



d.1.3. Para fins de comprovação de que a empresa executou ou esteja executando diretamente serviços compatíveis em características semelhantes ao objeto licitado serão requeridas as seguintes parcelas (todas obrigatoriamente) de maior relevância constantes na Tabela 01:

Tabela 01– Parcelas de maior relevância – Qualificação técnica operacional.

Item	Parcela de Maior Relevância Exigida	Tipo de Relevância para o Projeto Básico	Classificação ABC do(s) Serviço(s) Pertinente(s) no Projeto Básico	Comentários / Justificativa
a	Execução de serviços de engenharia, com instalação de luminárias públicas com tecnologia LED, com quantidade mínima de 1.345 unidades (25,00% do total), referentes aos itens 3.11, 3.12 e 3.13 da Planilha Orçamentária, que representam 43,18% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A/B (43,18% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.
b	Execução de serviços de engenharia, com instalação de postes de concreto, com quantidade mínima de 230 unidades (12,50% do total), referentes aos itens 3.1 e 3.16 da Planilha Orçamentária, que representam 16,30% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A/C (16,30% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.
c	Execução de serviços de engenharia, com instalação de cabos multiplexados em rede aérea, com quantidade mínima de 7.523 metros (12,50% do total), referentes ao item 3.5 da Planilha Orçamentária, que representa 11,05% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A (11,05% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.
d	Execução de serviços de engenharia, com instalação de luminárias públicas LED com tecnologia solar fotovoltaica, com quantidade mínima de 18 unidades (12,50% do total), referentes ao item 3.19 da Planilha Orçamentária, que representa 5,69% do Preço Total.	Técnica e Financeira	B (5,69% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.

d.1.4. A justificativa para a quantidade mínima exigida de luminárias LED ser percentualmente maior (em relação ao total do objeto) que a de cabos e postes deve-se ao fato de que o serviço de instalação de luminárias é o mais relevante do objeto, representando 43,18% do preço total. Além disso, a quantidade total de luminárias LED (5.380 unidades) representa, por exemplo, mais do que o dobro da quantidade total de postes (1.835 unidades). Por fim, exigir maiores quantidades de serviços de instalação de cabos multiplexados em rede aérea e postes de concreto poderia restringir a competitividade do certame, já que a instalação de luminárias geralmente é mais corriqueira de que esses serviços, pois podem ser bastante aplicadas também em atividades de manutenção, além das de ampliação de rede, típicas do objeto. Para a quantidade exigida de luminárias públicas LED com tecnologia solar fotovoltaica (item d



da Tabela 01), 12,50% corresponde a nove unidades do item 3.19 da planilha orçamentária. No entanto, este item contempla conjuntos com duas luminárias e, por isso são exigidas 18 unidades. Assim, entende-se que as quantidades mínimas exigidas são razoáveis para a comprovação de qualificação técnica operacional e não restringem a competitividade da licitação.

d.2. Qualificação técnico profissional

d.2.1. Apresentar comprovação da licitante de possuir junto a sua Certidão de registro da pessoa jurídica expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, na data agendada para abertura de proposta, profissional de nível superior na área de engenharia elétrica (engenheiro eletricista), com certificação CMVP (*Certified Measurement & Verification Professional*) ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente.

d.2.2. Atestado de responsabilidade técnica, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado(s) no órgão competente (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA), onde, nesse caso, deverá ser acompanhado(s) da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT) ou Atestado de Capacidade Técnica fornecido por pessoa jurídica de direito público, no caso dos serviços cuja categoria profissional e/ou atividade não seja prevista em conselho regulamentar da profissão, que comprove (m) ter o (s) profissional (is) executado serviços de engenharia de características técnicas similares as do objeto ora licitado, atinentes às respectivas parcelas de maior relevância.

d.2.3. Para fins da comprovação de que trata este subitem são consideradas parcelas de maior relevância as constantes na Tabela 02:

Tabela 02– Parcelas de maior relevância – Qualificação técnica profissional.

Item	Parcela de Maior Relevância Exigida	Tipo de Relevância para o Projeto Básico	Classificação ABC do(s) Serviço(s) Pertinente(s) no Projeto Básico	Comentários / Justificativa
a	Execução de serviços de engenharia, com instalação de luminárias públicas com tecnologia LED, em Certidão de Acervo Técnico com Atestado, referentes aos itens 3.11, 3.12 e 3.13 da Planilha Orçamentária, que representam 43,18% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A/B (43,18% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.
b	Execução de serviços de engenharia, com instalação de postes de concreto, em Certidão de Acervo Técnico com Atestado, referentes aos itens 3.1 e 3.16 da Planilha Orçamentária, que representam 16,30% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A/C (16,30% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.



c	Execução de serviços de engenharia, com instalação de cabos multiplexados em rede aérea, em Certidão de Acervo Técnico com Atestado, referentes ao item 3.5 da Planilha Orçamentária, que representa 11,05% do Preço Total.	Técnica e Financeira	A (11,05% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.
d	Execução de serviços de engenharia, com instalação de luminárias públicas LED com tecnologia solar fotovoltaica, em Certidão de Acervo Técnico com Atestado, referentes ao item 3.19 da Planilha Orçamentária, que representa 5,69% do Preço Total.	Técnica e Financeira	B (5,69% DO PREÇO TOTAL)	Serviço dentre os mais relevantes da Curva ABC e um dos principais do Objeto.

A justificativa para a exigência destas parcelas reside no fato de que se constitui uma garantia indispensável para o cumprimento do Objeto com qualidade e segurança, sendo estes valores perfeitamente razoáveis dentro dos aspectos técnicos e refletem os serviços de maior relevância técnica e/ou financeira deste Projeto Básico.

A Iluminação Pública, devido ao avanço tecnológico nos últimos anos, principalmente das luminárias LED e seus componentes e acessórios, vem ganhando notoriedade e naturalmente há uma evolução na demanda por projetos desta tipologia, onde há investimentos que exigem soluções que incorporem eficiência energética.

Nesse sentido, a Administração Pública busca profissionais com conhecimento comprovado para aplicar as melhores práticas reconhecidas de efficientização energética. O CMVP (*Certified Measurement & Verification Professional*) se mostra como uma opção adequada de comprovação, pois é uma acreditação internacional da *Efficiency Valuation Organization* (EVO) e da *Association of Energy Engineers* (AEE), concedida a profissionais qualificados em Medição e Verificação e na Avaliação de Desempenho Energético.

A Medição e Verificação são um conjunto de procedimentos e metodologias de apuração dos resultados energéticos de sistemas. Essas ações são baseadas no Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP), que permitem a avaliação mais criteriosa dos resultados dos projetos executados. Dessa forma, as informações obtidas e geradas nos procedimentos de M&V podem constituir um banco de dados que permita avaliar o real impacto no consumo de energia elétrica do parque de iluminação pública do município.

Atualmente, o PIMVP é comumente citado como referência para regulamentações em programas de M&V em diversos níveis governamentais e de companhias de energia, como os Programas de Eficiência Energética, regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Além disso, no objeto em licitação, há serviços com relevância técnica e financeira, referentes aos itens 3.14 e 3.15 da planilha orçamentária, representando 4,01% do valor global, que necessitam do profissional engenheiro eletricista com CMVP.



Dessa forma, a exigência de engenheiro eletricista com CMVP, busca garantir que o objeto possa ser executado comprovadamente com o máximo de eficiência energética, reduzindo os custos com consumo de iluminação pública, promovendo práticas racionais de uso da energia elétrica na Administração Pública.

Na avaliação do acervo do profissional, as quantidades supracitadas poderão ser contabilizadas somando-se os atestados apresentados e pertinentes para cada serviço.

Não serão aceitos atestados de projeto, supervisão, fiscalização, controle tecnológico ou de assistências técnicas.

d.2.4. Entende-se, para fins deste edital, como pertencente ao quadro permanente: sócio, diretor ou responsável técnico.

d.2.5. A comprovação de vinculação ao quadro permanente da licitante será feita:

- a) Para sócio, mediante a apresentação do contrato social e aditivos.
- b) Para diretor, mediante a apresentação da ata de eleição e posse da atual diretoria, devidamente registrada junto ao órgão competente.
- c) Para responsável técnico, mediante apresentação de cópia de Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) devidamente assinada, contrato de Prestação de Serviços conforme o Código Civil Brasileiro ou declaração de compromisso futuro.

d.2.6. O(s) profissional (is) responsável (is) técnico(s) indicado(s) deverão participar da obra ou serviço objeto da licitação, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração e deverão constar obrigatoriamente:

- a) na Certidão de Registro de Pessoa Jurídica junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou conselho competente;
- b) no atestado de capacidade técnica apresentado pela licitante.

d.2.6. Esta comprovação será observada para fins de contratação.

e. Declarações

e.1. Declaração de que a interessada atende aos requisitos de habilitação e de que o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei;

e.2. Declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas;

e.3. Declaração expressa de integral concordância com os termos do edital e seus anexos;

e.4. Declaração, sob as penalidades cabíveis, de inexistência de fato superveniente impeditivo da habilitação, ficando ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores.

e.5. Declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

Obs.: As declarações acima são facultativas, haja vista que, caso as declarações não sejam elaboradas em documento específico e anexados na plataforma pelo Licitante, as mesmas poderão ser extraídas da Plataforma Compras.gov.br, não sendo a ausência destas motivo de inabilitação.



ANEXO II DO PROJETO BÁSICO
ETP

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 0601.18082025.1-SIOPRH.

O presente Estudo Técnico Preliminar – ETP foi realizado pelo setor técnico encarregado da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS PÚBLICAS E RECURSOS HÍDRICOS** no período de 18/08/2025 a 11/11/2025 em consonância com o inciso XX do art. 6º, §1º do art. 18º e com o Decreto Municipal nº 450/2023, de 28 de dezembro de 2023, a qual demonstra o resultado de todas as etapas transcorridas para fins de verificação da viabilidade da demanda. Esse estudo foi originado por equipe de planejamento designada a este fim, a partir da Documento de Formalização da Demanda – DFD constante do Plano de Contratação Anual – PCA do município, onde, conforme planejamento fixado, a demanda deve ser promovida para fins de atendimento as necessidades da Administração, tudo conforme parte “A” desse documento. Em seguida, realizou-se os trabalhos condizentes a análise de mercado, verificação e escolha da solução a que melhor se adequa as necessidades do(s) órgão(s) demandante(s) e levantamento do quantitativo adequado a demanda, assim como, a estimativa de preços do objeto para fins de orçamento, tudo isso, no sentido de verificar a viabilidade técnica e financeira do objeto, consoante dispõe a parte “B” do estudo. Posteriormente, adentrou-se as condições inerentes a contratação, seja pelas definições necessárias ao procedimento administrativo futuro ou, ainda, pelas demais peculiaridades do objeto a que precisam ser levantadas para fins de verificação dos requisitos previstos na legislação, nos termos da parte “C”. Por fim, pontuou-se os elementos condizentes aos resultados pretendidos e as demais condições de observância necessárias para fins de garantia da eficácia do objeto e a viabilidade da demanda, conforme tópico “D”. A parte “E” refere-se aos anexos que instruem e embasam a demanda.

Deste modo, o Estudo Técnico Preliminar – ETP será composto por:

NPORTE A – INFORMAÇÕES GERAIS E PLANEJAMENTO DA DEMANDA.

PARTE B – DA DEFINIÇÃO E VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO OBJETO E DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA DEMANDA.

PARTE C – CONDIÇÕES E DETALHAMENTOS NECESSÁRIOS A CONTRATAÇÃO.

PARTE D – RESULTADOS ALMEJADOS E POSICIONAMENTO CONCLUSIVO.

PARTE E – ANEXOS.

A seguir detalhamos cada parte a que compõe o presente estudo, sendo:

PARTE A – INFORMAÇÕES GERAIS E PLANEJAMENTO DA DEMANDA

1. OBJETO:

O PRESENTE ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR TEM POR FINALIDADE BUSCAR A SOLUÇÃO MAIS VIÁVEL, TÉCNICA E ECONOMICAMENTE, PARA ATENDER À NECESSIDADE DO MUNICÍPIO DE HORIZONTE/CE QUANTO À AMPLIAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM ÁREAS URBANAS E RURAIS, DIANTE DA INSUFICIÊNCIA DA INFRAESTRUTURA ATUALMENTE DISPONÍVEL PARA SUPRIR AS DEMANDAS EXISTENTES E FUTURAS.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO, CONSIDERADO O PROBLEMA A SER RESOLVIDO SOB A PERSPECTIVA DO INTERESSE PÚBLICO (ART.18º, §1º, INCISO I DA LEI FEDERAL N.º 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021)

Nos últimos anos o município de Horizonte tem apresentado um crescimento significativo de sua população, da quantidade de vias pavimentadas e da atividade econômica, gerando cada vez mais demandas por serviços públicos essenciais como os de iluminação pública.



Com base no último Censo (2022), houve um crescimento de 35,46% da população em comparação ao com o anterior (2010).

A cidade de Horizonte tem sido considerada a que mais cresce no Estado do Ceará, inclusive com reportagens na imprensa estadual, como uma publicada pelo Jornal O POVO, na data de 15/04/2025.

(Disponível

em:

opovo.com.br/noticias/especialpublicitario/prefeituradehorizonte/2025/04/15/horizonte-a-cidade-que-mais-cresce-no-estado.html. Acesso em 18/08/2025.

Com previsão para início das operações ainda neste ano de 2025, o Polo Automobilístico de Ceará pretende gerar mais de 9 mil empregos diretos e indiretos no município quando estiver em plena operação.

Dessa forma, o crescimento do Município de Horizonte em diversas esferas provoca naturalmente um aumento na demanda por mais serviços de iluminação pública, não só na qualidade, mas também na quantidade, especialmente em áreas ainda não abrangidas.

A Iluminação Pública é o serviço público que tem por finalidade prover luz ou claridade artificial, aos logradouros públicos no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais, inclusive aqueles que necessitem de iluminação permanente no período diurno, ou seja, é o fornecimento para iluminação de ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transporte coletivos e outros logradouros de domínio público, de uso comum e livre acesso, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público ou por esta delegada mediante concessão ou autorização, incluindo o fornecimento destinado à iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental, localizadas em áreas públicas e definidas por meio de legislação específica, excluindo o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo qualquer forma de propaganda ou publicidade.

Os ativos de iluminação pública bem como a responsabilidade pelos serviços de elaboração de projeto, implantação, expansão, operação e manutenção das instalações e pagamento dos valores relativos à iluminação pública são do município de Horizonte – CE, que deve organizar este serviço público essencial e prestá-lo, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão (Inciso V, Art. 30, Constituição Federal) e, cuja fonte de recursos, é a contribuição para o custeio dos serviços de iluminação (CIP), de competência do município, conforme Emenda Constitucional nº 39, de 19/12/2002, que acrescentou o Art. 149-A à Constituição Federal.

Portanto, diante do exposto, a contratação se justifica em atendimento ao dispositivo constitucional e propicia um papel fundamental no apoio ao desenvolvimento socioeconômico do município, possibilitando uma melhor integração, interação e segurança à população nos seus deslocamentos noturnos.

3. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL, SEMPRE QUE ELABORADO, DE MODO A INDICAR O SEU ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO DA ADMINISTRAÇÃO (ART.18º, §1º, INCISO II DA LEI FEDERAL N.º 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021)

Consta a previsão da contratação do objeto junto ao PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL - PCA referente ao exercício de 2025, com ID nº 23555196000186-0-000001/2025 e DFD de nº 469/2024.

Destaca-se que originalmente a DFD 469/2024 foi incluída no Plano de Contratações Anual da Secretaria de Infraestrutura, Urbanismo, Agropecuária e Recursos Hídricos que teve seu desmembramento realizado através da Lei Complementar nº 21, de 30 de abril de 2025, anexo a



este estudo, alterando sua nomenclatura para Secretaria de Infraestrutura, Obras Públicas e Recursos Hídricos.

PARTE B – DA DEFINIÇÃO E VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO OBJETO E DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA DEMANDA

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO, QUE CONSISTE NA ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS POSSÍVEIS, E JUSTIFICATIVA TÉCNICA E ECONÔMICA DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR (ART.18º, §1º, INCISO V DA LEI FEDERAL N.º 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021)

Em conformidade com as exigências legais, foi realizado um levantamento de mercado para avaliar as alternativas mais adequadas para a ampliação de rede de iluminação pública no município de Horizonte. Nesse estudo, foram analisadas possibilidades de contratação e de sistemas construtivos, considerando aspectos técnicos, econômicos e operacionais, com o objetivo de selecionar a solução mais eficiente e vantajosa para o empreendimento.

A construção de redes de iluminação pública para ruas e avenidas segue padrões técnicos normativos que também definem os materiais a serem aplicados. Essencialmente, os principais serviços envolvem a instalação de postes, cabos e luminárias.

Devem ser utilizados postes de concreto com seção circular ou duplo T e cabos multiplexados de alumínio (no caso da região de Horizonte). Dessa forma, a liberdade de escolha do projeto, e consequentemente, a análise de alternativas possíveis, é basicamente sobre o tipo de luminária a ser empregada nas ampliações de rede de iluminação pública.

Assim, a ampliação de rede de iluminação pública no município de Horizonte poderá ser realizada por meio das seguintes alternativas de tipos de luminárias:

Alternativa 01

Utilização de luminárias com lâmpadas à descarga (como as com vapor metálico e/ou com vapor de sódio) para as novas redes de iluminação pública. Apesar de ser uma alternativa de baixo custo de implantação, a manutenção demandaria maiores esforços técnicos e financeiros, pois as lâmpadas à descarga possuem vida útil reduzida (tipicamente em torno de 15.000 horas) e, no caso das lâmpadas de vapor de sódio, apresentam um péssimo índice de reprodução de cor. Além disso, estão em desuso no mercado, o que torna a aquisição do material cada vez mais difícil ao longo do tempo. Por fim, necessitam de reatores e ignitores para o seu funcionamento, gerando perdas energéticas e agregando mais insumos em sua cadeia logístico-operacional, encarecendo a manutenção.

Alternativa 02

Utilização de luminárias com tecnologia LED para as novas redes de iluminação pública. Possuem custo de aquisição ligeiramente superior em comparação às luminárias com lâmpadas à descarga, porém, possuem maior eficiência energética (menor consumo de energia elétrica), melhor qualidade de reprodução de cor e maior vida útil, em torno de 50.000 horas (o que diminui os custos com manutenção ao longo do tempo). Além disso, as luminárias com tecnologia LED para iluminação pública devem possuir certificação obrigatória do INMETRO, o que provê, dentre outros aspectos, garantia de cinco anos.

Análise das alternativas



Do ponto de vista técnico, verifica-se a superioridade das luminárias com tecnologia LED em relação às luminárias à descarga, com vida útil mais de três vezes maior, melhor qualidade de iluminação e menor consumo de energia elétrica.

Para fins de comparação em termos econômicos, serão apresentados os custos unitários estimados de implantação e manutenção de luminárias a vapor metálico de 70W e luminárias com tecnologia LED de 50W, que são equivalentes em fluxo luminoso.

Vale salientar que para implantação de um ponto luminoso com luminária a vapor metálico de 70W necessita-se de uma luminária tipo pétala com alojamento para o reator, uma lâmpada a vapor metálico de 70W e um reator. Para o caso das luminárias com tecnologia LED não se utiliza reator e todos os equipamentos necessários estão contidos no mesmo invólucro. Ademais, por causa do reator para as lâmpadas a vapor metálico, há perdas de energia que, para as lâmpadas de 70W, correspondem a 14W (20%), impactando em maior consumo de energia elétrica e menor eficiência energética.

Na análise econômica será considerado um horizonte de cinco anos (tempo de garantia das luminárias LED) e o tempo de vida útil esperado das lâmpadas a vapor metálico (15.000 horas). Para os custos de manutenção da luminária a vapor metálico serão considerados as substituições da lâmpada e do reator. O tempo de operação diária é padronizado pela ANEEL para o município de Horizonte, sendo de 11h29min. Será adotado 11,5h para simplificar a análise. A tarifa B4a (iluminação pública) de consumo de energia elétrica em vigor atualmente, desde 15/04/2025, é de R\$ 0,41 por kWh, sem impostos. Não estão considerados os efeitos do tempo nos custos. A base de preços são as tabelas oficiais SEINFRA CE (28.0), SINAPI (julho/2025) e ORSE (julho/2025), todas sem desoneração e taxa de BDI de 23,85%.

Os resultados estão apresentados na Tabela 01 adjacente.

Tabela 01 – Análise simplificada comparativa de custos unitários por tipo de luminária (Vapor metálico 70W x LED convencional 50W).

TIPO DE LUMINÁRIA	POTÊNCIA NOMINAL (W)	PERDAS NO REATOR (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)	VALOR ESTIMADO IMPLANTAÇÃO	VALOR ESTIMADO MANUTENÇÃO (EM 5 ANOS)	VALOR ESTIMADO CONSUMO DE ENERGIA (EM 5 ANOS)	VALOR ESTIMADO TOTAL: IMPLANTAÇÃO + MANUTENÇÃO + CONSUMO (EM 5 ANOS)
VAPOR METÁLICO 70W	70	14	84	R\$ 766,03	R\$ 384,76	R\$ 730,00	R\$ 1.880,79
LED 50W	50	0	50	R\$ 955,45	R\$ -	R\$ 438,00	R\$ 1.393,45

Constata-se que, ao longo de um horizonte de cinco anos, mesmo com valores iniciais ligeiramente inferiores, os custos totais (implantação, operação e manutenção) com a utilização de luminárias a vapor metálico são maiores em comparação à aplicação de luminárias com tecnologia LED.

Logo, do ponto de vista econômico, assim como ocorre na questão técnica, evidencia-se a vantagem de se utilizar luminárias com tecnologia LED em comparação às luminárias à descarga.

Conclusão sobre o tipo de luminária para ampliação de rede de iluminação pública



Diante da análise comparativa apresentada, fica evidente que a melhor escolha do ponto de vista técnico e econômico é a **alternativa 02**, com a ampliação de rede de iluminação pública sendo realizada com a instalação de novas **luminárias com tecnologia LED**.

Além disso, com o objetivo de diminuir ocorrências de furtos de cabos e outros materiais elétricos e prover economia de custos com consumo de energia elétrica, pretende-se instalar luminárias LED com tecnologia solar fotovoltaica, que possuem painel solar e baterias recarregáveis para funcionarem independentemente de rede elétrica. Estas luminárias devem ser instaladas em alguns logradouros do município que apresentam maior frequência de furtos e/ou em áreas mais remotas.

Para fins de análise econômica dessa opção, será feito um comparativo entre as luminárias LED solares fotovoltaicas e as LED convencionais de 150W. Será considerado um horizonte de cinco anos (tempo esperado de garantia das luminárias LED convencionais e das LED solares FV). Para os custos com consumo de energia elétrica valem as mesmas premissas na análise anterior (Tabela 01). Foram estimados os custos com a implantação das luminárias considerando os materiais elétricos complementares (cabos, disjuntores, quadros de medição, dentre outros). Por fim, foi também levado em conta uma estimativa com reposição dos materiais elétricos complementares furtados no período analisado de cinco anos. A base de preços é a mesma da Tabela 01.

Os resultados estão apresentados na Tabela 02 a seguir.

Tabela 02 – Análise simplificada comparativa de custos unitários por tipo de luminária (LED convencional 150W x LED solar fotovoltaica).

TIPO DE LUMINÁRIA	POTÊNCIA TOTAL CONSUMIDA DA REDE ELÉTRICA (W)	VALOR ESTIMADO DE IMPLANTAÇÃO SOMENTE DA LUMINÁRIA	VALOR ESTIMADO IMPLANTAÇÃO MATERIAL ELÉTRICO (CABOS, DISJUNTOR, QUADRO, ETC)	VALOR ESTIMADO MANUTENÇÃO (EM 5 ANOS)	VALOR ESTIMADO CONSUMO DE ENERGIA (EM 5 ANOS)	VALOR ESTIMADO FURTOS MAT. ELÉTRICO (EM 5 ANOS)	VALOR ESTIMADO TOTAL: IMPLANTAÇÃO + MANUTENÇÃO + CONSUMO + FURTO (EM 5 ANOS)
LED 150W	150	R\$ 1.663,44	R\$ 1.843,04	R\$ -	R\$ 1.295,75	R\$ 1.843,04	R\$ 6.645,27
LED SOLAR FV	0	R\$ 4.786,55	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.786,55

Verifica-se que, em um horizonte de cinco anos, embora com valores de implantação maiores, os custos totais (implantação, operação, manutenção e reposição de materiais por furto) com a utilização de luminárias LED solares fotovoltaicas são menores em comparação à aplicação de luminárias LED convencionais.

Dessa maneira, comprova-se a vantajosidade econômica de se utilizar luminárias LED solares fotovoltaicas em comparação às luminárias LED convencionais para os fins descritos.

Conclusão sobre o tipo de luminária para ampliação de rede de iluminação pública em logradouros mais sensíveis a furto de materiais elétricos complementares

A partir da análise comparativa mostrada, conclui-se que a melhor escolha, do ponto de vista técnico e econômico, para diminuir ocorrências de furtos de materiais elétricos complementares e prover economia de custos com consumo de energia elétrica em determinadas áreas do município, é a aplicação de **luminárias LED solares fotovoltaicas**.

Devido à grande faixa de valores de potências nominais, autonomia e tipo da bateria, qualidade e tipos dos diversos materiais disponíveis, foram realizadas pesquisa de mercado para se definir um **conjunto** de especificações técnicas **mínimas** e com **faixas** de valores aceitáveis de luminárias que possam ser aplicadas para fins de iluminação pública no município de Horizonte.

A seguir serão mostrados os principais modelos de luminárias LED com tecnologia solar fotovoltaica pesquisados.

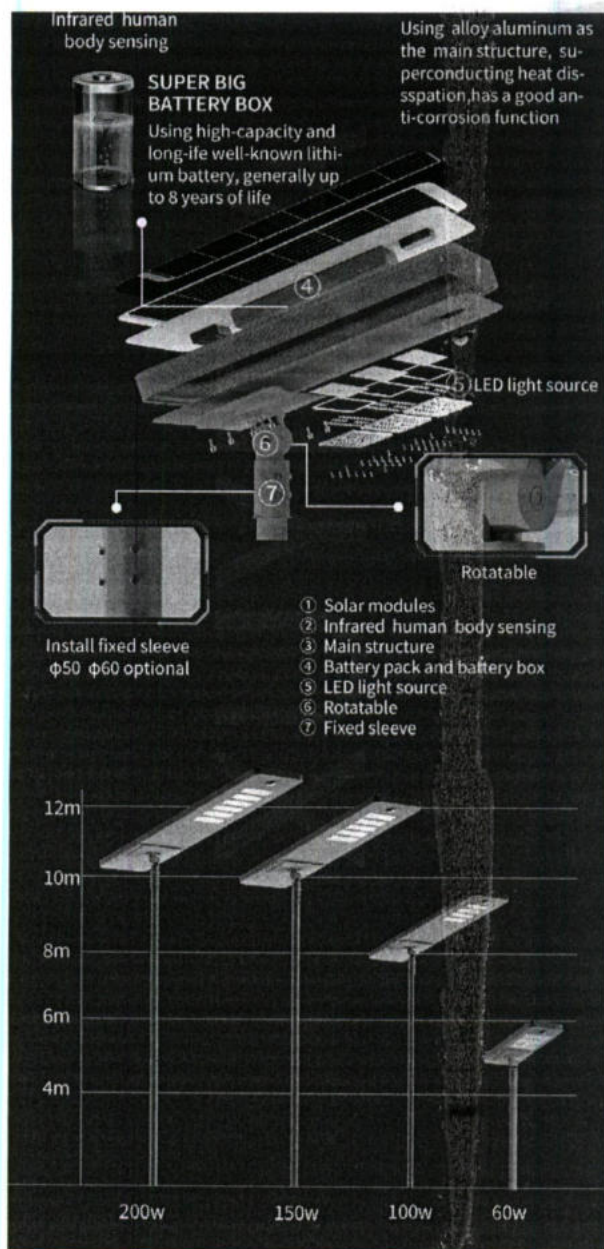


Figura 01: Especificações técnicas de luminária solar da Xuyda Lighting. Disponível em: https://www.xuyidalight.com/integrated-outdoor-aluminum-waterproof-120w-solar-street-lamp-product/?_gl=1*1u017e0*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=Cj0KCQjwhr6_BhD4ARIsAH1YdjDheXJ7Y_5j2cls6Cv1HRcYtB3wHZKTe9u_agvG4zz9pTzZofxGJw8aAuSuEALw_wcB. Acesso em 20/08/2025.



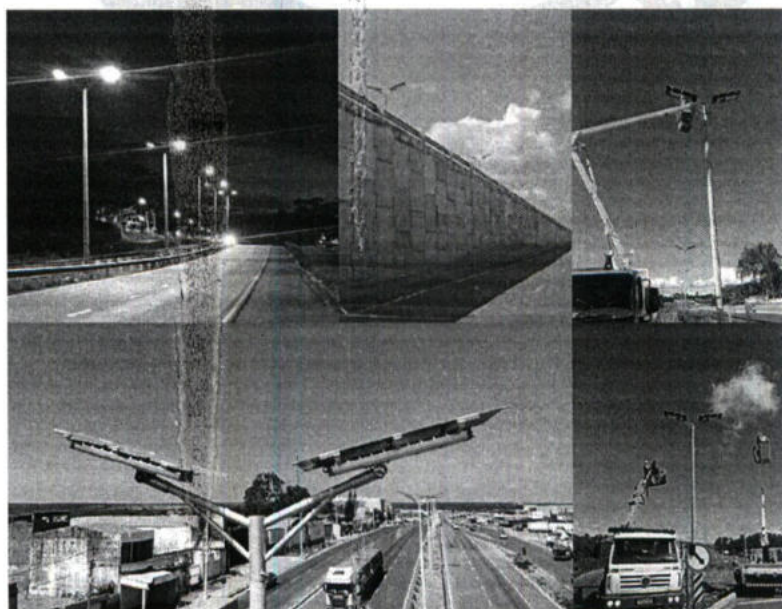
QUALITY IS THE LIFE OF AN ENTERPRISE

INTERATION SOLAR STREET LIGHT

- *ALL IN ONE SOLAR STREET LIGHT
- *SOLAR STREET LIGHT
- *INSIST ON SELF-DEVELOPED PRODUCTS
- *ALL LIGHT POLES PASS WIND RESISTANCE RATING TEST
- *INTELLIGENT MODULES FROM PROCUREMENT TO PRODUCTION

High Cost Performance	High Quality	High Brightness	5-7Cloudy/Rainy Days	Human Body Induction	Remote Control	Adjustable Bracket	IP66 Waterproof

Figura 02: Especificações técnicas de luminária solar da Xuyda Lighting. Disponível em: https://www.xuyidalight.com/integrated-outdoor-aluminum-waterproof-120w-solar-street-lamp-product/?_gl=1*1u017e0*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=Cj0KCCQjwhr6_BhD4ARIsAH1YdjDheXJ7Y_5j2cls6Cv1HRcYtB3wHZKTe9u_agvG4zz9pTzZofxGJw8aAuSuEALw_wcB. Acesso em 21/08/2025.





PREFEITURA DE HORIZONTE

O TRABALHO CONTINUA



Figura 03: Aplicações de luminária solar da Anern, modelo NA-SL-X.
Disponível em: <https://www.anerngroup.com/products/double-sided-solar-street-light-sl-x/>. Acesso em 20/08/2025.

Model	AN-SL-X					
Power	60W	80W	100W	120W	150W	200W
LED	80pcs 3030	80pcs 3030	120pcs 3030	120pcs 3030	120pcs 5050	120pcs 5050
Luminous Flux	10000lm	13000lm	16700lm	20000lm	25000lm	33000lm
LiFePO4 Battery	12.8V/42AH	12.8V/54AH	12.8V/60AH	12.8V/72AH	12.8V/90AH	25.6V/66AH
Mono Solar Panel	18V120W	18V140W	18V160W	18V180W	18V220W	36V260W
Solar Charging Time	6-8 hours by bright sunlight					
Lighting Time In Rainy Day	4-5 days					
Lighting Mode	12hrs motion sensor control (Bright lighting 30secs when people move through the light)+Remote Controller				Time Control	
PIR	120° , >8m					
Material	Aluminium alloy + PMMA					
IP / IK Class	IP 65 / IK 10					
Work Temperature	-25°C to 65°C					
Install Height	5-8m	6-9m	7-10m	7-10m	8-12m	8-12m

Model	Solar Panel	LiFePO4 Battery	Lumen	Beam Angle
AN-SL-X-60W	18V120W	12.8V42AH	210lm/w	140°70°
AN-SL-X-80W	18V140W	12.8V57AH	210lm/w	140°70°
AN-SL-X-100W	18V160W	12.8V63AH	210lm/w	140°70°
AN-SL-X-120W	18V180W	12.8V72AH	210lm/w	140°70°
AN-SL-X-150W	18V220W	12.8V90AH	210lm/w	140°70°
AN-SL-X-200W	18V260W	25.6V66AH	210lm/w	140°70°

Figura 04: Especificações técnicas de luminária solar da Anern, modelo NA-SL-X.
Disponível em: <https://www.anerngroup.com/products/double-sided-solar-street-light-sl-x/>. Acesso em 20/08/2025.



Cor do compartimento	RAL7040
Comprimento geral	1.320 mm
Largura total	525 mm
Altura geral	161 mm
Dimensões (altura x largura x profundidade)	161 x 525 x 1320 mm
Material	Alumínio

Figura 05: Luminária solar da Philips, modelo BRP110 LED180/757 G2.
Disponível em: <https://www.lighting.philips.com.br/prof/luminarias-externas/solar/luminarias/smartbright-iluminacao-solar-de-poste-all-in->

Informações gerais

Driver incluído	Sim
-----------------	-----

Dados técnicos de luz

Fluxo luminoso	18.000 lm
----------------	-----------

Temperatura de cor correlacionada (nom.)	5700 K
--	--------

Eficiência luminosa (nominal) (Nom.)	195 lm/W
--------------------------------------	----------

Color rendering index (CRI)	>70
-----------------------------	-----

Dados elétricos e de operação

Tipo de bateria	LiFePO4
-----------------	---------

Amperes-hora da bateria	30 Ah
-------------------------	-------

Tensão da bateria	25.6 V
-------------------	--------

Ciclos de carga e descarga da bateria	2000
---------------------------------------	------

Tipo de painel	Monocristalino
----------------	----------------

Tensão do painel	34.5 V
------------------	--------

Potência de pico do painel	125 W
----------------------------	-------

Local da bateria	Inbuilt
Código de proteção de entrada	IP65 [Proteção contra a penetração de poeira, à prova de jatos]
Código de proteção mecânica contra impactos	IK08 [6 J]
Tipo de acessório de difusor ótico	Polycarbonato
Peso líquido (peça)	28,100 kg

Figura 06: Especificações técnicas de luminária solar da Philips, modelo BRP110 LED180/757 G2. Disponível em: https://www.lighting.philips.com.br/prof/luminarias-externas/solar/luminarias/smartbright-iluminacao-solar-de-poste-all-in-one/911401834202_EU/product. Acesso em 20/08/2025.



Figura 07: Luminária solar da SLD-Solar Lighting Design, modelo SLD-SSL-12000. Disponível em: <https://solarledlight.com/product/ssl-120w-12000lm-integrated-solar-street-light-with-smart-controllina-svstem/>. Acesso em 20/08/2025.

Model	SLD-SSL-12000
PV Module	160W mono
Life time	25years(The power attenuation of each year is around 1%)
LED Source	12000LM 120W
LED chip	3050 LED
viewing Angel	70°*140°
Color Temperature	3000K-6500K, (Typical value: 5500K-6000K)
Color rendering index	> 70
Lifetime	> 5years
Battery Tape	Lithium LiFePo4 battery
Battery Capacity	922WH
Battery lifetime	(5-8years)
MPPT charge controller	including wireless communication module (please see the Communication topology below)
Timing mode	1Hr50%, 4Hr100%, 5Hr50%, 4Hr25%.
Circuit Protection	Overcharge, discharge, short circuit, open load, lightning protection and other functions
Lifetime	5-8years
Charging Time (STC)	6-8Hours(With STC)
Certificate	CE, ROHS, IP65

Figura 08: Especificações técnicas da luminária solar da SLD-Solar Lighting Design, modelo SLD-SSL-12000. Disponível em: <https://solarledlight.com/product/ssl-120w-12000lm-integrated-solar-street-light-with->

modelo de luminária solar da Xuyda Lighting, apresentado nas Figuras 01 e 02, possui características técnicas interessantes para aplicação em iluminação pública no município de