



CÂMARA MUNICIPAL DE  
**TABULEIRO  
DO NORTE**  
#A Casa Do Povo

**PODER LEGISLATIVO**  
CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE  
16ª LEGISLATURA - 2º BIÊNIO - 2023 -2024  
CASA DO POVO

## AVISO DE PUBLICAÇÃO

A Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte-Ce, na forma que indica o art. 75, § 3º, da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, torna público a necessidade da **CONTRATAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR, USINA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE, CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO SISTEMA ENEL-CE EM MT NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CE**, conforme projeto básico e projeto de engenharia, em anexo. Os interessados poderão apresentar proposta de preços, na forma regimental, no prazo de 03 (três) dias úteis, a contar da data da publicação do presente aviso, que se encerrará no dia **27 de setembro de 2023**. As propostas poderão ser entregues, em original, no setor de cotações de preços da Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte-Ce, localizado na Rua Maia Alarcon, nº 371, Centro em Tabuleiro do Norte-Ce, ou enviadas por e-mail, devidamente assinadas e digitalizadas, no formato PDF, para o seguinte endereço eletrônico: [adm@cmtabuleiro.ce.gov.br](mailto:adm@cmtabuleiro.ce.gov.br).

Projeto Básico e Projeto de Engenharia encontra-se anexo a esta publicação.

Tabuleiro do Norte-CE, 22 de setembro de 2023.

Marcos Aurélio de Araújo  
Vereador Presidente da Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte



(85) 4042 - 8600



@cmtabuleiro



@cmtn\_oficial



## PROJETO BÁSICO

**1. DO OBJETO:** CONTRATAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR, USINA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE, CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO SISTEMA ENEL-CE EM MT NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CE.

**2. DA ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO:**

**2.1. DOS SERVIÇOS:** serviços de engenharia para a instalação do Sistema de Microgeração Solar, usina Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte, conectado à rede elétrica do sistema Enel-Ce em MT no município de Tabuleiro do Norte - Ce, a saber:

**2.1.1. DA UNIDADE ADMINISTRATIVA:**

a) Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte

**2.1.2. DAS ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:**

a) Ver projeto de Engenharia para execução do objeto em anexo

**3. DO PRAZO DE VIGÊNCIA:**

3.1. O contrato terá o prazo de vigência até 360 (trezentos e sessenta) dias, contados da data de emissão da ordem de serviço, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos no art. 111, da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

**4. DAS DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS:**

4.1. As despesas resultantes dos contratos correrão por conta das seguintes dotações orçamentárias e respectivos elementos de despesas:

Unidade Administrativa	Dotação Orçamentária	Elemento de Despesa
Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte	0101.01.031.0001.2.001 - Manutenção e Desenvolvimento das Atividades do Poder Legislativo Municipal	3.3.90.39.00

**5. DO REAJUSTE DOS VALORES CONTRATADOS:**

5.1. Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses, os preços contratuais poderão ser reajustados, tomando-se por base a data da apresentação da proposta, com base no INCC – Índice Nacional da Construção Civil ou outro equivalente que venha a substituí-lo, caso este seja extinto.

**6. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE:**

6.1. A CONTRATANTE se obriga a proporcionar ao(à) CONTRATADO(a) todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do Termo Contratual, consoante estabelece a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021;

6.2. Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto contratual;

6.3. Comunicar ao(à) CONTRATADO(a) toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigirem providências corretivas;

6.4. Providenciar os pagamentos ao(à) CONTRATADO(a) à vista das Notas Fiscais/Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente.





## **7. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:**

- 7.1. Executar o objeto do Contrato, de conformidade com as condições e prazos estabelecidos neste processo, no Termo Contratual e na proposta vencedora;
- 7.2. Manter durante toda a execução do objeto contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei de Licitações;
- 7.3. Utilizar profissionais devidamente habilitados, substituindo-os nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços;
- 7.4. Facilitar a ação da fiscalização na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pelo(a) CONTRATANTE;
- 7.5. Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que ao(à) CONTRATADO(a) não deverá, mesmo após o término do Contrato, sem consentimento prévio por escrito do(a) CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do Contrato;
- 7.6. Providenciar a imediata correção das deficiências e/ ou irregularidades apontadas pelo(a) CONTRATANTE;
- 7.7. Arcar com eventuais prejuízos causados ao(à) CONTRATANTE e/ou terceiros, provocados por ineficiência ou irregularidade cometida por seus empregados e/ou prepostos envolvidos na execução do objeto contratual, inclusive, respondendo pecuniariamente;
- 7.9. Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados, inclusive, as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc, ficando excluída qualquer solidariedade da Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência do(a) CONTRATADO(A), com referência às suas obrigações, não se transfere à Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte;
- 7.10. Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do contrato;
- 7.11. Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente.
- 7.12. Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei nº 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/1998;
- 12.14- Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados;
- 12.15- A CONTRATADA estará obrigada ainda a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:
  - a) Prestar os serviços de acordo com os projetos e as Normas da ABNT.
  - b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado;
  - c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;







d) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte-Ce, sob pena de retardar o processo de pagamento;

## **8. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS:**

8.1. Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar ao(à) Contratado(a), as seguintes sanções:

a) Advertência.

b) Multas de:

b.1) 10% (dez por cento) sobre o valor contratado, em caso de recusa da empresa vencedora em assinar o Contrato dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pelo(a) CONTRATANTE;

b.2) 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso na execução dos serviços, até o limite de 30 (trinta) dias;

b.3) 2% (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério da CONTRATANTE, em caso de atraso dos serviços superior a 30 (trinta) dias.

b.4) O valor da multa referida nesta cláusula será descontada "ex-officio" do(a) CONTRATADO(A), mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto à CONTRATANTE, independente de notificação ou interposição judicial ou extrajudicial;

c) suspensão temporária do direito de participar de licitação e impedimento de contratar com a Administração, pelo prazo de até 02 (dois) anos;

d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que a CONTRATANTE promova sua reabilitação.

## **9. DAS EXIGÊNCIAS PARA HABILITAÇÃO:**

### **9.1. HABILITAÇÃO JURÍDICA:**

9.1.1. Cédula de identidade com foto e CPF do responsável legal ou signatário da proposta;

9.1.2. Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor e todos os aditivos, devidamente registrados, em se tratando de sociedades comerciais ou o Registro Comercial em caso de empresa individual, e no caso de sociedade por ações, acompanhado da ata da assembleia que elegeu seus atuais administradores. Em se tratando de sociedades civis, inscrição do ato constitutivo, acompanhado de prova da diretoria em exercício.

9.1.3. Prova de inscrição na:

a) Fazenda Federal (CNPJ);

b) Fazenda Municipal (Cartão de Inscrição do ISS);

### **9.2. REGULARIDADE FISCAL:**

9.2.1. Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do licitante.

a) A comprovação de quitação para com a Fazenda Federal deverá ser feita através da Certidão Negativa de Débitos relativos aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, emitida nos moldes da Portaria Conjunta PGFN/RFB nº 1.751, de 02.10.2014;

b) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Estadual deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Estadual;



(85) 4042 - 8600



@cmtabuleiro



@cmtn\_oficial





- c) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Municipal deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Municipal;
- 9.2.2. Prova de situação regular perante o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, através de Certificado de Regularidade de Situação - CRS, e
- 9.2.3. Certidão Negativa de Débitos Trabalhista (CNDT) emitida pela Justiça do Trabalho.

### **9.3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

9.3.1. Prova de inscrição, ou registro da LICITANTE junto ao Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia (**CREA**), da localidade da sede da PROPONENTE.

9.3.2- Comprovação da licitante de possuir, como responsável técnico – engenheiro Eletricista - em seu quadro permanente, na data da licitação, profissional de nível superior, reconhecido pelo CREA, detentor de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO, comprovando a execução, pelo profissional indicado, de serviços de características semelhantes ou superiores às pertinentes com o objeto deste projeto, vedada a participação de profissional como responsável técnico de mais de uma licitante, caso em que, constatado tal fato, deverá o profissional optar por uma das licitantes, inabilitando-se as demais, sob pena de inabilitação sumária de todas as concorrentes.

9.3.3- O vínculo do responsável técnico - engenheiro civil - com a empresa, poderá ser comprovado do seguinte modo:

- a) Se empregado, comprovando-se o vínculo empregatício através de cópia da "ficha ou livro de registro de empregado" devidamente autenticada em cartório.
- b) Se sócio, comprovando-se a participação societária através de cópia do Contrato social e aditivos, se houver, devidamente registrado(s) na Junta Comercial.
- c) Se contratado, apresentar contrato de prestação de serviço, vigente na data de abertura deste certame, comprovando, ainda, o registro do responsável técnico da licitante junto ao CREA, acompanhado de declaração ou documento equivalente expedido, também pelo CREA, que indique a relação das empresas em que o profissional contratado figure como responsável técnico.

### **9.4. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:**

9.4.1. Tratando-se de Sociedade Anônima, publicação em Diário Oficial ou jornal de grande circulação ou cópia autenticada do Balanço Fiscal correspondente ao último exercício social encerrado, devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante, com as respectivas demonstrações de Contas de Resultados. Os demais tipos societários deverão apresentar cópias autenticadas do Balanço Patrimonial, na forma da Lei, reservando-se à Comissão o direito de exigir a apresentação do Livro Diário para verificação dos valores, assinados por contador habilitado.

9.4.1.1- As microempresas e empresas de pequeno porte optantes pelo Simples Nacional, por adotarem contabilidade simplificada para os registros e controles das operações realizadas, conforme previsto no art. 27 da Lei Complementar 123/2006, estão dispensadas da apresentação de balanço, desde que apresentem a **DEFIS – Declaração de Informações Socioeconômicas e Fiscais**;

9.4.2. Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.

### **9.5. OUTRAS EXIGÊNCIAS**

9.5.1. Declaração expressa de que atende ao inciso V do art. 27, da Lei Federal nº 8.666/93 e inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal.



(85) 4042 - 8600



@cmtabuleiro



@cmtn\_oficial



## 10. DA PROPOSTA DE PREÇOS:

10.1. As propostas de preços deverão, ainda, conter:

- a) A razão social, local da sede e o número de inscrição no CNPJ da empresa ou os dados legais (nome e CPF) caso o proponente seja pessoa física;
- b) Assinatura do Representante Legal e do responsável técnico;
- c) Indicação do prazo de validade das propostas, não inferior a 60 (sessenta) dias, contados da data da apresentação das mesmas;
- d) Valor unitário e total proposto, cotado em moeda nacional, em algarismos e por extenso, já consideradas, no mesmo, todas as despesas incidentes direta ou indiretamente no objeto constante deste processo;
- e) Planilha de Orçamento e cronograma físico-financeiro, contendo preços unitários e totais de todos os itens constantes do **ANEXO III – MODELO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**, inclusive, com a indicação do **percentual de B.D.I** e da **FONTE utilizada para cotação dos preços propostos e Todas as Composições de Custos Unitários e Planilhas de Encargos Sociais**.
- f) Na elaboração da Composição de Preços Unitários, deverá conter todos os insumos e coeficientes de produtividade necessários à execução de cada serviço, quais sejam equipamentos, mão-de-obra, totalização de encargos sociais, insumos, transportes, BDI, totalização de impostos e taxas, e quaisquer outros necessários à execução dos serviços.

10.2. Correrão por conta do(a) proponente todos os custos que porventura deixar de explicitar em sua proposta;

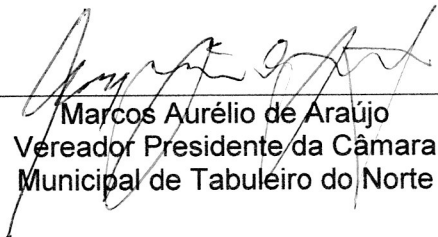
10.3. Ocorrendo divergência entre os valores propostos, prevalecerão os descritos por extenso e, no caso de incompatibilidade entre os valores unitário e total, prevalecerá o valor unitário.

10.4. As propostas deverão ser apresentadas de acordo com projeto de engenharia em anexo:

10.5. As propostas deverão ser entregues, em original, no setor de cotações de preços da Câmara Municipal de Tabuleiro do Norte-Ce do Norte, localizado na Rua Maia Alarcon, nº 371, Centro em Tabuleiro do Norte-Ce, ou enviadas por e-mail, devidamente assinadas e digitalizadas, no formato PDF, para o seguinte endereço eletrônico:

[adm@cmtabuleiro.ce.gov.br](mailto:adm@cmtabuleiro.ce.gov.br)

Tabuleiro do Norte-CE, 22 de setembro de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
Marcos Aurélio de Araújo  
Vereador Presidente da Câmara  
Municipal de Tabuleiro do Norte





CÂMARA MUNICIPAL DE  
**TABULEIRO  
DO NORTE**  
*#ACasaDoPovo*

**PODER LEGISLATIVO**  
CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE  
16ª LEGISLATURA - 2º BIÊNIO - 2023 - 2024  
CASA DO POVO

## PROJETO DE ENGENHARIA EM ANEXO



(85) 4042 - 8600



@cmtabuleiro



@cmtn\_oficial

CNPJ: 69.727.899/0001-45

📍 RUA MAIA ALARCON, Nº 371 - CENTRO - TABULEIRO DO NORTE - CEARÁ



**MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR,  
USINA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE, CONECTADO À  
REDE ELÉTRICA DO SISTEMA ENEL-CE EM MT NO MUNICÍPIO DE  
TABULEIRO DO NORTE - CE.**

**ENGENHEIRO: ISAC DA SILVA MENESES**

**CREA: 53264-D**

**RNP: 0613141725**

**TELEFONE: (88) 9 9942-2289**

**EMAIL: isac.sm@hotmail.com**

**CONTRATANTE:**

**NOME: CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE**

**CNPJ Nº: 69.727.899/0001-45**

**FONE: (88) 3424-2034**

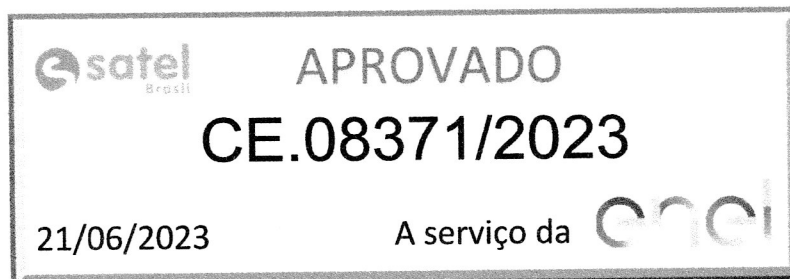
**ENDEREÇO: RUA MAIA ALARCON, Nº 371, 08 DE SETEMBRO – TABULEIRO  
DO NORTE /CE**

**COORDENADAS DO LOCAL: 596459.25 m E, 9420049.94 m S**

**CÓDIGO DA UC: 1514145**

**CLASSE DO CLIENTE: PODER PÚBLICO**

Tabuleiro do Norte - CE, 09 de junho de 2023.



## SUMÁRIO

- 1. OBJETIVO**
- 2. DESCRIÇÃO GERAL DO CONSUMIDOR**
- 3. DESCRIÇÃO GERAL DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA**
  - 3.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.
  - 3.2 INVERSORES.
  - 3.3 ESTRUTURAS.
  - 3.4 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO.
  - 3.5 ATERRAMENTO.
  - 3.6 SINALIZAÇÃO.
- 4. PREVISÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA.**
- 5. ANEXOS.**

## 1. OBJETIVO

O objetivo do projeto é a implantação de um sistema solar fotovoltaico enquadrado na microgeração distribuída, participante da modalidade de Geração de energia na própria unidade consumidora, capaz de gerar toda energia utilizada pela unidade consumidora.

## 2. DESCRIÇÃO GERAL DO CONSUMIDOR

A UC onde será instalado a usina solar, está localizado na cidade de Tabuleiro do Norte - Ce, na Rua Maia Alarcon, nº 371, 08 de Setembro. Na figura abaixo se tem a localização do comércio do cliente.



Localização da UC.

O cliente é um consumidor do poder público sendo atendido em média tensão trifásica (13,8kV) tendo logo após a medição indireta um disjuntor geral de 125 A. Na unidade onde será instalado a usina tem um consumo moderado a alto, sendo suas cargas bem discretas, como iluminação a led, centrais de ar-condicionado, computadores, sistema de som, além de eletrônicos em geral.

A unidade consumidora possui uma potência disponibilizada de 75 kVA, tendo em vista que ela é abastecida em média tensão de distribuição com tensão de 13,8kV, onde se encontra instalado um transformador com potência de 75 kVA. Portanto tem-se a potência disponibilizada:

$$P_d = 75,0 \text{ kVA}$$



Abaixo temos o quadro de carga da unidade consumidora, como se pode observar são cargas para um consumo moderado a alto e oferecem grande demanda da concessionária.

<b>Tipo</b>	<b>Especificação</b>	<b>Potência Nominal</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência Total (KW)</b>
	AR CONDICIONADO	60.000BTU	05	30,0
	AR CONDICIONADO	12.000BTU	06	6,72
	AR CONDICIONADO	9.500BTU	12	11,98
	TOMADAS ESP. PARA SISTEMA DE SOM	8.000W	03	24,0
	COMPUTADORES	300W	06	1,8
	LÂMPADAS	40W	40	1,6
	TOMADAS	100W	46	4,6
<b>Total de Carga em KW</b>				<b>80,70</b>

**Quadro de cargas da UC.**

### **3. DESCRIÇÃO GERAL DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA.**

Desde 17 de abril de 2012, quando entrou em vigor a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, o consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Trata-se do micro e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

Na usina solar fotovoltaica proposta será utilizado um gerador solar de String, ou seja, composto por um inversor central que recebe a energia de vários painéis ligados em serie e paralelo.

Será dimensionado um gerador fotovoltaico, capaz de suprir o consumo da unidade consumidora. Através do histórico das contas desta unidade foi verificado que ela apresenta uma média de consumo de aproximadamente 5.575kWh/mês, portanto será dimensionado um sistema solar capaz de gerar aproximadamente essa média de energia.

A usina solar vai compensar o consumo local da UC e o excedente de energia que será injetado na rede irá compensar mais 1 UC que está na mesma titularidade.

#### **3.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Serão adotados os painéis DAH 555 Mono - DHM-72X10 de 555 Wp. Esses painéis têm excelente rendimento, durabilidade e resistência, além de certificado internacionais e de registro no Inmetro, dessa forma garantimos a segurança da usina.

Na figura abaixo apresentamos as características elétricas do modulo solar que será utilizado na usina solar proposta modelo do módulo **(DAH 555 Mono - DHM-72X10)**.

# DHM-72X10 525~560W

Design	Mechanical Specification	
	<b>Cells Type</b> Mono 182×91mm	<b>Dimension (L×W×T)</b> 2279×1134×35mm
	<b>Weight</b> 29kg	<b>Packing</b> 31pcs/pallet, 620pcs/40HQ
	<b>Output Cable</b> (including connector)	4.0mm <sup>2</sup> , 300/400mm in length, length can be customized
	<b>No. of Cells</b>	144 (6×24)
	<b>Glass</b>	3.2mm High Transmission, Antireflection Coating
<b>Junction box</b>	IP68, 3 Bypass Diodes	
<b>Connector</b>	MC4 Compatible	
<b>Operating Parameters</b>		
<b>Maximum system voltage</b>	1500V DC	
<b>Operating Temperature</b>	-40 ~ +85°C	
<b>Maximum series fuse rating</b>	25A	
<b>Snow load, frontside</b>	5400Pa	
<b>Wind load, backside</b>	2400Pa	
<b>Nominal operating cell temperature</b>	45°C±2°C	
<b>Application level</b>	Class A	

## STC-Electrical Characteristics

Module Type	DHM-72X10							
Maximum Power (Pmax/W)	525	530	535	540	545	550	555	560
Open-circuit Voltage (Voc/V)	49.2	49.4	49.6	49.8	50.0	50.2	50.4	50.6
Maximum Power Voltage (Vmp/V)	41.4	41.6	41.8	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8
Short-circuit Current (Isc/A)	13.48	13.54	13.60	13.66	13.72	13.78	13.84	13.90
Maximum Power Current (Imp/A)	12.68	12.74	12.80	12.86	12.91	12.97	13.03	13.08
Module Efficiency (%)	20.31	20.51	20.70	20.89	21.09	21.28	21.48	21.67
Temperature Coefficient of Isc								0.05%/°C
Temperature Coefficient of Voc								-0.31%/°C
Temperature Coefficient of Pmax								-0.35%/°C

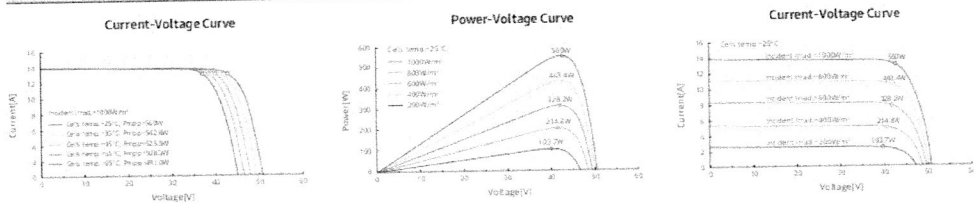
Standard Test Environment : Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell temperature 25°C, Spectrum AM1.5

## NOCT-Electrical Characteristics

Maximum Power (Pmax/W)	391	394	398	402	405	409	413	417
Open-circuit Voltage (Voc/V)	46.1	46.3	46.5	46.7	46.9	47.1	47.3	47.5
Maximum Power Voltage (Vmp/V)	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.0	40.1
Short-circuit Current (Isc/A)	10.89	10.94	10.99	11.04	11.09	11.13	11.18	11.23
Maximum Power Current (Imp/A)	10.06	10.11	10.15	10.20	10.24	10.29	10.33	10.38

Standard Test Environment : Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient temperature 20°C, Spectrum AM1.5, Wind speed 1m/s

## I-V Curve (DHM-72X10-560W)



Add: No.1 Yaoyuan Road, Luyang District, Hefei City, Anhui, China  
 E-mail: sales@dah-solar.cn Facebook: www.facebook.com/DAHSolar

www.dahsolar.com

## Características elétricas do módulo adotado.

### 3.2 INVERSORES

Responsável por transformar a energia dos painéis solares, em energia para ser utilizada em seu imóvel, sendo este o coração do sistema. Será adotado um inversor da marca SOLPLANET para fazer a conexão da parte DC do sistema com a parte AC. Na tabela abaixo se tem as características do inversor utilizado (ASW25K-LT-G2-Pro).

## Ficha técnica

	ASW 8K-LT-G2-Pro	ASW 10K-LT-G2-Pro	ASW 12K-LT-G2-Pro	ASW 15K-LT-G2-Pro	ASW 16K-LT-G2-Pro	ASW 17K-LT-G2-Pro	ASW 20K-LT-G2-Pro	ASW 25K-LT-G2-Pro
Potência máxima da matriz PV	12000 Wp STC	15000 Wp STC	18000 Wp STC	19500 Wp STC	22500 Wp STC	25500 Wp STC	30000 Wp STC	37500 Wp STC
Tensão de entrada máxima	1100 V							
Intervalo de tensão MPPT / tensão nominal de entrada	150 V - 1000 V / 630 V							
Tensão de entrada mínima (funcionamento)	125 V							
Tensão de alimentação inicial	180 V							
Corrente de entrada de funcionamento máxima	20 A / 16 A	20 A / 16 A	32 A / 20 A	32 A / 20 A	32 A / 20 A	32 A / 32 A	32 A / 32 A	40 A / 32 A
Corrente de curto-circuito máxima	30 A / 25 A	30 A / 25 A	48 A / 30 A	48 A / 30 A	48 A / 30 A	48 A / 48 A	48 A / 48 A	60 A / 48 A
Numero de entradas MPPT independentes / strings por entrada MPPT	2 / A:1,B:1	2 / A:1,B:1	2 / A:2,B:1	2 / A:2,B:1	2 / A:2,B:1	2 / A:2,B:2	2 / A:2,B:2	2 / A:2,B:2
Potência ativa nominal	8000 W	10000 W	12000 W	13000 W	15000 W	17000 W	20000 W	25000 W
Potência CA ativa máxima	8800 W	11000 W	13200 W	14300 W	16500 W	18700 W	22000 W	27500 W
Tensão nominal CA	220 V / 380 V 230 V / 400 V							
Intervalo de tensão CA	160 V - 300 V							
Frequência / intervalo da rede CA	50 Hz / 45 Hz - 55 Hz 60 Hz / 55 Hz - 65 Hz							
Frequência nominal da rede / tensão nominal da rede	60 Hz / 220 V							
Corrente de saída máxima	12,8 A	16 A	19,1 A	20,7 A	24 A	27,1 A	31,9 A	39,8 A
Fator de potência à potência nominal	1							
Fator de potência de deslocamento ajustável	0,9 ind a 0,9 cap							
Fases de alimentação	3 / 3-N-PE							
Distorção harmónica (THD) à saída nominal	< 3 %							
Eficiência máxima	98,3 %							
Dispositivo de desconexão do lado de entrada	●							
Monitoramento de falhas de aterramento / monitoramento de rede	● / ●							
Proteção de polaridade inversa CC / capacidade de corrente de curto-circuito CA	● / ●							
Unidade de monitoramento de corrente residual sensível a todos os polos	●							
Pararaios CC	●							
Proteção contra sobretensão CA	●							
Classe de proteção (de acordo com a norma IEC 62109-1) / categoria de sobretensão (de acordo com a norma IEC 62109-2)	I / AC, III, DC, II							
Dimensões (L / A / P)	503 / 435 / 183 mm							
Peso	17,3 kg	17,3 kg	17,3 kg	17,3 kg	17,3 kg	18,6 kg	18,6 kg	18,6 kg
Intervalo de temperatura de funcionamento	-25°C ... +60°C							
Autoconsumo (noturno)	< 1W							
Topologia	Semi transformador							
Conceito de refrigeração	Refrigeração por ventillador							
Grau de proteção (de acordo com a norma IEC 60529)	IP66							
Categoria climática (de acordo com a norma IEC 60721-3-4)	4K4H							
Valor máximo permitido para a humidade relativa (sem condensação)	1							
Altitude de funcionamento máxima	3000 m							
Ligação CC	SUNCLIX (Phoenix Contact)							
Ligação CA	Conector plug-in							
Tipo de montagem	Suporte de montagem na parede							
Indicadores LED (Estado/Falha/Comunicação)	●							
Interface de comunicação <sup>1,2</sup>	Wi-Fi / RS485							
Certificados e aprovações (mais disponível mediante pedido)	CE, EN50549, IEC62109, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC61000, AS/NZS4777, C10/C11, ABNT NBR 16149/2013, ABNT NBR 16150/2013							

● funcionalidades padrão; ○ funcionalidades opcionais / não disponíveis  
 1 - Instalações de exportação zero suportadas com RS485 de 2 polos para ligação a controladores de frequência aprovados  
 2 - GPRS suportado com comunicação RS485 para Austrália e Nova Zelândia  
 Versão: Janeiro de 2022



### Detalhes elétricos do inversor adotado.

Como podemos perceber, o inversor adotado para a usina (CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE) tem um suporte máximo de 37,5 kWp de potência pico de painéis solares, esse será a base para calcularmos a quantidade de painéis para a usina.



Ainda analisando os dados elétricos do inversor adotado, percebemos que na parte CA tem 39.8 A de corrente de saída, portanto esse é o valor mínimo admissível para o disjuntor, portanto será adotado um disjuntor de 50 A para proteção da parte AC.

### 3.3 ESTRUTURAS

Para a fixação dos painéis sobre o telhado será utilizado os kits de fixação da Solar Group, estruturas fabricadas em alumínio, e parafusos em aço carbono, resistentes a corrosão e intempéries, todos os itens da estrutura tem garantia contra defeitos de fabricação por 12 (doze).

Além da garantia de fábrica dos kits de fixação, eles têm certificado do inmetro, que assegura mais segurança para o cliente.

### 3.4 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO

Todos os requisitos de proteção exigidos são atendidos pelo inversor, como elemento de desconexão, subtensão, sobretensão, subcorrente, sobrefrequência, subfrequência, DPS, DR, DSV, bem como o desligamento automático ao detectar falta de energia na rede.

Além desses dispositivos já incluso no inversor, tem-se uma String box para a proteção DC, sendo que nesta encontra-se uma seccionadora CC e DPS 600Vcc 40kA classe II (IEC 61643-31).

Na saída do inversor tem-se também a proteção CA, composto por um disjuntor termomagnético DE 50A e DPS 275V 40kA classe II.

Dessa forma asseguramos ampla proteção de ambos os lados dos circuitos, ou seja, na parte DC quanto na parte CA.

Nos cálculos abaixo segue os cálculos para dimensionamento do disjuntor de proteção do inversor bem como o cabeamento utilizado no circuito CA.

Considerando a potência do inversor de 25 KW, temos:

$$I_{25kw} = \frac{25kW}{0,38 * \sqrt{3} * 0,99} = 38,37A$$

Como a corrente prevista para o inversor será de 38,37A iremos usar um disjuntor de 50 A para a proteção CA, pode-se observar que a corrente calculada está coerente com os dados elétricos obtido no manual do inversor.

Agora vamos dimensionar os cabos do circuito AC:

Os cabos de força para o circuito do inversor foram dimensionados pelo critério da capacidade de condução de corrente e queda de tensão obedecendo às recomendações da NBR 5410. Para tanto, deve-se calcular a corrente de projeto determinada a partir da potência total dos inversores. Diante disso, a equação abaixo mostra o cálculo para determinação desse parâmetro.

$$I_b = \frac{25kW}{0,38 * \sqrt{3} * 0,99} = 38,37A$$

De acordo com a NBR 5410 para que a proteção dos condutores contra sobrecargas fique assegurada, deve ser garantida a seguinte condição:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Onde,  $I_b$  é a corrente de projeto do circuito,  $I_z$  é a capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições previstas para sua instalação, e  $I_n$  é a corrente nominal do dispositivo de proteção. Tem-se que  $I_b = 38,37A$  e  $I_n = 50A$ , logo  $I_z$  deve ser maior ou igual a 50 A. Diante disso, será adotado um condutor com secção nominal de 10 mm<sup>2</sup> de Cobre, possuindo uma capacidade de condução de até 50A para sistema trifásico.

Portanto, o referido alimentador será composto por 3 cabos de cobre com isolamento XLPE e diâmetro de 10mm<sup>2</sup>, com classe de isolamento de 0,6/1kv, com capacidade de condução de 50A.

### 3.5 ATERRAMENTO

A malha de aterramento é composta por 06 (seis) eletrodos verticais de 5/8" x 2400mm, interligadas por condutores de cobre nú de secção de #35mm<sup>2</sup> em disposição retangular e afastadas de 3m. O valor máximo da malha de terra será de 10Ω a qualquer época do ano, com distribuição mostrada na planta dos arranjos físicos da estrutura.

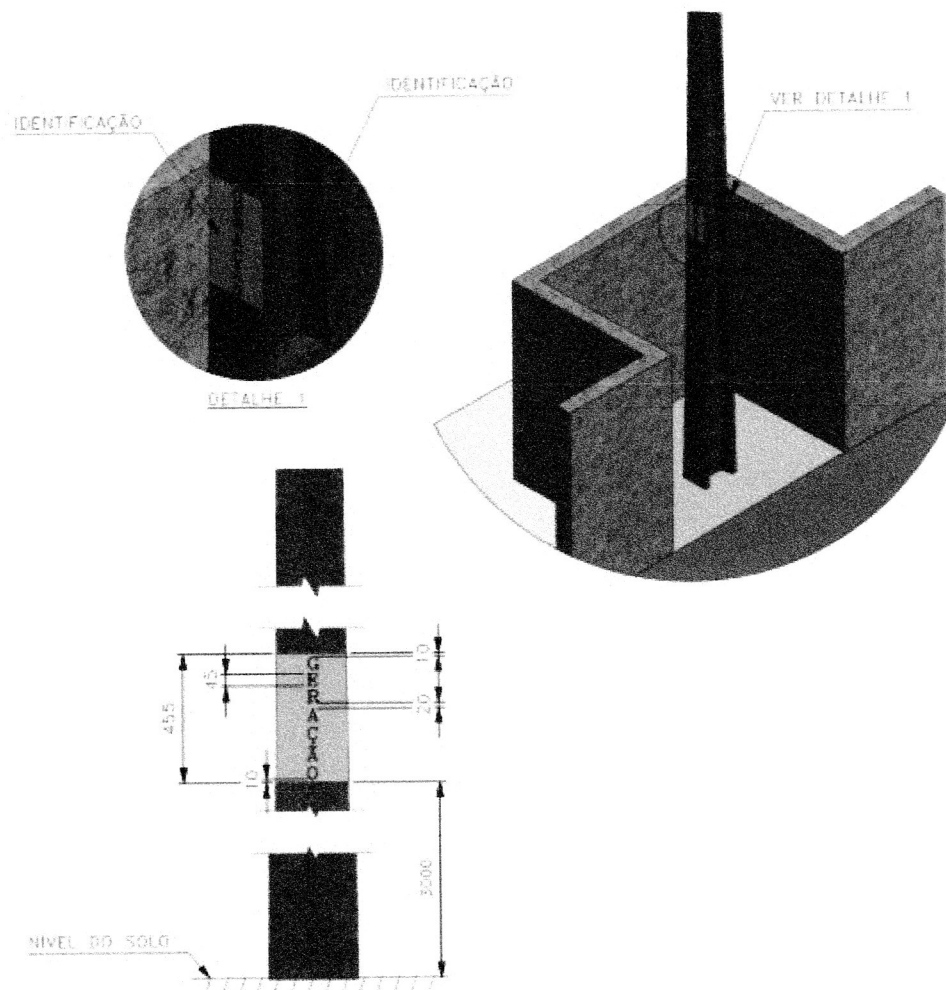
Todas as partes metálicas do sistema estão devidamente aterradas, desde as estruturas bem como a carcaça do inversor.

### 3.6 MEDIÇÃO

A medição será executada de acordo com o padrão de medição de média tensão, conforme a especificação CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR.

### 3.7 SINALIZAÇÃO

Deve ser pintado no poste do padrão de medição dos clientes de média tensão a indicação de sistema de geração distribuída, conforme Desenho 04 da especificação CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR. A pintura deve ser realizada em todas as faces que permitam a visualização a partir da via pública.



**Notas:**

1. – Letras e números: duas demãos de tinta esmalte sintético na cor preta;
2. – Campo (fundo): Duas demãos de tinta esmalte sintético na cor amarela (Munsell 5Y8/12);
3. – Deve ser escrito Geração dos dois lados do poste;
4. – Dimensões em milímetro, exceto onde indicado.

Pintura de sinalização junto ao poste de medição.

### 3.8 CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

Para determinação da queda de tensão deve-se, considerando um sistema monofásico e condutores de cobre, adotar a seguinte equação:

$$\Delta V\% = \frac{L \times I_b \times \sqrt{3}}{58 \times S}$$

Onde L é a distância do alimentador (entre o inversor e o medidor), sendo ela igual a 25m; I<sub>b</sub> é a corrente de projeto (I<sub>b</sub>=38,37A), e S é a seção do condutor adotado (S = 10mm<sup>2</sup>). Logo:

$$\Delta V\% = \frac{25 \times 38,37 \times \sqrt{3}}{58 \times 10}$$



$$\Delta V\% = 2,86$$

Ou seja, diante das condições adotadas a queda de tensão máxima calculada é de 2,86%, estando ela dentro do limite previsto pela NBR 5410.

#### 4. PREVISÃO DA GERAÇÃO

Diante da demanda de energia da unidade consumidora chegou-se a uma potência em KWp para a usina aqui projetada. Será um sistema com 30,525 KWp de potência nominal, ele é composto por 55 painéis DAH de 555Wp, vale ressaltar que não foi extrapolado a potência máxima do inversor a ser utilizado (ASW25K-LT-G2-Pro) que suporta até 37.500Wp, nos cálculos abaixo temos a estimativa de geração da usina solar.

$$Eg = Pg * Hs * Dm * Rn$$

$$Eg = 30,525 * 5 * 30 * 0.85 = 3.891,94 \text{ kWh/mês}$$

Onde:

Eg = Energia Gerada;

Pg = Potência do gerador;

Hs = Horas de sol plena;

Dm = Dias por mês.

Rn = Rendimento do sistema.

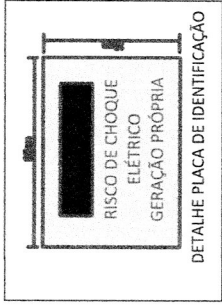
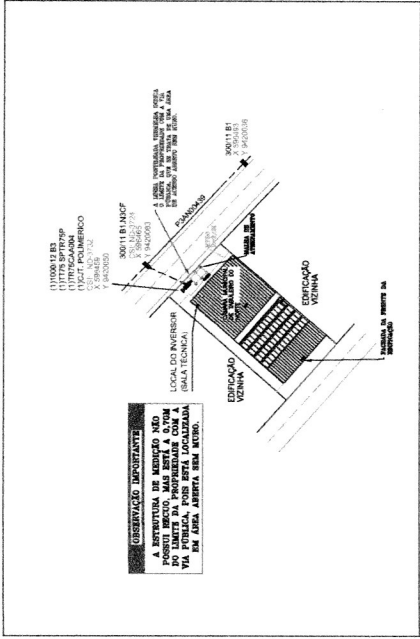
Esse sistema será capaz de gerar uma média de 3.891,94 kWh/mês, atendendo a necessidade do cliente.

#### 5. ANEXOS.

Abaixo segue certificado de registro no inmetro do inversor e o datasheet dos painéis utilizados.

**ISAC DA SILVA**  
**MENESES:04246219**  
**320**

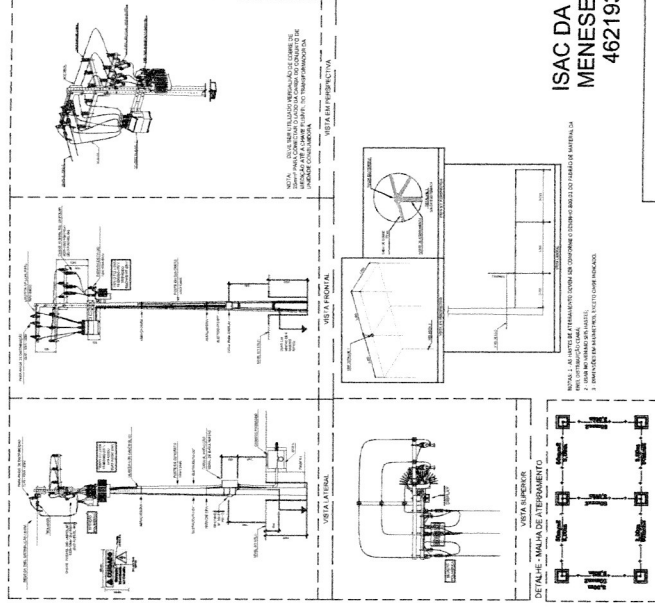
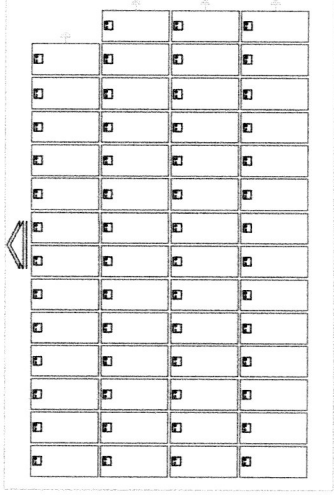
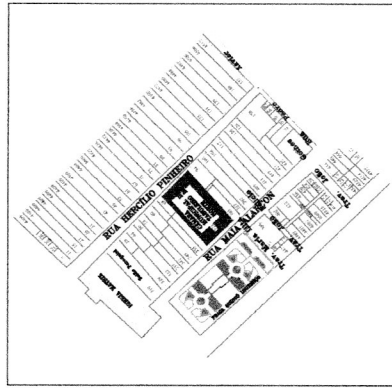
Assinado digitalmente por ISAC DA SILVA  
MENESES:04246219320  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC CERTIFICA MINAS v5, OU=  
27842417000158, OU=Presencial, OU=Certificado PF A1, CN=  
ISAC DA SILVA MENESES:04246219320  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2023.09.13 11:16:47-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2023.2.0



**CONEXÕES DA UC**



**01** ESCALA 1/1000  
**PLANTA DE SITUAÇÃO**



**ISAC DA SILVA**  
 MENESES:042  
 46219320  
 Rua: 13 de Novembro, nº 111, bairro: Centro, Município: Itambé, Estado: Pernambuco, CEP: 55.000-000.

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA	
DATA: JUN/2023	PRANCHA: 01/01
ESC: INDICADA	INT: CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE
POT: 30,52 kwp	MUNIC: TABULEIRO DO NORTE
DES: ISAC MENESES	LOC: RUA MAIA ALARCON, Nº 171, BR DE SE FEMBRIO
PROJ: ISAC MENESES	OBRA: PROJ DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE 30,52 kwp

NOTA 1 - ATENÇÃO: A PROTEÇÃO DA UC DEVE SER REALIZADA DE ACORDO COM O PROJETO DE PROTEÇÃO DA UC. A PROTEÇÃO DA UC DEVE SER REALIZADA DE ACORDO COM O PROJETO DE PROTEÇÃO DA UC. A PROTEÇÃO DA UC DEVE SER REALIZADA DE ACORDO COM O PROJETO DE PROTEÇÃO DA UC.



Fortaleza, CE 21/06/2023

Carta CE.08371/2023  
Protocolo 20230620111142900  
UC 1514145  
Data 20/06/2023

Ao cliente,  
**CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE**

**RUA HERCÍLIO PINHEIRO  
TABULEIRO DO NORTE - CE**

Assunto: Carta Resposta de Análise da sua Solicitação  
Categoria: Análise Microgração Distribuída  
Norma: **CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR**

De acordo com as normas técnicas vigentes na ENEL Ceará, seu projeto encontra-se **APROVADO**.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20231227080**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

**SUBSTITUIÇÃO à**  
**CE20231220887**

**1. Responsável Técnico**  
**ISAC DA SILVA MENESES**  
Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA** RNP: 0613141725  
Registro: 0613141725CE

Empresa contratada: **HEISAM SOLUÇÕES RENOVÁVEIS LTDA ME** Registro : 0010532595-CE

**2. Dados do Contrato**  
Contratante: **MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CÂMARA MUNICIPAL** CPF/CNPJ: 69.727.899/0001-45  
**RUA MAIA ALARÇON** Nº: 371  
Complemento: Bairro: **08 DE SETEMBRO**  
Cidade: **TABULEIRO DO NORTE** UF: **CE** CEP: **62960000**  
Contrato: **01.06.01/2023** Celebrado em: **01/06/2023**  
Valor: **R\$ 4.100,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**  
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**  
**RUA HERCÍLIO PINHEIRO** Nº: **S/N**  
Complemento: Bairro: **CENTRO**  
Cidade: **TABULEIRO DO NORTE** UF: **CE** CEP: **62960000**  
Data de Início: **01/06/2023** Previsão de término: **30/06/2023** Coordenadas Geográficas: **-5.246237, -38.129556**  
Finalidade: **Infraestrutura** Código: **Não Especificado**  
Proprietário: **MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CÂMARA MUNICIPAL** CPF/CNPJ: 69.727.899/0001-45

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
90 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > #11.9.4 - DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA	25,00	kW/pico
18 - Fiscalização		
64 - Instalação de equipamento > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > #11.9.4 - DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA	25,00	kW/pico

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**  
ELABORAÇÃO DE PROJETO, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA FÍSICO E FISCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICO de 25,00 KWP, DA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**  
SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

**8. Assinaturas**  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Tabuleiro do N. 20 de junho de 2023  
Local \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_  
**ISAC DA SILVA MENESES - CPF: 04246219320**  
**Marcos Aurélio de Araújo**  
Presidente da Câmara  
MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CÂMARA MUNICIPAL - CNPJ: 69.727.899/0001-45

**9. Informações**  
\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**  
Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **19/06/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8216274800**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 39c1y  
Impresso em: 20/06/2023 às 08:05:17 por: , ip: 200.25.37.76



**ORÇAMENTO**

Obra:		Bancos		B.D.I.		Encargos Sociais				
INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR, USINA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE, CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO SISTEMA ENEL-CE EM MT NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CE		SEINFRA - 027 - Ceará PRÓPRIO - COTAÇÃO		27,86%		Não Desonerado: Horista: 112,51% Mensalista: 70,80%				
Item	Código	Banco	Descrição	Und.	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total Sem BDI	Total Com BDI	Peso (%)
<b>1</b>			<b>MAO DE OBRA</b>					<b>R\$ 18.405,60</b>	<b>R\$ 23.533,40</b>	<b>20,61%</b>
1.1	I0042	SEINFRA	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	192	R\$ 18,63	R\$ 23,82	R\$ 3.576,96	R\$ 4.573,50	4,00%
1.2	I1088	SEINFRA	ELETROTECNICO MONTADOR	H	192	R\$ 30,53	R\$ 39,04	R\$ 5.861,76	R\$ 7.494,85	6,56%
1.3	I2312	SEINFRA	ELETRICISTA	H	192	R\$ 23,17	R\$ 29,63	R\$ 4.448,64	R\$ 5.688,03	4,98%
1.4	I2322	SEINFRA	ENGENHEIRO	H	48	R\$ 94,13	R\$ 120,35	R\$ 4.518,24	R\$ 5.777,02	5,06%
<b>2</b>			<b>MATERIAIS</b>					<b>R\$ 70.918,66</b>	<b>R\$ 90.676,60</b>	<b>79,39%</b>
2.1	COTAÇÃO	PRÓPRIO	INVERSOR SOLPLANET 25K-LT-G2 PRO C / 2 MPPTs (GARANTIA - 10 ANOS) (tensão de saída: 380V)	UN	1	R\$ 16.548,36	R\$ 21.158,73	R\$ 16.548,36	R\$ 21.158,73	18,53%
2.2	COTAÇÃO	PRÓPRIO	PAINEL DAH MONO 555W (GARANTIA - 12 ANOS)	UN	55	R\$ 635,20	R\$ 812,17	R\$ 34.936,00	R\$ 44.669,17	39,11%
2.3	COTAÇÃO	PRÓPRIO	STRING BOX CLAMPER Solar SB 1040V 32A 2E/2S PC COM CHAVE SECCIONADORA	UN	2	R\$ 980,00	R\$ 1.253,03	R\$ 1.960,00	R\$ 2.506,06	2,19%
2.4	COTAÇÃO	PRÓPRIO	CONECTORES MC4 1500V (MACHO + FÊMEA)	PAR	8	R\$ 22,80	R\$ 29,15	R\$ 182,40	R\$ 233,22	0,20%
2.5	COTAÇÃO	PRÓPRIO	CABO SOLAR PRETO 6mm²	M	160	R\$ 6,64	R\$ 8,49	R\$ 1.062,40	R\$ 1.358,38	1,19%
2.6	COTAÇÃO	PRÓPRIO	CABO SOLAR VERMELHO 6mm²	M	160	R\$ 6,64	R\$ 8,49	R\$ 1.062,40	R\$ 1.358,38	1,19%
2.7	COTAÇÃO	PRÓPRIO	KIT PRISIONEIRO METALICA 250MM	UN	8	R\$ 310,58	R\$ 397,11	R\$ 2.484,64	R\$ 3.176,86	2,78%
2.8	COTAÇÃO	PRÓPRIO	PERFIL DE SUPORTE SMART 2,40m	UN	4	R\$ 135,86	R\$ 173,71	R\$ 543,44	R\$ 694,84	0,61%
2.9	COTAÇÃO	PRÓPRIO	JUNÇÃO/EMENDA PERFIL SMART	UN	2	R\$ 36,00	R\$ 46,03	R\$ 72,00	R\$ 92,06	0,08%
2.10	COTAÇÃO	PRÓPRIO	GRAMPO INTERMEDIARIO SMART	UN	6	R\$ 15,30	R\$ 19,56	R\$ 91,80	R\$ 117,38	0,10%



2.11	COTAÇÃO	PRÓPRIO	GRAMPO TERMINAL SMART	UN	4	R\$ 11,00	R\$ 14,06	R\$ 44,00	R\$ 56,26	0,05%
2.12	COTAÇÃO	PRÓPRIO	TERMINAL TUBULAR DE 6mm <sup>2</sup>	UN	5	R\$ 1,35	R\$ 1,73	R\$ 6,75	R\$ 8,63	0,01%
2.13	COTAÇÃO	PRÓPRIO	TERMINAL TUBULAR DE 10mm <sup>2</sup>	UN	6	R\$ 1,20	R\$ 1,53	R\$ 7,20	R\$ 9,21	0,01%
2.14	COTAÇÃO	PRÓPRIO	TERMINAL TUBULAR DUPLO DE 10mm <sup>2</sup>	UN	3	R\$ 1,80	R\$ 2,30	R\$ 5,40	R\$ 6,90	0,01%
2.15	I6161	SEINFRA	TERMINAL OLHAL DE 6mm <sup>2</sup>	UN	6	R\$ 3,38	R\$ 4,32	R\$ 20,28	R\$ 25,93	0,02%
2.16	COTAÇÃO	PRÓPRIO	TERMINAL OLHAL DE 10mm <sup>2</sup>	UN	4	R\$ 4,20	R\$ 5,37	R\$ 16,80	R\$ 21,48	0,02%
2.17	I6466	SEINFRA	BUCHA DE ALUMINIO DE 1.1/2"	UN	2	R\$ 0,86	R\$ 1,10	R\$ 1,72	R\$ 2,20	0,00%
2.18	I6467	SEINFRA	ARRUELA DE ALUMINIO DE 1.1/2"	UN	2	R\$ 0,67	R\$ 0,86	R\$ 1,34	R\$ 1,71	0,00%
2.19	I8876	SEINFRA	PROTETOR SURTO Classe II 275V 20kA	UN	4	R\$ 2.708,17	R\$ 3.462,67	R\$ 10.832,68	R\$ 13.850,66	12,13%
2.20	I1013	SEINFRA	DISJUNTOR TRIFÁSICO DE 50A	UN	1	R\$ 51,51	R\$ 65,86	R\$ 51,51	R\$ 65,86	0,06%
2.21	I1747	SEINFRA	QUADRO PVC SOBREPOR 6/8 DISJ. C/BARR.	UN	1	R\$ 36,87	R\$ 47,14	R\$ 36,87	R\$ 47,14	0,04%
2.22	I2352	SEINFRA	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" x 2,40m	UN	3	R\$ 37,40	R\$ 47,82	R\$ 112,20	R\$ 143,46	0,13%
2.23	I0841	SEINFRA	CONNECTOR PARA HASTE TERRA	UN	3	R\$ 2,59	R\$ 3,31	R\$ 7,77	R\$ 9,93	0,01%
2.24	I6143	SEINFRA	CABO FLEXIVEL PRETO 10MM	M	30	R\$ 17,37	R\$ 22,21	R\$ 521,10	R\$ 666,28	0,58%
2.25	I6142	SEINFRA	CABO FLEXIVEL VERDE 6MM (ATERRAMENTO)	M	30	R\$ 10,32	R\$ 13,20	R\$ 309,60	R\$ 395,85	0,35%
<b>Total sem BDI</b>										<b>R\$ 89.324,26</b>
<b>Total do BDI</b>										<b>R\$ 24.885,74</b>
<b>Total Geral</b>										<b>R\$ 114.210,00</b>

**ISAC DA SILVA**  
**MENESES:04246**  
**219320**

Assinado digitalmente por ISAC DA SILVA  
MENESES:04246219320  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC CERTIFICA MINAS v5  
,OU=27842417000158, OU=Presencial, OU=Certificado  
PF A1, CN=ISAC DA SILVA MENESES:04246219320  
Razão: motivo da sua assinatura aqui  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2023.09.13 11:18:41-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 2023.2.0



**CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO**

Obra: **INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO SOLAR, USINA CÂMARA MUNICIPAL DE TABULEIRO DO NORTE, CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO SISTEMA ENEL-CE EM MT NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE - CE**

Item	Serviço	Previsto					Total
		01 dia (8h)	12 dias (96h)	9 dias (72h)	2 dias (16h)		
1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, EQUIPES E MATERIAIS	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		4,17%
2	MONTAGEM DOS KITS DE FIXAÇÃO NO TELHADO	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%		54,17%
3	MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELÉTRICA DOS PAINÉIS	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%		91,67%
4	MONTAGEM, INSTALAÇÃO ELÉTRICA E COMISSIONAMENTO DO INVERSOR	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%		100,0%

**ISAC DA SILVA**  
**MENESES:04246**  
**219320**

Assinado digitalmente por ISAC DA SILVA  
MENESES:04246219320  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC CERTIFICA MINAS v5  
OU=27842417000158, OU=Presencial, OU=Certificado  
PF A1, CN=ISAC DA SILVA MENESES:04246219320  
Razão: motivo da sua assinatura aqui  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2023.09.13 11:18:41-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 2023.2.0

# Planilha de Composição de BDI de Serviços Sem Desoneração

ITEM	PLANILHA DE BDI COMPOSIÇÃO	TAXA (%)
1.0	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC):	5,92%
2.0	TAXA DE SEGURO E GARANTIA (S / G):	0,51%
3.0	TAXA DE RISCO (R):	1,48%
4.0	TAXA DE DESPESAS FINANCEIRAS (DF):	1,07%
5.0	TAXA DE LUCRO / REMUNERAÇÃO (L):	7,09%
6.0	TAXA DE INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS (I):	8,65%
<b>VALOR TOTAL DO BDI CALCULADO:</b>		<b>27,86%</b>
	<b>ITENS</b>	<b>SIGLAS</b>
	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC
	SEGURO E GARANTIA	S / G
	RISCO	R
	DESPESAS FINANCEIRAS	DF
	LUCRO	L
	IMPOSTOS: PIS (0,65%), COFINS (3,00%), ISSQN (5,00%) e CPRB (0,00%)	I
		<b>VALORES ADOTADOS</b>
		5,92%
		0,51%
		1,48%
		1,07%
		7,09%
		8,65%
		<b>27,86%</b>

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI RESULTANTE ADOTADO:

**27,86%**

FONTE DA COMPOSIÇÃO, VALORES DE REFERÊNCIA E FÓRMULA DO BDI: ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

Observação: Para o tipo de obra "Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica" enquadram-se: a construção de usinas, estações e subestações hidrelétricas, eólicas, nucleares, termoeletricas; a construção de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive o serviço de eletrificação rural. Esta subclasse compreende também: a construção de redes de eletrificação para ferrovias e metropolitano, conforme classificação 4221-9/02 do CNAE 2.0. Compreende ainda: a manutenção de redes de distribuição de energia elétrica, quando executada por empresa não-produtora ou distribuidora de energia elétrica, conforme classificação 4221-9/03 do CNAE 2.0. Enquadram-se também obras/serviços de iluminação pública, decoração e ornamentação de Natal de Praças e logradouros públicos, construção de barragens e represas para geração de energia elétrica.

**Tabela de Preço de Insumos / Serviços**  
**Tabela 027 - ENC. SOCIAIS 112,76%**

Data de Emissão:  
23/03/2021 09:23

Insumo	Descrição	Unidade	Valor (R\$)
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	18,63
I0841	CONECTOR PARA HASTE TERRA	UN	2,59
I1088	ELETROTECNICO MONTADOR	H	30,53
I1747	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO SOBREPOR ATÉ 6 DIVISÕES	UN	36,87
I2312	ELETRICISTA	H	23,17
I2322	ENGENHEIRO	H	94,13
I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2.40M	UN	37,40
I6142	CABO CLASSE 1KV 4 X 6MM2	M	10,32
I6143	CABO CLASSE 1KV 4 X 10MM2	M	17,37
I6161	TERMINAL OLHAL PARA CABO DE 4,00mm2 A 6,00mm2	UN	3,38
I6466	BUCHA DE ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO DN 1 1/2"	UN	0,86
I6467	ARRUELA DE ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO DN 1 1/2"	UN	0,67
I8876	DISPOSITIVO DPS 1 FASE, REDE TN-S/TT 240VAC, CLASSES 1 E 2 INTEGRADOS	UN	2.708,17
I1013	DISJUNTOR TRIPOLAR 50A	UN	51,51