



## ESTUDO TÉCNICO

**UNIDADE SOLICITANTE: CÂMARA MUNICIPAL DE INDIAPORÃ-SP**

### 1. OBJETO

1.1. Contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, conectada à rede, do tipo On-grid, compreendendo a homologação do projeto executivo, recolhimento de taxas ao CREA, elaboração de ART, aprovação e substituição do medidor de consumo de energia junto à concessionária de energia elétrica, o fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, montagem, adequação (caso necessário) padrão de entrada de energia/concessionária e suporte técnico/garantia para a Câmara Municipal de Indiaporã-SP conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Edital, Termo de Referência e anexos.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

2.1. A Câmara Municipal de Indiaporã tem como objetivo a adequação do prédio público em que está instalada, a um sistema de energia mais sustentável em seu aspecto ambiental, a geração de energia elétrica por meio de fontes limpas e renováveis, com sistemas de pequeno porte, assim contribui para a redução do impacto local sobre o meio ambiente. Dentre as fontes de energia consideradas limpas e renováveis, a energia fotovoltaica apresenta-se como uma forma viável para suprir o consumo de energia elétrica da Câmara Municipal de Indiaporã e com durabilidade superior a 25 anos. E ainda com a execução do presente projeto de investimento começando seu retorno a partir do primeiro mês de instalação e funcionamento, a economicidade para os cofres públicos será em torno de 90% do valor atual gasto com as contas de energia. Logo desta forma o valor investido com a contratação retornará em menos de 2,5 anos.

### 3. REQUISITOS E DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

3.1. É de responsabilidade exclusiva da Proponente, aquisição e instalação dos equipamentos necessários para atingir os resultados esperados que incluem, engenharia, projeto executivo, desmontagem, remoções e montagem

de aparelhos e equipamentos, instalações em geral, testes, comissionamento, monitoramento, medições e verificação de economias, os custos com a aquisição de equipamentos, materiais e mão de obra de instalação, manutenção, solicitação de acesso à concessionária de energia.

3.2. Os requisitos mínimos necessários exigidos para a instalação da usina solar são:

- Sistema Constituído Por Inversor String(Central
- Potência Fotovoltaica da Usina Igual ou Superior a 8.19 Kwp;
- Potência da Usina Medida em Kwp é a Somatória dos Painéis Multiplicado pela Potência de cada Pannel;
- Diagrama Unifilar do Sistema;
- Diagrama Unifilar do Sistema Referente às Proteções, Condutores e Espessuras, Disjuntores;
- Sistema dimensionado para Geração Média Mínima de 1.000 Kwh/Mês;
- Garantia do Inversor Fotovoltaico Igual ou Superior a 7 Anos – APRESENTAR CERTIFICADO DO FORNECEDOR;
- Não Será Aceito Pannel com Potência Inferior a 585W;
- Não Será Aceita Estrutura com Mini Trilho;
- Cabo CC - (Corrente Continua de Interligação dos Painéis ao Inversor), atender especificação de isolamento à exposição Ultravioleta (Radiação Solar) e atender especificação de Tensão (Volts) e Corrente (Amper) atendendo especificação Técnica dos Painéis, Inversor e Potência Elétrica, bem como, quantidade necessária para atender Springs (setores) existentes;
- Cabo CA - (Corrente Alternada de Interligação do Micro Inversor a Rede Elétrica da Edificação), atender especificação de isolamento (Mínimo 750V) e atender especificação de Tensão (Volts) e Corrente (Amper) atendendo especificação Técnica dos Painéis, Inversor e Potência Elétrica;
- String Box CC - Quadros de Disjuntores e DPS Compatível com quantidade de String obedecendo especificação Técnica dos Painéis, Inversor e Potência Elétrica. Este terá interligação externa na alvenaria podendo ser utilizando Condulete, Unidute e Eletrodutos nas Paredes ou Teto;
- String Box CA - Quadros de Disjuntores e DPS Compatível com especificação Técnica do Inversor e Potência Elétrica mais Disjuntor Principal do Quadro. Este terá interligação externa na alvenaria podendo ser utilizado Eletrocalha ou Condulete, Unidute e Eletrodutos nas Paredes ou Teto;

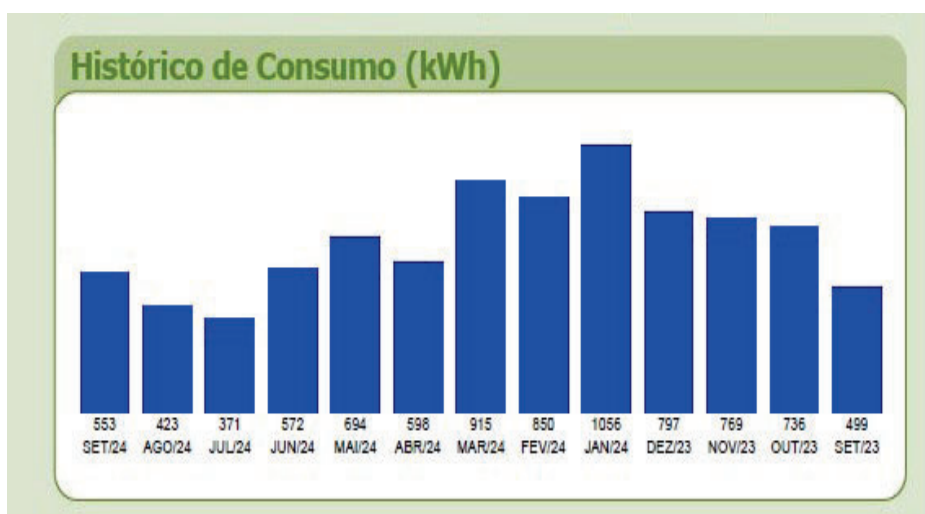
- Todas as passagens de cabo que não forem passadas por conduítes em parede ou laje obrigatoriamente serão instaladas em eletrocalhas ou eletrodutos galvanizados e conduletes, NÃO SENDO PERMITIDO EXPOSIÇÃO DE CABOS;
- Os Eletrodutos ou Eletrocalhas OBRIGATORIAMENTE terão de ser fixados nas estruturas de telhados ou paredes;
- Na passagem pelo telhado fibrocimento é recomendada a utilização do “suporte ajustável telha eternit” para fixação dos eletrodutos ou eletrocalhas;
- Homologação na Concessionária de Energia Elétrica Local – ELEKTRO;
- Adequação do Padrão de Entrada de Energia / Concessionária local caso necessário;
- Colocar a Usina em Funcionamento após substituição de Medidor de Energia pela Concessionaria de energia Elétrica Local – ELEKTRO;
- Configuração do Inversor ao monitoramento;
- Disponibilidade do Monitoramento aos Usuários;

Posterior a todos estes requisitos serem atendidos, será acompanhada a geração de energia prevista conforme gráfico a seguir, este dimensionado conforme condições climáticas da região fornecido pelo CRESESB e dimensão da usina fotovoltaica instalada.

A empresa vendedora do certame ficará obrigada a analisar condições do ponto de instalação da usina, inclinação de telhado, sombreamento, possíveis empecilhos que possam comprometer geração solicitada, e ver necessidade de aumentar sistema caso necessário para atender geração solicitada.

Com a confirmação do sistema solar em funcionamento será emitido um Laudo de Conformidade pela empresa responsável pela elaboração e fiscalização do projeto, em até 7 dias uteis após a confirmação de funcionamento e assim liberada a emissão de Nota Fiscal para o pagamento dos trabalhos contratados.

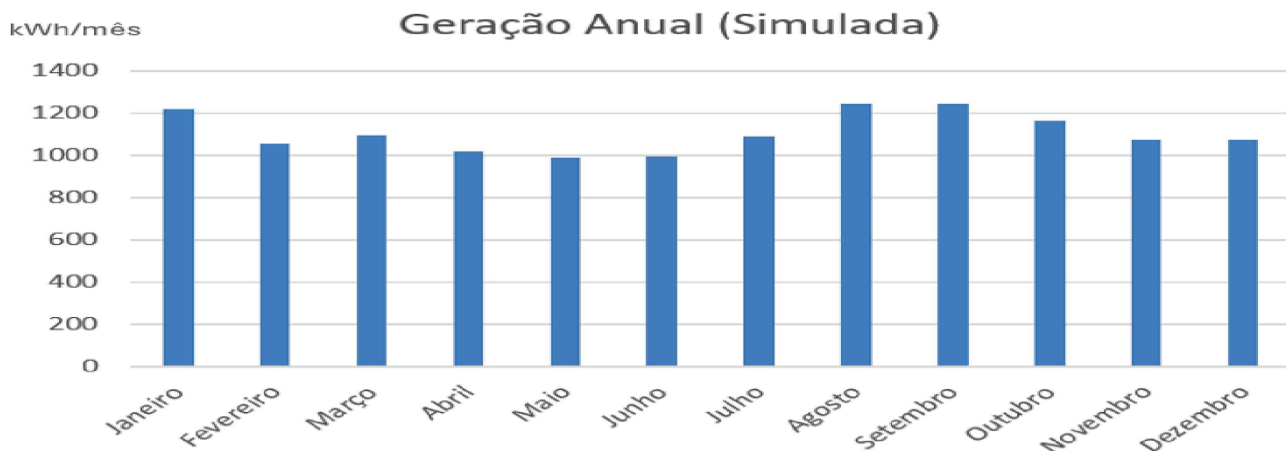
3.3. Cálculo da necessidade de potência do sistema e consumo médio: Média de Consumo do Medidor:



Calcula-se a média de consumo nos últimos meses, somando o consumo destes e dividindo pelo número de meses.

A média de consumo do medidor é 680 Kwh/mês.

### Previsão Otimizada de Geração de Energia (kWh/mês)



### Dados de Geração Anual (Simulados)

Geração de cada mês  
↓

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	188.6	76.00	23.40	183.3	178.8	1274	1216	0.810
February	164.3	73.10	22.60	158.3	154.6	1105	1054	0.813
March	167.3	82.00	22.40	162.3	158.3	1142	1091	0.821
April	152.5	59.40	21.90	150.6	146.8	1065	1018	0.825
May	150.3	51.00	20.70	145.2	140.6	1033	987	0.829
June	148.3	35.10	19.10	145.3	140.2	1037	991	0.833
July	163.8	37.20	19.30	160.0	155.0	1138	1087	0.829
August	186.9	42.90	20.90	184.9	180.0	1301	1243	0.821
September	188.2	54.90	22.80	186.0	181.9	1302	1244	0.817
October	178.7	76.70	23.70	174.8	170.7	1217	1162	0.811
November	164.7	71.50	22.30	158.6	155.0	1123	1073	0.826
December	167.2	76.50	21.79	159.9	156.1	1126	1074	0.820
Year	2020.8	736.29	21.74	1969.3	1917.8	13861	13240	0.821

3.4. Dados do sistema proposto que servirá de base para elaboração das propostas.

- Potência Do Pannel: Igual ou acima de **585 W**
- Inversor: Com Tensão de Interligação a rede de 220V entre Fases
- Potência Mínima Total Do Sistema: **8,19 KWP**
- Previsão de Geração: **1.000 KWH/MÊS**
- Economia Mensal Aproximada de **950,00 R\$**
- Espaço mínimo de telhado para o sistema: Aproximadamente 37,03m<sup>2</sup>

OBS: A Geração acima do consumo médio é devido ao aumento do número recente de funcionários, em que a demanda do acréscimo de equipamentos e salas ainda não reflete no histórico do consumo médio apresentado. Sendo assim é salutar a instalação de uma capacidade de geração maior.

## 4. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

- 4.1. A execução do serviço será feita de forma direta pela vencedora do certame, nos termos e condições deste Estudo Técnico e Contrato Administrativo a ser assinado pelo vencedor.
- 4.2. A instalação da usina fotovoltaica será executada na sede da Câmara Municipal de Indiaporã, situada à Rua José Scapim nº 21, Centro, Indiaporã - SP. (demais especificações do local constam do Projeto Básico / Memorial Descritivo), devendo a execução dos serviços não impedir o funcionamento do local de modo a permitir as atividades administrativas da Câmara Municipal de Indiaporã.
- 4.3. Os materiais entregues deverão conter rótulo e embalagem com todas as informações sobre os mesmos, em língua Portuguesa, permitindo ao servidor responsável pelo acompanhamento da entrega verificar a correta descrição do material que está sendo entregue.
- 4.4. O recebimento dos materiais entregues será feito de forma provisória pelo servidor responsável e somente após conferência pelo engenheiro eletricista contratado por este Poder Legislativo é que o mesmo será recebido de forma definitiva e considerado apto à instalação.
- 4.5. Na hipótese de confirmação de algum problema ou divergência quanto as características dos itens adquiridos, os mesmos deverão ser substituídos dentro de prazo que não implique em atraso no processo de conclusão da implantação.
- 4.6. A execução do objeto contratual deverá ser atendida independentemente da existência de greves deflagradas por quaisquer categorias profissionais relacionadas com a entrega.
- 4.7. Após a assinatura do contrato, a contratada disporá do prazo de até 40 (quarenta) dias para execução integral do objeto.
- 4.8. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

**4.9. Garantia, manutenção e assistência técnica**

- 4.9.1. A CONTRATADA deverá apresentar os certificados de garantia de fábrica para os equipamentos do sistema de geração (incluindo o sistema de monitoramento, controle e medição); 4.9.2. Durante a fase de garantia, a CONTRATADA responderá por todos os problemas com equipamentos e intermediará o processo com os fabricantes;
- 4.9.3. A CONTRATADA deverá garantir o sistema contra erros de projeto, de instalação, de escolha de materiais ou equipamentos, incompatibilidade de funcionamento entre equipamentos, erro na coordenação da proteção, inconsistência da especificação e requisitos de projeto, dentre outros.
- 4.9.4. No período de garantia da instalação que será de 01(um) ano, (contados a partir do recebimento definitivo do objeto) será responsabilidade da CONTRATADA a correção de qualquer problema que não tenha sido detectado no comissionamento, mas que seja provocado por erro de projeto ou de instalação;
- 4.9.5. A garantia de desempenho do sistema deverá incluir:

- 4.9.5.1. Capacidade de geração fotovoltaica no momento de comissionamento;
- 4.9.5.2. Funcionamento pleno do sistema de monitoramento;
- 4.9.5.3. Disponibilidade mínima de funcionamento durante o período de garantia;
- 4.9.5.4. Taxa de desempenho do sistema (PR – Performance Ratio) durante o período de garantia.
- 4.9.6. Apesar do objeto desta licitação não possuir natureza continuada, a instalação deverá ser garantida pelo prazo mínimo de 01 (um) ano, salvo a garantia dos Inversores que deverá ser de no mínimo 7 (sete) anos e dos Painéis Solares, que deverá ser de no mínimo 12 (Doze) anos.
  - 4.9.6.1. A garantia total do fabricante referente a perdas de eficiência do painel será:
    - a) 12 anos com 90% da potência da saída;
    - b) 25 anos com 80% da potência de saída.

#### **4.10. Normas Técnicas a serem atendidas**

- 4.10.1. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, seção 3.7 do módulo 3;
- 4.10.2. Resolução Normativa ANEEL Nº 482 de 17 de abril de 2012, 687/2015 e suas atualizações;
- 4.10.3. Leis, Decretos e Resoluções do Sistema CONFEA/CREA;
- 4.10.4. Normas da Distribuidora da Neoenergia Elektro;
- 4.10.5. Normas Brasileiras ABNT NBR 5410, 5419, 16149, 10899, 16274, 16150, IEC 62116;
- 4.10.6. Norma Internacional IEC 61215;
- 4.10.7. NR 10 – Segurança em instalações e Serviços em Eletricidade;
- 4.10.8. NR 35 – Trabalho em Altura;
- 4.10.9. NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- 4.10.10. Demais normas técnicas exigidas pelo projeto de energia solar fotovoltaico, elaborado pelo engenheiro eletricista Alexandre Correia de Souza, CREA 5069925071-SP, que integram o Termo de Referência, Projeto/ETP, e que deve ser rigorosamente cumprido pela licitante.

#### **4.11. Treinamento Operacional**

- 4.11.1. Ao final da instalação deverá ser feito pela CONTRATADA treinamento com servidores designados pela CONTRATANTE com o intuito de capacitar para operar o sistema e acompanhar o seu funcionamento.
- 4.11.2. O treinamento operacional será executado no local da instalação pelo responsável técnico da CONTRATADA.
- 4.11.3. Manual de Operações do Sistema:
  - 4.11.3.1. O Manual de Operação e Manutenção do sistema deve conter todas as informações necessárias para possibilitar que o CONTRATANTE opere e mantenha os sistemas fotovoltaicos numa melhor eficiência de funcionamento.

- 4.11.3.2. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes itens:
- 4.11.3.3. Descrição da estrutura dos sistemas fotovoltaicos;
- 4.11.3.4. Plano Anual de Manutenção Preventiva;
- 4.11.3.5. Procedimentos de manutenção preventiva dos principais componentes (inversores, painéis, DPS, cabos, terminais, disjuntores, apertos de parafusos, fusíveis e conectores);
- 4.11.3.6. Diagnóstico de erros e solução de problemas das partes principais;
- 4.11.3.7. Informações sobre substituição de todas principais partes mecânicas e elétricas, inclusive cabos e conectores;
- 4.11.3.8. Monitoramento do desempenho geral dos parâmetros importantes do sistema;
- 4.11.3.9. Detecção de faltas;
- 4.11.3.10. Procedimentos de limpeza dos módulos, de acordo com as orientações do fabricante;
- 4.11.3.11. Operação do sistema de monitoramento e gerenciamento.
- 4.11.3.12 Deve ser elaborado levando em consideração os manuais e as recomendações dos fabricantes dos equipamentos, tanto na definição das rotinas de manutenção quanto na periodicidade dessas atividades.
- 4.11.3.13. O Plano periódico de Manutenção Preventiva dos sistemas, em formato de tabela, deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
- 4.11.3.14. Equipamento objeto da inspeção/intervenção;
- 4.11.3.15. Atividade de manutenção a ser realizada;
- 4.11.3.16. Periodicidade;
- 4.11.3.17. Campo dedicado aos comentários acerca da atividade de manutenção realizada durante certo tempo de acordo com a periodicidade definida para essa atividade.



**ALEXANDRE CORREIA DE SOUZA**  
**Eng. Eletricista CREASP-506992507**