



## **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP 1 02/GEPI/2024**

### **Processo Administrativo nº SEMA-PRO-2024/25355**

**Órgão:** SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

**Número da Unidade Orçamentária:** 271001

**Unidade Administrativa Demandante:** Gerência de Patrimônio Imobiliário - GEPI

#### **I. INTRODUÇÃO**

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar a melhor solução para supri-la no mercado, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

#### **II. OBJETO DO ESTUDO E ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

Necessidade de contratação de empresa especializada em serviços de manutenção preventiva de Usina Solar Fotovoltaica da SEMA, realizando os serviços preventivos de limpeza das Usinas instaladas na sede da SEMA e no Parque Mãe Bonifácia, com fornecimento de mão de obra e de todos os demais materiais e insumos necessários à execução dos serviços.

##### **II.1. LOCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DO OBJETO CONTRATUAL**

A execução do objeto contratual decorrente da necessidade de contratação ocorrerá na sede da Sema, R C, esquina com rua F S/N bairro Centro Político Administrativo, e no Parque Mãe Bonifácia, Avenida Miguel Sutil bairro Quilombo.

##### **II.2. NATUREZA E FINALIDADE DO OBJETO CONTRATUAL**

Trata-se de serviço de engenharia, tendo como finalidade a manutenção preventiva e corretiva de sistemas de geração de energia fotovoltaica. Essa manutenção é essencial para garantir eficiência energética, continuidade na geração de energia com qualidade e maior durabilidade dos componentes. Limpeza dos módulos asseguram o desempenho ideal do sistema, prevenindo falhas que possam comprometer sua operação e segurança. Além disso, essas práticas mantêm a sustentabilidade e a autossuficiência energética, reduzindo custos e prolongando a





vida útil dos equipamentos.

### **III. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO SIGILO DESTE DOCUMENTO**

As informações contidas no presente estudo poderão estar disponíveis para qualquer interessado, pois não se caracterizam como sigilosas na forma da Lei nº 12.527/2011.

#### **1. D ESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

A área requisitante informou a necessidade de realizar a manutenção preventiva dos sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados na SEMA sede e no Parque Mãe Bonifácia.

A contratação de serviços de engenharia especializados é necessária para garantir eficiência energética, continuidade na geração de energia com qualidade e maior durabilidade dos componentes dos sistemas fotovoltaicos. Limpeza dos módulos é imprescindível para assegurar o desempenho ideal do sistema. Essa ação é fundamental para reduzir custos operacionais e prolongar a vida útil dos equipamentos, promovendo o interesse público e o alinhamento com as políticas de conservação ambiental e eficiência energética da SEMA.

#### **2. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL**

O Plano de Trabalho Anual - PTA é um instrumento gerencial que permite especificar o detalhamento das ações em termos de serviços, responsáveis, prazos, tarefas, insumos e custos necessários para a entrega das metas físicas anuais, compondo os programas de trabalho da Lei Orçamentária Anual (LOA). Trata-se de um instrumento de planejamento estratégico/operacional que contribui para que o Orçamento Público cumpra com sua finalidade de planejamento de curto prazo, contribuindo ainda para que as decisões de alocação de dotações orçamentárias sejam orientadas para atingir objetivos previamente estabelecidos (objetivo da ação, do programa e objetivos estratégicos de governo).

No presente caso, a administração elencou no Plano de Contratações Anual o objeto contratual, conforme extrato a seguir:





| Natureza          | Fonte        | IDU | Descrição do item de despesa     | Unidade de medida | Quantidade | Valor unitário | Valor total  |
|-------------------|--------------|-----|----------------------------------|-------------------|------------|----------------|--------------|
| 3.3390.3<br>9.070 | 1708000<br>0 | CD  | Manutenção de Usina Fotovoltaica | Percentual        | 1          | R\$6.964,00    | R\$6.964,00  |
| 3.3390.3<br>9.070 | 1749000<br>0 | CD  | Manutenção de Usina Fotovoltaica | Percentual        | 1          | R\$10.446,00   | R\$10.446,00 |
| 3.3390.3<br>9.070 | 1759000<br>0 | CD  | Manutenção de Usina Fotovoltaica | Percentual        | 1          | R\$31.764,00   | R\$31.764,00 |

### 3. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Os serviços serão prestados por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos neste instrumento e no futuro termo de referência.

O objeto a ser contratado possui natureza continuada, podendo ser prorrogado. Isso se justifica pela necessidade constante de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de geração de energia fotovoltaica para garantir a eficiência energética e a durabilidade dos componentes. A continuidade desses serviços assegura o pleno funcionamento do sistema, prevenindo falhas que poderiam comprometer a geração





de energia e a sustentabilidade das operações da SEMA. Além disso, a manutenção regular promove a autossuficiência energética e a redução de custos operacionais, alinhando-se às políticas de conservação ambiental e eficiência energética da instituição.

### 3.1. Requisitos técnicos da contratação

Para a correta execução do objeto, devem ser observados os seguintes requisitos:

- a) As parcelas de maior relevância técnica e/ou valor significativo do objeto são a realização das manutenções preventivas e corretivas nos sistemas de geração de energia fotovoltaica, incluindo limpeza dos módulos fotovoltaicos.
- b) A execução do serviço deve ser realizada por profissionais capacitados e habilitados, empregando equipamentos e ferramentas adequados. Além disso, é imprescindível o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), em conformidade com as normas técnicas vigentes e seguindo as orientações dos fabricantes dos sistemas fotovoltaicos instalados, isentando a contratante de responsabilidade na ocorrência de sinistros na execução do serviço.
- c) A execução dos serviços de manutenção podem ocorrer fora do horário normal, em sábados, domingos ou feriados, e não ensejará à contratada o direito de recebimento de quaisquer valores adicionais. As Manutenções Preventivas deverão manter as usinas solares em perfeito estado de uso e funcionamento.
- d) Perfil da empresa: A empresa deverá apresentar 01 (um) atestado de capacidade técnica, compatível ao objeto da licitação, podendo ser emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado (caso o atestado seja emitido por pessoa jurídica de direito privado, recomenda-se que seja reconhecida firma em cartório).
- e) Perfil Profissional: Formação em nível superior (Engenharia Elétrica), com experiência profissional mínima de 01 (um) ano, registrada em carteira de trabalho ou contratos de prestação de serviço. O responsável técnico (Engenheiro Eletricista) acompanhará os trabalhos, obedecendo à carga horária contratada.

Os requisitos acima se justificam por garantirem a eficiência energética, o prolongamento da vida útil dos equipamentos e a continuidade na geração de energia com qualidade. A adoção dessas práticas é essencial para prevenir falhas no sistema, evitar interrupções no fornecimento de energia e assegurar a sustentabilidade das operações da SEMA. Além disso, atendem aos critérios de economicidade e responsabilidade ambiental, que são pilares estratégicos da





instituição.

### 3.2. Requisitos de sustentabilidade

Os serviços prestados pela empresa contratada deverão fundamentar-se no uso racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos, bem como a geração de resíduos, além do desperdício de água e consumo excessivo de energia. Sempre que possível, fazer uso de energia renovável.

Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

- a) Utilização de materiais e insumos com certificação ambiental, quando aplicável, para assegurar menor impacto ambiental;
- b) Redução de deslocamentos desnecessários para minimizar emissões de carbono;
- c) Destinação correta e adequada de resíduos gerados durante a manutenção, conforme legislação ambiental vigente;
- d) Aplicação de práticas que incentivem o uso eficiente dos sistemas fotovoltaicos, otimizando sua geração e evitando perdas por falhas técnicas.

### 3.3. Requisitos normativos que disciplinam os serviços a serem contratados

- a) Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, Lei de Licitações e Contratos Administrativos;
- b) Decreto Estadual nº 1.525/2022 – Regulamenta a Lei nº 14.133/2021, no âmbito da Administração Pública estadual direta, autárquica e fundacional do Estado de Mato Grosso.
- c) Normas da ABNT e das legislações pertinentes para execução de todos os serviços aplicáveis na execução da obra, inclusive no que tange a qualidade dos materiais;
- d) Normas específicas relacionadas à segurança no trabalho, como a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e NR-35 (Trabalho em Altura), quando aplicáveis;
- e) Requisitos técnicos e de desempenho definidos pelas orientações dos fabricantes dos equipamentos fotovoltaicos instalados.





#### 4. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES

O dimensionamento da demanda foi realizado com base em dados históricos de consumo, registros de manutenção anteriores e análises técnicas de necessidades específicas dos sistemas fotovoltaicos, no período compreendido entre 17/05/2022 a 09/12/2024. Os quantitativos da demanda determinados neste estudo correspondem ao número total de manutenções preventivas e corretivas necessárias, bem como à substituição de componentes críticos, a fim de assegurar o pleno funcionamento dos sistemas fotovoltaicos instalados. Este estudo justifica a contratação de serviços especializados para manutenção preventiva e corretiva de forma continuada. Este estudo e suas estimativas foram inspirados em boas práticas identificadas em documentos de referência, como o Edital de Pregão Eletrônico nº 008/2024 do Tribunal de Justiça do Estado da Bahia – Núcleo de Licitação, disciplinado pela Lei nº 14.133/2021, que serviu de modelo para estruturar de maneira eficiente as estimativas e fundamentações apresentadas neste documento.

#### 5. LEVANTAMENTO DE MERCADO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR

Levando-se em conta as características do objeto a ser contratado, o mercado apresenta como alternativas possíveis para a necessidade de contratação:

##### **Solução 1** – Serviço de Manutenção Preventiva Semestral e Manutenção Corretiva Sob Demanda

A solução inclui a realização de:

- Manutenção preventiva trimestral, com limpeza dos módulos fotovoltaicos com valor fixo previamente estabelecido.
- Manutenção corretiva sob demanda, realizada apenas quando necessário, com valor fixo para a mão de obra e orçamento específico para as peças a serem substituídas.

Essa solução permite planejamento financeiro e operacional, garantindo que os serviços preventivos mantenham a eficiência e a durabilidade dos equipamentos, enquanto as corretivas são utilizadas de forma pontual, conforme a necessidade.

##### **Solução 2** – Serviço de Manutenção Preventiva e Corretiva com Frequência Diária, Mensal e Quadrimestral





Inclui um cronograma mais frequente, composto por:

- Monitoramento diário online do funcionamento das usinas solares, analisando o desempenho e a integridade dos equipamentos.
- Manutenção mensal presencial, com controle de carga, medições de corrente e reapertos.
- Manutenção quadrimestral presencial, com limpeza dos módulos fotovoltaicos, análises termográficas e verificações avançadas.

Os serviços de manutenção corretiva são realizados sempre que necessário, já incluídos no valor fixo do contrato. Essa solução visa maximizar a eficiência e a continuidade operacional, porém com maior custo fixo devido à frequência das intervenções.

### **Solução 3** – Serviço de Manutenção Preventiva de Limpeza dos Módulos Fotovoltaicos Sob Demanda

Essa solução prevê exclusivamente a realização da limpeza dos módulos fotovoltaicos três vezes ao ano, sob demanda, garantindo a remoção de poeira, sujeira e outros resíduos que possam comprometer a eficiência dos sistemas.

A solução escolhida foi a Solução 3, considerando os seguintes aspectos técnicos e econômicos:

1. Histórico de Manutenção: Com base nos registros anteriores, não há ocorrências de manutenção corretiva significativa, o que demonstra que o sistema tem operado de forma eficiente sem necessidade de substituição de peças ou reparos constantes.
2. Custo Reduzido: A manutenção corretiva apresenta custos elevados, e como não há histórico de falhas recorrentes, a adoção de um modelo baseado apenas na limpeza periódica representa uma alternativa mais econômica.
3. Eficiência do Sistema: A principal necessidade identificada foi a manutenção da eficiência energética das usinas solares, sendo a limpeza dos módulos a ação mais relevante para evitar perdas de geração de energia.
4. Flexibilidade e Controle: A limpeza será realizada conforme a demanda real das usinas, permitindo um planejamento financeiro otimizado e evitando custos desnecessários com serviços preventivos desnecessários.

Dessa forma, a Solução 3 foi escolhida por atender plenamente a demanda da SEMA de forma eficiente e econômica, garantindo a continuidade operacional das





usinas solares sem comprometer o orçamento com serviços corretivos que não apresentaram necessidade histórica.

## 5.1. Análise de contratações similares em outros órgãos ou entidades

### 5.1.1. EDITAL\_PE008-204\_MANUTENCAO USINA FOTOVOLTAICA / Tribunal de Justiça do Estado da Bahia

Contratação de empresa especializada para realização de manutenção preventiva e corretiva com fornecimento eventual de peças nas usinas solares fotovoltaicas das Unidades Judiciárias do estado da Bahia, em conformidade com as disposições do Termo de Referência e deste Edital e seus anexos, que o integram e complementam.

| Identificação do instrumento convocatório      | Valor pago pela solução | Modalidade licitatória / Forma de contratação | Subtipo de licitação |
|--|-------------------------|---|----------------------|
| EDITAL_PE008-204_MANUTENCAO USINA FOTOVOLTAICA | R\$335.930,65           | Pregão, na forma eletrônica                   | Menor Preço Global   |

## 5.2. Audiência ou consulta pública

Não é necessário realizar audiência e/ou consulta pública, pois a contratação trata de serviços técnicos especializados já consolidados no mercado, cujas especificações e procedimentos são amplamente conhecidos e regidos por normas técnicas específicas.

Além disso, a escolha da solução foi fundamentada em análise técnica e econômica, considerando o histórico de manutenção das usinas solares, o perfil das demandas e as boas práticas de sustentabilidade, não havendo necessidade de ampliar a discussão para coleta de sugestões externas.

## 6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

**Fundamentação:** Estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão





suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação (Art. 18, § 1º, VI, da Lei nº 14.133/2021 e art. 35, VI, do Decreto Estadual nº 1.525/2022).

A estimativa de preços da contratação é R\$146.505,00 por ano e de R\$293.010,00 pelo contrato de 2 anos.

**Preventiva** : R\$ 293.010,00

| Local                | Quantidade de módulos | Valor unitário | Quantidade por ano | Total por ano | Quantidade por 2 anos | 2 anos        |
|----------------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Sema Sede - Telhado  | 60                    | R\$6.400,00    | 3                  | R\$19.200,00  | 6                     | R\$ 38.400,00 |
| Sema Carport         | 1.125                 | R\$36.875,00   | 3                  | R\$110.625,00 | 6                     | R\$221.250,00 |
| Parque Mãe Bonifácia | 14                    | R\$5.560,00    | 3                  | R\$16.680,00  | 6                     | R\$ 33.360,00 |
|                      |                       |                |                    |               |                       |               |

#### 6.1. Estimativa dos preços dos estudos, projetos, da preparação da área, da obra e/ou serviço, considerando inclusive possíveis reajustes

Foram estimados os custos envolvidos na realização da manutenção preventiva do sistema fotovoltaico, considerando a solução 3, que engloba manutenção preventiva sob demanda. Adotou-se a metodologia de levantamento de preços de mercado com base em cotações junto a empresas especializadas e consultas a órgãos públicos que utilizam sistemas semelhantes.





A estimativa de preços, incluindo os possíveis reajustes, são apresentados abaixo:

#### 1. Manutenção Preventiva Semestral:

- Limpeza por usina fotovoltaica:
  - Sede (60 módulos): R\$6.400,00/limpeza
  - Sede carport (1.125 módulos): R\$36.875,00/limpeza
  - Parque Mãe Bonifácia (14 módulos): R\$5.560,00/limpeza
- Serviços inclusos: limpeza de módulos fotovoltaicos.

## 7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução envolve a contratação de serviços especializados para a manutenção preventiva do sistema fotovoltaico, com foco exclusivo na limpeza dos módulos solares. A manutenção preventiva será realizada três vezes ao ano, sob demanda, garantindo a remoção de sujeira e resíduos que possam comprometer a eficiência da geração de energia. Essa abordagem foi definida com base no histórico de operação das usinas solares da SEMA, que não apresentaram necessidade significativa de manutenções corretivas. A escolha dessa solução visa otimizar recursos financeiros, eliminando custos desnecessários com manutenções corretivas de alto valor, que, até o momento, não se mostraram necessárias. Além disso, a empresa contratada deverá seguir todas as exigências técnicas e normativas, incluindo o cumprimento das normas da ABNT e legislações vigentes, garantindo a conformidade com padrões de qualidade e sustentabilidade.

### 7.1. Localização da obra e/ou serviço

A obra e/ou serviço será executada na Sema Sede e no Parque Mãe Bonifácia.

As especificações detalhadas do local, incluindo as características e quantitativos, constam na tabela abaixo.

| Local | Estrutura | Módulos | Potência (W) | Modelo Módulo | Inversor (kW) | Modelo Inversor |
|-------|-----------|---------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
|       |           |         |              |               |               |                 |





|                            |         |       |     |                                      |                    |  |
|----------------------------|---------|-------|-----|--------------------------------------|--------------------|--|
| SEMA -<br>sede             | Telhado | 60    | 335 | Canadian<br>Solar<br>(CS6U-<br>335P) | 1 x 20             | ABB (TRIO-<br>20.0-TL-<br>OUTD)                  |
| SEMA -<br>sede             | Carport | 1.125 | 550 | WEG -<br>WPV 550<br>HMM3-550         | 4 x 100<br>1 x 60  | SIW400<br>SIW400G<br>T100 W0<br>SIW500H<br>ST060 |
| Parque<br>Mãe<br>Bonifácia | Telhado | 14    | 405 | TRINA<br>SOLAR                       | 1 x 2,5<br>1 x 1,5 | SMA  |

### 7.2. Documentação fotográfica da área onde será executada a obra e/ou serviço

O registro fotográfico da área onde será executada o serviço foi realizado pela Gerência de Patrimônio Imobiliário e pode ser visualizado no anexo.

### 7.3. Natureza e finalidade da obra e/ou serviço de engenharia

O objeto da contratação envolve a execução de serviços de manutenção preventiva em sistemas fotovoltaicos , nos termos do art. 6º, XII e/ou XXI, da Lei nº 14.133/2021, tendo em vista que trata-se de serviços especializados de engenharia destinados à conservação, ao pleno funcionamento e à eficiência energética das usinas solares instaladas nas unidades atendidas.

A manutenção preventiva visa assegurar a operação contínua e eficiente do sistema, evitando falhas e maximizando a vida útil dos equipamentos por meio da limpeza periódica. Essa contratação é essencial para garantir o uso sustentável dos recursos públicos, a manutenção do compromisso com a sustentabilidade e a autossuficiência energética, além de proporcionar eficiência operacional para as atividades realizadas nas unidades atendidas.

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| <b>Imóvel</b> | <b>Endereço</b> |
|---------------|-----------------|





|                      |   |
|----------------------|---|
| Sema Sede            | Sema, Rua C, esquina com rua F S/N<br>bairro Centro Político Administrativo, CEP<br>78049-913 |
| Parque Mãe Bonifácia | Avenida Miguel Sutil bairro Quilombo,<br>CEP 78050-970  |

## 8. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Os estudos revelaram que não é viável dividir a solução, pois a natureza do serviço de manutenção preventiva e corretiva em sistemas fotovoltaicos exige um acompanhamento contínuo e especializado, que deve ser realizado de forma integrada, garantindo a eficiência e a qualidade do serviço prestado. O parcelamento dificultaria a coordenação e o monitoramento adequados das atividades, além de gerar riscos de fragmentação de responsabilidade e a possibilidade de atrasos na execução. É economicamente inviável dividir a solução, pois o parcelamento dos serviços resultaria em custos adicionais devido à multiplicação de processos licitatórios, o que geraria despesas administrativas e logísticas extras, além de uma maior complexidade na fiscalização e controle do contrato.

Não há perda de economia de escala, pois a natureza do serviço exige uma contratação global e integrada, permitindo que o contrato seja executado de forma contínua e eficiente, com preços mais competitivos em função do escopo consolidado. O parcelamento não traria benefícios significativos em termos de redução de custos ou aumento da competitividade, dado o tipo de serviço especializado. A divisão da solução não implica no melhor aproveitamento do mercado pela ampliação da competitividade, pois o mercado de empresas especializadas para este tipo de serviço é restrito e não se beneficiaria de uma fragmentação do contrato. Pelo contrário, a divisão poderia restringir a participação de empresas qualificadas que possuem a capacidade técnica e os recursos necessários para realizar a manutenção em todas as etapas de forma integrada.

## 9. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS

Com a implementação da solução, espera-se garantir a operação contínua e eficiente dos sistemas de geração de energia fotovoltaica, promovendo





economicidade por meio da redução de custos com energia elétrica e evitando despesas inesperadas com reparos emergenciais devido à falta de manutenção preventiva. Além disso, a manutenção periódica assegurará a durabilidade dos equipamentos, minimizando o impacto financeiro de substituições frequentes e prolongando a vida útil do sistema. A adoção de uma solução focada na prevenção também proporcionará melhor aproveitamento dos recursos humanos, reduzindo o tempo de paralisações por falhas e otimizando o desempenho das atividades operacionais nas unidades atendidas. Em termos de sustentabilidade, os serviços de manutenção preventiva e corretiva contribuirão para a autossuficiência energética, alinhando-se às políticas públicas de eficiência energética e sustentabilidade da instituição, com impactos positivos no uso racional de recursos materiais e no compromisso com práticas sustentáveis.

## **10. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO**

Informamos que não há necessidade de adoção de providências adicionais por parte da Administração previamente à celebração do contrato, considerando que todas as condições necessárias já estão devidamente atendidas.

## **11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES**

Não há contratações correlatas ou interdependentes para a solução apresentada neste estudo.

## **12. DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS**

O procedimento para contratações públicas busca sempre o melhor para o interesse público, tal conceito vai além do mero cotejo de menores preços, para analisar os benefícios do processo torna-se necessário avaliar os impactos positivos e negativos na aquisição quanto:

À observância de normas e critérios de sustentabilidade;

Ao emprego apurado dos recursos públicos;

À conservação e gestão responsável de recursos naturais;





Ao uso de agregados reciclados, sempre que existir a oferta;

À remoção apropriada dos resíduos conforme normas de Controle de Transporte de Resíduos;

À observância das normas de qualidade e certificação nacionais e públicas como INMETRO e ABNT.

No caso, o objeto contratual poderá gerar os seguintes impactos ambientais:

Impactos negativos possíveis:

- a) Geração de resíduos provenientes de peças danificadas e embalagens de substituição;
- b) Consumo de energia e água durante os serviços de manutenção e limpeza;
- c) Descarte inadequado de componentes que não possuam logística reversa definida.

Impactos positivos possíveis:

- a) Redução da dependência de energia de fontes não renováveis;
- b) Contribuição para a redução das emissões de carbono devido ao pleno funcionamento das usinas solares;
- c) Estímulo ao uso de tecnologias sustentáveis e eficientes.

Medidas mitigadoras adotadas:

- a) Implantação de logística reversa para o desfazimento e reciclagem de componentes substituídos, em conformidade com as legislações ambientais aplicáveis;
- b) Uso de métodos de limpeza com menor consumo de água e produtos biodegradáveis;
- c) Capacitação da equipe para evitar desperdícios de recursos durante a execução dos serviços;
- d) Fiscalização do cumprimento de normas de descarte e transporte de resíduos;
- e) Monitoramento e avaliação contínua dos processos para reduzir os impactos ambientais residuais.

Essas ações visam garantir que o impacto ambiental do contrato seja reduzido ao mínimo possível, alinhando-se com as metas de sustentabilidade e eficiência ambiental da administração pública.





### 13. MAPA DE RISCOS

#### Mapa de Risco - Fase de Planejamento

| RISCO  | ESCALA DE PROBABILIDADE | DESCRIÇÃO DO IMPACTO                              | ESCALA DE IMPACTO | AÇÃO PREVENTIVA RESPONSÁVEL                     | AÇÃO DE CONTINGÊNCIA RESPONSÁVEL        |
|--|-------------------------|---|-------------------|---|---|
| Atraso na elaboração do plano técnico        | Média (3/5)             | Atraso no início do processo licitatório          | Alta (4/5)        | Equipe de Planejamento - Definir cronograma     | Gestor do Projeto - Reajustar prazos    |
| Falta de especificação técnica clara         | Alta (4/5)              | Contratação de serviço inadequado                 | Alta (4/5)        | Equipe Técnica - Revisar requisitos             | Jurídico - Ajustar documentação         |
| Subestimação de custos                       | Média (3/5)             | Orçamento insuficiente para manutenção            | Alta (4/5)        | Setor Financeiro - Realizar pesquisa de mercado | Gestor do Projeto - Reavaliar orçamento |
| Falha na estimativa de frequência de limpeza | Alta (4/5)              | Sobrecarga ou subutilização do serviço contratado | Média (3/5)       | Equipe Técnica - Analisar histórico de uso      | Planejamento - Redefinir periodicidade  |

#### Mapa de Risco - Fase de Gestão Contratual e Execução do Objeto Contratado





| RISCO                              | ESCALA DE PROBABILIDADE | DESCRIÇÃO DO IMPACTO                            | ESCALA DE IMPACTO | AÇÃO PREVENTIVA RESPONSÁVEL                | AÇÃO DE CONTINGÊNCIA RESPONSÁVEL                 |
|------------------------------------|-------------------------|---|-------------------|--|--|
| Seleção de fornecedor inexperiente | Baixa (2/5)             | Serviço de baixa qualidade ou atrasos           | Média (3/5)       | Comissão de Licitação - Exigir comprovação | Gestor Contratual - Substituir fornecedor        |
| Falha na limpeza dos módulos       | Média (3/5)             | Redução da eficiência energética do sistema     | Média (3/5)       | Fiscal do Contrato - Inspeccionar execução | Equipe Técnica - Reagendar limpeza emergencial   |
| Sinistro grave nos 3 sistemas      | Baixa (2/5)             | Paralisação total ou parcial dos sistemas       | Alta (5/5)        | Equipe Técnica - Monitorar desempenho      | Gestor Contratual - Acionar manutenção corretiva |
| Atraso na manutenção corretiva     | Baixa (2/5)             | Prolongamento da indisponibilidade dos sistemas | Alta (5/5)        | Gestor Contratual - Estabelecer SLA claro  | Equipe Técnica - Mobilizar equipe reserva        |

#### 14. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO





Trata-se de uma contratação que visa assegurar a eficiência operacional e a sustentabilidade das usinas solares fotovoltaicas, por meio da execução de serviços de manutenção preventiva e corretiva, com foco na preservação do desempenho dos sistemas e na extensão da sua vida útil.

Com base no presente estudo técnico preliminar, declaramos que a contratação atende aos requisitos legais, técnicos, econômicos e ambientais necessários para a continuidade e a qualidade da geração de energia fotovoltaica. A análise realizada demonstra a viabilidade técnica e financeira da solução escolhida, sendo esta a que melhor equilibra os custos envolvidos e os benefícios esperados, além de estar alinhada às políticas de eficiência energética e sustentabilidade.

Assim, tendo em vista as especificações, condições e justificativas apresentadas, mostra-se adequada a contratação do objeto descrito para o atendimento da necessidade, assegurando o cumprimento dos objetivos estratégicos e operacionais do órgão contratante.

Cuiabá, 26 de março de 2025.

Elaborado por:

Rafael Martins de Almeida Silva  
Analista de Desenvolvimento Econômico e Social  
GEPI/CPAL/GSAAS/SEMA

De Acordo:

Elaine Cristina Vicente da Silva  
Gerente de Patrimônio e Almoxarifado  
em Substituição  
CPAL/GSAAS/SEMA

Dayane de Moraes Viana  
Coordenadora de Patrimônio e Almoxarifado





CPAL/GSAAS/SEMA

Alex Sandro Antonio Marega  
Secretário Adjunto Executivo de Meio Ambiente  
GSAE/SEMA-MT





Cuiabá, 28 de janeiro de 2025.

**Ao**

**SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE**  
CNPJ: 56.085.410/0001-37



**PABX – Centrais Telefônicas**  
**Controle de Acesso e Ponto**  
**Cabeamento Estruturado**  
**Energia Solar**

**CFTV – Vídeo Monitoramento**

A MULTIFONE possui mais de 25anos de experiência em serviços prestados em todo o Estado de Mato Grosso. Em sua sede própria na Avenida Carmindo de Campos, conta com especialistas em tecnologia de ponta e com o que há de mais moderno no mercado.

Colocamos à sua disposição toda nossa experiência para atender as necessidades econômicas e funcionais de sua empresa. Você é atendido de forma exclusiva e personalizada e é aí que de fato nasce o nosso orgulho pela confiança de nossos clientes e o prazer em poder atendê-los.

#### **Produtos Corporativos**

- CallCenter, Centrais PABX, Comunicação Unificada, Tarifação e Telefonia IP;
- Consultoria e Projetos em telecom, lógica e elétrica;
- Energia Solar (Gerador Fotovoltaico, módulos solares e inversores);
- Infraestrutura de rede (voz, dados, imagem e elétrica);
- Sistema de controle de acesso, e controle de ponto;
- Software e Equipamentos para segurança Integrada (CFTV, Alarmes, Centrais de Portaria);





**PABX – Centrais Telefônicas**  
**Controle de Acesso e Ponto**  
**Cabeamento Estruturado**  
**Energia Solar**

**CFTV – Vídeo Monitoramento**

## RESUMO DO FORNECIMENTO

### Prezados Senhores

Apresentamos proposta referente ao processo de limpeza e manutenção dos painéis fotovoltaicos

| ITEM | ESPECIFICAÇÃO  | UNID.   | PREÇO UNIT.   | QUANT. POR ANO  | PREÇO TOTAL POR ANO | QUANT. POR 2 ANOS | PREÇO TOTAL POR 5 ANOS |
|------|--|---------|---------------|-----------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1    | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos. Local: Sema Sede telhado, 60 Módulos e 1 inversor de 20 kW.   | Unidade | R\$ 4.800,00  | 3               | R\$ 14.400,00       | 6                 | R\$ 28.800,00          |
| 2    | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos. Local: Sema Sede Carport, 1.125 Módulos e 4 inversor de 100 kW e 1 inversor de 60 kW.   | Unidade | R\$ 33.750,00 | 3               | R\$ 101.250,00      | 6                 | R\$ 202.500,00         |
| 3    | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos. Local: Parque Mãe Bonifácia telhado, 14 Módulos e 1 inversor de 2,5 kW e 1 inversor de 1,5 kW.  | Unidade | R\$ 1.120,00  | 3               | R\$ 3.360,00        | 6                 | R\$ 6.720,00           |
| 4    | Manutenção Corretiva sob demanda: Mão de obra para conserto, reparo e substituição de peças: Valor/demanda (valor fixo), sendo a demanda podendo contemplar mais de uma peça de reposição ou manutenção. | Unidade | R\$ 20.100,00 | 3 (Sob demanda) | R\$ 60.300,00       | 6 (Sob demanda)   | R\$ 120.600,00         |





**PABX – Centrais Telefônicas**  
**Controle de Acesso e Ponto**  
**Cabeamento Estruturado**  
**Energia Solar**

**CFTV – Vídeo Monitoramento**

**FORMA DE PAGAMENTO:** 30 dias após emissão da Nota fiscal

**VALIDADE DA PROPOSTA:** 60 dias

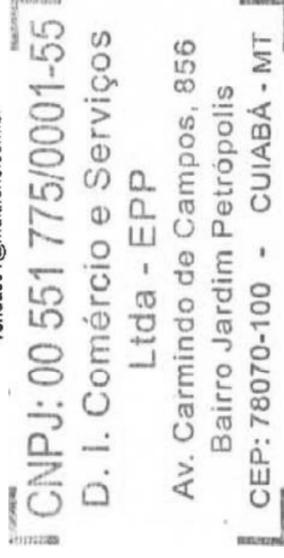
**PRAZO DE ENTREGA:** 30 DIAS APÓS EMISSÃO EMPENHO

Cuiabá 28 de janeiro de 2025

**SIGUEO NAKATA**  
**COMERCIAL**  
(65) 98102-2221 / 3618-3944  
[multifone@multifone.com.br](mailto:multifone@multifone.com.br)



**SIGUEO NAKATA**  
(65) 9-8102-2221 / 3618-3912  
[vendas01@multifone.com.br](mailto: vendas01@multifone.com.br)



Atenciosamente,





**Órgão:** SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - CNPJ: 56.085.410/0001-37

**Objeto:** Necessidade de contratação de empresa especializada em serviços de manutenção preventiva e corretiva de Usina Solar Fotovoltaica da SEMA, realizando os serviços de limpeza, reparo, conserto e substituição de peças e componentes das Usinas instaladas na sede da SEMA e no Parque Mãe Bonifácia, com fornecimento de mão de obra e de todos os demais materiais e insumos necessários à execução dos serviços.

**Telefone:** (65) 3613-7250

**E-mail:** gepi@sema.mt.gov.br

**Proponente:** PALLE - ARQUITETURA, ENGENHARIA, CONSTRUCAO E ENERGIA SOLAR LTDA

**CNPJ:** 26.878.754/0001-32

**Endereço:** Rua Itanhangá, nº 1796 S, Quadra 2, Lote 17, Bairro Veneza

**Cidade:** Lucas do Rio Verde

**Telefone:** (65) 9.9662-6590 **E-mail:** palle@pallesolucoes.com.br





| ITEM | ESPECIFICAÇÃO   | UNID.   | PREÇO UNIT.   | QUANT. POR ANO | PREÇO TOTAL POR ANO | QUANT. POR 2 ANOS | PREÇO TOTAL POR 5 ANOS |
|------|---|---------|---------------|----------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1    | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos.Local: Sema Sede telhado, 60 Módulos e 1 inversor de 20 kW.                               | Unidade | R\$ 8.000,00  | 3              | R\$ 24.000,00       | 6                 | R\$ 48.000,00          |
| 2    | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos.<br>Local: Sema Sede Carport, 1.125 Módulos e 4 inversor de 100 kW e 1 inversor de 60 kW. | Unidade | R\$ 40.000,00 | 3              | R\$ 120.000,00      | 6                 | R\$ 240.000,00         |





|   |  |         |               |                 |                |                 |                |
|---|--|---------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 3 | Manutenção Preventiva: Limpeza de módulos fotovoltaicos.<br>Local: Parque Mãe Bonifácia telhado, 14 Módulos e 1 inversor de 2,5 kW e 1 inversor de 1,5 kW.   | Unidade | R\$ 10.000,00 | 3               | R\$ 30.000,00  | 6               | R\$ 60.000,00  |
| 4 | Manutenção Corretiva sob demanda: Mão de obra para conserto, reparo e substituição de peças: Valor/demanda (valor fixo), sendo a demanda podendo contemplar mais de uma peça de reposição ou manutenção. | Unidade | R\$ 50.000,00 | 3 (Sob demanda) | R\$ 150.000,00 | 6 (Sob demanda) | R\$ 300.000,00 |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>TIPO DE ENTREGA:</b>     |  |
| <b>PRAZO DE ENTREGA:</b>    |  |
| <b>ENDEREÇO DA ENTREGA:</b> | SEMA - Rua C Esquina com a Rua F s/n Centro Político Administrativo – CEP: 78049-913 |





Estando de acordo com os termos do ato convocatório e com a legislação nele indicada, propomos os valores acima com validade da proposta de \_\_\_\_ dias.

Local e Data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

*Diego Tomaselli*

**DIEGO F. O. TOMASELLI**

Eng. Civil - Eng. Eletricista

CREA-MT 040204

CARIMBO E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA

CARIMBO DA EMPRESA LICITANTE (contendo o CNPJ)





HASH: c1d699477049c32467367ed62c67e38661aa3117fe50535206ab76a57cab6. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/2L3-2CX7-TKZQ-YU57>.

SILVA em 27/03/2025. Juntado em 27/03/2025



## SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA

### Localização dos Sistemas de Geração de Energia Fotovoltaica

#### 1. SEMA Sede - Telhado

Localizado na cobertura do prédio da SEMA Sede, este sistema fotovoltaico conta com módulos instalados estrategicamente para capturar a radiação solar e otimizar a geração de energia.



#### 2. SEMA Sede - Carport

Instalado na estrutura de estacionamento coberto (Carport), este sistema possui um maior número de módulos e contribui significativamente para a autossuficiência energética da unidade.



### 3. SEMA - Parque Mãe Bonifácia

Localizado dentro do Parque Mãe Bonifácia, este sistema de geração de energia solar foi projetado para fornecer eletricidade para a infraestrutura do parque, promovendo sustentabilidade e eficiência energética.



**ANEXO II - INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS**

1. Durante a vigência do contrato a Administração adotará o Instrumento de Medição de Resultado (IMR) de acordo com os parâmetros estabelecidos na IN nº 01/2020/SEPLAG e suas alterações posteriores.
2. O Instrumento de Medição de Resultado (IMR) contemplará 01 (um) indicador e as respectivas metas a cumprir, sendo acompanhados periodicamente pela fiscalização do contrato:
3. O Indicador proposto implica em variável que está sob controle da Administração e permite a mensuração da qualidade e eficiência dos serviços contratados.
4. A fiscalização do contrato acompanhará o desempenho da contratada com base no indicador proposto e utilizará formulários de controle (Tabela 01) dos serviços, conforme modelos constantes deste anexo.
5. O resultado da avaliação do indicador será entregue ao preposto da contratada até o 5º (quinto) dia útil subsequente, afim de que a contratada possa emitir a fatura dos serviços executados. Os pagamentos por parte da contratante serão proporcionais ao atendimento das metas estabelecidas no Instrumento de Medição de Resultado (IMR).

| <b>INDICADOR 1: AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS</b> |  |
|--|--|
| <b>ITEM</b>                                | <b>DESCRIÇÃO</b>   |
| Finalidade                                 | Cumprimento dos critérios e serviços relacionados na Tabelas 1 deste Anexo.  |
| Meta a cumprir                             | 100% dos serviços realizados e adequados à perspectiva da Administração.   |
| Instrumento de Medição                     | Planilha de Controle dos serviços executados, conforme modelo deste anexo.   |
| Forma de acompanhamento                    | Realização de inspeção, por parte da fiscalização do contrato, da execução dos serviços especificados, bem como dos critérios elencados na Tabela 1 deste anexo e das demais disposições do Termo de Referência, conforme perspectiva de adequação da Administração e posterior lançamento do resultado na Planilha de Controle. |
| Periodicidade                              | Quando houve solicitação do serviço.   |
| Mecanismo de Cálculo                       | % (percentual [P]) de serviços adequados executados dentro do mês de referência = (total de serviços adequados executados dentro do mês de referência [EX] / [dividido pelo] total de serviços estabelecidos por período [ES]) * [multiplicado por] 100.<br>$P \% = \frac{EX}{ES} \times 100$                                    |
| Início da Vigência                         | Data do início da execução dos serviços.   |
| Faixas de Ajuste no Pagamento              | 85% a 100% dos serviços = recebimento de 100% da fatura.<br>75% a 84% dos serviços = recebimento de 95% da fatura.<br>65% a 74% dos serviços = recebimento de 85% da fatura.<br>59% a 64% dos serviços = recebimento de 80% da fatura.   |
| Sanção                                     | Abaixo de 64% dos serviços = multa de 5% sobre o valor total da fatura alusiva aos serviços onde constatou-se o não cumprimento dos quesitos insertos na Tabela 1.   |



| <b>FICHA DE INSPEÇÃO</b> |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| MÊS/ANO DE REFERÊNCIA:   | Data da Inspeção: / / . |
| UNIDADE:                 |                         |
| PROCESSO:                | CONTRATO:               |
| EMPRESA:                 | CNPJ:                   |
| FISCAL DO CONTRATO:      | MATRÍCULA:              |

**TABELA 1**

| <b>Índice de Medição de Resultados - IMR</b> |   |          |            |
|--|---|----------|------------|
| ITEM   | AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO   | ADEQUADO | INADEQUADO |
| 1  | Execução em conformidade à Ordem de Serviço (local, data, tipo de serviço e quantidades)  |          |            |
| 2  | Execução do serviço em tempo hábil.   |          |            |
| 3  | Qualidade do serviço executado.   |          |            |
| 4  | Conduta dos representantes, colaboradores e prestadores de serviços.  |          |            |
| 5  | Recusar-se a executar uma ordem de serviço, sem motivo justificado.   |          |            |
| 6  | Executar qualquer serviço sem prévia autorização.   |          |            |
| 7  | Comunicação por parte dos colaboradores à Administração, bem como ao responsável pela unidade, de qualquer anormalidade verificada durante a execução dos serviços.   |          |            |
| 8  | Entregar com presteza e integralidade a documentação exigida no contrato ou solicitada pelos Gestores e Fiscais do Contrato.  |          |            |
| 9  | Entregar com presteza e integralidade os esclarecimentos formais solicitados para sanar possíveis inconsistências ou dúvidas suscitadas durante a análise da documentação pelos Gestores e Fiscais do Contrato. |          |            |



**PLANILHA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (TABELA 1)**

**MÊS DE REFERÊNCIA:**    /    .

| Avaliações dos Serviços | Quantidade de itens avaliados em cada serviço prestado (ES) | Quantidade de itens avaliados e classificados como adequados (EX) | Porcentagem do Serviço Realizado (P %) CALCULADO |
|-------------------------|---|---|--|
| Prestação de Serviços   | 9   | xx  | xx%  |

Todos os Serviços, Tarefas e Obrigações a serem executados pela Contratada de forma adequada à expectativa da Administração.

[ES] A quantidade de itens avaliados em cada serviço prestado seguirá o somatório dos itens discriminados na Tabela 1 deste ANEXO e deverá ser preenchida por servidor formalmente designado pela Administração para a fiscalização do contrato.

[EX] A quantidade de itens avaliados e classificados como adequados corresponde ao somatório de avaliações do serviço efetivamente realizado e devidamente adequado à expectativa da Administração, especificados nas Tabelas 1.

[P] A porcentagem do serviço realizado será mensurada mediante o cálculo  $(EX/ES)*100$ , ou seja, a quantidade de itens avaliados e classificados como adequados sobre a quantidade de itens avaliados em cada serviço prestado (soma da Tabela 1), vezes 100 (cem). Este cálculo informará o percentual do serviço que foi realizado, ensejando o respectivo ajuste no pagamento.

**Obs. 1** - Havendo casas decimais na porcentagem do serviço realizado (P), arredondar para o percentual inteiro abaixo, exemplo: 89,47%=89%

**Obs. 2** - O levantamento dos serviços e as respectivas avaliações serão realizadas pelo Fiscal do Contrato designado pela Administração.

**Obs. 3** - Durante a execução dos serviços e após sua conclusão por parte da contratada, a fiscalização realizará vistoria aleatória nos postos de serviço contratados.

