

## À PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO

### RELATORIO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO ECONOMIA DE TODOS OS PROJETOS JUNTOS.

UC: 2240031111, UC 2240041888, 2240053830, 2240046692, 10031151793, 2240000084 E 2240032516.


**POTÊNCIA INSTALADA: 627,10 kwp**

### ECONOMIA GERADA PELA USINA SOLAR

Ano	Rend. Módulos	Geração Anual (kWh)	Geração Acumulada	% Reajuste Médio	Econ. Gerada (BxE)	ROI	Economia Acumulada
1º	99.30%	934.550	934.550	8%	744.156,39	-2.017.459,97	744.156,39
2º	98.60%	928.008	1.862.558	8%	794.429,97	-1.223.030,00	1.538.586,36
3º	97.91%	921.512	2.784.070	8%	848.674,34	-374.355,66	2.387.260,70
4º	97.23%	915.061	3.699.131	8%	906.513,47	532.157,81	3.293.774,17
5º	96.55%	908.656	4.607.787	8%	968.175,33	1.500.333,14	4.261.949,50
6º	95.87%	902.295	5.510.082	8%	1.033.901,41	2.534.234,56	5.295.850,92
7º	95.20%	895.979	6.406.061	8%	1.108.169,41	3.642.403,96	6.404.020,32
8º	94.54%	889.707	7.295.768	8%	1.196.822,96	4.839.226,92	7.600.843,28
9º	93.87%	883.479	8.179.247	8%	1.292.568,80	6.131.795,72	8.893.412,08
10º	93.22%	877.295	9.056.542	8%	1.395.974,30	7.527.770,02	10.289.386,38
11º	92.56%	871.154	9.927.696	8%	1.507.652,24	9.035.422,26	11.797.038,62
12º	91.92%	865.056	10.792.752	8%	1.628.264,42	10.663.686,68	13.425.303,04

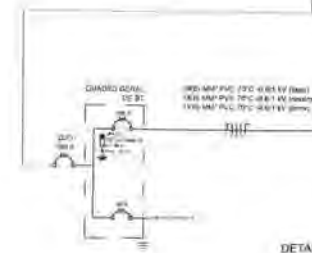
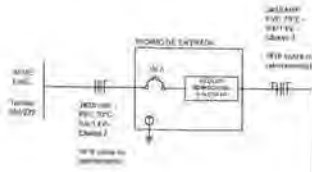
13º	91.27%	859.001	11.651.753	8%	1.758.525,58	12.422.212,26	15.183.828,62
14º	90.63%	852.988	12.504.741	8%	1.899.207,62	14.321.419,88	17.083.036,24
15º	90.00%	847.017	13.351.758	8%	2.051.144,23	16.372.564,11	19.134.180,47
16º	89.37%	841.088	14.192.846	8%	2.215.235,77	18.587.799,88	21.349.416,24
17º	88.74%	835.200	15.028.046	8%	2.392.454,63	20.980.254,51	23.741.870,87
18º	88.12%	829.354	15.857.400	8%	2.583.851,00	23.564.105,52	26.325.721,88
19º	87.51%	823.549	16.680.949	8%	2.790.559,08	26.354.664,60	29.116.280,96
20º	86.89%	817.784	17.498.733	8%	3.013.803,81	29.368.468,41	32.130.084,77
21º	86.28%	812.060	18.310.793	8%	3.254.908,11	32.623.376,52	35.384.992,88
22º	85.68%	806.376	19.117.169	8%	3.515.300,76	36.138.677,29	38.900.293,65
23º	85.08%	800.731	19.917.900	8%	3.796.524,82	39.935.202,11	42.696.818,47
24º	84.49%	795.126	20.713.026	8%	4.100.246,81	44.035.448,92	46.797.065,28
25º	83.89%	789.560	21.502.586	8%	4.428.266,56	48.463.715,48	51.225.331,84

USINA SOLAR NO VIGÉSIMO QUINTO ANO COM RESIDUAL ACIMA DE 80%.

  
AUTOR DO PROJETO:  
FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO

Crea-CO:  
257177/D-MG

# DIAGRAMA UNIFILAR



DETALHE DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA A SEREM INSTALADAS CONFORME ESP. TÉCNICA N° 122



**ATENÇÃO:** Este sistema de geração de energia elétrica deve ser instalado e mantido em conformidade com as normas técnicas brasileiras e internacionais aplicáveis. O usuário é responsável por garantir a segurança durante a instalação, operação e manutenção do sistema. Não realizar manutenção ou reparos sem a devida qualificação e equipamentos de proteção individual (EPI).

100% ENERGIA LIMPA



## GERAÇÃO ESTIMADA

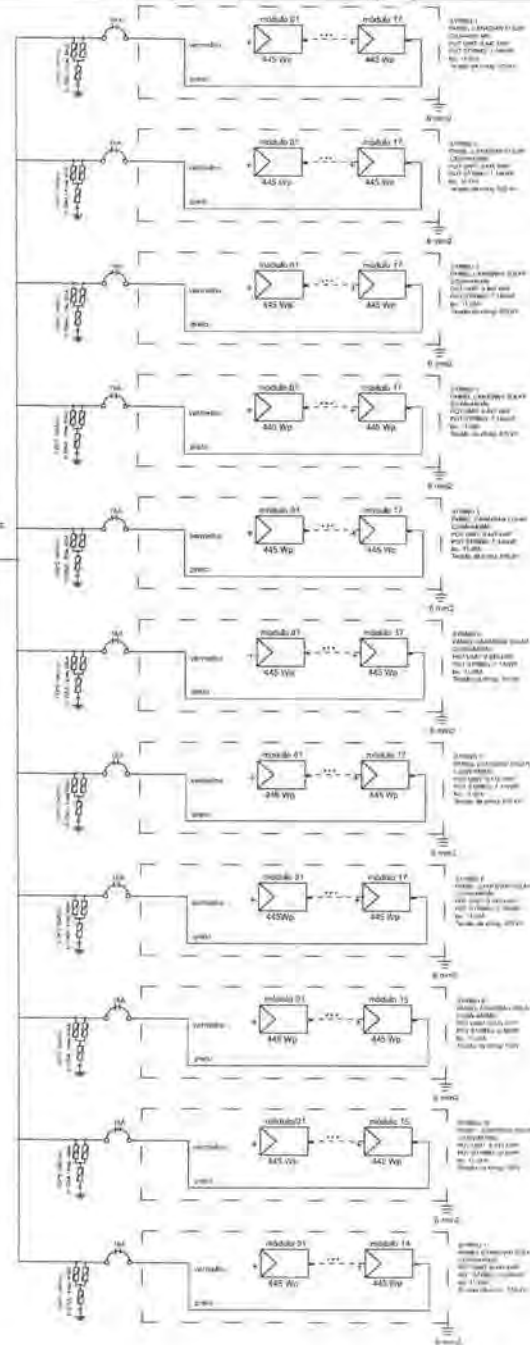
Quanto este gerador pode gerar de energia? exemplo do cálculo de potência do gerador solar fotovoltaico

Tamanho do Gerador - Kw\* Incidência de irradiação Solar da Região do Brasil por m<sup>2</sup> - kWh/m<sup>2</sup> \* 30 dias = Total de energia que poderá gerar por mês - kWh/mês

REGIÃO	kW	kWh/M2	kWh/Mês
SUL	80,100	4,20	10092,6
NORTE	80,100	4,55	10933,65
SUDESTE	80,100	5,21	12522,21
SUDESTE	80,100	4,55	10933,65
NORDESTE	80,100	5,60	13456,8

■ SÃO SIMÃO CENTROESTE

considerar um perda estimada em 24%, na geração por inclinação, orientação e manutenção de limpeza que daria uma geração líquida de 9587 kWh/mês



## NOTAS OBRIGATÓRIAS

- O fornecedor dos inversores garante a desconexão da central geradora durante a manutenção do sistema da Concessionária ENEL.
- Quando da solicitação de vistoria deverá ser apresentado o Relatório de Comissionamento das Instalações de Conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo engenheiro/técnico responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados.
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116 e Especificação Técnica nº 122 - ENEL.
- O aterramento do sistema de geração deverá ser conectado ao sistema de aterramento do usuário consumidor.
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D.
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NBR-10, Normas técnicas/segurança da ENEL e ABNT.
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica nº 122 - ENEL.

## LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- Função
- Quantidade
- Marca
- Modelo
- Observações

REVISÕES E TÍTULOS

## QUADRO DE REVISÕES:

Nº	Descrição	Data
01	Projeto Final	10/08/2010

## PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

CLIENTE: [Nome] ENDEREÇO: [Endereço]  
RUA 12 10 22 L1 QDRA ESPRITO LEOPOLDO MOREIRA - CENTRO  
POTÊNCIA: 80,100 KW DATA DE ELABORAÇÃO: 07/08/2010

PROJETO: [Nome] DATA: [Data]  
PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]

PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]  
PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]

PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]  
PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]

PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]  
PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]

PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]  
PROJETADE: [Assinatura] DATA: [Data]

J00011



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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177045**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**

RNP: 1419749455

Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

Registro: 257177/D-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: 02.056.778/0001-48

Praça CIVICA, Nº 01

Bairro: CENTRO

CEP: 75890-000

Quadra: s/n Lote: s/n

Complemento:

Cidade: Sao Simao-GO

E-Mail: nucleolemesdafranca@hotmail.com

Fone: (64)3553-9500

Contrato: 07

Celebrado em: 22/07/2022

Valor Obra/Serviço R\$: 1.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

RUA 32 1 Q 22 L1 - QDRA ESPORTE LEOP. MOREIRA

Bairro: CENTRO

CEP: 75890-000

Quadra: 22 Lote: 1

Complemento: AO LADO  
CENTRO

Cidade: Sao Simao-GO

Data de Inicio: 22/07/2022

Previsão término: 22/10/2022

Coordenadas Geográficas: -18.59355 - 50.32471

Finalidade: **Comercial**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: 02.056.778/0001-48

E-Mail: nucleolemesdafranca@hotmail.com

Fone: (64) 3553-9500

Tipo de proprietário: Pessoa  
Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA

Quantidade

Unidade

60,00

QUILOWATTS

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.*

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

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

QUIRINOPOLIS 26 de julho de 2022

Local

Data

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ:  
02.056.778/0001-48

Valor da ART:  
88,78

Registrada em  
21/07/2022

Valor Pago  
R\$ 88,78

Nosso Numero  
28320690122175720

Situação  
Registrada/OK

Não possui  
Livro de Ordem

Não Possui  
CAT

**Memorial descritivo do Sistema de  
Microgeração Fotovoltaica, Usina  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO  
SIMÃO de 80.100 kWp, conectado à  
rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

**Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....  
3

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 80,100kWp e capacidade de geração média líquidas de 9587kw/h mês livres de perdas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Rua 32, q. 22 L. 1, N. 1
Nº INSTALAÇÃO	2240000084
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 9587 kw/h mês, será desenvolvida com 180 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 80.100 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 50,0 KW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

MARCA/MODELO	CANADIAN CS3W-445P
POTÊNCIA MÓDULOS	445W
CORRENTE OPERAÇÃO CC	10,64A
CORRENTE CURTO CIRCUITO CC	11,26A
TENSÃO OPERAÇÃO CC	39,50V
TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC	48,00V

Tabela 1 – Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-50K-4G, com potência nominal de 50kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

MARCA/MODELO	SOLIS 50K-4G
POTÊNCIA NOMINAL	50kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAIDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	4/12



## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 - Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80.100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo



# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.



AUTOR DO PROJETO:

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO

Crea-GO:

257177/D-MG





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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177014**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**

RNP: 1419749455

Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

Registro: 257177/D-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

Praça CIVICA, Nº 01

Bairro: **CENTRO**

CEP: 75890-000

Quadra: s/n Lote: s/n

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Fone: (64)3553-9500

Contrato: 10

Celebrado em: 22/07/2022

Valor Obra/Serviço R\$: 1.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Avenida BRASIL, N. 1

Bairro: **VILA BELA**

CEP: 75890-000

Quadra: 2 Lote: 1

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

Data de Início: 22/07/2022

Previsão término: 22/10/2022

Coordenadas Geográficas: -18.59'27,1''S, 50'32'34,8

Finalidade: **Comercial**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Fone: (64) 3553-9500

Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA

Quantidade

Unidade

60,00

QUILOWATTS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

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

6. Declarações

Acessibilidade: Sim. Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

**NENHUMA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

QUIRINOPOLIS, 26 de julho de 2022

Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ:  
02.056.778/0001-48

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação de PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:  
88,78

Registrada em  
21/07/2022

Valor Pago  
R\$ 88,78

Nosso Numero  
28320690122175685

Situação  
Registrada/OK

Não possui  
Livro de Ordem

Não Possui  
CAT

**Memorial descritivo do Sistema de  
Microgeração Fotovoltaica, Usina  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO  
SIMÃO de 80.100 kWp, conectado à  
rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

**Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....	
3	

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 80,100kWp e capacidade de geração média líquidas de 9587kw/h mês livres de percas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Avenida Brasil, Q. 2, L. 1, n. 1
N° INSTALAÇÃO	2240031111
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 9587 kw/h mês, será desenvolvida com 180 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 80.100 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 50,0 kW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

<b>MARCA/MODELO</b>	CANADIAN CS3W-445P
<b>POTÊNCIA MÓDULOS</b>	445W
<b>CORRENTE OPERAÇÃO CC</b>	10,64A
<b>CORRENTE CURTO CIRCUITO CC</b>	11,26A
<b>TENSÃO OPERAÇÃO CC</b>	39,50V
<b>TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC</b>	48,00V

Tabela 1 – Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-50K-4G, com potência nominal de 50kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

<b>MARCA/MODELO</b>	SOLIS 50K-4G
<b>POTÊNCIA NOMINAL</b>	50kW
<b>MAXIMA CORRENTE ENTRADA</b>	4*28.5 A
<b>CORRENTE NOMINAL SAÍDA</b>	100A
<b>MAXIMA TENSÃO ENTRADA</b>	1100V
<b>TENSÃO SAIDA</b>	220 V / 380 V, 230V / 400 V
<b>FREQUENCIA</b>	60Hz
<b>ENTRADAS</b>	4/12

Tabela 2 – Dados do Inversor.

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

---

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

---

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

---

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 - Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80.100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo



# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.


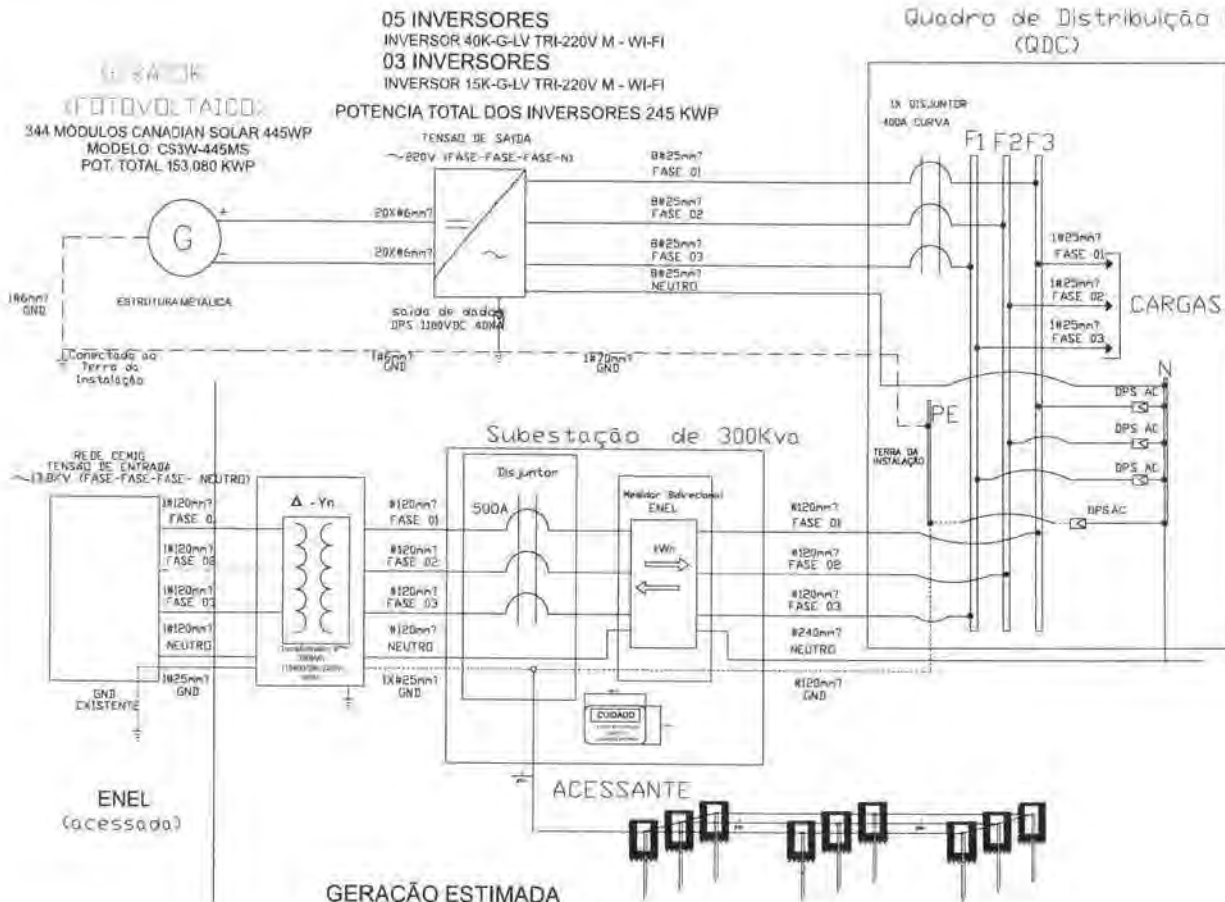
  
AUTOR DO PROJETO: FABRÍCIO EUSTAQUÍO LEMOS COUTINHO  
Crea-GO: 257177/D-MG

DIAGRAMA UNIFILAR



**05 INVERSORES**  
 INVERSOR 40K-G-LV TRI-220V M - WI-FI  
**03 INVERSORES**  
 INVERSOR 15K-G-LV TRI-220V M - WI-FI  
**POTENCIA TOTAL DOS INVERSORES 245 KWP**

Quadro de Distribuição Circuitos (QDC)

**GERAÇÃO ESTIMADA**  
 Quanto este gerador pode gerar de energia?  
 exemplo do calculo de potencia do gerador solar fotovoltaico

Tamanho d Gerador - Kw\* Incidência de irradiação Solar na Região do Brasil por m<sup>2</sup> - kWh/m<sup>2</sup>\* 30 dias = Total de energia que poderá gerar por mês - kWh/mês

REGIÃO	kw	kwh/M2	kwh/Mês
SUL	153,080	4,20	19288,08
NORTE	153,080	4,55	20895,42
SUDESTE	153,080	4,55	20895,42
NORDESTE	153,080	5,60	25717,44

■ SÃO SIMÃO CENTROESTE  
 considerar uma perda estimada em 24%, na geração por inclinação, orientação e manutenção de limpeza, que teria uma geração líquida de 18.823 kWh/mês.

DETALHE DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA A SEREM INSTALADAS CONFORME ESP, TÉCNICA Nº 122



NOTAS OBRIGATORIAS

- O fornecedor dos inverteores garante a desconexão da central geradora durante a manutenção do sistema da Concessionária ENEL.
- Quando da solicitação de vistoria deverá ser apresentado o Relatório de Comissionamento das Instalações de Conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo engenheiro técnico responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados;
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116 e Especificação Técnica nº 122 - ENEL;
- O aterramento do sistema de geração deverá ser conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora;
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D.
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas técnicas/segurança da ENEL e ABNT;
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica nº 122 - ENEL.

LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

- PLACAS:
  - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO
  - INSTRUMENTAÇÃO
  - RELAIS
  - INTERRUPTOR
  - DISJUNTOR
  - SELETOR
  - TRANSFORMADOR
  - DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO

QUADRO DE REVISÕES

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	EMISSÃO ORIGINAL	15/04/2016

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD)  
 (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

SÃO SIMÃO - SP

AVENIDA BRASIL, 02 - JARDIM BOTANICAL - SÃO PAULO - SP

POTENCIAL: 153,080 KWP UNIDADE CONSUMIDORA (Nº): 074002916

PROJETO: 01/01

01/01

000031



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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177037**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico:  
**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO** RNP: **1419749455**  
Título profissional: **Engenheiro Eletricista** Registro: **257177/D-MG**

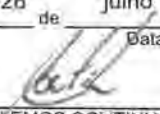
2. Dados do Contrato:  
Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO** CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**  
Praça CIVICA, Nº 01 Bairro: **CENTRO** CEP: **75890-000**  
Quadra: s/n Lote: s/n Complemento: Cidade: **Sao Simao-GO**  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com** Fone: **(64)3553-9500**  
Contrato: **07** Celebrado em: **22/07/2022** Valor Obra/Serviço R\$: **1.500,00**  
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**  
Ação institucional: **Órgão Público**



3. Dados da Obra/Serviço:  
Avenida BRASIL, N. 1 - SOLAR PREMOLDADO 02 Bairro: **VILA BELA** CEP: **75890-000**  
Quadra: 2 Lote: 1 Complemento: Cidade: **Sao Simao-GO**  
Data de Inicio: **22/07/2022** Previsão término: **22/10/2022** Coordenadas Geográficas: **-18.59'27,1''S, 50'32'34,8**  
Finalidade: **Comercial** Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO** CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com** Fone: **(64) 3553-9500** Tipo de proprietário: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica:  
**ATUACAO** Quantidade **60,00** Unidade **QUILOWATTS**  
**PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA**  
*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pela CREA-GO. Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

5. Declarações:  
Acessibilidade: **Sim**. Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe:  
**NENHUMA**

8. Assinaturas:  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
**QUIRINOPOLIS** **26** de **Julho** de **2022**  
Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
  
**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ: 02.056.778/0001-48**

9. Informações:  
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.  
  
[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200 

Valor da ART: <b>88,78</b>	Registrada em <b>21/07/2022</b>	Valor Pago <b>R\$ 88,78</b>	Nosso Numero <b>28320690122175712</b>	Situação <b>Registrada/OK</b>	Não possui <b>Livro de Ordem</b>	Não Possui <b>CAT</b>
-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------



**Memorial descritivo do Sistema de Microgeração Fotovoltaica, Usina PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO de 153.080 kWp, conectado à rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

**Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....	
3	

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 153.080kWp e capacidade de geração média líquidas de 18.323 kw/h mês livres de percas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Avenida Brasil, Q. 2, L. 1, n. 1
Nº INSTALAÇÃO	2240032516
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 18.323 kw/h mês, será desenvolvida com 344 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 153.080 kWp, sendo os módulos será dividido em 40 strings, conectado nas três entradas

mppt dos inversores com potência de 40,0 KW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 1000 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

<b>MARCA/MODELO</b>	CANADIAN CS3W-420P
<b>POTÊNCIA MÓDULOS</b>	445W
<b>CORRENTE OPERAÇÃO CC</b>	10,64A
<b>CORRENTE CURTO CIRCUITO CC</b>	11,26A
<b>TENSÃO OPERAÇÃO CC</b>	39,50V
<b>TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC</b>	48,00V

Tabela 1 – Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-40K-4G, com potência nominal de 40kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-15K-4G, com potência nominal de 15kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

<b>MARCA/MODELO</b>	SOLIS 15K-4G Quant. 03 unidades
<b>POTÊNCIA NOMINAL</b>	15kW
<b>MAXIMA CORRENTE ENTRADA</b>	4*28.5 A
<b>CORRENTE NOMINAL SAÍDA</b>	100A
<b>MAXIMA TENSÃO ENTRADA</b>	1100V
<b>TENSÃO SAIDA</b>	220 V
<b>FREQUENCIA</b>	60Hz

ENTRADAS	4/12
----------	------

MARCA/MODELO	SOLIS 40K-4G Quant. 05 unidades
POTÊNCIA NOMINAL	40kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAIDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	3/12

Tabela 2 – Dados do Inversor.

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação

que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

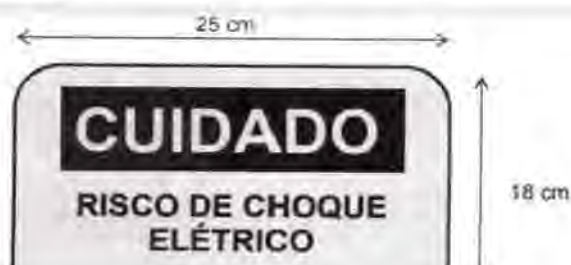
No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

*Figura 3 - Placa de sinalização.*

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO



A usina está projetada para uma microgeração média de 24.110 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 18.323 kWh como potência instalada de 153.080 kWp.

### **13. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo

## **BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTVOLTAICO**

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.
- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.

AUTOR DO PROJETO:

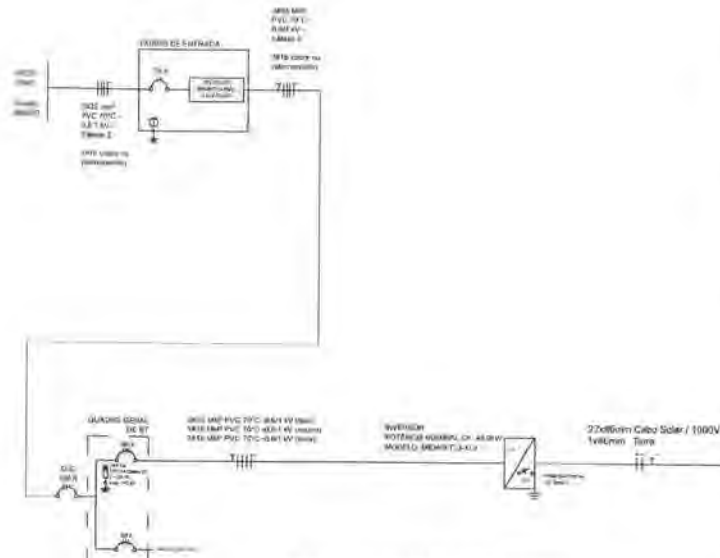
FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO

Crea-GO:

257177/D-MG



# DIAGRAMA UNIFILAR



DETALHE DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA A SEREM INSTALADAS CONFORME ESP TÉCNICA N° 122

**CUIDADO**

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO VERIFICAÇÃO PERMANENTE

Atenção: Este equipamento contém partes energizadas. Não toque nas partes energizadas. Não abra o equipamento sem a devida qualificação técnica. Não toque nas partes energizadas durante a manutenção. Não toque nas partes energizadas durante a instalação.

**CUIDADO**

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

Atenção: Este equipamento contém partes energizadas. Não toque nas partes energizadas. Não abra o equipamento sem a devida qualificação técnica. Não toque nas partes energizadas durante a manutenção. Não toque nas partes energizadas durante a instalação.

## GERAÇÃO ESTIMADA

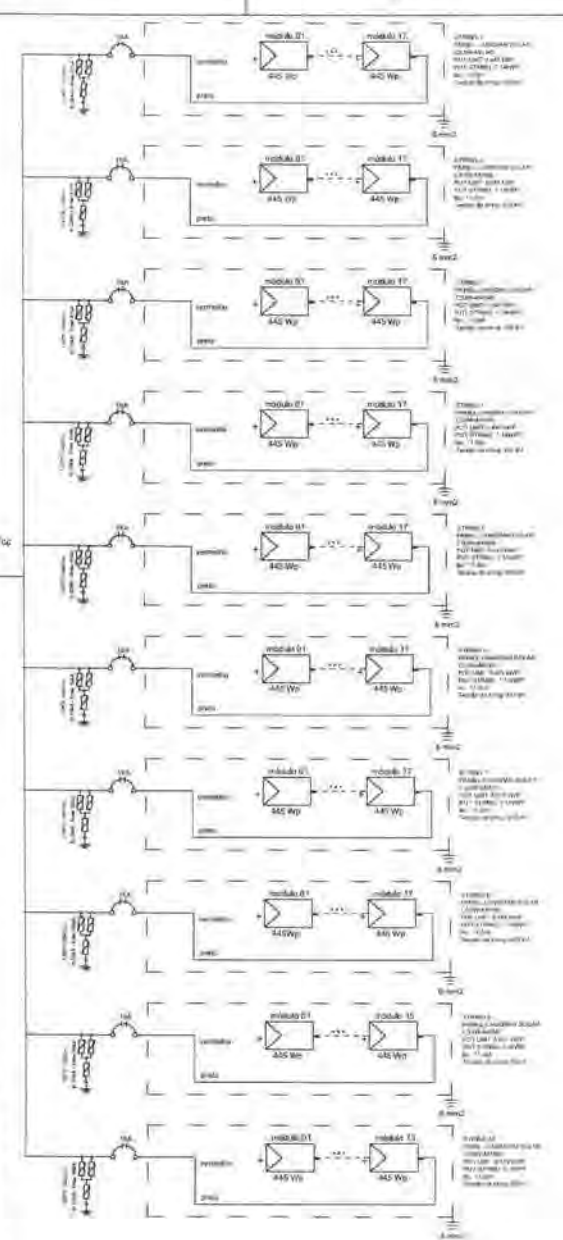
Quanto este gerador pode gerar de energia? exemplo do cálculo de potência do gerador solar fotovoltaico

Tamanho d Gerador - Kw\* Incidência de irradiação Solar da Região do Brasil por m<sup>2</sup> - kWh/m<sup>2</sup> 50 dias = Total de energia que poderá gerar por mês - kWh/mês

REGIÃO	kw	kwh/M2	kwh/Mês
SUL	72,980	6,20	9195,48
NORTE	72,980	4,55	9961,77
CENTRO-OESTE	72,980	5,28	11114,30
SUDESTE	72,980	4,55	9961,77
NORDESTE	72,980	5,60	12260,64

■ SÃO SIMÃO CENTROESTE

considerar um perca estimada em 24% na geração por inclinação, orientação e manutenção de limpeza que dá uma geração líquida de 8762 kWh/mês



## NOTAS OBRIGATORIAS

- O fornecedor dos inversores garante a desconexão da central geradora durante a manutenção do sistema da Concessionária ENEL.
- Quando da solicitação de vistoria deverá ser apresentado o Relatório de Comissionamento das Instalações de Conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo engenheiro/técnico responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados.
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116 e Especificação Técnica n° 122 - ENEL.
- O aterramento do sistema de geração deverá ser conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora.
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D.
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas técnicas/segurança da ENEL e ABNT.
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica n° 122 - ENEL.

## LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- PAINEL SOLAR
- INVERSOR MONOFÁSICO
- INVERSOR TRIFÁSICO
- CABELO
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- FUSÍVEL

## QUADRO DE REVISÕES

Rev.	Descrição	Data
01	Emissão Original	12/09/2018

## PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA 10KW)

Nome do Cliente: **SÃO SIMÃO - SP** (CNPJ nº 06.908.000/0001-01)

Endereço: **AL. A. N. O. SECTOR CENTRO - USINA FEIRA COBERTA 32**

POTÊNCIA: **72,980 KW** UNIDADE CONSUMIDORA (UF): **2240041888**

Assinatura do Cliente: **ENGENHEIRO MATEUS DE SÃO SIMÃO** (CPF: 02.098.788/0001-48)

Assinatura do Projeto: **FABRÍCIO OLIVEIRA LEMOS COSTA** (CPF: 25117742-90)

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) - MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA 10KW

Projeto elaborado por: **ENGENHEIRO MATEUS DE SÃO SIMÃO**

Projeto executado por: **FABRÍCIO OLIVEIRA LEMOS COSTA**

Projeto revisado por: **ENGENHEIRO MATEUS DE SÃO SIMÃO**

Projeto aprovado por: **ENGENHEIRO MATEUS DE SÃO SIMÃO**

Projeto em conformidade com a ABNT NBR 16274 e Especificação Técnica n° 122 - ENEL.

01/01

140004



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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177030**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**  
Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **1419749455**  
Registro: **257177/D-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**  
Praça CIVICA, Nº 01  
Quadra: s/n Lote: s/n Complemento:  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**  
Contrato: 07 Celebrado em: 22/07/2022

Bairro: CENTRO CEP: **02.056.778/0001-48**  
Cidade: Sao Simao-GO CEP: 75890-000  
Fone: (64)3553-9500  
Valor Obra/Serviço R\$: 1.500,00  
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

ALA E N. 0  
Quadra: 0 Lote: 0 Complemento:  
Data de Inicio: 22/07/2022 Previsão término: 22/10/2022  
Finalidade: **Comercial**  
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Bairro: SETOR CENTRO CEP: 75890-000  
Cidade: Sao Simao-GO  
Coordenadas Geográficas: -18.59°49,8''S, -50.32°35,6W  
CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**  
Fone: (64) 3553-9500  
Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

**ATUACAO** Quantidade Unidade  
PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA 60,00 QUILOWATTS  
*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.  
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

QUIRINOPOLIS, 26 de julho de 2022  
Local Data

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ:  
02.056.778/0001-48

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART: 88,78	Registrada em 21/07/2022	Valor Pago R\$ 88,78	Nosso Numero 28320690122175705	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT
------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-------------------

**Memorial descritivo do Sistema de  
Microgeração Fotovoltaica, Usina  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO  
SIMÃO de 72.980 kWp, conectado à  
rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

**Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....  
3

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 72,980kWp e capacidade de geração média líquidas de 8762kw/h mês livres de percas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	ALAMEDA E N. 0 – SISTEMA 02
N° INSTALAÇÃO	2240041888
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 8762 kw/h mês, será desenvolvida com 164 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 72.980 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 40,0 KW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

MARCA/MODELO	CANADIAN CS3W-445P
POTÊNCIA MÓDULOS	445W
CORRENTE OPERAÇÃO CC	10,64A
CORRENTE CURTO CIRCUITO CC	11,26A
TENSÃO OPERAÇÃO CC	39,50V
TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC	48,00V

Tabela 1 – Dados da Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-40K-4G, com potência nominal de 40kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

MARCA/MODELO	SOLIS 40K-4G
POTÊNCIA NOMINAL	40kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAIDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	4/12

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

---

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

---

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

---

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 - Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

---

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

---

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80,100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo





# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.



AUTOR DO PROJETO:

FABRÍCIO EUSTAQUÍO LEMOS COUTINHO

Crea-00:

257177/D-MG





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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177020**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**

RNP: **1419749455**

Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

Registro: **257177/D-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

Praça CIVICA, Nº 01

Bairro: **CENTRO**

CEP: **75890-000**

Quadra: s/n Lote: s/n

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Valor Obra/Serviço R\$: **1.500,00**

Fone: **(64)3553-9500**

Contrato: **07**

Celebrado em: **22/07/2022**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua **ALA E N. 02**

Bairro: **CENTRO**

CEP: **75890-000**

Quadra: s/n Lote: s/n

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

Data de Inicio: **22/07/2022**

Previsão término: **22/10/2022**

Coordenadas Geográficas: **-18.59'49,2''S,-50.32,37,0''W**

Finalidade: **Comercial**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Fone: **(64) 3553-9500**

Tipo de proprietário: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA

**Quantidade**

**60,00**

**Unidade**

**QUILOWATTS**

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.*

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

6. Declarações

Acessibilidade: Sim; Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

**NENHUMA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

QUIRINOPOLIS, 26 de julho de 2022

Local

Data

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ:  
02.056.778/0001-48

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:  
**88,78**

Registrada em  
21/07/2022

Valor Pago  
R\$ 88,78

Nosso Numero  
28320690122175693

Situação  
Registrada/OK

Não possui  
Livro de Ordem

Não Possui  
CAT

# **Memorial descritivo do Sistema de Microgeração Fotovoltaica, Usina PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO de 80.100 kWp, conectado à rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

## **Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....  
3

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3 4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 80,100kWp e capacidade de geração média líquidas de 9587kw/h mês livres de perdas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Rua ALA E, N. 0 – SISTEMA 01 - FEIRA
Nº INSTALAÇÃO	2240046692
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 9587 kw/h mês, será desenvolvida com 180 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 80.100 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 40,0 KW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

MARCA/MODELO	CANADIAN CS3W-445P
POTÊNCIA MÓDULOS	445W
CORRENTE OPERAÇÃO CC	10,64A
CORRENTE CURTO CIRCUITO CC	11,26A
TENSÃO OPERAÇÃO CC	39,50V
TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC	48,00V

Tabela 1 – Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-40K-4G, com potência nominal de 40kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

MARCA/MODELO	SOLIS 40K-4G
POTÊNCIA NOMINAL	40kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAIDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	4/12



## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

---

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

---

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

---

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 – Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80.100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo



# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.



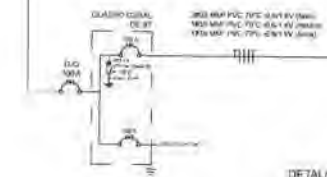
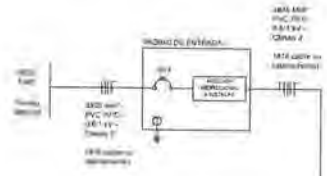
AUTOR DO PROJETO:

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO

Crea-GO:

257177/D-MG

# DIAGRAMA UNIFILAR



DETALHE DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA A SEREM INSTALADAS CONFORME ESP. TÉCNICA N° 122

**CUIDADO**

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - ATENÇÃO! NÃO TOQUE!

**CUIDADO**

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - ATENÇÃO! NÃO TOQUE!

**Atenção:**

- 1. Este sistema é um sistema de energia elétrica autônomo.
- 2. O sistema deve ser instalado e mantido por profissionais qualificados.
- 3. O sistema deve ser instalado em local seco e protegido contra intempéries.
- 4. O sistema deve ser instalado em local protegido contra incêndios.
- 5. O sistema deve ser instalado em local protegido contra inundação.
- 6. O sistema deve ser instalado em local protegido contra raios.
- 7. O sistema deve ser instalado em local protegido contra vibrações.
- 8. O sistema deve ser instalado em local protegido contra poluição.
- 9. O sistema deve ser instalado em local protegido contra ruído.
- 10. O sistema deve ser instalado em local protegido contra campos eletromagnéticos.

## GERAÇÃO ESTIMADA

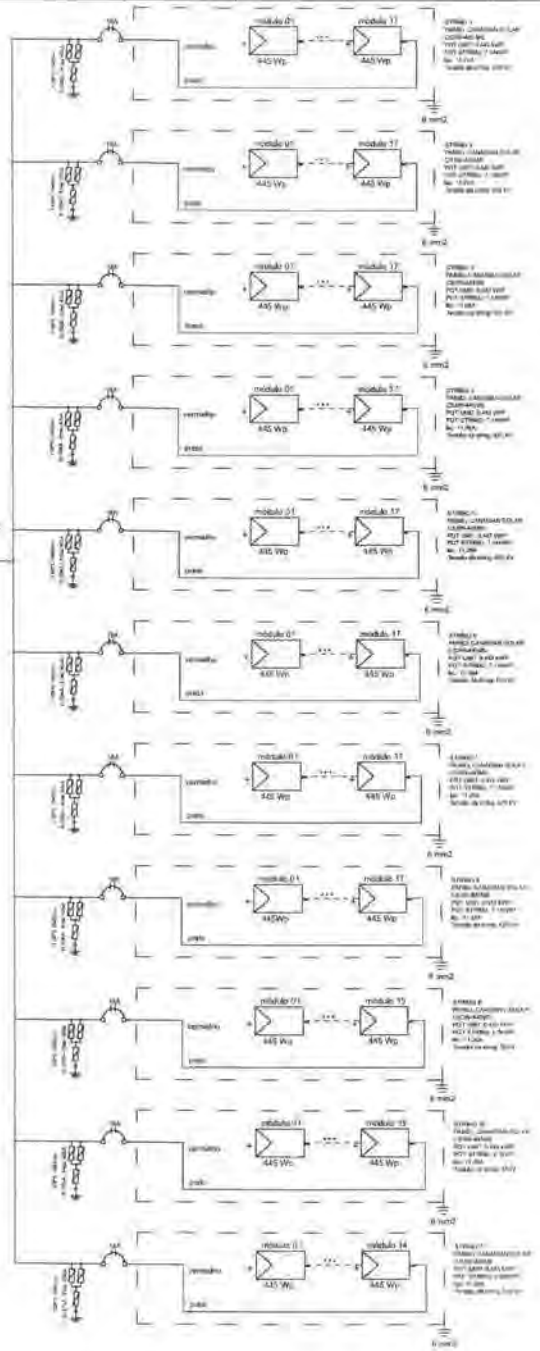
Quanto este gerador pode gerar de energia? exemplo do cálculo de potencia do gerador solar fotovoltaico

Tamanho d Gerador - Kw\* Incidência de irradiação Solar da Região do Brasil por m2 - kWh/m2\* 30 dias = Total de energia que poderá gerar por mês = kWh/mês

REGIÃO	kw	kwh/M2	kwh/Mês
SUL	80,100	4,20	10092,6
NORTE	80,100	4,55	10933,65
NOROESTE	80,100	4,25	10400,5
SUDESTE	80,100	4,55	10933,65
NORDESTE	80,100	5,60	13456,8

■ SÃO SIMÃO CENTROESTE

considerar um pecca estimada em 24%, na geração por inclinação, orientação e manutenção de limpeza que dá uma geração líquida de 9587 kWh/mês



## NOTAS OBRIGATORIAS

- O fornecedor dos inversores garante a desconexão da central geradora durante a manutenção do sistema via Concessionária ENEL;
- Quando da solicitação de vistoria deverá ser apresentado o Relatório de Comissionamento das Instalações de Conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo engenheiro/técnico responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados;
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116 e Especificação Técnica n°122 - ENEL;
- O aterramento do sistema de geração deverá ser conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora;
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D;
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas técnicas/segurança da ENEL e ABNT;
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica n° 122 - ENEL

## LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- 200V/100V
- 100A/50A
- 100A/50A
- 200V/100V
- 100A/50A
- 100A/50A
- 200V/100V
- 100A/50A
- 100A/50A

## QUADRO DE REVISÕES:

Nº	DESCRIÇÃO	DATA
01	ELABORAÇÃO	12/08/2010

## PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

POTÊNCIA: 80,100 kW UNIDADE CONSUMIDORA (N°): 3240953830

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)

PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA A 10KW)



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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177004**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**  
Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **1419749455**  
Registro: **257177/D-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**  
Praça CIVICA, Nº 01  
Quadra: s/n Lote: s/n Complemento:  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**  
Contrato: 07 Celebrado em: **22/07/2022**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**  
CEP: **75890-000**  
Bairro: **CENTRO**  
Cidade: **Sao Simao-GO**  
Fone: **(64)3553-9500**  
Valor Obra/Serviço R\$: **1.500,00**  
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua 25, Nº 01  
Quadra: S/N Lote: 1 Complemento:  
Data de Início: **22/07/2022** Previsão término: **22/10/2022**  
Finalidade: **Comercial**  
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**  
E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Bairro: **VILA POPULAR** CEP: **75890-000**  
Cidade: **Sao Simao-GO**  
Coordenadas Geográficas: **-18°59'59,0''S, 50°32'39,3''W**  
CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**  
Fone: **(64) 3553-9500**  
Tipo de proprietário: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA

Quantidade **60,00** Unidade **QUILOWATTS**

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO. Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

6. Declarações

Acessibilidade: Sim; Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

**NENHUMA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

QUIRINOPOLIS, 26 de julho de 2022  
Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ:  
02.056.778/0001-48

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:  
**88,78**

Registrada em  
21/07/2022

Valor Pago  
R\$ 88,78

Nosso Numero  
28320690122175673

Situação  
Registrada/OK

Não possui  
Livro de Ordem

Não Possui  
CAT

**Memorial descritivo do Sistema de Microgeração Fotovoltaica, Usina PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO de 80.100 kWp, conectado à rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

**Sumário**

1.	INTRODUÇÃO .....
	3

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 80,100kWp e capacidade de geração média líquidas de 9587kw/h mês livres de perdas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Rua 25 Q. S/N L. 1 N. 1
Nº INSTALAÇÃO	2240053830
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 9587 kw/h mês, será desenvolvida com 180 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 80.100 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 40,0 kW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

MARCA/MODELO	CANADIAN CS3W-445P
POTÊNCIA MÓDULOS	445W
CORRENTE OPERAÇÃO CC	10,64A
CORRENTE CURTO CIRCUITO CC	11,26A
TENSÃO OPERAÇÃO CC	39,50V
TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC	48,00V

Tabela 1 - Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-40K-4G, com potência nominal de 40kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

MARCA/MODELO	SOLIS 40K-4G
POTÊNCIA NOMINAL	40kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAÍDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	4/12

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

---

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

---

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

---

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 - Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80.100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo



# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em ângulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.



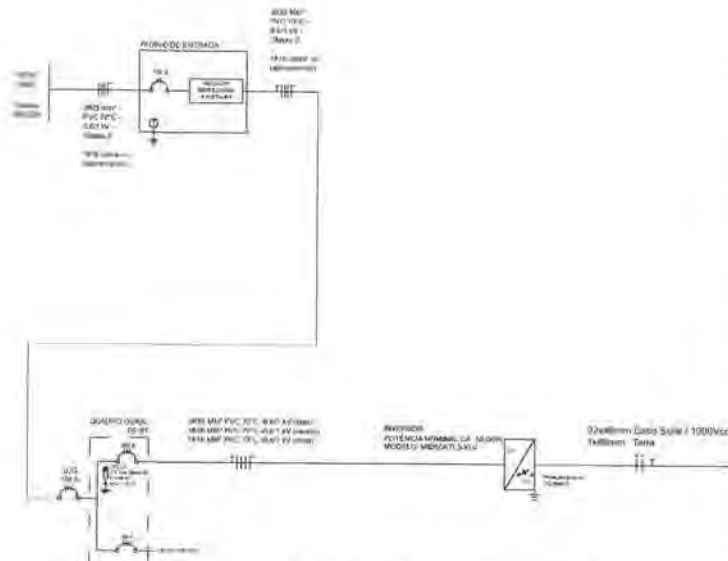
AUTOR DO PROJETO:

FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO

Crea-GO:

257177/D-MG

# DIAGRAMA UNIFILAR



DETALHE DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA A SEREM INSTALADAS CONFORME ESP. TÉCNICA N° 122

**CUIDADO**

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO GRAVE E FÓSSIL

Atenção: Este sistema contém componentes de alta tensão. Não toque nos terminais expostos. Não abra o gabinete sem a chave de segurança. Não toque nos terminais expostos sem a chave de segurança. Não toque nos terminais expostos sem a chave de segurança.

**CUIDADO**

Perigo de Choque Elétrico

Este sistema contém componentes de alta tensão. Não toque nos terminais expostos. Não abra o gabinete sem a chave de segurança. Não toque nos terminais expostos sem a chave de segurança. Não toque nos terminais expostos sem a chave de segurança.

## GERAÇÃO ESTIMADA

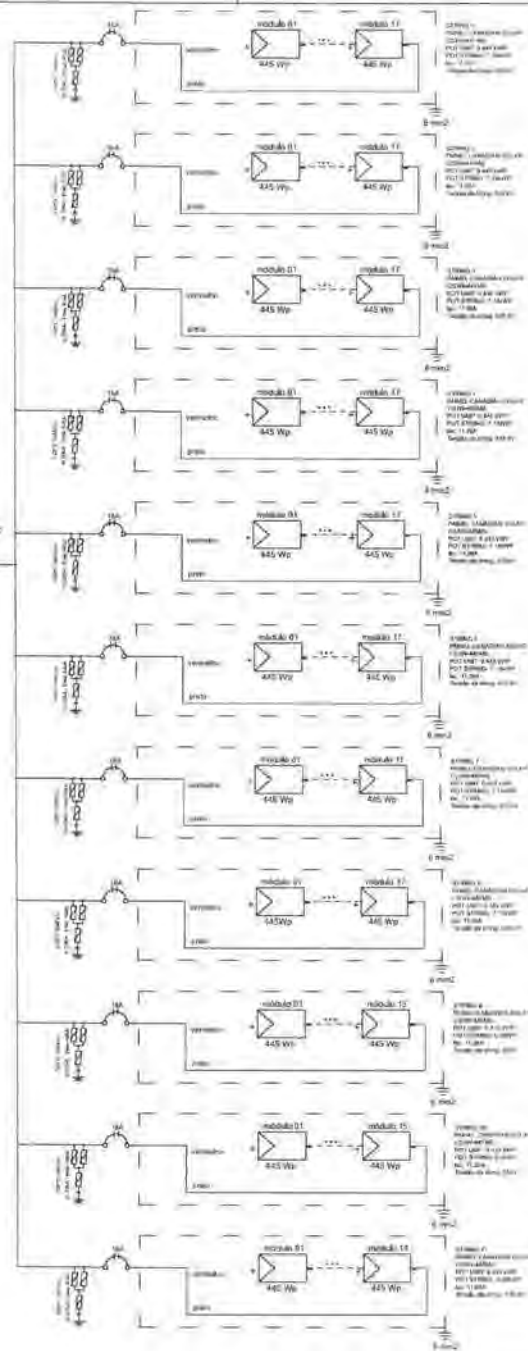
Quanto este gerador pode gerar de energia? exemplo do cálculo de potencia do gerador solar fotovoltaico

Tamanho do Gerador - Kw\* Incidência de Irradiação Solar da Região do Brasil por m<sup>2</sup> - kWh/m<sup>2</sup> 30 dias = Total de energia que poderá gerar por mês = kWh/mês

REGIÃO	kw	kwh/M2	kwh/Mês
SUL	80,100	4,70	10092,6
NORTE	80,100	4,55	10933,65
CENTRO-OESTE	80,100	3,20	7243,20
SUDESTE	80,100	4,55	10933,65
NORDESTE	80,100	5,60	13456,8

■ SÃO SIMÃO CENTROESTE

considerar um perca estimada em 24% na geração por inclinação, orientação e manutenção de limpeza que dá uma geração líquida de 9587 kWh/mês



## NOTAS OBRIGATORIAS

- O fornecedor dos inversores garante a desconexão da central geradora durante a manutenção do sistema da Concessionária ENEL.
- Quando da solicitação de vistoria deverá ser apresentado o Relatório de Comissionamento das Instalações de Conexão de acordo com os itens estabelecidos na ABNT NBR 16274, devidamente assinados pelo engenheiro/técnico responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios e resultados dos testes e medições realizados.
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116 e Especificação Técnica n° 122 - ENEL.
- O aterramento do sistema de geração deverá ser conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora.
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D.
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas técnicas/segurança da ENEL e ABNT.
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica n° 122 - ENEL.

## LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- PLACA SOLAR
- CABELO DE ALUMINIO
- QUADRO DE MEDIÇÃO
- INVERSOR
- ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO
- SPN LULA

## QUADRO DE REVISÕES

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	ELABORAÇÃO	10/04/2010

## PROJETO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) (MICROGERAÇÃO - POTÊNCIA ACIMA 10KW)

CLIENTE: RUA 12 Q 5 L L 3-4 - SETOR CENTRO - COLÔNIA CORAL  
 POTÊNCIA: 80,100 KW  
 UNIDADE CONSUMIDORA (U): 10031151793

**PROJETADE** [Assinatura] [Data: 02/06/2010-01]

**CLIENTE** [Assinatura] [Data: 02/06/2010-01]

**PROJETO** [Assinatura] [Data: 02/06/2010-01]

**CLIENTE** [Assinatura] [Data: 02/06/2010-01]



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

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220177044**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO**

RNP: **1419749455**

Título profissional: **Engenheiro Eletricista**

Registro: **257177/D-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

Praça CIVICA, Nº 01

Bairro: **CENTRO**

CEP: **75890-000**

Quadra: s/n Lote: s/n

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Contrato: **07**

Celebrado em: **22/07/2022**

Valor Obra/Serviço R\$: **1.500,00**

Fone: **(64)3553-9500**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua **12 S/N.**

Bairro: **CENTRO**

CEP: **75890-000**

Quadra: **1** Lote: **0-1**

Complemento:

Cidade: **Sao Simao-GO**

Data de Início: **22/07/2022**

Previsão término: **22/10/2022**

Coordenadas Geográficas: **-18°59'41,4''S, 50°33'15,4''W**

Finalidade: **Comercial**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO**

CPF/CNPJ: **02.056.778/0001-48**

E-Mail: **nucleolemesdafranca@hotmail.com**

Fone: **(64) 3553-9500**

Tipo de proprietário: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

**PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA**

Quantidade

Unidade

60,00

QUILOWATTS

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.*

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

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

**NENHUMA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**QUIRINOPOLIS** 26 de julho de 2022

Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

**FABRICIO EUSTAQUIO LEMOS COUTINHO - CPF: 059.541.566-03**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SIMAO - CPF/CNPJ: 02.056.778/0001-48**

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:  
**88,78**

Registrada em  
21/07/2022

Valor Pago  
R\$ 88,78

Nosso Numero  
28320690122175674

Situação  
Registrada/OK

Não possui  
Livro de Ordem

Não Possui  
CAT



# **Memorial descritivo do Sistema de Microgeração Fotovoltaica, Usina PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO de 80.100 kWp, conectado à rede elétrica de Baixa Tensão.**

São Simão, Goiás

## **Sumário**

- 1. INTRODUÇÃO .....  
3**

2.	DADOS DO CLIENTE .....	3
3.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	3
5.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO SISTEMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	PADRÃO DE ENTRADA .....	4
7.	MÓDULOS FOTOVOLTAICO .....	5
8.	INVERSOR .....	5
9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA .....	5
10.	ATERRAMENTO .....	6
11.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	6
12.	CONDUTORES .....	7
13.	PREVISÃO DE GERAÇÃO .....	7
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos equipamentos utilizados para implantação do sistema fotovoltaico com a finalidade de suprir grande parte da demanda energética requerida pelo cliente abaixo mencionado.

O sistema fotovoltaico possui potência de 80,100kWp e capacidade de geração média líquidas de 9587kw/h mês livres de percas de inclinação, orientação e manutenção de limpeza. A conexão será efetuada em uma rede trifásica na cidade de São Simão – GO e será conectado em baixa tensão na rede da ENEL GO.

## 2. DADOS DO CLIENTE

NOME / RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SIMÃO
CPF / CNPJ:	02.056.778/0001-48
CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
RUA:	AV. BRASIL OUTROS COM RUA 18 - RESIDENCIAL CEMIG
CEP:	75890-000

## 3. LOCAL DE INSTALAÇÃO

CIDADE / UF:	SÃO SIMÃO - GO
CEP:	75890-000
RUA:	Rua 12 Q. 0-1 – L 0-1
Nº INSTALAÇÃO	10031151793
CLASSE:	RESIDENCIAL TRIFÁSICA
LATITUDE:	
LONGITUDE:	

## 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O projeto da microgeração está dimensionado para geração médio mensal de 9587 kw/h mês, será desenvolvida com 180 módulos com potência de 445 Wp, e um arranjo fotovoltaico de 80.100 kWp, sendo os módulos será dividido em 12 strings, conectado nas três entradas mppt

do inversor com potência de 50,0 KW, será utilizado cabo solar de 6 mm<sup>2</sup> e área de 500 m<sup>2</sup> de instalação.

## 5. PADRÃO DE ENTRADA

Na UC será utilizado um padrão de entrada trifásico com tensão de fornecimento de 220/380V, com disjuntor de entrada de 100A.

## 6. MÓDULOS FOTOVOLTAICO

OS módulos que compõe o sistema de geração é da marca CANADIAN, modelo CS3W-445P, com potência de 445Wp. Os dados elétricos são apresentados na tabela 1.

MARCA/MODELO	CANADIAN CS3W-445P
POTÊNCIA MÓDULOS	445W
CORRENTE OPERAÇÃO CC	10,64A
CORRENTE CURTO CIRCUITO CC	11,26A
TENSÃO OPERAÇÃO CC	39,50V
TENSÃO CIRCUITO ABERTO CC	48,00V

Tabela 1 – Dados do Módulo Fotovoltaico.

## 7. INVERSOR

O inversor que compõe o sistema de geração é da marca SOLIS, modelo Solis-50K-4G, com potência nominal de 50kW. Os dados elétricos são apresentados na tabela 2.

MARCA/MODELO	SOLIS 50K-4G
POTÊNCIA NOMINAL	50kW
MAXIMA CORRENTE ENTRADA	4*28.5 A
CORRENTE NOMINAL SAÍDA	100A
MAXIMA TENSÃO ENTRADA	1100V
TENSÃO SAIDA	220 V / 380 V, 230V / 400 V
FREQUENCIA	60Hz
ENTRADAS	4/12

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC e CA

---

O sistema é composto por elementos de proteção extra, além das proteções contidas no interior do inversor, o dimensionamento dos equipamentos está em conformidade com a NBR 5410/2004 e a IEC 61643/2007. São dispositivos contra sobrecorrentes e surtos de tensão, conforme apresentado a seguir.

- String Box CC
  - DPS – 1040 Vcc e 40Ka
  - Disjuntor CC bipolar de 16A
  
- String Box CA
  - Disjuntor – 100A
  - DPS – 275Vca 45Ka

## 9. ATERRAMENTO

---

A instalação de aterramento está de acordo com a norma ABNT NBR 5410 cuja finalidade é a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Todo o material condutor da instalação que possa vir a conduzir energia deverá ser aterrado. A estrutura metálica dos módulos e o borne de aterramento do inversor deverá ser aterrada junto ao sistema de aterramento principal da instalação. Aterramento deverá conter 3 hastes de cobre de 1,20 de comprimento distância de 1 metro uma da outra interligada por um cabo de cobre cru de 10mm<sup>2</sup>, as hastes para equipamento vai ser interligada por um cabo de cobre da cor Amarelo - Verde de 6mm<sup>2</sup>. Esse aterramento deverá ter uma resistência máxima de 10 ohms, seguindo as normas NBR 5410.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

---

No padrão de entrada será colocado uma placa de sinalização de geração própria. As placas são de PVC com dimensões de 25 x 18 cm, conforme apresentado na figura 5, estando em conformidade com a norma ND5.30 fornecida pela CEMIG.

Figura 3 - Placa de sinalização.

## 11. CONDUTORES

O circuito entre os módulos, String Box e a entrada DC do inversor, utilizará cabo próprio para sistemas de energia solar com dimensão de 6mm e 1,8Kv, positivo da cor Vermelha e negativo da cor Preta, respeitando a norma NBR 5410. E essas ligações entre os equipamentos será por meio de conectores do tipo MC4, como recomenda o fabricante.

## 12. PREVISÃO DE GERAÇÃO

A usina está projetada para uma microgeração média de 12.615,75 kW/h mês brutos, com percas de irradiação, manutenção de limpeza e a inclinação dos telhados considerando que não estão com 18 graus ao norte uma perca de 24% dando uma total de geração líquida de 9587 kwh como potência instalada de 80.100 kWp.

## 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os demais documentos pertinentes a esse sistema de geração como: formulários de solicitação de acesso; datasheets do módulo e do inversor; certificados de conformidade ou INMETRO; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); diagrama unifilar e entre outros, serão anexados e encaminhados juntamente com o memorial descritivo




# BOAS PRÁTICAS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Recomendamos algumas boas práticas para um bom funcionamento do sistema fotovoltaico que devem ser levadas em consideração, porém não se limitando a apenas a elas.

- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para o projeto do sistema fotovoltaico.
- É necessário um ART assinado por um engenheiro eletricista com registro no CREA para a instalação do sistema fotovoltaico.
- Fazer o levantamento das reais condições da infraestrutura do cliente. Se o quadro de distribuição possui espaço reserva, calhas ou eletrodutos possuem espaço para descida de cabos, seção de condutores e disjuntores do quadro são adequados para receber a potência do sistema fotovoltaico, assegurar a qualidade do telhado onde será instalado, entre outros fatores...
- Verificar se o cliente possui um bom sistema de aterramento.
- Os módulos devem ser fixados por ganchos simetricamente localizados nas extremidades conforme indicação do fabricante.
- Todos componentes elétricos devem estar identificados com rótulos indicando o risco para choque elétrico.
- Cabos devem ser perfeitamente fixados e aparafusados para evitar sobreaquecimento.
- Os cabos CC de mesma String devem estar fisicamente o mais próximo possível um do outro de modo a reduzir o tamanho dos loops.

- Não colocar peso sobre os módulos.
- Os módulos devem ser transportados e instalados em boas condições para evitar danos aos mesmos.
- Não posicionar módulos de mesma string em angulo ou orientação diferente.
- Efetuar a limpeza dos módulos periodicamente.
- O instalador deverá possuir no mínimo NR 10 e NR 35, não se limitando somente a elas.

  
AUTOR DO PROJETO: FABRÍCIO EUSTAQUÍO LEMOS COUTINHO  
Crea-GO: 257177/D-MG