

Carazinho, 15 de maio de 2023

Proprietário: MUNICIPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL

CNPJ: 04.215.782/0001-37

Local da obra: Av. General Lopes de Oliveira, S/N, Capela Mortuária, Bairro Centro, Almirante Tamandaré do Sul/RS

Unidade Consumidora: 47.398

E-mail: assessoria@tamandaredosul.com.br

Telefone: (54)9.9956-6719

Responsável técnico: Engenheiro eletricista Joel Rodrigues da Silva

MEMORIAL DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DE ENERGIA

1. Dados gerais sobre a obra:

-Área total da edificação = 204,00 m²

-Atividade principal = Associação de defesa aos direitos sociais

1.1 Local

Endereço do ponto de entrega: Av. General Lopes de Oliveira, S/N, Capela Mortuária, Bairro Centro, Almirante Tamandaré do Sul/RS

1.2 Finalidade do projeto

- Aumento da conexão atual de Micro Geração distribuída ao sistema elétrico da ELETROCAR;
- Aumento de carga e alteração do quadro de medição.

1.3 Previsão para ligação

60 dias.

1.4 Justificativa para nova medição bidirecional

Ampliação de geração fotovoltaica.

2 Quadro de cargas instaladas

2.1 Carga instalada

Iluminação: 23.500 W

Tomadas: 4.000 W

Total de Iluminação e Tomadas: 27.500 kW

4 Bombas de água: 16.900 W

4 Ar Condicionado 24.000 BTU's: 8.800 W

Carga Total: 53,200 kW

Tipo de Fornecimento: Trifásico

Categoria de atendimento: C15, conforme RIC-BT.

3 Quadro de geração instalada

Quantidade	Item	Potência Un.	Potência Total
1	À INSTALAR - Inversor fotovoltaico de 25 kW, com 52 placas fotovoltaicas de 550 W	28,6 kW	28,6 kW
1	EXISTENTE - Inversor fotovoltaico modelo SUN-25K-G, marca ELGIN, com 46 placas fotovoltaicas de 550 W (24 existentes e 22 à instalar)	25,3 kW	25,3 kW
Total da Potência Gerada:			53,9 kW

4 Padrão da entrada de energia

Atualmente o disjuntor de entrada da associação é de 3x50 A, 380 V, 3 kA, conforme atendimento C13, anexo J, do padrão RIC-BT, porém deve ser realizada a adequação para 3x100 A, 380 V, 3 kA, conforme atendimento C15, anexo J, do padrão RIC-BT.

O ramal de entrada deverá ser feito por quatro cabos de cobre de 35 mm², PVC, classe de encordoamento 2, 1.000 V, sendo um para cada fase e um para neutro. O condutor de aterramento é feito por um cabo de cobre, 16 mm², PVC, classe de encordoamento 2, 750 V, na cor verde.

A medição terá livre acesso à concessionária a qualquer tempo, sendo que a mesma se encontra junto à calçada de passeio, com acesso livre, conforme planta MED1.

5 Cálculo de geração Inversor Existente

Potência Nominal de saída do Inversor SUN-25K-G: 25.000 W

Potência Máxima de saída do Inversor SUN-25K-G: 25.000 VA

Potência de geração de cada Placa Fotovoltaica: 550 W

Número de Placas fotovoltaicas: 46 (24 painéis existentes, e 22 a instalar)

Potência total máxima = 550 W x 46 = 25.300 W. Porém, como a capacidade máxima de saída do inversor é de 25.000 VA, iremos considerar a geração máxima como 25,3 kVA. A corrente máxima de saída AC de cada inversor SUN-25K-G é de 41,8 A.

Para esta corrente de saída serão utilizados quatro cabos de cobre de 10 mm², PVC, 750 V, classe de encordoamento 2, sendo um para cada fase na cor preta, e outro para neutro na cor azul, para a conexão de cada um dos inversores com o quadro de distribuição de energia.

6 Cálculo de geração Inversor à Instalar

Potência Nominal de saída do Inversor: 25.000 W

Potência Máxima de saída do Inversor: 25.000 VA

Potência de geração de cada Placa Fotovoltaica: 550 W

Número de Placas fotovoltaicas: 52 (todas à instalar)

Potência total máxima = 550 W x 52 = 28.600 W. Porém, como a capacidade máxima de saída do inversor deverá ser de 25.000 VA, iremos considerar a geração máxima como 25,0 kVA. A corrente máxima de saída AC de cada inversor, será de aproximadamente 36,2 A.

Para esta corrente de saída serão utilizados quatro cabos de cobre de 10 mm², PVC, 750 V, classe de encordoamento 2, sendo um para cada fase na cor preta, e outro para neutro na cor azul, para a conexão de cada um dos inversores com o quadro de distribuição de energia.

7 Informações do inversor e das placas fotovoltaicas

Inversor 1 - EXISTENTE



Rua Ernesto Alves, 188 - apt 603 - Centro - Carazinho/RS
Contato: (54)9.9917-2335 | E-mail: jrs.engenharia@hotmail.com

Marca: ELGIN
Modelo: SUN-25K-G
Potência de Pico: 25.000 VA
Tensão AC: 380/220 Vac, trifásico
Corrente máxima de saída AC: 41,8 A
Frequência: 60 Hz
Registro do Inmetro: Não é necessário, pois a potência é superior a 10 kWp.

Inversor 2 – À INSTALAR

Informações básica para licitação:

Marca: à definir

Modelo: à definir

Potência máxima de entrada (considerando dados STC dos módulos): deve suportar até 37.000 Wp na entrada

Tensão máxima CC: Pelo menos 1.100 V

Tensão de partida: Menor que 300 V

Número de MPPT: No mínimo 2 entradas com rastreador MPPT independentes

Corrente nominal de entrada por String: No mínimo 25A por String

Corrente máxima de entrada por String: No mínimo 32^a por String

Potência nominal de Pico: 25.000 W

Potência aparente de Pico: 25.000 VA

Tensão de saída AC: 380/220 Vac, trifásico

Frequência: 60 Hz

Fator de potência ajustável: 0,8i a 0,8c

Variação Harmônica: inferior a 3%

Eficiência máxima: No mínimo 98,8%

Eficiência Européia: No mínimo 98,1%

Registro do Inmetro: Não é necessário, pois a potência é superior a 10 kWp.

Certificado Internacional: Necessário ter os certificados de testes conforme as normas IEC 61727:2004 e 62116:2014

Módulos Fotovoltaicos - EXISTENTES

Marca: ELGIN

Modelo: ELG550-M72HCH

Potência de Pico Individual: 550 W

Registro do Inmetro: 007202/2021

Módulos Fotovoltaicos – À INSTALAR

Quantidade: 74 unidades

Marca: à definir

Modelo: à definir

Potência de Pico Individual: 550 Wp (STC)

Tipo de célula: Monocristalina

Quantidade de Busbar: no mínimo 11 por célula

Eficiência mínima: 21,3%

Medidas máximas: 2,28m x 1,14m (HxL)

Garantia mínima de 12 anos de produto e de 25 anos para rendimento de 84,8%

O fabricante deve possuir classificação “TIER 1 AAA” na lista BNEF

Registro do Inmetro: deve possuir registro ativo no INMETRO



Rua Ernesto Alves, 188 - apt 603 - Centro - Carazinho/RS
Contato: (54)9.9917-2335 | E-mail: jrs.engenharia@hotmail.com

Os manuais do inversor e das placas fotovoltaicas, bem como suas certificações junto ao INMETRO ou órgãos internacionais, devem ser apresentados na licitação.

8 Cálculo de queda de tensão

A distância entre os geradores e o ponto de entrega é de aproximadamente 28 metros e a corrente máxima de saída total dos geradores é de 77,5 A. Para esta corrente, deverá ser instalado um condutor de cobre de 35 mm², XLPE, flexível, 1.000V, para as fases e neutro, desde o disjuntor geral, junto à medição com a concessionária, até o quadro de distribuição da energia fotovoltaica. Considerando estes dados, temos a seguinte queda de tensão:

$$Dv(\%) = \frac{\sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos\varphi + X \sin\varphi)}{V_n} \times 100$$

$$Dv(\%) = \frac{\sqrt{3} \times 77,5 \times 0,028 \times (0,23 \times 0,8 + 0,01 \times 0,6)}{380} \times 100$$

$$Dv(\%) = 0,18\%$$

Desta forma, a queda de tensão é de apenas 0,18%, assim o condutor dimensionado acima está de acordo para o atendimento dos dois inversores.

9 Descrição da instalação elétrica do inversor fotovoltaico 1 - EXISTENTE

Instalação da Tensão Contínua:

Serão instaladas 46 placas fotovoltaicas de 550 W de geração máxima cada, ligadas em duas strings de 12 placas ligadas em série, e já instaladas sobre o telhado da edificação, e de duas strings de 11 placas ligadas em série, que serão instaladas no solo da propriedade. Cada string será ligada ao inversor SUN-25K-G por dois cabos de cobre, 6 mm², 1,5 kVDC, EPR + PVC, classe de encordoamento 5 e proteção UVB, sendo um para a tensão positiva na cor vermelha, e outro para a tensão negativa na cor preta. Estes dois condutores de cada string seguirão até a caixa de proteção do sistema (string box) através de um eletroduto PVC rígido. As conexões entre cabos serão feitas através de conectores MC4 Multi-Contact.

A instalação das 22 placas fotovoltaicas novas, que serão ligadas ao inversor existente, será no solo da propriedade, sendo fixadas em estrutura metálica através de conectores de aço galvanizado ou alumínio específico para instalação em solo. A estrutura deverá ser para duas linhas de placas, conforme apresentado na planta de layout da instalação.

As especificações do conjunto de 12 placas em série, são apresentadas a seguir:

- Tensão máxima de trabalho: 508,8 VDC;
- Tensão de Circuito aberto: 602,4 VDC;
- Corrente operacional máxima: 12,98 A;
- Corrente de Curto Circuito: 13,82 A.

As especificações do conjunto de 11 placas em série, são apresentadas a seguir:

- Tensão máxima de trabalho: será definido após a compra na licitação;
- Tensão de Circuito aberto: será definido após a compra na licitação;
- Corrente operacional máxima: será definido após a compra na licitação;
- Corrente de Curto Circuito: será definido após a compra na licitação;
- Número de Strings (arranjos): 4;
- Número de placas por string: 12 e 11 placas;
- Tipo de ligação: 2 strings de 12 e 2 strings de 11 placas em cada MPPT;
- Potência de cada String: 6,6 e 6,05 kW;

Inversor:

- Quantidade de MPPT's do Inversor: 2;
- Potência máxima de cada MPPT: 27.200W por MPPT;
- Corrente Operacional máxima de entrada: 32.0 A por MPPT;
- Faixa de tensão de trabalho do MPPT: 200~850 Vdc;

A geração DC será protegida por uma string box 4 entradas e 2 saídas, que conta com no mínimo:

- 1 Chave Seccionadora, 32 A, 1000 V;
- 2 DPS tripolar, 1.000 Vdc, 20 kA;

Instalação da Tensão Alternada:

As saídas AC do inversor serão ligadas à rede elétrica da edificação através de quatro cabos de cobre de 10 mm², PVC, 750 V, classe de encordoamento 2, sendo um para cada fase na cor preta e outro para neutro na cor azul. Estes condutores estarão protegidos por um disjuntor trifásico, marca Steck, modelo SDD63C30, de 3x50 A, 3 kA, 380 V.

10 Descrição da instalação elétrica do inversor fotovoltaico 2

Instalação da Tensão Contínua:

Serão instaladas 52 placas fotovoltaicas de 550 W de geração máxima cada, ligadas em duas strings de 17 placas ligadas em série e uma string de 18 placas ligadas em série, que serão instaladas no telhado da propriedade. Cada string será ligada ao inversor à instalar de 25 kW por dois cabos de cobre, 6 mm², 1,5 kVDC, EPR + PVC, classe de encordoamento 5 e proteção UVB, sendo um para a tensão positiva na cor vermelha, e outro para a tensão negativa na cor preta. Estes dois condutores de cada string seguirão até a caixa de proteção do sistema (string box) através de um eletroduto PVC rígido. As conexões entre cabos serão feitas através de conectores MC4 Multi-Contact.

A instalação das placas fotovoltaicas será na cobertura da propriedade, sendo fixadas em estrutura de alumínio através de conectores de alumínio específico para instalação em telhado.

As especificações do conjunto de 17 placas em série, são apresentadas a seguir:

- Tensão máxima de trabalho: será definido após a compra na licitação;
- Tensão de Circuito aberto: será definido após a compra na licitação;
- Corrente operacional máxima: será definido após a compra na licitação;
- Corrente de Curto Circuito: será definido após a compra na licitação;

As especificações do conjunto de 18 placas em série, são apresentadas a seguir:

- Tensão máxima de trabalho: será definido após a compra na licitação;
- Tensão de Circuito aberto: será definido após a compra na licitação;
- Corrente operacional máxima: será definido após a compra na licitação;



- Corrente de Curto Circuito: será definido após a compra na licitação;

- Número de Strings (arranjos): 3;

- Número de placas por string: 17 e 18 placas;

- Tipo de ligação: 2 strings de 17 e 1 strings de 18 placas em cada MPPT;

- Potência de cada String: 9,35 e 9,9 kW;

Inversor:

- Quantidade de MPPT's do Inversor: será definido após a compra na licitação;

- Potência máxima de cada MPPT: será definido após a compra na licitação;

- Corrente Operacional máxima de entrada: será definido após a compra na licitação;

- Faixa de tensão de trabalho do MPPT: será definido após a compra na licitação;

A geração DC será protegida por uma string box 4 entradas e 2 saídas, que conta com no mínimo:

- 1 Chave Seccionadora, 32 A, 1000 V;

- 2 DPS tripolar, 1.000 Vdc, 20 kA;

Instalação da Tensão Alternada:

As saídas AC do inversor serão ligadas à rede elétrica da edificação através de quatro cabos de cobre de 10 mm², PVC, 750 V, classe de encordoamento 2, sendo um para cada fase na cor preta e outro para neutro na cor azul. Estes condutores estarão protegidos por um disjuntor trifásico, marca Steck, modelo SDD63C30, de 3x50 A, 3 kA, 380 V.

11 Quadro de Distribuição dos inversores

Deverá ser montado um quadro de distribuição dos inversores, em caixa metálica de 600x400x250mm (mínimo), de sobrepôr, com chapa de montagem, com barramento de no mínimo 100A, protegido por um disjuntor geral de 3x100A, 380V, 3 kA, que receberá os condutores de 35 mm² (fases e neutro) e de 16 mm² (terra) advindos da entrada de energia. Estes cabos seguirão de forma subterrânea até a edificação, e serão protegidos por um eletroduto PEAD de 2", enterrado a 0,5m de profundidade do piso existente. Junto a edificação, subirão pela parede em eletroduto de PVC rígido de 3", e seguirão pelo forro, novamente protegidos por eletroduto PEAD de 2", até o quadro de distribuição dos inversores.

O Quadro de Distribuição dos Inversores estará instalado junto à sala onde se encontra o inversor atual.

12 Especificação da tensão de operação e isolamento

O sistema ligado à rede da concessionária irá operar com tensões de 220 V F-N e 380 V F-F, assim os condutores empregados na medição terão seu isolamento mínimo de 750 V para fiações dentro dos quadros de distribuição, paredes e forro e 1 kV para fiações no solo.

13 Especificação do sistema de aterramento

Junto à medição será instalada uma haste de cobre de 5/8" x 2.400 mm, sendo interligadas ao condutor neutro da medição conforme padrão RIC-BT. Também serão instalados no quadro de medição um dispositivo de proteção contra surtos "DPS", marca Schneider, modelo EZ, 250 V, 20 kA ou similar por fase (já existente).



O sistema de aterramento dos inversores fotovoltaicos e da estrutura montada no telhado da propriedade, bem como da estrutura de solo, será feito com 6 hastes de cobre de 5/8" x 2.400 mm, interligadas por um cabo de cobre nu de 25 mm² junto ao solo. Todas as conexões entre cabo-haste devem ser feitas através de solda exotérmica ou conectores reforçados duplo parafuso para solo. O sistema de aterramento será instalado nos fundos da edificação, junto com a estrutura de solo, e será interligada com o aterramento atual da medição, no quadro de distribuição fotovoltaico, através de um cabo de cobre de 16 mm², XLPE, 1.000V, flexível.

A ligação do sistema de aterramento entre as String Box e a estrutura do telhado (placas e suportes de alumínio) serão feitas através de um cabo de cobre de 10 mm², PVC, 750 V na cor verde.

A ligação do sistema de aterramento à estrutura de solo será feito através de conector tipo sapata para cabo de 25 mm², ligado diretamente a estrutura metálica de solo.

14 Normas técnicas observadas para apresentação deste projeto

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas em baixa tensão

ABNT NBR 16149:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição

NR-10 - Segurança Em Instalações e Serviços Em Eletricidade

15 Roteiro do projeto

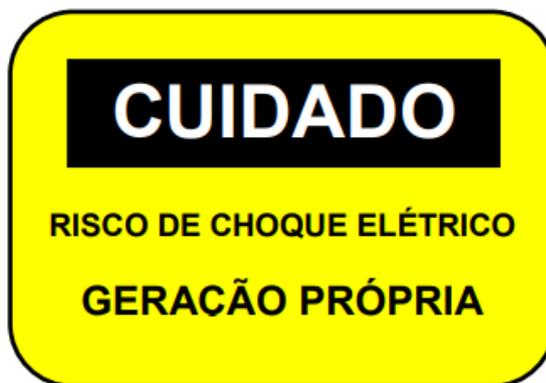
O projeto será executado conforme o cronograma a seguir:

Mês	Item a ser executado
jul/23	Apresentação do projeto na concessionária
ago/23	Aprovação do projeto na concessionária
ago/23	Instalação do sistema de geração fotovoltaico
ago/23	Solicitação do pedido de vistoria do sistema
set/23	Ligação do sistema após aprovação de vistoria

16 Placa de advertência para a caixa do medidor

Deverá ser instalada uma placa de advertência, afixada externamente na tampa da caixa do medidor, garantindo a visualização. A placa terá medidas de 15x28 cm e deve seguir o modelo:





Proprietário
CNPJ: 04.215.782/0001-37



Responsável técnico
Joel Rodrigues da Silva



Rua Ernesto Alves, 188 - apt 603 - Centro - Carazinho/RS
Contato: (54)9.9917-2335 | E-mail: jrs.engenharia@hotmail.com