ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR Nº 038/2026

1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

1.1. O presente estudo visa atender à demanda apresentada pela Secretaria Municipal de Educação, conforme as condições, descrições e quantitativos estabelecidos no Documento de Formalização de Demanda, em observância à Lei nº 14.133/2021, ao Decreto Municipal nº 015/2024 e às demais normas aplicáveis.

1.2. A Secretaria Municipal de Educação – SEMED, no exercício de suas atribuições institucionais, dispõe de infraestrutura de geração de energia solar fotovoltaica destinada ao atendimento de suas unidades, como parte de suas ações voltadas à sustentabilidade, à eficiência energética e à redução dos custos operacionais. Atualmente, o parque fotovoltaico compreende 22 (vinte e duas) instalações em operação, incluindo sistemas instalados em unidades escolares, várias delas situadas em regiões insulares do Município.

1.3. A usina solar fotovoltaica instalada é responsável por suprir parte significativa da demanda elétrica da Secretaria, contribuindo para a autonomia energética, economia orçamentária e diminuição do impacto ambiental, em consonância com os princípios da Administração Pública e com os compromissos assumidos na agenda ambiental.

1.4. A infraestrutura existente representa relevante investimento público e desempenha papel estratégico para o funcionamento das unidades atendidas. Dessa forma, mostra-se necessário assegurar condições adequadas de funcionamento, desempenho, segurança e conservação dos sistemas, de modo a preservar sua eficiência e vida útil e evitar interrupções ou redução da capacidade de geração de energia.

1.5. Soma-se a esse cenário a ampliação da carga horária letiva em determinadas unidades escolares, que passaram a funcionar em dois turnos, aumentando a demanda energética, bem como a existência de unidades que ainda não dispõem dessa infraestrutura. Essas circunstâncias evidenciam a necessidade de ampliação da capacidade de geração e armazenamento de energia disponível para atendimento das atividades educacionais.

1.6. Paralelamente, os sistemas atualmente em operação demandam acompanhamento e intervenções periódicas que assegurem seu pleno funcionamento e permitam a identificação e correção de falhas ou avarias. A ausência dessas ações poderá comprometer a geração de energia, elevar os gastos com energia elétrica convencional, reduzir a vida útil dos equipamentos e ocasionar riscos à segurança das instalações.

1.7. Tal necessidade assume especial relevância nas unidades escolares situadas em ilhas e áreas de difícil acesso, nas quais a disponibilidade da infraestrutura energética possui papel essencial para o desenvolvimento regular das atividades letivas. Eventuais falhas ou indisponibilidades podem prejudicar diretamente o funcionamento dessas unidades e a continuidade dos serviços educacionais. O próprio DFD aponta, entre as consequências da não contratação, prejuízos às unidades insulares, aumento dos gastos com energia convencional e deterioração do investimento público realizado.

1.8. Diante desse contexto, a necessidade administrativa consiste em assegurar a continuidade, eficiência, segurança e expansão da infraestrutura energética fotovoltaica da SEMED, de forma a

atender adequadamente às demandas atuais e futuras das unidades educacionais, preservar o patrimônio público já instalado, reduzir riscos de indisponibilidade e contribuir para a eficiência energética, a economicidade e a sustentabilidade das atividades desenvolvidas pela Secretaria.

2. PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

2.1. A contratação pretendida não consta do Plano Anual de Contratações do exercício de 2026, razão pela qual deverão ser adotadas as providências cabíveis para sua compatibilização com o planejamento anual das contratações do Município.

2.2. A necessidade administrativa consolidou-se de forma superveniente, considerando que as instalações que compõem o parque fotovoltaico da SEMED encontram-se atualmente sem cobertura contratual de manutenção, após o encerramento do período de garantia dos sistemas, somando-se à necessidade de assegurar a continuidade e a eficiência da infraestrutura energética das unidades educacionais. Registra-se, contudo, a existência de disponibilidade orçamentária para atendimento da demanda no exercício vigente.

2.3. Dessa forma, justifica-se o prosseguimento do planejamento da contratação, mediante as adequações pertinentes ao PCA, visando à continuidade dos serviços educacionais, à preservação do patrimônio público e ao atendimento da necessidade administrativa identificada.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

3.1. **Requisitos Legais:**

3.1.1 A contratação objeto deste Estudo Técnico Preliminar – ETP tem amparo legal nos seguintes dispositivos legais e normativos:

a) **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas direta, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

b) Norma Regulamentadora nº 10 – **NR-10,** relativa à segurança em instalações e serviços com eletricidade;

c) Norma Regulamentadora nº 35 – **NR-35**, relativa à segurança na execução de trabalhos em altura, quando aplicável;

d) ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

e) ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas, quando aplicável;

f) ABNT NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;

g) A contratação deverá observar as Portarias **INMETRO nº 140/2022 e nº 004/2011**, ou os atos normativos que as alterem, substituam ou revoguem, conforme sua aplicabilidade aos equipamentos objeto da contratação, além das normas técnicas pertinentes, dos regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e dos requisitos técnicos estabelecidos pela concessionária ou distribuidora local de energia elétrica.

h) Todos os módulos fotovoltaicos, inversores e sistemas de armazenamento de energia por baterias a serem fornecidos deverão atender à regulamentação vigente aplicável, possuindo, quando exigível, Registro e Certificação Compulsória válidos junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), bem como as respectivas

etiquetas do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), observados os critérios de eficiência energética e as classificações aplicáveis a cada categoria de equipamento.

i) Quando aplicável ao equipamento e à categoria de avaliação correspondente, deverá ser exigida a classificação de eficiência energética Classe A, devidamente comprovada por meio da etiquetagem do PBE. A comprovação da regularidade dos registros, certificações e demais documentos de conformidade deverão ser apresentada pela contratada, observadas as exigências previstas no edital e no instrumento contratual.

3.2. Requisitos de Negócio:

3.2.1. A contratação possui natureza mista, compreendendo o fornecimento de bens e a execução de serviços comuns de engenharia relacionados à implantação, adequação, administração e manutenção de sistemas de geração e armazenamento de energia solar fotovoltaica. As atividades de engenharia abrangidas pela contratação enquadram-se como serviços comuns de engenharia, nos termos do art. 6º, inciso XXI, alínea "a", da Lei nº 14.133/2021, considerando que compreendem intervenções técnicas objetivamente padronizáveis, cujos padrões de desempenho e qualidade podem ser definidos por especificações usuais de mercado, mediante procedimentos técnicos conhecidos e observância das normas aplicáveis, preservadas as características originais dos bens nas atividades de manutenção, adequação e adaptação.

3.2.2. Considerando que os bens e serviços abrangidos pela contratação possuem padrões de desempenho e qualidade objetivamente definidos por especificações usuais de mercado, e que as atividades técnicas correspondentes se enquadram como serviços comuns de engenharia, a seleção dos fornecedores será realizada mediante licitação na modalidade **Pregão**, sob a forma **Eletrônica**, com utilização do **Sistema de Registro de Preços – SRP**, nos termos dos arts. 6º, incisos XIII e XXI, alínea "a", 28, inciso I, e 29 da Lei nº 14.133/2021, observadas as condições aplicáveis ao registro de preços de serviços de engenharia.

3.2.3. A Ata de Registro de Preços terá vigência de **01 (um) ano**, contado da data de sua assinatura, podendo ser prorrogada, por igual período, uma única vez, desde que comprovada a vantajosidade dos preços registrados.

3.2.4. A contratação com os fornecedores registrados na Ata de Registro de Preços será formalizada por instrumento contratual, conforme o art. 95, caput, da Lei nº 14.133/2021.

3.2.5. Os contratos decorrentes da Ata de Registro de Preços terão vigência inicial de **12 (doze) meses**, contados a partir de sua assinatura, observadas as disposições do art. 105 da Lei nº 14.133/2021, admitindo-se, exclusivamente **para os serviços de natureza contínua**, a possibilidade de prorrogações sucessivas até o limite máximo de 10 (dez) anos, incluído o período inicial, nos termos dos arts. 106 e 107 da referida Lei, desde que haja previsão no edital e no instrumento contratual, seja demonstrada a vantajosidade da manutenção da contratação e estejam atendidas as demais condições legais aplicáveis.

3.2.6. A definição dos quantitativos foi realizada pela SEMED, conforme consta no DFD e nos documentos que o subsidiaram, considerando a infraestrutura fotovoltaica atualmente existente, as necessidades de manutenção dos sistemas em operação, a ampliação da carga horária

letiva de determinadas unidades e a necessidade de expansão da capacidade de geração e armazenamento de energia para atendimento das unidades vinculadas à Secretaria.

3.3. **Requisitos Técnicos e Operacionais:**

3.3.1. A futura contratação deverá observar os requisitos técnicos e operacionais necessários à adequada execução do objeto, especialmente:

a) comprovação de aptidão para execução de serviços compatíveis com as características e complexidade do objeto, envolvendo sistemas de geração de energia solar fotovoltaica e seus principais componentes e equipamentos associados, nos termos e limites a serem definidos no Termo de Referência;

b) disponibilidade de profissional legalmente habilitado e registrado no respectivo conselho profissional competente, com atribuições compatíveis com as atividades a serem executadas;

c) emissão dos documentos de responsabilidade técnica exigíveis para os serviços de engenharia executados;

d) disponibilidade de equipe técnica devidamente capacitada para atuação em instalações elétricas, sistemas fotovoltaicos e atividades em altura, quando aplicável, observadas as normas de segurança pertinentes;

e) execução dos serviços em conformidade com as normas técnicas e de segurança aplicáveis aos sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, instalações elétricas, sistemas de armazenamento, aterramento e proteção;

f) disponibilidade de equipamentos, ferramentas, instrumentos e demais recursos técnicos necessários à adequada execução das atividades;

g) capacidade de atendimento às demandas de manutenção preventiva e corretiva, inclusive às ocorrências que exijam intervenção prioritária, em prazos compatíveis com a criticidade e a localização das unidades atendidas;

h) fornecimento de materiais, componentes e equipamentos novos, adequados às especificações técnicas e compatíveis com os sistemas existentes ou a serem implantados, quando aplicável;

i) garantia dos equipamentos, materiais, peças e serviços executados, observados os prazos e condições estabelecidos no Termo de Referência e na legislação aplicável.

3.3.2. Deverão ser estabelecidos níveis de serviço e prazos de atendimento compatíveis com a natureza e a criticidade das ocorrências, especialmente para as demandas de manutenção corretiva, considerando as características e a localização das unidades atendidas, cujos parâmetros serão detalhados no Termo de Referência.

3.4. **Da Garantia:**

3.4.1. Deverá ser assegurada garantia mínima de **90 (noventa) dias** para os serviços de manutenção preventiva e corretiva executados e para as peças e componentes eventualmente

fornecidos em substituição, sem prejuízo de prazos superiores previstos pelo fabricante, pela legislação aplicável ou pelas condições específicas da contratação.

3.4.2. Os equipamentos e materiais novos fornecidos e implantados, incluindo módulos fotovoltaicos, inversores, sistemas de armazenamento de energia, equipamentos de monitoramento e demais componentes associados, deverão possuir garantia compatível com suas características técnicas e com as condições oferecidas pelos respectivos fabricantes, observados os prazos e requisitos específicos a serem estabelecidos no Termo de Referência.

3.4.3. Durante o período de garantia, a contratada deverá providenciar, sem ônus adicional para a Administração, a correção, reparação, substituição ou reexecução dos serviços, equipamentos, materiais, peças ou componentes que apresentem vícios, defeitos ou inconformidades decorrentes do fornecimento ou da execução contratual, observadas as condições de garantia aplicáveis.

3.4.4. A contratada permanecerá responsável pelo cumprimento das obrigações de garantia relativas aos bens fornecidos e aos serviços executados, inclusive quanto às providências necessárias ao acionamento das garantias dos fabricantes, sem prejuízo das responsabilidades previstas na legislação aplicável e no instrumento contratual.

3.5. **Dos Critérios de Sustentabilidade:**

3.5.1. A contratação deverá observar critérios e práticas de sustentabilidade ambiental compatíveis com a natureza do objeto, especialmente quanto à eficiência energética, à durabilidade dos equipamentos e componentes, à redução da geração de resíduos e à destinação ambientalmente adequada dos materiais decorrentes da implantação e da manutenção dos sistemas fotovoltaicos.

3.5.2. A contratada deverá adotar, sempre que aplicáveis, medidas destinadas à redução de desperdícios, ao uso eficiente de materiais e equipamentos e ao adequado gerenciamento dos resíduos gerados durante a execução, incluindo embalagens, cabos, baterias, componentes elétricos e eletrônicos e demais materiais substituídos.

3.5.3. Os componentes substituídos durante os serviços deverão receber destinação ambientalmente adequada, observadas as normas aplicáveis e, quando cabível, os procedimentos de logística reversa.

4. ESTIMATIVA DE QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO

4.1. Os quantitativos estimados para a contratação encontram-se detalhados no Documento de Formalização de Demanda, com indicação das especificações, unidades e quantitativos necessários ao atendimento das demandas da Secretaria Municipal de Educação, em conformidade com o disposto no art. 18, § 1º, inciso IV, da Lei nº 14.133/2021.

4.2. O dimensionamento considerou a infraestrutura fotovoltaica atualmente existente na SEMED, composta por 22 (vinte e duas) instalações em operação, sendo 01 (uma) usina em solo on-grid de 2.000 kWp, 20 (vinte) sistemas híbridos off-grid e 01 (um) sistema on-grid instalado em unidade escolar, totalizando aproximadamente 2.473,71 kWp de potência instalada, bem como as

necessidades de administração e manutenção preventiva e corretiva desses sistemas.

4.3. Para o dimensionamento das novas implantações, foram consideradas, ainda, a ampliação da carga horária letiva, com funcionamento de unidades escolares em dois turnos, a existência de unidades ainda não contempladas com infraestrutura fotovoltaica e a necessidade de ampliação da capacidade de geração e armazenamento de energia, conforme levantamento realizado pela Secretaria demandante.

4.4. Os quantitativos contemplam, conforme definido pela SEMED, a implantação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, sistemas de armazenamento de energia, adequações e serviços associados, equipamentos complementares, monitoramento remoto, bem como os serviços necessários à administração e às manutenções preventiva e corretiva do parque fotovoltaico existente e das futuras instalações. Os respectivos quantitativos encontram-se discriminados no DFD e serão consolidados na tabela quantitativa e orçamentária deste Estudo Técnico Preliminar.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

5.1. Foram utilizadas as seguintes fontes de consulta, análise de mercado e coleta de preços para a realização da pesquisa de preços e elaboração do orçamento estimado desta contratação, considerando as particularidades dos itens e a disponibilidade de referências compatíveis com o objeto:

5.1.1. **Banco de Preços:** Plataforma utilizada para consulta e obtenção de referências de preços praticados em contratações públicas, visando subsidiar a composição do orçamento estimado. A pesquisa contemplou os itens 1, 2, 4, 5 e 6, para os quais foram obtidas referências compatíveis com as especificações do objeto. Ressalta-se que o Banco de Preços constitui uma ferramenta de consulta e consolidação de informações provenientes de diferentes fontes, permitindo a análise comparativa dos valores encontrados;

5.1.2. **Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e Compras.gov.br:** Foram realizadas consultas às plataformas oficiais de contratações públicas, com o objetivo de identificar registros e referências de preços relacionados ao objeto, utilizando descrições, palavras-chave e nomenclaturas correlatas, de modo a verificar a existência de contratações similares e subsidiar a análise dos valores praticados pela Administração Pública;

5.1.3. **Cotações Diretas com Fornecedores:** Foram realizadas solicitações de propostas comerciais diretamente a empresas atuantes no ramo pertinente ao objeto, visando à obtenção de preços compatíveis com as características e especificações dos itens. Para os itens 1, 2, 4, 5 e 6, foram utilizadas quatro cotações diretas e uma referência do Banco de Preços por item. Quanto aos itens 3 e 7, a estimativa foi fundamentada exclusivamente em cotações diretas com fornecedores, em razão da ausência de referências suficientemente compatíveis nas consultas realizadas ao Banco de Preços.

5.2. Dessa forma, a pesquisa de preços foi realizada mediante a utilização de fontes diversificadas e metodologia adequada às particularidades de cada item, considerando a disponibilidade de referências de mercado e as especificidades dos serviços e equipamentos pretendidos.

5.3. Para atender à demanda desta contratação, buscou-se identificar as soluções disponíveis no mercado capazes de assegurar a continuidade, eficiência e segurança dos sistemas fotovoltaicos atualmente instalados, bem como possibilitar a ampliação da capacidade de geração e armazenamento

de energia da Secretaria Municipal de Educação – SEMED. A análise considerou a viabilidade técnica e operacional das alternativas, a necessidade de mão de obra especializada, a integração entre os equipamentos e serviços, a continuidade da manutenção e os aspectos relacionados à economicidade e à eficiência administrativa, sendo consideradas as seguintes soluções:

5.3.1. **Solução 1 – Execução direta pela Administração, com aquisição dos equipamentos e materiais necessários:** Nesta alternativa, a Administração realizaria diretamente as atividades relacionadas à implantação, administração e manutenção dos sistemas fotovoltaicos, mediante aquisição dos equipamentos, peças, ferramentas e demais materiais necessários, utilizando equipe técnica própria.

- **Vantagens:** maior controle direto sobre a execução das atividades, possibilidade de acompanhamento imediato das intervenções e incorporação dos equipamentos e materiais adquiridos ao patrimônio público.

- **Desvantagens:** necessidade de estrutura técnica própria especializada, disponibilidade permanente de profissionais habilitados, aquisição e manutenção de ferramentas e equipamentos específicos, capacitação contínua da equipe e estrutura logística para atendimento das unidades, inclusive aquelas localizadas em regiões insulares e de difícil acesso. Além disso, a Administração assumiria diretamente os riscos técnicos e operacionais relacionados à implantação, diagnóstico, manutenção e funcionamento dos sistemas, demandando recursos humanos e materiais específicos para assegurar a continuidade das atividades.

- **Conclusão:** Diante das características e da especialização técnica exigida pelo objeto, bem como da necessidade de estrutura operacional permanente cuja disponibilidade não foi demonstrada, essa alternativa mostra-se **pouco adequada** à necessidade administrativa identificada.

5.3.2. **Solução 2 – Contratações fragmentadas para aquisição de equipamentos, implantação e manutenção dos sistemas fotovoltaicos:** Nesta alternativa, a Administração promoveria contratações independentes para o fornecimento de equipamentos e materiais, execução dos serviços de instalação e adequações elétricas, implantação de sistemas de armazenamento e monitoramento, bem como para os serviços de administração e manutenção preventiva e corretiva do parque fotovoltaico.

- **Vantagens:** possibilidade de participação de empresas especializadas em atividades específicas, ampliação das oportunidades de competição entre fornecedores e individualização das contratações conforme a natureza dos equipamentos e serviços necessários.

- **Desvantagens:** necessidade de gerenciamento e fiscalização de múltiplas contratações, maior esforço administrativo para compatibilização dos fornecimentos e serviços, possibilidade de divergências quanto às responsabilidades por falhas ou incompatibilidades técnicas, dificuldades de coordenação dos cronogramas de execução e riscos de descontinuidade entre as etapas de implantação e manutenção. A fragmentação

também poderá ocasionar maior complexidade logística, especialmente no atendimento às unidades escolares situadas em regiões insulares e de difícil acesso.

- **Conclusão:** A alternativa é **tecnicamente viável**, podendo favorecer a especialização dos fornecedores e a competitividade. Entretanto, apresenta maior complexidade de coordenação e fiscalização, exigindo medidas adicionais para assegurar a compatibilidade entre os equipamentos, a integração das atividades e a continuidade operacional dos sistemas fotovoltaicos.

5.3.3. **Solução 3 – Contratação especializada, estruturada em lotes complementares, para implantação, expansão e manutenção dos sistemas fotovoltaicos:** Esta alternativa consiste na realização de procedimento licitatório destinado a contemplar, de forma coordenada, a aquisição e implantação de novos sistemas fotovoltaicos, sistemas de armazenamento de energia, adequações elétricas, equipamentos de monitoramento e demais componentes associados, bem como a prestação de serviços de administração, manutenção preventiva e corretiva do parque fotovoltaico da SEMED.

5.3.3.1. Contratação estruturada em 02 (dois) lotes distintos e complementares, sendo o Lote 01 destinado à aquisição e implantação dos sistemas fotovoltaicos e infraestrutura associada, e o Lote 02 destinado aos serviços de administração e manutenção preventiva e corretiva, com fornecimento eventual de peças. Essa divisão permite reunir, em cada lote, atividades tecnicamente relacionadas, preservando a compatibilidade e a continuidade operacional dos sistemas, sem impedir a participação de empresas distintas em cada parcela.

- **Vantagens:** maior integração técnica entre os equipamentos e serviços abrangidos por cada lote; possibilidade de padronização dos procedimentos de implantação e manutenção; melhor definição das responsabilidades contratuais; disponibilidade de mão de obra especializada; redução dos riscos de incompatibilidade técnica; continuidade da manutenção dos sistemas existentes e futuros; maior organização do gerenciamento e da fiscalização; e possibilidade de ampliação da competitividade mediante a participação de empresas especializadas em cada lote. A solução também favorece o planejamento das intervenções e a coordenação logística necessária ao atendimento das unidades da SEMED.

- **Desvantagens:** necessidade de planejamento adequado da composição dos lotes e das responsabilidades de cada contratado, bem como de fiscalização técnica contínua para assegurar o cumprimento dos níveis de serviço, prazos de atendimento, garantias e demais obrigações estabelecidas. Exige, ainda, coordenação entre os responsáveis pela implantação e pela manutenção, especialmente quanto à incorporação dos novos sistemas ao parque fotovoltaico existente.

- **Conclusão:** Considerando as características da demanda, esta alternativa apresenta-se como **a mais adequada**, por permitir atender, de forma coordenada, às necessidades de ampliação da infraestrutura energética e de continuidade da manutenção do parque fotovoltaico, conciliando especialização técnica, competitividade, eficiência administrativa e adequada definição das responsabilidades de execução.

5.4. **Comparação das Soluções Identificadas:**

Solução	Adequação Técnica	Capacidade de expansão	Continuidade da manutenção	Complexidade para a Administração	Avaliação
Execução direta pela Administração	Condicionada à capacidade operacional	Dependente de equipe própria	Dependente de estrutura própria	Alta	Pouco recomendada
Contratações fragmentadas	Alta	Dependente da coordenação entre contratos	Alta	Alta	Viável
Contratação especializada em dois lotes complementares	Alta	Favorecida pela organização contratual	Alta	Média, com necessidade de coordenação	**Recomendada**

5.5. A análise das alternativas demonstra que a contratação especializada, estruturada em 02 (dois) lotes tecnicamente complementares, apresenta maior aderência à necessidade da SEMED, por permitir conciliar a ampliação da capacidade de geração e armazenamento de energia com a preservação dos investimentos já realizados, a continuidade operacional dos sistemas existentes e a disponibilidade de atendimento técnico especializado.

5.6. A estruturação proposta possibilita a execução coordenada das atividades, com definição das responsabilidades correspondentes a cada lote, favorecendo a compatibilidade técnica dos equipamentos, a padronização dos procedimentos e a adequada gestão dos ativos. Permite, ainda, que os novos sistemas e equipamentos implantados sejam incorporados às rotinas de administração e manutenção após o respectivo recebimento pela Administração, observadas as condições contratuais e as garantias aplicáveis.

5.7. Sob o aspecto técnico e administrativo, a solução selecionada apresenta vantagens relacionadas à organização das contratações, à especialização dos executores, à redução dos riscos de incompatibilidade e à continuidade operacional do parque fotovoltaico. Quanto à economicidade, a estruturação em lotes busca favorecer a competitividade e a obtenção de propostas vantajosas, devendo a compatibilidade dos valores ser observada conforme a pesquisa de preços e o orçamento estimado da contratação.

5.8. Dessa forma, considera-se tecnicamente mais adequada a contratação de solução especializada que contemple as necessidades de **aquisição e implantação de novos sistemas de geração e armazenamento de energia solar fotovoltaica, infraestrutura associada, administração, manutenção preventiva e manutenção corretiva dos sistemas existentes e futuros**, com fornecimento eventual de peças, mediante estruturação em 02 (dois) lotes distintos e complementares, observadas as responsabilidades específicas de cada contratado, as condições de execução e os requisitos técnicos estabelecidos para atendimento das necessidades da SEMED.

6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

6.1. A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em pesquisa de preços realizada

mediante consultas ao Banco de Preços e cotações diretas com fornecedores do ramo pertinente ao objeto, observadas as particularidades e a disponibilidade de referências compatíveis para cada item, conforme metodologia descrita no item 5 deste Estudo Técnico Preliminar e demonstrada nos documentos de pesquisa e na planilha orçamentária anexos.

6.2. As pesquisas realizadas por meio da plataforma Banco de Preços ocorreram no período compreendido entre 29/09/2026 às 16h:40':47" e 15/10/2026 às 15h:22':17", com relatório de cotação gerado no dia 22/10/2026, onde se utilizou o método de média aritmética dos preços obtidos pelo Banco de Preços.

6.3. A pesquisa de preços foi realizada observando-se os parâmetros e procedimentos aplicáveis à estimativa de valores das contratações públicas, tendo como referência a Instrução Normativa SEGES/ME nº 65, de 7 de julho de 2021, no que couber, bem como as disposições da Lei nº 14.133/2021 e da regulamentação municipal pertinente.

6.4. Considerando o valor estimado deste processo, observa-se uma estimativa de despesa referente à contratação no valor de R$ 31.069.318,30 (trinta e um milhões, sessenta e nove mil, trezentos e dezoito reais e trinta centavos).

6.5. O valor estimado para contratação dos itens consta na tabela abaixo:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	UNIDADE	QUANT.	MÉDIA/ UNIT R$	MÉDIA/ TOTAL R$
1	AQUISIÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS Á REDE ELÉTRICA (ON-GRID) COM INSTALAÇÃO.	KWP	1.500	R$ 6.295,26	R$ 9.442.890,00
2	ADEQUAÇÃO E/ OU IMPLANTAÇÃO E/ OU MANUTENÇÃO PREDIAL E DE SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA	SERV/M²	15.000	R$ 136,29	R$ 2.044.350,00
3	ADEQUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS	SERV/KW	1.500	R$ 371,18	R$ 556.770,00
4	AQUISIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	KWH	1.500	R$ 11.164,20	R$ 16.746.300,00
5	AQUISIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE HARDWARES DE MONITORAMENTO REMOTO DE ENERGIA.	UND	50	R$ 3.541,50	R$ 177.075,00
6	ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE SISTEMAS ELÉTRICOS E DE ENERGIA (SISTEMAS FOTOVOLTAICOS ON-GRID, SISTEMAS DE ATERRAMENTO E SPDA, CIRCUITOS ELÉTRICOS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA E), INCLUINDO O FORNECIMENTO DE CABOS, CONDUTORES, DISJUNTORES, IDR, DPS E DEMAIS MATERIAIS E INSUMOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.	SERV/KWP	4.000	R$ 524,48	R$ 2.097.920,00
7	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS, SOB DEMANDA, DESTINADO À IDENTIFICAÇÃO E CORREÇÃO DE FALHAS E DEFEITOS.	SERV	10	R$ 401,33	R$ 4.013,30
VALOR GLOBAL					**R$ 31.069.318,30**

OBS: O valor anual estimado para o Item 7 destina-se exclusivamente à aquisição de peças, componentes e acessórios necessários à manutenção corretiva dos sistemas fotovoltaicos, conforme critérios e procedimentos estabelecidos no Termo de Referência, mediante comprovação da necessidade e observância das condições de autorização e execução nele previstas.

7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COM UM TODO

7.1. Após análise da demanda apresentada pela Secretaria Municipal de Educação, das informações constantes no Documento de Formalização de Demanda e do levantamento de mercado realizado neste Estudo Técnico Preliminar, conclui-se que a solução mais adequada consiste na **aquisição e implantação de novos sistemas de geração e armazenamento de energia solar fotovoltaica, associada à prestação de serviços de administração, manutenção preventiva e corretiva, com fornecimento eventual de peças, para o parque fotovoltaico da SEMED**.

7.2. A solução compreenderá a implantação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica e de armazenamento de energia, bem como as adequações e serviços necessários ao seu funcionamento, incluindo intervenções em instalações elétricas, aterramento e proteção, além dos equipamentos e recursos complementares previstos para monitoramento e atendimento da infraestrutura energética da Secretaria.

7.3. A solução contemplará, ainda, a administração do parque fotovoltaico e a execução de manutenções preventivas e corretivas nos sistemas existentes e naqueles que vierem a ser implantados, abrangendo o diagnóstico de falhas, realização de intervenções técnicas e, quando necessário, o fornecimento de peças e componentes, de forma a assegurar condições adequadas de funcionamento, segurança e conservação dos sistemas. A SEMED possui atualmente 22 (vinte e duas) instalações fotovoltaicas em operação, que deverão integrar o atendimento da solução.

7.4. A integração entre a expansão da infraestrutura fotovoltaica e a administração e manutenção dos sistemas busca assegurar a continuidade e eficiência da geração de energia, preservar os investimentos já realizados, reduzir períodos de indisponibilidade e atender ao crescimento da demanda energética das unidades educacionais, inclusive daquelas localizadas em regiões insulares e de difícil acesso.

7.5. Considerando a natureza comum dos bens e o enquadramento das atividades técnicas como serviços comuns de engenharia, conforme fundamentado nos requisitos da contratação, a seleção dos fornecedores será realizada mediante licitação na modalidade **Pregão**, sob a forma **Eletrônica**, nos termos dos arts. 28, inciso I, e 29 da Lei nº 14.133/2021, com adoção do **Sistema de Registro de Preços – SRP**.

7.6. A utilização do Sistema de Registro de Preços justifica-se pela necessidade de execução parcelada das atividades de implantação e expansão dos sistemas fotovoltaicos, conforme as demandas das unidades educacionais, bem como pela ocorrência de serviços de manutenção corretiva sob demanda, permitindo a formalização das contratações de acordo com as necessidades efetivamente identificadas pela SEMED, observados os quantitativos registrados, as condições estabelecidas no instrumento convocatório, os requisitos aplicáveis ao registro de preços de serviços de engenharia e as disposições da Lei nº 14.133/2021 e do Decreto Municipal nº 015/2024.

8. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

8.1. Após análise das características do objeto e das condições de execução da solução pretendida, verificou-se que o parcelamento da contratação em **02 (dois) lotes** mostra-se tecnicamente adequado, considerando a existência de parcelas com características, formas de execução e dinâmicas de atendimento distintas.

8.2. A contratação será estruturada nos seguintes lotes:

I – LOTE 01: aquisição e implantação de sistemas fotovoltaicos e infraestrutura associada, contemplando os equipamentos, materiais e serviços necessários à ampliação da capacidade de geração e armazenamento de energia da SEMED;

II – LOTE 02: prestação de serviços de administração e manutenção preventiva e corretiva do parque fotovoltaico, com fornecimento eventual de peças sob demanda, abrangendo os sistemas atualmente existentes e aqueles que vierem a ser incorporados à infraestrutura da SEMED.

8.3. A divisão em lotes permite agrupar, em cada parcela, itens e serviços tecnicamente relacionados entre si, preservando a integração necessária à adequada execução do objeto, sem reunir em uma única contratação parcelas que possuem características operacionais distintas.

8.4. No **Lote 01**, a execução integrada dos respectivos itens mostra-se necessária em razão da interdependência entre o fornecimento dos equipamentos, a implantação dos sistemas e a infraestrutura associada, de modo a assegurar compatibilidade técnica, adequado dimensionamento, funcionamento e responsabilidade pela implantação da solução.

8.5. No **Lote 02**, a execução conjunta dos serviços de administração e manutenção preventiva e corretiva, incluindo o eventual fornecimento de peças, favorece a continuidade operacional do parque fotovoltaico, a padronização dos procedimentos de manutenção e a adequada atribuição de responsabilidade pelas intervenções realizadas.

8.6. O parcelamento em dois lotes também possibilita ampliar a competitividade do certame, permitindo a participação de empresas com atuação compatível com cada grupo de atividades, sem comprometer a integração técnica necessária no âmbito de cada lote.

8.7. Ressalta-se que os serviços de manutenção relativos aos novos sistemas implantados serão executados após o respectivo recebimento pela Administração e quando cabíveis no âmbito da contratação, preservando-se a adequada distinção entre as atividades de implantação e as de manutenção.

8.8. Dessa forma, conclui-se que o parcelamento da contratação em 02 (dois) lotes mostra-se adequado às características do objeto, conciliando a especialização das parcelas, a ampliação da competitividade, a eficiência da execução e a adequada gestão contratual.

9. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

9.1. Com a presente contratação, pretende-se assegurar a expansão, a continuidade, a eficiência e a segurança do parque de geração de energia solar fotovoltaica da Secretaria Municipal de Educação, buscando-se alcançar os seguintes resultados:

9.1.1. **Ampliação da capacidade de geração e armazenamento de energia:** ampliar a capacidade instalada de geração de energia solar fotovoltaica em aproximadamente 1.500 kWp, bem como a capacidade de armazenamento de energia em aproximadamente 1.500 kWh, possibilitando a implantação de novos sistemas e a ampliação daqueles já existentes, em unidades a serem definidas pela SEMED, inclusive em razão do aumento da carga horária letiva;

9.1.2. **Continuidade e regularidade do fornecimento de energia:** assegurar condições adequadas de funcionamento das 22 (vinte e duas) instalações atualmente em operação,

contribuindo para a continuidade do fornecimento de energia necessário ao desenvolvimento das atividades pedagógicas e administrativas, especialmente nas unidades escolares situadas em ilhas e áreas de difícil acesso;

9.1.3. **Redução dos custos com energia elétrica:** contribuir para a redução dos gastos com energia elétrica convencional, mediante a manutenção da eficiência e do desempenho dos sistemas de geração fotovoltaica;

9.1.4. **Segurança e conformidade das instalações:** assegurar que a implantação, as adequações e as intervenções de manutenção sejam realizadas em conformidade com as normas técnicas e de segurança aplicáveis aos sistemas fotovoltaicos e às instalações elétricas;

9.1.5. **Preservação dos equipamentos e do investimento público:** prolongar a vida útil dos equipamentos e componentes instalados, incluindo painéis, inversores, baterias e demais elementos dos sistemas, contribuindo para a conservação dos ativos, a preservação das garantias dos fabricantes e a proteção do investimento público realizado;

9.1.6. **Padronização e rastreabilidade das manutenções:** promover maior controle, padronização, monitoramento e rastreabilidade da operação e dos serviços de manutenção preventiva e corretiva executados no parque fotovoltaico da SEMED, favorecendo o acompanhamento do desempenho e das intervenções realizadas nos sistemas.

10. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO

10.1. Para a execução da contratação, caberá à Administração adotar as providências necessárias ao acompanhamento e à fiscalização contratual, bem como disponibilizar as informações e assegurar o acesso aos locais onde serão realizados os serviços.

10.2. Não se identificam adequações estruturais prévias a serem realizadas diretamente pela Administração, uma vez que as intervenções técnicas necessárias à implantação, adequação e ao adequado funcionamento dos sistemas encontram-se abrangidas pela própria solução a ser contratada.

11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

11.1. Em relação ao objeto da contratação, não foram identificadas contratações correlatas ou interdependentes a serem realizadas pela Administração Municipal para viabilizar ou complementar a solução pretendida, nos termos do inciso XI do §1º do art. 18 da Lei nº 14.133/2021.

12. DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

12.1. A contratação possui relevante contribuição para a sustentabilidade e a eficiência energética da SEMED, mediante utilização e expansão da geração de energia solar fotovoltaica, contribuindo para a redução do consumo de energia elétrica convencional e dos impactos ambientais associados à matriz energética.

12.2. Não obstante os benefícios ambientais da solução, a implantação, operação e manutenção dos sistemas fotovoltaicos poderão ocasionar impactos ambientais relacionados principalmente à geração de resíduos decorrentes da substituição de equipamentos, peças e componentes.

12.2.1. **Possíveis Impactos Ambientais:**

a) geração de resíduos eletroeletrônicos decorrentes da substituição de painéis fotovoltaicos, inversores, equipamentos de monitoramento e demais componentes elétricos e eletrônicos;

b) geração de resíduos provenientes da substituição de baterias e demais componentes dos sistemas de armazenamento de energia;

c) geração de resíduos de cabos, condutores, disjuntores, dispositivos de proteção, conectores e demais materiais eventualmente substituídos durante as manutenções;

d) geração de embalagens e outros resíduos decorrentes do fornecimento e instalação de novos equipamentos e componentes.

12.2.2. **Medidas mitigadoras recomendadas:**

a) promover a segregação, acondicionamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados durante a execução dos serviços;

b) assegurar destinação adequada aos equipamentos, componentes eletroeletrônicos, baterias e demais materiais substituídos, observada a legislação ambiental aplicável;

c) priorizar, quando tecnicamente possível, equipamentos e componentes com maior eficiência energética, durabilidade e vida útil;

d) realizar manutenção preventiva e corretiva adequada, contribuindo para o prolongamento da vida útil dos equipamentos e redução da geração prematura de resíduos;

e) adotar boas práticas de sustentabilidade, redução de desperdícios e utilização racional de materiais durante a execução da contratação.

12.3. Dessa forma, embora a execução do objeto possa gerar resíduos decorrentes da implantação e manutenção dos sistemas, os respectivos impactos são passíveis de controle e mitigação mediante adoção de procedimentos adequados de manejo e destinação, devendo ser observadas as exigências ambientais aplicáveis durante toda a execução contratual.

13. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

13.1. Com base nas informações e análises apresentadas neste Estudo Técnico Preliminar, considera-se que a solução mais adequada para atendimento da necessidade identificada consiste na **contratação de natureza mista, compreendendo o fornecimento de bens com serviços associados de implantação e adequação, bem como a prestação de serviços de administração, manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura de geração de energia solar fotovoltaica** da Secretaria Municipal de Educação – SEMED, contemplando a aquisição e implantação de novos sistemas fotovoltaicos e infraestrutura associada, sistemas de armazenamento de energia, adequações elétricas, equipamentos de monitoramento e demais componentes necessários, além da manutenção dos sistemas existentes e daqueles que vierem a ser implantados.

13.2. **Viabilidade Técnica:** A contratação mostra-se tecnicamente viável, considerando que os bens e serviços que compõem a solução possuem características e especificações passíveis de definição objetiva, podendo ser executados por empresas especializadas no segmento de sistemas fotovoltaicos e instalações elétricas. A solução permite atender tanto à necessidade de conservação e continuidade

operacional do parque atualmente instalado quanto à expansão da capacidade de geração e armazenamento de energia da SEMED, observadas as normas técnicas e de segurança aplicáveis.

13.3. **Viabilidade Econômica:** Sob o aspecto econômico, a solução mostra-se viável, considerando os benefícios esperados relacionados à eficiência energética, à preservação dos investimentos já realizados, à redução de falhas e indisponibilidades e à ampliação da capacidade de geração própria de energia. A pesquisa de preços realizada permitiu estabelecer o orçamento estimado da contratação, conforme demonstrado neste Estudo Técnico Preliminar, constituindo parâmetro para a seleção da proposta mais vantajosa à Administração, observadas as condições de mercado e os critérios estabelecidos no procedimento licitatório.

13.4. **Adequação:** A solução proposta apresenta aderência à necessidade administrativa identificada, uma vez que possibilita assegurar o adequado funcionamento, conservação e desempenho dos sistemas fotovoltaicos existentes, bem como ampliar a infraestrutura energética destinada às unidades educacionais, inclusive aquelas localizadas em regiões insulares e de difícil acesso, contribuindo para a continuidade das atividades educacionais, a eficiência energética, a sustentabilidade e a preservação do patrimônio público.

13.5. A contratação será estruturada em 02 (dois) lotes distintos e complementares, sendo o Lote 01 destinado à aquisição e implantação de sistemas fotovoltaicos e infraestrutura associada, e o Lote 02 destinado à prestação de serviços de administração e manutenção preventiva e corretiva do parque fotovoltaico, com fornecimento eventual de peças sob demanda. Essa organização permite atender às particularidades de cada grupo de atividades, preservando a integração técnica necessária, a competitividade e a adequada definição das responsabilidades contratuais.

13.6. Recomenda-se a realização da futura licitação mediante a utilização do Sistema de Registro de Preços – SRP, considerando as características da contratação e a necessidade de atendimento das demandas da Secretaria Municipal de Educação – SEMED, especialmente quanto à aquisição e implantação de novos sistemas fotovoltaicos e infraestrutura associada, bem como à execução de serviços de manutenção corretiva sob demanda, observadas as disposições dos arts. 82 e seguintes da Lei nº 14.133/2021 e do Decreto Municipal nº 015/2024.

13.7. A adoção do Sistema de Registro de Preços justifica-se pela necessidade de execução parcelada das atividades de implantação e expansão dos sistemas fotovoltaicos, conforme as necessidades das unidades educacionais, bem como pela impossibilidade de prever com exatidão a ocorrência e a frequência das intervenções de manutenção corretiva. Dessa forma, o SRP possibilita maior flexibilidade administrativa, permitindo a realização das contratações conforme a demanda efetivamente identificada, observados os quantitativos estimados e as condições estabelecidas no instrumento convocatório.

13.8. A existência de preços registrados não obriga a Administração à contratação integral dos quantitativos estimados, facultando-se a formalização das contratações conforme a necessidade administrativa e a disponibilidade orçamentária, observadas as condições da Ata de Registro de Preços e assegurada ao fornecedor registrado preferência em igualdade de condições, nos termos da legislação aplicável.

13.9. **Conclusão:** Diante dos elementos apresentados neste Estudo Técnico Preliminar, conclui-se pela viabilidade técnica, econômica e administrativa da solução proposta, considerando sua adequação às necessidades de ampliação, continuidade operacional, conservação e manutenção do parque fotovoltaico da SEMED. Recomenda-se, portanto, o prosseguimento da fase preparatória da contratação, mediante elaboração do Termo de Referência e demais documentos pertinentes, observadas as adequações e verificações necessárias à regular instrução processual, em observância à Lei nº 14.133/2021 e às demais normas aplicáveis.

14. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ETP

Barcarena/PA, 27 de outubro de 2026.

Elaborado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
ELAINE DE CASTRO ARAUJO
Data: 27/10/2026 16:51:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Elaine de Castro Araújo
Decreto 1234/2025 - GPMB
Cargo: Assessor CPC

Orçamento elaborado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
JESSICA AQUINO DE ALMEIDA
Data: 27/10/2026 17:13:01-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Jéssica Aquino de A. Coutinho
Matrícula: 20803-5/2
Cargo: Agente Administrativo

Aprovado por:

EDSON ANILO CARDOSO DE MORAES:48870277291
Assinado de forma digital por EDSON ANILO CARDOSO DE MORAES:48870277291
Dados: 2026.10.27 17:10:35 -03'00'

Edson Anilo Cardoso de Morais
Secretário Municipal de Educação
Decreto nº 0125/2026-GPMB