qualquer previsão de alteração unilateral automática ou repactuação de custos baseada no registro futuro do projeto "As-Built". A segurança orçamentária do erário e a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro estarão resguardadas por estudos orçamentários exaustivos e consolidados previamente à publicação do edital, servindo o "As-Built" exclusivamente como documentação cadastral pós-obra.

IV – SOLUÇÃO ESCOLHIDA

9. Descrição da solução de engenharia escolhida e viabilidade

Concluídas as fases de prospecção, a solução técnica definitiva e declarada viável consiste na modernização e ampliação do sistema de iluminação pública da Avenida Mário Uriarte. O escopo de engenharia abrange a substituição da fiação monofásica saturada por condutores protegidos de impedância adequada, a instalação de 37 postes padronizados no canteiro central viário para pôr fim à iluminação unilateral e o fornecimento de luminárias LED de alto fluxo luminoso integradas individualmente a nós eletrônicos de monitoramento remoto via software de telegestão.

Nota: Conforme apontamento de controle e governança, os regramentos procedimentais externos da contratação — tais como a fixação da modalidade licitatória Concorrência, a definição jurídica do critério de menor preço, as cláusulas de penalidades contratuais, a exigência de laudos específicos do fabricante e as rotinas administrativas de fiscalização e medições fiscais mensais — ficam integralmente delegados ao corpo de cláusulas do Termo de Referência, do Edital e anexos da fase externa da licitação, estando este ETP restrito à validação técnica e econômica do objeto.

10. Justificativas para o parcelamento ou não da contratação

Diretriz de Organização: Adopção de Lote Único (Não parcelamento).

Fundamentação Técnica: O objeto caracteriza-se como uma obra de infraestrutura elétrica sistêmica e integrada. O parcelamento dos itens (como separar o fornecimento de postes da montagem de cabos ou da parametrização do software) é tecnicamente inviável. A fragmentação

quebraria a cadeia de responsabilidade civil e técnica sobre as garantias de iluminação, gerando graves riscos de incompatibilidade de radiofrequência entre os nós de comunicação sem fio e os gateways centrais de telegestão, além de provocar a perda de economia de escala nas compras públicas.

11. Contratações correlatas e/ou interdependentes

- **Ações Correlatas:** Necessidade de intervenções periódicas de manejo e poda de galhos de árvores no corredor viário por parte dos setores de urbanismo e meio ambiente, indispensáveis para resguardar as zonas aéreas de propagação de sinal magnético dos sensores da telegestão e prevenir danos mecânicos na fiação.
- **Ações Interdependentes:** Aprovação formal dos diagramas unifilares e do projeto elétrico de demanda de potência ativa perante a concessionária local (CELESC), condição obrigatória para que a contratada possa realizar os desligamentos de circuitos programados na rede secundária sem interromper os serviços essenciais do entorno viário.

12. Demonstrativo dos resultados pretendidos

Com a execução da solução proposta, o Município de Itajaí alcançará de maneira direta os seguintes benefícios de interesse público:

- **Resultados Econômicos:** Desoneração contínua do erário municipal através da redução imediata de 40% a 50% nas faturas de consumo elétrico do trecho viário, otimizando a aplicação das verbas da COSIP.
- **Resultados Materiais e Operacionais:** Absorção tecnológica de uma rede inteligente de iluminação que permite a regulação dinâmica de potência (dimerização) e gera relatórios automáticos de falhas, reduzindo o tempo médio de reparo (*Mean Time to Repair*).
- **Resultados Sociais e de Segurança:** Reestabelecimento dos níveis regulamentares de uniformidade luminotécnica na zona de duplicação, resultando na valorização urbana do Bairro Cordeiros, livre trânsito noturno de pedestres e mitigação de acidentes viários.

13. Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato

- Emissão do ato oficial da autoridade máxima formalizando a designação da equipe de fiscalização técnica e administrativa da Secretaria de Obras.
- Realização de vistorias técnicas adicionais para atestar a estabilidade e desobstrução das caixas de passagem e dutos subterrâneos de telefonia previstos no trecho viário.

14. Possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras

- **Impacto de Resíduos Sólidos e Tecnológicos:** Risco de contaminação e descarte irregular de lâmpadas antigas de descarga de vapor de sódio/mercúrio, além de isoladores e reatores obsoletos retirados do trecho.
 - *Diretriz de Mitigação:* Exigência técnica de que a empresa cumpra a legislação ambiental e as normas do CONAMA, promovendo a triagem por classes de resíduos em canteiro e a destinação final ambientalmente licenciada via logística reversa.
- **Impacto de Infraestrutura Terrestre:** Possibilidade de danos acidentais em tubulações subterrâneas adjacentes de esgoto, água ou redes de gás durante as escavações para fundação dos postes.
 - *Diretriz de Mitigação:* Obrigatoriedade de realização de varredura locacional georreferenciada prévia e execução de furos manuais de sondagem exploratória antes do emprego de maquinários mecânicos pesados.

15. Responsáveis pela Elaboração do ETP

Maurício Mussi

Engenheiro Eletricista • Matrícula: 1925701

Maykon Duarte Correa

Engenheiro Civil / Assessor Executivo SMO • Matrícula: 2522204

16. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina

Com amparo nas análises técnicas, ambientais e econômicas consolidadas, e nos termos do art. 18, § 1º, inciso XIII da Lei Federal nº 14.133/2021, a equipe de planejamento atesta a plena viabilidade técnica da contratação. Remeto os autos à autoridade superior recomendando o prosseguimento do feito.

TARCÍZIO ZANELATO

Secretário Municipal de Obras

Itajaí/SC, 15 de julho de 2026.