



CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Lei Federal nº 14.133/2021:

Art. 18. A fase preparatória do processo licitatório é caracterizada pelo planejamento e deve compatibilizar-se com o plano de contratações anual de que trata o [inciso VII do caput do art. 12 desta Lei](#), sempre que elaborado, e com as leis orçamentárias, bem como abordar todas as considerações técnicas, mercadológicas e de gestão que podem interferir na contratação, compreendidos:

I - A descrição da necessidade da contratação fundamentada em **estudo técnico preliminar** que caracterize o interesse público envolvido;

§ 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do **caput** deste artigo deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:

1. Objeto

1.1.1. Contratação de empresa especializada na prestação de serviços de elaboração de projetos executivos, com fornecimento de materiais, instalação, manutenção e homologação junto a concessionária de energia elétrica de Usina Fotovoltaica Conectada à Rede (On-grid), fixada em estrutura de vagas veiculares cobertas (Carport), com estações de carregamento para veículos elétricos, a serem implantadas no estacionamento da Câmara Municipal de Sorocaba, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

1.1.2. A implantação de uma usina fotovoltaica em estrutura do tipo Carport visa atender à crescente demanda por fontes de energia renováveis e sustentáveis, além de otimizar o uso do espaço disponível. O projeto se justifica pela necessidade de reduzir custos com energia elétrica, aproveitar espaços ociosos, e contribuir para a preservação do meio ambiente.

1.1.3. A adoção da energia solar fotovoltaica contribui diretamente para a redução da emissão de gases de efeito estufa, ao substituir fontes de energia provenientes de combustíveis fósseis. A utilização de carports solares permite ainda o aproveitamento de áreas já utilizadas para estacionamento, sem necessidade de desmatamento ou ocupação de novas áreas.

1.1.4. As estações de carregamento integradas para carros e bicicletas elétricos incentivam o uso de modais sustentáveis, reduzindo o ruído urbano e a poluição do ar. Essa infraestrutura também antecipa tendências de mobilidade que já estão em expansão no Brasil e no mundo, contribuindo para a modernização e atratividade do local.

2. Enquadramento no Plano Anual de Contratação

2.1.1. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2026 da Câmara Municipal de Sorocaba.





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

3. Requisitos para contratação

3.1. Especificações Técnicas

Conforme definido em Projeto Básico, elaborado por empresa previamente contratada:

- 3.1.1. O sistema fotovoltaico deverá ter potência instalada total de 441,6kWp, com 4 inversores de 75kW e 1 inversor de 50kW;
- 3.1.2. Os módulos fotovoltaicos deverão ter potência mínima de 600Wp e eficiência superior a 20%;
- 3.1.3. As estruturas metálicas do CARPORT deverão ser de aço galvanizado a fogo, com pintura eletrostática na cor branca e vida útil mínima de 20 anos;
- 3.1.4. Serão 2 estações de recarga para veículos elétricos que deverão ser do tipo carga rápida DC 60kW com dois conectores cada;
- 3.1.5. Deverão ser considerados, também, 6 (seis) pontos de tomada para carregamento de bicicletas elétricas, a serem instalados junto ao bicicletário localizado no estacionamento principal da Câmara Municipal. As tomadas deverão ser para uso externo, à prova d'água e com proteção para crianças;
- 3.1.6. O serviço deverá incluir a elaboração de projetos executivos, com fornecimento de materiais, instalação, manutenção e homologação junto a concessionária de energia elétrica;
- 3.1.7. A empresa deverá seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT, certificações do INMETRO e resoluções da ANEEL.
- 3.1.8. Os itens deverão ser entregues e instalados de acordo com as especificações técnicas descritas no Projeto Básico, sendo que não serão aceitos materiais em desacordo com as condições predefinidas.
- 3.1.9. Deverão ser entregues todos os acessórios fornecidos pelos fabricantes, necessários ao perfeito funcionamento dos itens contratados.
- 3.1.10. As especificações técnicas foram definidas de acordo com padrões de mercado e não possuem características excessivas, irrelevantes ou desnecessárias, apenas aquelas estritamente essenciais aos cumprimentos dos requisitos demandados.

3.2. Condições de Execução

- 3.2.1. A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos novos, de primeiro uso, em perfeitas condições de funcionamento, acompanhados de todos os cabos, conectores, acessórios e demais componentes indispensáveis à completa instalação, integração e pleno funcionamento do sistema;
- 3.2.2. A instalação deverá ser executada conforme normas técnicas vigentes, garantindo compatibilidade técnica total entre os itens que compõem o sistema;
- 3.2.3. Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA deverá disponibilizar mão de obra qualificada e habilitada, bem como equipamentos e ferramentas, nas quantidades estimadas e qualidades estabelecidas, promovendo sua substituição quando necessário e se responsabilizando por danos decorrentes da execução;





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

3.2.4. A contratada deverá cumprir os postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal e as normas internas de segurança e medicina do trabalho;

3.2.5. Os técnicos responsáveis pela instalação deverão possuir certificação NR10 e NR35.

3.3. Garantia e Suporte Técnico

3.3.1. Considerando não imputar à Câmara o ônus decorrente da tramitação de processos, deslocamento e transporte de equipamento e pessoal, e objetivando possibilitar a aquisição de itens de melhor qualidade é solicitado que os equipamentos possuam garantia e suporte técnico on-site (local) com prazo mínimo de **60 meses**.

3.3.2. A garantia deverá abranger a manutenção corretiva dos materiais (por intermédio da CONTRATADA ou de suas credenciadas, se for o caso) no local de entrega do bem, e, de acordo com as normas técnicas específicas, a fim de manter os mesmos em perfeitas condições de uso, sem qualquer ônus adicional para a Câmara.

3.3.3. Entende-se por manutenção corretiva aquela destinada a remover os defeitos apresentados pelos equipamentos, compreendendo, nesse caso, a substituição de peças, ajustes, reparos e correções necessárias.

3.3.4. No caso de impossibilidade de reparar o material defeituoso, a CONTRATADA deverá substituí-lo por outro novo, de mesma qualidade ou superior.

3.4. Manutenção do Sistema

3.4.1. A Contratada será responsável pela execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva do sistema, durante esse período, deverá realizar todas as intervenções necessárias ao pleno funcionamento do sistema, incluindo inspeções periódicas, ajustes, reparos, substituição de componentes defeituosos e demais serviços que se fizerem necessários, sem ônus adicional para a Contratante, ressalvados os casos de mau uso devidamente comprovado.

3.4.2. A CONTRATADA deverá realizar, no mínimo, **uma visita técnica mensal** durante toda a vigência do contrato de manutenção, com o objetivo de verificar o funcionamento e as condições gerais do sistema. Além disso, deverá **efetuar a limpeza dos módulos, no mínimo a cada 6 (seis) meses**, ou sempre que necessário, mediante solicitação da CONTRATANTE, garantindo, assim, o desempenho adequado do sistema.

3.4.3. A vigência do contrato de manutenção será de até **5 (cinco) anos**, descontado o período correspondente à implantação da usina fotovoltaica.

3.4.4. O prazo mencionado no item anterior poderá ser prorrogado, nos termos do art. 107 da Lei nº 14.133/2021.

3.5. Subcontratação

3.5.1. É permitida a subcontratação parcial do objeto, limitada a 15% do valor contratado, principalmente para serviços não essenciais com aprovação prévia do CONTRATANTE.

3.5.2. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral do Contratado pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades do subcontratado, bem como responder perante o





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

3.6. Recebimento e Pagamento

- 3.6.1. Todos os itens deverão ser novos e para primeiro uso, bem como, entregues e instalados em condições adequadas de transporte e conservação.
- 3.6.2. A Câmara se reserva o direito de não receber itens que sejam entregues fora das embalagens originais ou que estejam em estado tal que suscitem sinais de violação ou dúvidas quanto a procedência.
- 3.6.3. Após o recebimento definitivo, a medição e o pagamento da execução serão realizados conforme as etapas entregues, observando se os itens exigidos foram atendidos de forma satisfatória.
- 3.6.4. O valor a ser pago em cada etapa será definido conforme diretrizes da **Planilha Orçamentária** elaborada na fase do Projeto Básico.

4. Estimativa de quantidade

4.1. Para atingir o objetivo da Contratação, pretende-se adquirir equipamentos nas quantidades abaixo listadas:

ITEM	PRODUTO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE
1	Contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de elaboração de projetos executivos, com fornecimento de materiais, instalação e homologação junto à concessionária de energia elétrica, de Usina Fotovoltaica Conectada à Rede (on-grid), com potência instalada de 441,6 kWp . O sistema será fixado em estrutura de cobertura para vagas veiculares do tipo Carport Monoposte e contará com 4 pontos de carregamento para veículos elétricos e 6 pontos de carregamento para bicicletas elétricas , a serem implantados no estacionamento da Câmara Municipal de Sorocaba, conforme condições e exigências estabelecidas no Projeto Básico elaborado por empresa previamente contratada.	kWp	441,6

5. Levantamento das soluções de mercado

5.1. Considerando as características do objeto desta contratação é possível verificar 3 (três) tipos de modelo: On-Grid (conectado à rede), Off-Grid (isolado) e Grid Zero (zero exportação). Cada solução possui características técnicas, operacionais e econômicas distintas, que devem ser avaliadas conforme o perfil de consumo da unidade consumidora;





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

5.2. Sistema Fotovoltaico On-Grid (Conectado à rede)

O sistema On-Grid, também conhecido como grid-tie, é conectado diretamente à rede de distribuição da concessionária. A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos é convertida por inversores e utilizada instantaneamente na unidade consumidora. Quando há excedente de geração, essa energia é injetada na rede elétrica, gerando créditos que podem ser compensados posteriormente na fatura de energia.

Principais características

- Conectado à rede elétrica da concessionária;
- Não utiliza baterias de armazenamento;
- Possibilidade de compensação de créditos de energia;
- Alta eficiência energética e menor custo de implantação.

Vantagens

- Menor custo de investimento inicial (dispensa baterias);
- Manutenção simplificada;
- Possibilidade de utilização de créditos de energia;
- Maior eficiência de conversão energética.

Desvantagens

- Dependência da rede elétrica;
- Em caso de falta de energia na rede, o sistema é desligado por segurança.

5.3. Sistema Fotovoltaico Off-Grid (Isolado)

O sistema **Off-Grid** opera de forma totalmente independente da rede elétrica. A energia gerada pelos painéis solares é armazenada em **baterias**, permitindo o consumo mesmo durante a noite ou em períodos sem geração solar.

Principais características

- Não possui conexão com a rede da concessionária;
- Utiliza baterias para armazenamento de energia;
- Opera de forma autônoma.

Vantagens

- Independência total da rede elétrica;
- Fornecimento de energia mesmo durante falhas na rede;
- Possibilidade de instalação em locais remotos sem infraestrutura elétrica.

Desvantagens

- Alto custo de implantação devido ao uso de baterias;
- Manutenção mais complexa;





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

- Vida útil das baterias menor que a dos módulos fotovoltaicos;
- Menor eficiência energética global.

5.4. Sistema Fotovoltaico Grid Zero (Zero Exportação)

O sistema **Grid Zero** também é conectado à rede elétrica, porém possui um controle que **impede a injeção de energia excedente na rede da concessionária**. Toda a energia gerada é consumida instantaneamente pela unidade consumidora.

Principais características

- Conectado à rede elétrica;
- Não injeta excedentes na rede;
- Utiliza dispositivos de controle de exportação.

Vantagens

- Evita processos de compensação ou regulamentação com a concessionária;
- Pode ser utilizado em locais onde a injeção de energia não é permitida.

Desvantagens

- Energia excedente não aproveitada;
- Menor retorno econômico do sistema;
- Necessidade de sistemas adicionais de controle de potência.

5.5. Conclusão

Considerando o **perfil de consumo da Câmara Municipal**, observa-se que:

- há considerável demanda energética no período noturno, quando não há geração solar;
- há **redução significativa do consumo aos finais de semana**, período em que a geração fotovoltaica tende a ser maior que a demanda.

Diante desse cenário, o sistema fotovoltaico On-Grid apresenta a melhor solução técnica e econômica, pois permite que a energia excedente gerada durante os períodos de menor consumo seja injetada na rede elétrica e convertida em créditos de energia, que podem ser utilizados posteriormente para compensar o consumo noturno da unidade consumidora.

Além disso, a ausência de baterias reduz significativamente os custos de implantação e manutenção do sistema, aumentando a viabilidade econômica do empreendimento. Estudos indicam que sistemas conectados à rede tendem a apresentar melhor retorno financeiro e maior eficiência quando comparados a sistemas isolados, sendo recomendados especialmente para instalações em áreas urbanas com infraestrutura elétrica disponível.

Assim, considerando o perfil de carga da edificação e as características técnicas das soluções disponíveis no mercado, a implantação de uma usina fotovoltaica do tipo On-Grid mostra-se a alternativa mais adequada para a Câmara Municipal, garantindo melhor aproveitamento da geração solar, redução de custos operacionais e maior viabilidade econômica do projeto.





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

6. Avaliação comparativa

6.1. Contratações similares feitas pelo próprio Órgão/Entidade

6.1.1. Não há.

6.2. Contratações similares feitas por outros órgãos e entidades

6.2.1. Foram encontradas contratações similares feitas por outros órgãos e entidades nos editais: Pregão n.º 90001/2025 do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe, Pregão n.º 90007/2025 do Ministério Público do Estado da Bahia, Pregão n.º 90011/2024 do Tribunal de Contas do Estado da Bahia;

6.3. Consulta ao mercado

6.3.1. Para o levantamento de preços de mercado foram utilizadas, de forma combinada, cotações realizadas com fornecedores especializados e composições da tabela SINAPI, conforme planilha orçamentária elaborada na fase de Projeto Básico.

6.4. Estimativa de quantidades das possíveis soluções

6.4.1. Conforme descrito no item 5, referente ao levantamento das soluções disponíveis no mercado, foram analisadas três alternativas para atendimento da demanda, sendo o modelo de Sistema Fotovoltaico On-grid identificado como a solução mais adequada sob os aspectos técnico, operacional e econômico.

6.5. Estimativa de preços das possíveis soluções

6.5.1. Com base neste levantamento preliminar, o valor total estimado para a referida contratação é de **R\$ 2.899.391,15 (Dois milhões, oitocentos e noventa e nove mil, trezentos e noventa e um reais e quinze centavos.)**, conforme planilha orçamentária elaborada na fase de Projeto Básico.

7. Descrição detalhada

7.1. Todos os itens que compõem o objeto desta contratação encontram-se devidamente especificados e quantificados no Projeto Básico, na Planilha Orçamentária e nos demais anexos elaborados por empresa previamente contratada;

7.2. A seguir, apresentam-se algumas observações complementares referentes aos principais itens que compõem o sistema:

7.2.1. Módulos Fotovoltaicos:

- Potência Nominal: 600Wp;
- Tipo: Monofacial;
- Eficiência do Módulo: melhor que 22%;
- Compatível com sistemas de até 1500V;
- Tecnologia de silício monocristalino;





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

- Arranjo interno composto por 144 células;
- Produto com certificação de eficiência energética Classe A emitida pelo INMETRO;
- Garantia do Produto: mínimo 12 anos;
- Garantia de Potência Linear: mínimo 25 anos com desempenho acima de 85%;
- Referência utilizada no Projeto Básico: LONGi Horizon LR7-72HTH-600M

7.2.2. Inversor de Frequência On-Grid 75kW:

- Potência Máxima de Entrada (CC): 128kW (70% de overload);
- Potência Nominal de Saída (CA): 75kW;
- Tensão Máxima de Entrada (CC): 1100V;
- Tensão Nominal (CC): 450V;
- Intervalo de Tensão MPPT: 160 – 1000V;
- Número de MPPTs: 8;
- Número de Strings por MPPT: 2;
- Tensão Nominal de Saída (CA): 220V (3/N/PE);
- Eficiência Máxima: melhor que 97%;
- Grau de Proteção: IP66;
- Referência utilizada no Projeto Básico: Solis S6-GC75K-LV

7.2.3. Inversor de Frequência On-Grid 50kW:

- Potência Máxima de Entrada (CC): 85kW (70% de overload);
- Potência Nominal de Saída (CA): 50kW;
- Tensão Máxima de Entrada (CC): 1100V;
- Tensão Nominal (CC): 450V;
- Intervalo de Tensão MPPT: 160 – 1000V;
- Número de MPPTs: 6;
- Número de Strings por MPPT: 2;
- Tensão Nominal de Saída (CA): 220V (3/N/PE);
- Eficiência Máxima: melhor que 97%;
- Grau de Proteção: IP66;
- Referência utilizada no Projeto Básico: Solis S6-GC50K-LV

7.2.4. Estrutura Carport:

- Tipo: Monoposte;





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

- Material: Aço Civil 300;
- Cor: Branca com pintura eletrostática;
- Sistema de ancoragem por conexão flangeada;
- Estrutura mecânica dimensionada em estrita observância à norma ABNT NBR 6123, que rege as forças devidas ao vento em edificações;
- A fim de otimizar o espaço para manobra, a coluna vertical (monoposte) deverá estar posicionada fora da área das vagas, sendo vedados modelos em que a coluna fique localizada lateralmente aos veículos;
- Garantia do Produto: mínimo 10 anos;
- Referência utilizada no Projeto Básico: Carport Monoposte Dynamo Estruturas

7.2.5. Estação de Recarga para Carros Elétricos:

- Tipo: Duplo com Carga Rápida DC;
- Conexão: 2 x cabos com conectores padrão CCS2;
- Comprimento dos cabos: mínimo 3,5m;
- Potência de saída: 60kW (30kW por conector CCS2);
- Proteção contra surtos, superaquecimento e falhas elétricas;
- Tensão de operação: 380VAC (trifásico);
- Controle de acesso via RFID, aplicativo para celular ou software de gestão;
- Fixação em base própria ou do tipo totem dimensionado para suportar o peso e os esforços mecânicos do equipamento;
- Grau de Proteção: IP54;
- Referência utilizada no Projeto Básico: WEG WEMOBSTATION 60 kW

7.3. Todos os itens e componentes utilizados na execução deverão estar em conformidade com as normas NBR vigentes e possuir certificação do Inmetro, quando aplicável.

8. Análise da possibilidade de parcelamento do Objeto

8.1.1. Recomenda-se **não parcelar** o objeto, devido à necessidade de compatibilidade técnica entre equipamentos e responsabilidade única pela instalação e funcionamento pleno do sistema.

9. Resultados pretendidos

9.1. Dentre os benefícios já citados, objetiva-se:





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

- 9.1.1. A redução significativa dos gastos com energia elétrica. Com a geração própria de eletricidade, a Câmara Municipal passa a depender menos da energia fornecida pela concessionária, diminuindo custos mensais e possibilitando que os recursos economizados sejam direcionados para outras áreas prioritárias da administração pública.
- 9.1.2. Outro resultado esperado é a diminuição do impacto ambiental, já que a geração de energia solar não emite gases poluentes durante sua operação. Dessa forma, a Câmara contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e à preservação do meio ambiente.
- 9.1.3. A implantação da usina também tem um papel educativo e de exemplo para a comunidade. Ao adotar tecnologias limpas, o poder público incentiva cidadãos, empresas e outras instituições a considerarem o uso da energia solar, promovendo uma cultura de consumo consciente e de responsabilidade ambiental.
- 9.1.4. Além disso, espera-se maior previsibilidade nos custos de energia ao longo do tempo, uma vez que sistemas fotovoltaicos possuem longa vida útil e baixa necessidade de manutenção. Isso contribui para uma gestão mais eficiente e planejada dos recursos públicos.
- 9.1.5. Portanto, a instalação da usina fotovoltaica On-grid na Câmara Municipal representa um investimento estratégico que alia economia financeira, responsabilidade ambiental e modernização da infraestrutura pública, gerando benefícios diretos para a administração e indiretos para toda a sociedade.

10. Providências da Câmara

- 10.1. Disponibilizar uma área provisória de estacionamento para os servidores durante o período de execução das obras de implantação da usina fotovoltaica.
- 10.2. Além disso, deverá ser definido um local adequado para o remanejamento da cobertura atualmente existente no estacionamento, bem como para o transplante ou realocação de árvores e outros elementos eventualmente presentes na área, que necessitem ser removidos ou relocados em função da execução do projeto.

11. Contratações necessárias

- 11.1. Não há.

12. Impacto ambiental

- 12.1. Só será admitida a oferta de equipamentos eletrônicos que não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) ou certificação equivalente.
- 12.2. Com o objetivo de mitigar os impactos ambientais, quando cabível, a CONTRATADA deverá adotar os seguintes critérios e práticas de sustentabilidade:





CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA

ESTADO DE SÃO PAULO

- 12.2.1. Utilizar materiais biodegradáveis;
- 12.2.2. Orientar seus colaboradores a realizarem a separação consciente do lixo, para reciclagem;
- 12.2.3. Realizar o controle, tratamento e destinação adequado dos resíduos e rejeitos sólidos.
- 12.2.4. Aplicar métodos que promovam a racionalização/economia no consumo de energia elétrica e água;
- 12.2.5. Seguir as normas técnicas de saúde, higiene e de segurança do trabalho.

13. Motivação da escolha da solução apresentada

- 13.1. Diante de todo o exposto nesse Estudo Técnico Preliminar, entende-se que a solução apresentada é **viável**.
- 13.2. A motivação da viabilidade advém, tecnicamente e economicamente, de que essa contratação supri a demanda apresentada.

Sorocaba, 17 de março de 2026.

TIAGO DA SILVA RODOLFO MARCOLINO

Coordenador de Engenharia de TV

HENRIQUE RODRIGUES DE MELO

Coordenador de Infraestrutura e Conservação Predial

MARCOS AURÉLIO RODRIGUES

Secretário Geral

