



MEMORIAL DESCRITIVO SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO PARAÍSO – MA

1. INFORMAÇÕES DO CLIENTE

O documento trata-se de quatro projetos de microgeração distribuída fotovoltaica on-grid que serão instaladas nas secretarias do município, sendo elas Educação, Saúde e Administração da prefeitura, o local será escolhido conforme possuir a melhor localização, espaço para instalação e que possuem o melhor atendimento da rede aérea de energia elétrica, para atender a necessidade de cada uma em São João do Paraíso - MA.

LOCALIDADE: Imóveis de propriedade do Município de SÃO JOÃO DO PARAÍSO.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Alexandre de Moraes Bueno Neto

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO PARAÍSO

2. FINALIDADE

O sistema fotovoltaico se destina à compensação total ou parcial de energia elétrica em unidades consumidoras (UC) residenciais, comerciais ou industriais, permitindo a redução dos custos de energia elétrica por meio de uma fonte de energia limpa e sustentável. O nordeste brasileiro, em particular, é uma região com elevado potencial para essa modalidade geração, conferindo ainda mais segurança a esse tipo de investimento.

Este documento tem por objetivo apresenta as especificações mínimas necessárias para a instalação de um sistema fotovoltaico nos edifícios municipais pertencente a Prefeitura de São João do Paraíso – MA. A partir do resumo do consumo mensal de todas as instalações elétrica existente e novas são obtidas dados necessários para a determinação de cogeração utilizando a energia solar.

3. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS



A seguir são elencadas as principais referências regulatórias utilizadas neste documento:

ABNT: NBR 5410;
ABNT: NBR 14139;
ABNT: NBR 16612;
ABNT: NBR 16274;
ABNT: NBR 16690;
IEC 62446; IEC 62116;
EQUATORIAL N° 122 V.3;
ANEEL: PRODIST Módulo 8;
ANEEL: PRODIST Módulo 3.

Na inexistência dessas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

ANSI – American National Standard Institute;
DIN – Deutsche Industrie Normen;
ASTM – American Society for Testing and Materials;
IEC – International Electrotechnical Commission;
ISA – Instrumental Standards Association.

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a empresa responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

Para efeito de aprovação dos materiais a serem utilizados, será sempre dada a prioridade a materiais e/ou serviços que apresentem certificado de homologação do INMETRO

4. ANÁLISE PRELIMINAR

O projeto em questão tem como objetivo gerar o máximo de energia considerando que a unidade consumidora pertença ao grupo tarifário na modalidade B.

A partir disto é possível especificar os principais componentes de um sistema fotovoltaico do tipo on-grid que serão implantados de acordo com as características da localidade.



5. SISTEMA FOTOVOLTAICO

a. Inversor

O inversor é o principal componente do sistema de energia solar fotovoltaica, pois se trata do equipamento que converte a energia dos painéis fotovoltaicos, produzida em Corrente Contínua (CC), para tensão em Corrente Alternada (CA), para que essa energia possa ser utilizada pelos equipamentos da UC.

Os projetos utilizaram Três tipos de inversores de diferentes potenciais e característica devido a necessária de cada projeto de acordo com a edificação que recebera a instalação, conforme as especificações listadas nas tabelas abaixo.

Especificações Técnicas Detalhadas :

Inversor 50 Kw

Parâmetro	Valor
Potência nominal AC	50.000 W
Potência máxima de entrada DC	75.000 Wp
Tensão máxima de entrada DC	1.100 V
Faixa de tensão MPPT	180 V ~ 1.000 V
Número de MPPTs	4
Número de entradas por MPPT	2
Corrente máxima por MPPT	32 A
Corrente de saída AC	72,5 A
Tensão nominal AC	380 V (trifásico)
Faixa de tensão AC	312 V ~ 485 V
Frequência AC	50 / 60 Hz
Eficiência máxima	98,8 %
Eficiência europeia	97,8 %
Dimensões	473 × 659,4 × 240 mm
Peso	37,5 kg
Grau de proteção	IP65
Temperatura de operação	-40 °C a +60 °C
Funções de proteção	AFCI, anti-islanding, sobrecorrente, sobretensão, polaridade reversa, surto



Inversor 75 Kw

Parâmetro	Valor
Potência nominal AC	75.000 W
Potência máxima de entrada DC	112.500 Wp
Tensão máxima de entrada DC	1.100 V
Faixa de tensão MPPT	200 V ~ 1.000 V
Número de MPPTs	4
Número de entradas por MPPT	2
Corrente máxima por MPPT	40 A
Corrente de saída AC	114 A
Tensão nominal AC	380 V (trifásico)
Faixa de tensão AC	312 V ~ 485 V
Frequência AC	50 / 60 Hz
Eficiência máxima	98,8 %
Eficiência europeia	98,0 %
Dimensões	595 × 708 × 255 mm
Peso	70 kg
Grau de proteção	IP65
Temperatura de operação	-40 °C a +60 °C
Funções de proteção	AFCI, anti-islanding, sobrecorrente, sobre-tensão, polaridade reversa, surto

ATENÇÃO: Na seleção e substituição dos inversos, as características apresentadas devem ser rigorosamente observadas, em particular, os pontos a seguir:

1. Independentemente da quantidade de inversores adotada, a potência máxima de saída deve corresponder à apresentada no projeto
2. Potência CC mínima de entrada igual a 112.500W
3. No mínimo sete Rastreadores MPPT
4. No mínimo duas entradas em paralelo MPPT
5. Referências: SMA, Solis, Fronius, WEG, Canadian, SAJ.



b. Painei Fotovoltaico

Um módulo solar fotovoltaico é um componente que capta energia do sol e a convertem energia elétrica, sendo formado por células de material semicondutor.

A seleção do módulo solar é dependente do tipo de material, quantidade, eficiência, tensão e corrente de saídas. Dessa forma, adotou-se para todos os projetos como referência de modelo módulos nacionais de 545w, conforme as especificações abaixo.

Vale ressaltar que a quantidade será dividida levando em consideração a necessidade das escolas e o espaço que cada oferece para instalação de cada projeto fotovoltaico.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Tecnologia da célula	TOPCon Bifacial 210mmx105mm
Barramentos	12BB
Quantidade de células	132 (6*11+6*11)
Arquitetura	Bifacial com moldura de alumínio
Vidro frontal	Vidro semi-temperado AR de 2mm
Vidro traseiro	Vidro semi-temperado serigrafado 2mm
Encapsulante	EPE/EVA
Caixa de junção	IP68, 1500VDC, 3x Diodos
Conector	Compatível com MC4
Cabos	Cabo solar c/ seção 4mm ² e comprimento de 1,4m
Tensão máxima do sistema	1500V
Fusível máximo do sistema	30A
Classe de segurança	II
Temperatura de operação	-40°C a +85°C
Configurações de embalagem	31 pcs/pallet e 558 pcs/container 40HQ



Potência Máxima P_{max} (Wp);	700
Corrente de curto-circuito I_{sc} (A);	18,82
Tensão de Circuito Aberto V_{oc} (V);	47,20
Corrente de Máxima Potência I_{mp} (A)	17,70
Tensão de Máxima Potência V_{mp} (V);	39,60
Eficiência do módulo Efic. (%);	22,5

Potência Máxima P_{max} (Wp);	525,82
Corrente de curto-circuito I_{sc} (A);	15,19
Tensão de Circuito Aberto V_{oc} (V);	44,24
Corrente de Máxima Potência I_{mp} (A);	14,36
Tensão de Máxima Potência V_{mp} (V);	36,63

Atenção:

1. Potência de saída igual ou superior apresentado no projeto
2. 10 anos de garantia pelo fabricante;
3. 20 anos de garantia para eficiência de 80%
4. Certificação internacional pela IEC 61215/ IEC 61730/ UL 1703;
5. Certificação do Inmetro

c. Proteção CC

A proteção CC será realizada por um Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) CC é uma chave seccionadora CC1200V CC-50a. Caso haja mais de 3 strings em paralelo, conforma a ABNT NBR 16690, será **obrigatório** o uso de fusível na saída. Além disso, para a instalação da proteção, será utilizado um quadro metálico, o qual permitirá o seccionamento para manutenção das strings poderá sofrer alteração de acordo com a necessidade dos projetos instalados.



Dispositivo	Parâmetro
Chave seccionadora	1.200Vcc – 50A
DPS	DPS CA 275 Vca Classe 02 In = 20 kA I _{max} = 45 kA
Fusível	30A

d. Extensão de Rede CA

A proteção CA será realizada por meio de DPS CA. Os DPS protegem as instalações contra as descargas indiretas, caso típico de cargas em locais internos alimentados por rede elétrica embutida. Além desse equipamento, será utilizado um disjuntor termomagnético tipo caixa moldada, tripolar, 125ª para os projetos com inversores de 70kW e 100kW, e disjuntor magnético de 63ª para projetos com inversor de 15kW.

Dispositivo	Parâmetro
Disjuntor	Tripolar
DPS	DPS CA 275 Vac Classe I+II In = 30 kA I _{max} = 60 kA

Para a instalação do sistema fotovoltaico com menor percentual possível de perdas por Efeito Jaule, será necessário realizar uma expansão da rede CA até o ponto onde será instalado o inversor. Para isso foram considerados os dados nominais dos equipamentos utilizados como referência, a distância e os valores de referência apresentados pela NBR 5410, conforme a seguir.

1. Valores nominais para inversor de 70kW

C6-75K-T6-40	
Potência CA nominal [kW]	75
Potência Máx.Aparente*3[kVA]	82,5
Corrente nominal de saída [A]@230Vac	108,3



Corrente de saída máx. [A]	119,1
Tensão AC nominal/Faixa [V]	3+N+PE,230/400
Frequência/Faixa de Saída Nominal [Hz]	50,60/45 ~55,55 ~65
Fator potência	0,8 adiantado ~0,8 atrasado
Distorção Harmônica	<3%

Capacidade de condução de corrente – Método B1 (ABNT NBR 5410)

$I_{max} < I_z$

$I_z = 134A$

$119,1A < I_z$

$S = 50mm^2$

Logo, prevalece o cabo dimensionado pelo método da capacidade de condução corrente, temos dois tipos de cabos $50mm^2$ e $95mm^2$ que serão utilizados em projetos diferentes de acordo com cada inversor e cada tipo de projeto, todos os cabos serão de isolamento XLPE devido sua melhor proteção

Para dimensionamento do disjuntor, considerar-se a relação:

$119,1 < DTM < 134A$

Assim, será utilizado um disjuntor termomagnético em caixa moldada, tripolar.

com a seguinte configuração dos cabos de alimentação $2*4\#150 mm^2$ PVC $70^\circ C$ 0,6/1 kV Classe 4.

Para a conexão do DPS, conforme a norma, será utilizado cabo flexível com isolamento em PVC, com seção mínima de $50mm^2$.

O diâmetro do eletroduto, para 4 condutores, conforme a norma, deve ter uma taxa de ocupação de no máximo 40%:

Diâmetro do eletroduto 1.1/2" ou 40mm (vide NBR 5444)

I. A cobertura de proteção dos cabos deve ser livre de chumbo;

II. Os cabos terão nas suas extremidades conectores do tipo MC4;

III. Os condutores deverão apresentar características para não propagação e auto extinção do fogo, tipo BWF

IV. Os circuitos deverão ser identificados por meio de etiquetas apropriadas, de modo a se ter uma indicação inequívoca da localização das cargas vinculadas

V. Os cabos deverão apresentar, após enfição, perfeita integridade da isolação

VI. Para facilitar a enfição, poderá ser utilizado parafina ou talco industrial



apropriado;

VII. Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como fora das caixas de passagem

VIII. A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados;

IX. Resistência a raios UV

X. O padrão geral de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo ser seguidas, além do aqui exposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a norma NBR-5410;

XI. A não observância das características dos equipamentos indicados implicará na necessidade de um novo dimensionamento, caso contrário há a possibilidade de perda de eficiência e problemas de segurança.

e. Estrutura metálica

Área de telhado: Kit Fixação Telhado Cerâmica, zinco ou Fibrocimento. Para 04 Módulos. trilho de fixação Em alumínio, capacidade de carga de 15kg por metro livre; kit de fixação: peças zincadas ou em alumínio, capacidade de resistir a ventos faixa 5 da NBR 6123;

Carport: Perfis metálicos em aço galvanizado a quente, com tratamento anticorrosivo.

- Sistema de sustentação biposte (duas colunas principais) com travessas longitudinais.
- Cobertura inclinada (5° a 10°, conforme dimensionamento) para otimizar geração e escoamento pluvial.
- Conexões, suportes e parafusos em aço inox ou galvanizados.
- Acabamento com pintura eletrostática (quando aplicável).
- Espaços de passagem para eletrodutos ou dutos subterrâneos de cabeamento CC/CA.

f. Urbano Sustentável

O projeto consiste na implantação de um quiosque multifuncional autossustentável, destinado ao atendimento e comodidade do público em geral. A estrutura contará com cobertura equipada com módulos fotovoltaicos, responsáveis pela captação e conversão de energia solar em eletricidade, garantindo o abastecimento limpo e renovável de todos os sistemas.



O espaço será dotado de bancos com pontos de carregamento para dispositivos eletrônicos, permitindo que os usuários recarreguem seus aparelhos de forma gratuita e acessível. Além disso, será instalado um carregador veicular de uso pago, assegurando que a infraestrutura não beneficie exclusivamente proprietários de veículos elétricos, mas que ainda ofereça uma alternativa sustentável de recarga automotiva.

Complementando a proposta, o conjunto incluirá um container adaptado para uso comercial, como lanchonete ou ponto de conveniência, também suprido por energia fotovoltaica, reforçando o caráter sustentável e autônomo do empreendimento.

Esse equipamento urbano busca aliar conforto, funcionalidade e responsabilidade ambiental, promovendo a utilização de fontes renováveis e incentivando práticas sustentáveis no espaço público.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de responsabilidade do contratante seguir as diretrizes aqui definidas neste memorial descritivo, o qual obedece às normas técnicas de segurança em instalações elétricas conforme a NR-10 e a ABNT NBR 5410.

7. LOCALIZAÇÕES



Escola Municipal Sebastião Archer

168 módulos – 91,56 kwp

Inversor de 75 kw.

Geração anual estimada 137.400 kwh

Economia anual estimada R\$ 144.270,00





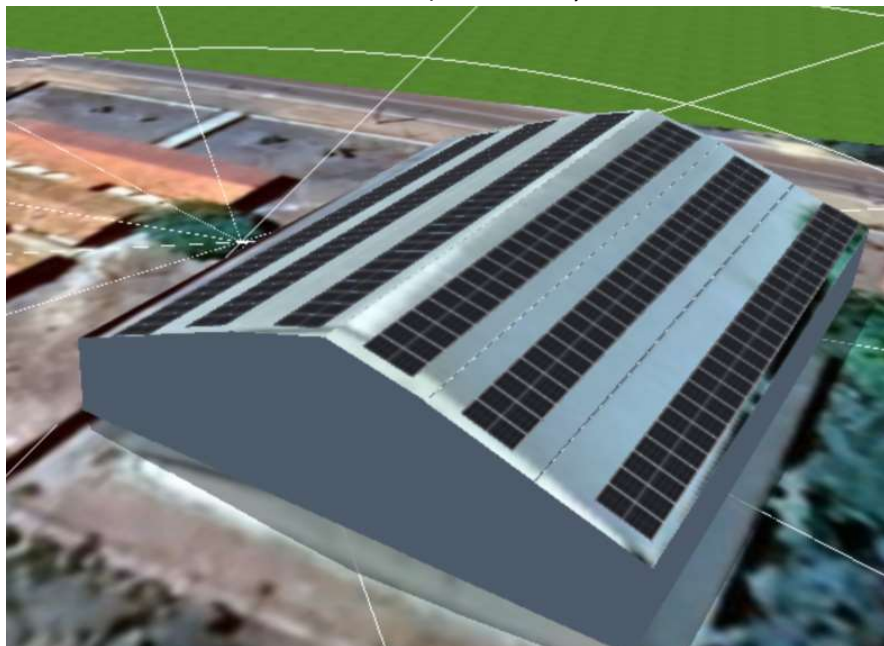
Escola Municipal Natividade Marinho

168 módulos – 91,56 kwp

Inversor de 75 kw.

Geração anual estimada 137.400 kwh

Economia anual estimada R\$ 144.270,00





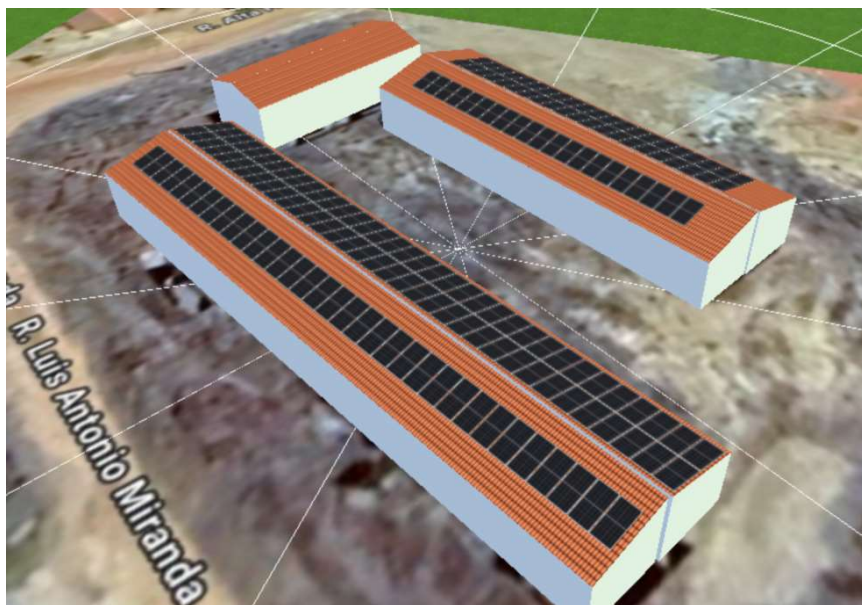
Creche Selene Guimarães

168 módulos – 91,6 kwp

Inversor de 75 kw.

Geração anual estimada 137.400 kwh

Economia anual estimada R\$ 144.270,00





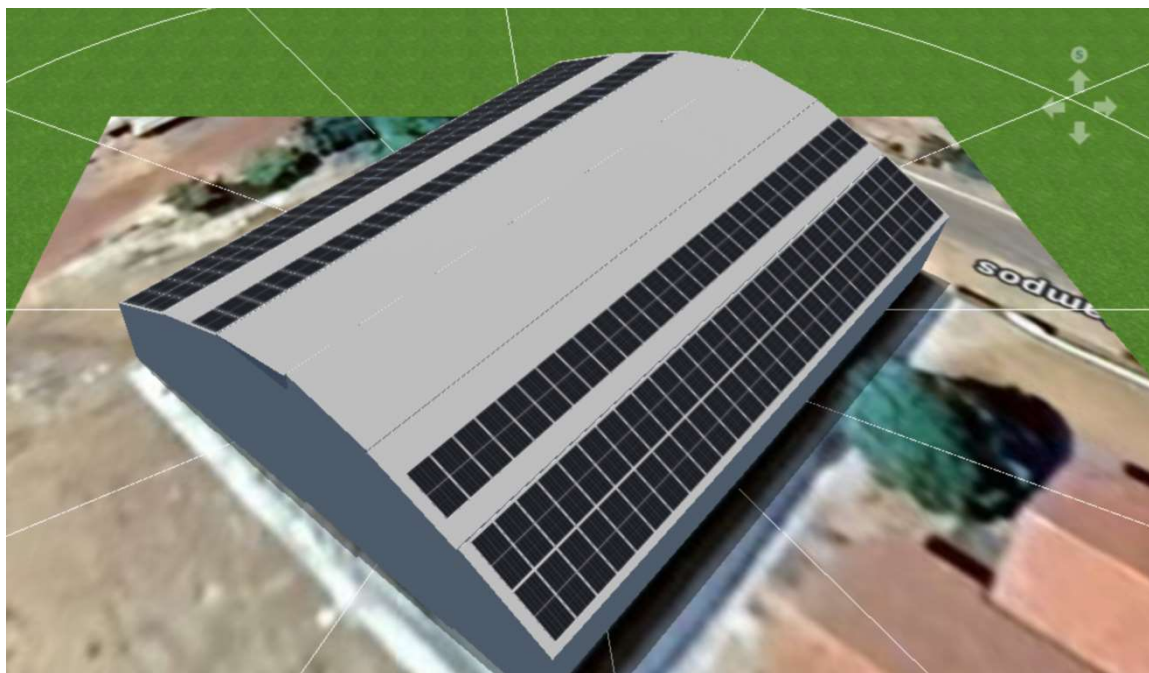
Quadra Sebastião Archer

168 módulos – 91,6 kwp

Inversor de 75 kw.

Geração anual estimada 137.400 kwh

Economia anual estimada R\$ 144.270,00



PREFEITURA

180 módulos – 98,10 kwp

Inversor de 75 kw.

Geração anual estimada 147.150 kwh

Economia anual estimada R\$ 154.507,50





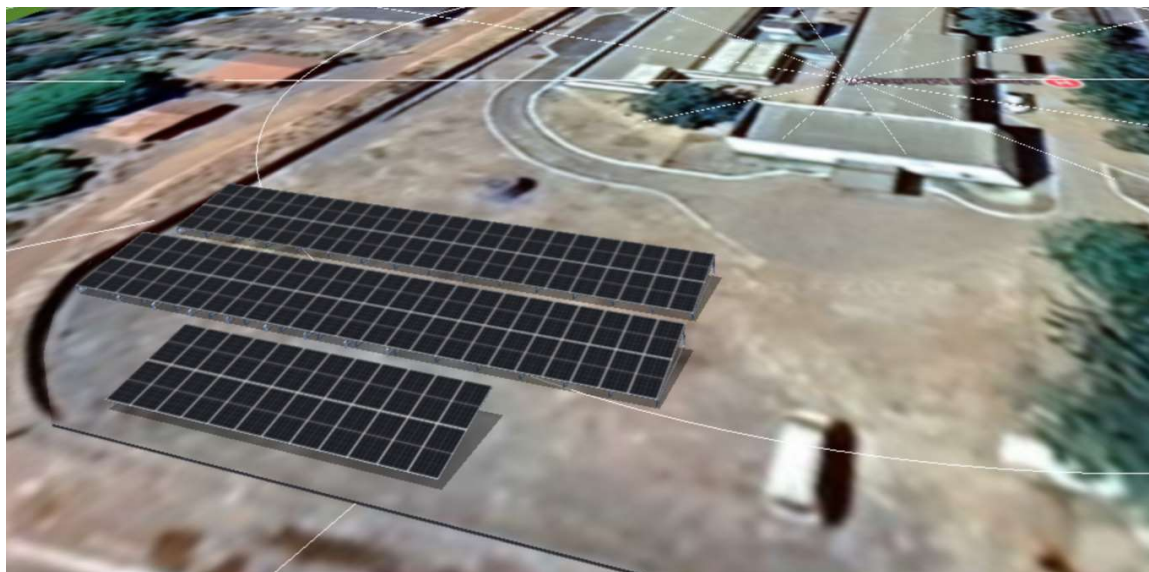
Hospital Municipal

118 módulos – 64,31 kwp

Inversor de 50 kw.

Geração anual estimada 96.555 kwh

Economia anual estimada R\$ 101.382,75



Documento assinado digitalmente

ALEXANDRE DE MORAES BUENO NETO

Data: 20/02/2026 09:29:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>