

ESTUDO DE CASO: DIMENSIONAMENTO E PROJETO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA O GRUPO B

Gabriel Climas Pereira (PIC/UEM), Carlos Eduardo Campos da Fonseca (PIC/UEM), Gláucio Pedro de Alcântara (Orientador), Lucas Lima Provensi (Coorientador) . E-mail: ra128427@uem.br, ra128543@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Elétrica/Energia fotovoltaica

Palavras chaves: Unidade consumidora; Fotovoltaico; Energia.

RESUMO

Esse projeto de pesquisa propõe o dimensionamento de um sistema fotovoltaico utilizando informações obtidas por meio de datasheets dos módulos fotovoltaicos e de inversores o dimensionamento matemático do sistema e assim realizar o desenho unifilar para a implementação do gerador fotovoltaico.

INTRODUÇÃO

As energias renováveis vem tendo um crescimento significativo nos últimos anos, no Brasil a energia fotovoltaica é a que mais cresce e chama a atenção junto da energia eólica. Segundo a IEA (Agência internacional de energia) em 2026 ambas combinadas devem aumentar em 50% o número de usinas instaladas se comparado com o número em 2022. Por conta disso, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema fotovoltaico de uma unidade consumidora do grupo B utilizando o método de estudo de caso de um projeto fotovoltaico (IEA, 2024).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do projeto utilizamos datasheets reais de componentes que fazem parte de um sistema fotovoltaico, sendo eles: Módulos fotovoltaicos, inversores, cabos solares e os acopladores MC4; Utilizando essas informações contidas nos datasheets, realizamos o dimensionamento do kit solar, primeiramente utilizando a Equação 1 com os dados da própria unidade consumidora calculamos o valor da potência que o gerador deve fornecer (PROVENSÍ, 2018):

$$Pot. do sistema = \frac{Energia consumida média - Energia mínima}{30 * HSP * R} \quad (1)$$

Onde a energia consumida média é a média aritmética do consumo de energia de 12 meses da unidade consumidora; a energia mínima depende do tipo da instalação da residência (trifásico 100 kWh, bifásico 50 kWh ou monofásico kWh); A hora de sol pico (HSP) é uma unidade de radiação solar que mostra o total de radiação que tem em um dia se fosse equivalente a uma radiação constante de 1000 w/m² encontrado utilizando softwares; E por fim o R que é o rendimento do sistema. Com os dados de cada componente é realizado os cálculos dos componentes que farão parte do gerador fotovoltaico. Com os dados de cada componente obtidos pelo datasheet e no cálculo da potência total é realizado os cálculos dos componentes que farão parte do gerador fotovoltaico. Com a potência calculada encontramos o número de módulos necessários para geração de tal valor (Equação 2), qual inversor será utilizado (por meio do datasheet da Growatt) que suporte essa potência, o número de acopladores MC4 (Equação 3) com base no número de portas MPPT a bitola dos fios dos cabos solares e do sistema interno na residência e os disjuntores utilizados nos quadros (solar e geral) da unidade consumidora.

$$N. de módulos = (Pot. do sistema * 1000) / Tensão do módulo \quad (2)$$

$$N. de acopladores = (Número de MPPT * 2) + 2 \quad (3)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na fórmula da Equação 1 podemos substituir os valores da nossa unidade consumidora e temos que:

$$Pot. do sistema = \frac{531,3 - 100}{30 * 5,12 * 0,75} = 3,746 kWh$$

Assim o nosso sistema deve gerar um valor igual ou superior a 3,746 kWh e assim podemos calcular o número de placas solares da canadian solar inc de 500W que o gerador deve possuir pela Equação 2:

$$N = (3,746 * 1000) / 500 = 7,49 \approx 8$$

Desta maneira nosso sistema irá gerar uma potência de 4 kWp com uma corrente de 11,12A e uma tensão de 360V (CANADIAN SOLAR INC, 2024) e com base nas informações obtidas pelo datasheet dos inversores growatt, será utilizado um inversor growatt MIC 3000TL-X que suporta os valores de potência, corrente e tensão gerada pelo conjunto dos 8 módulos solares. Este inversor possui uma

entrada MPPT e gera uma tensão CA de 220V, com isso pela Equação 3 temos (GROWATT, 2024):

$$N. de acopladores = (1 * 2) + 2 = 4 \text{ acopladores MC4}$$

Ademais usaremos 4 pares de acopladores MC4, 2 estruturas para placas solares e fios de área de seção transversal de 6 mm² (que suporta a corrente de saída dos módulos e do inversor). Portanto podemos, com esses valores e os componentes dimensionados, construir o desenho unifilar do sistema utilizando o *software* AutoCad, esse desenho consiste no esquemático da instalação com os componentes e valores dimensionados.

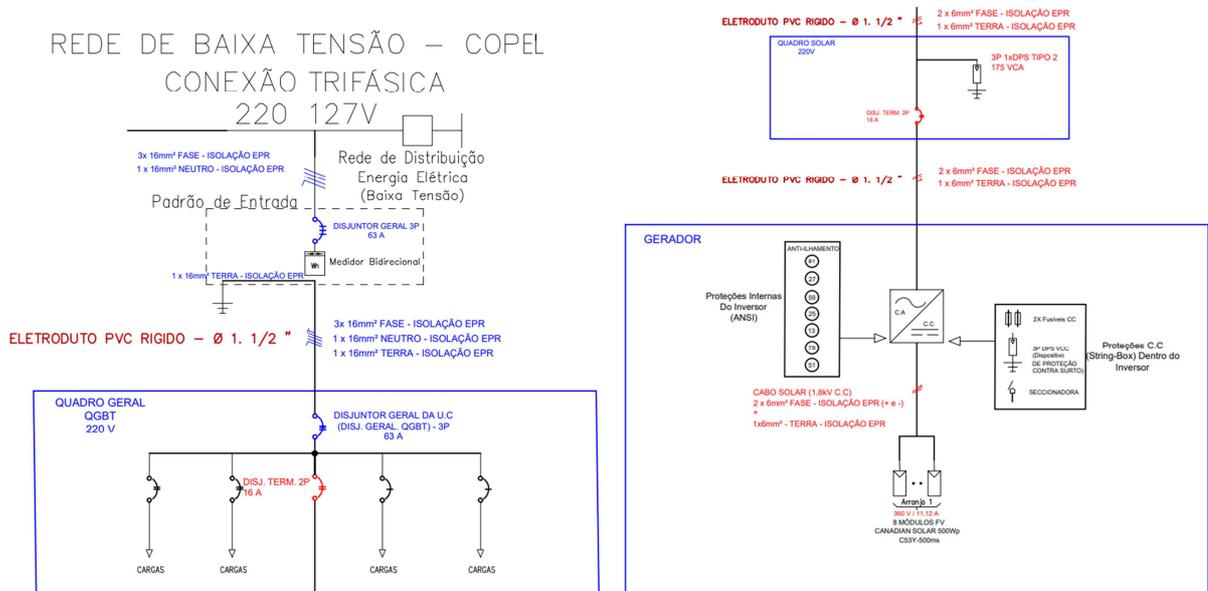


Figura 1 - Desenho unifilar do sistema e gerador fotovoltaico.

CONCLUSÃO

Portanto podemos concluir com esse trabalho que utilizando os métodos empregados de pesquisa e cálculos e usando informações obtidas por meio dos

datasheets conseguimos dimensionar um sistema gerador fotovoltaico para uma unidade consumidora do grupo B.

REFERÊNCIAS

CANADIAN SOLAR INC. **Preliminary Technical Information Sheet**. Publicado em 2024 Disponível em: https://www.solartoday.nl/wp-content/uploads/datasheet-cs3y-475_500ms-hiku5.pdf

GROWATT. **MIC 750~3300TL-X Datasheet**. Publicado em 2024 Disponível em: https://en.growatt.com/upload/file/MIC_750~3300TL-X_Datasheet.pdf

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Electricity 2024 - **Analysis and forecast to 2026**. Publicado em 2024. Disponível em, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/6b2fd954-2017-408e-bf08-952fdd62118a/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf>.

PROVENSÍ, Lucas Limas *et al.* **Apostila de Projetos de Sistemas de MicroGeração Fotovoltaica**. Maringá 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=1wpl0dVpTao88VuwEj88MGim-oPssSqDe>.