**MEMORIAL DESCRITIVO**

**OBRA: GERAÇÃO DE ENERCIA FOTOVOLTAICA – E.M.E..I – EULZA MARIA DE CARVALHO**

**RUA CANA DO REINO**

**BAIRRO: JARDIM NASCENTE DO SOL**

**LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO:**

**MUNICIPIO: CARVALHÓPOLIS**

**LATITUDE: 21°46’33,91”S**

**LONGITUDE: 45°50’24,21”W**

**ELEVAÇÃO: 831m**

**VALOR APROXIMADO DO INVESTIMENTO R$180.000,00**



**CARACTERISTICAS GERAIS.**

O departamento de educação do município de Carvalhópolis, representado pela Sra. Marcia Aparecida Ribeiro Domingues, pretende instalar uma planta de geração de energia solar fotovoltaica de 33,00KWp, de potência (aproximadamente), cuja finalidade é a cogeração de energia elétrica para suprir o consumo de suas instalações elétricas, com a possibilidade de injeção do eventual na rede de Baixa Tensão da concessionaria distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica.

O sistema de geração fotovoltaica será composto por alinhamentos de módulos, onde cada serie é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primaria de energia, transformando a energia, luminosa em energia elétrica). Os módulos fotovoltaicos são montados sobre a estrutura metálica, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez serão fixados sobre uma broca executada em concreto. Os circuitos provenientes dos diversos conjuntos de series são protegidos individualmente contra sobrecorrentes e surtos de tensão e também se conectam entre si em um quadro elétrico ao qual denominamos QD. Vcc, de onde partem dois circuitos, um para cada entrada do inversor. O inversor transforma a corrente continua (C.C) em corrente alternada (C.A) e por sua vez tem sua saída protegida contra sobrecorrentes e surtos de tensão por um quadro elétrico ao qual denominamos QD.Vca. A saída do Projeto de instalações elétricas) ao qual fornecera a energia gerado pelo sistema. A energia elétrica produzida é consumida pelo local da instalação ou injetada na rede elétrica por meio do ponto de energia da distribuidora, caso a demanda seja inferior a energia produzida. A quantidade de energia gerada em um dia por um sistema fotovoltaico, é proporcional a irradiação disponível no plano dos módulos fotovoltaicos. A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente continua, é fornecida a carga local ou injetada na rede de forma sincronizada através dos inversores, que por sua vez, é transformada em corrente alternada. Durante a noite o inversor deixa de operar e se mantem em estado de “stand by”, com o objetivo de minimizar o consumo do sistema. Os inversores supervisionam a tensão e a frequência da rede, entrando em operação somente quando os valores estão dentro da faixa de regime normal de operação. O conjunto de proteções de conexão dos inversores não permite que funcione de forma ilhada, ou seja, em caso de falha da rede elétrica a planta deixara de funcionar.

**MODULO FOTOVOLTAICO.**

O modulo fotovoltaico fabricado deverá ser constituído de silício policristalino, possuir robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão e independentemente ser testado para suportar altas cargas de vento e cargas de geadas (neve). Os módulos deverão dispor das certificações de qualidade TUV Rheinland to iso 9001:2008, o modulo fotovoltaico deverá apresentar elevada eficiência e classificação “A” pelo INMETRO. A garantia do produto contra defeitos de fabricação devera ser de no mínimo de 10 anos de duração. A garantia de produção mínima devera ser de 91,02% após 10 anos e 80,7% após 25 anos de sua potencia nominal (Wp).

**INVERSOR SOLAR**

O inversor é um equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos em corrente continua (DC), na forma de corrente alternada (AC) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia AC, evitando o funcionamento ilhado, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta a rede automaticamente.

Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116. Funcionara também como dispositivo de monitorização de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência do isolamento.

O lado da corrente continua (DC) do inversor, será conectado aos módulos fotovoltaicos, e no lado de corrente alternada (AC), será conectado ao quadro de distribuição geral de iluminação e tomadas, com tensão trifásica de saída AC de 380V.

O inversor terá um microprocessador, garantindo que a corrente alternada será uma curva senoidal com no mínimo de distorção.

O inversor é especialmente projetado para perseguir o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potencia a rede com o mínimo de perdas possíveis. Este modelo de inversor garante uma ótima qualidade de energia com baixa distorção harmônica (<3%).

Ele atua como uma fonte de corrente sincronizado com a rede, do tipo auto comutação, por meio de bandas de histerese de operação. Tem a função de anti-ilhamento, através da medição da impedância da rede.

O inversor possui um rendimento de 95% a 100% da potencia nominal. Em operação seu consumo é inferior a 30W, e a noite fora de operação, o consumo é de 1W. Tem um fator de potencia requerida. Quando o gerador fornece uma potencia acima de 180W, o inversor tem condições de alimentar a rede de energia. Este valor é para dias de radiação muito baixa, de modo que satisfaz facilmente a necessidade do inversor para fornecer energia a rede.

**DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC E CA**

Para proteção dos equipamentos do sistema, das instalações e das pessoas, deverão ser incorporados aos circuitos CC (corrente continua) e CA (corrente alternada) os seguintes dispositivos:

**Circuito de corrente continua:**

DPS (dispositivo de proteção contra surto) bipolar para corrente continua em cada circuito

**Circuito de corrente alternada:**

DPS – Dispositivo de Proteção contra surtos 385vca 10-20KA 4 polos

Todos os equipamentos deverão ser acondicionados em quadros elétricos com proteção de intempéries, para a proteção e instrução de pessoal autorizado, quanto as manobras de operação dos dispositivos de proteção, em caso de manutenções futuras.

**CONDUTORES E ELETRODUTOS**

Todos os condutores e eletrodutos deverão ser de cobre, adequados para uso em intempéries, e sua seção será a suficiente para assegurar que a queda de tensão no cabeamento seja inferior a 4%, conforme norma da ABNT NBR 5410. Os circuitos entre a série de módulos e as entradas CC do inversor, deverão ser compostos por cabos preparados para ambientes externos com seção de 4,0mm². Serão utilizados conectores do tipo MC4, concebidos especificamente para a utilização em sistemas fotovoltaicos para interligar os módulos um ao outro em serie no circuito. Os módulos fotovoltaicos já saem de fabrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada DC do inversor já é preparada para este tipo de conector, o que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre os módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos. Os circuitos serão condicionados em eletrodutos de ferro galvanizado a fogo e os cabos serão de cobre isolado tipo EPR 0,6/1 KV de tensão nominal não inferior a 1000 V de isolação.

**DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO SISTEMA**

A conexão dos módulos fotovoltaicos faz-se tendo em conta as descrições elétricas de entrada do inversor. A tensão de máxima potencia de cada serie deve estar dentro da faixa de tensão de máxima potencia do inversor. Isto deve cumprir-se em condições semelhante aos padrões de teste STC e a 60°C de temperatura de célula solar. A tensão de circuito aberto de cada serie com uma temperatura de célula de 10°C deve estar dentro da faixa de tensão de máxima transferência de potência do inversor.

A faixa de tensão são valores entre mínimos e máximos. A tensão de cada serie tende a aumentar com diminuição da temperatura.

**ATERRAMENTO**

A instalação de aterramento devera cumprir com a norma ABNT NBR 5419 proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Toda peça condutora da instalação elétrica que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que eventualmente ou acidentalmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos. A este aterramento se conectara a estrutura de fixação dos geradores fotovoltaicos e o borne de aterramento do inversor. O sistema de aterramento da instalação fotovoltaica deve ser interligado ao sistema de aterramento principal da instalação.

O aterramento está presente em diversos sistemas de proteção dentro da instalação fotovoltaica: proteção contra choques, contra descarga atmosféricas, contra sobtensões, proteção e linhas de sinais, equipamentos eletrônicos e proteções contra descargas eletrostáticas.

O valor da resistência de aterramento será tal que qualquer massa não possa dar tensões de contato superior a 25 V. A norma brasileira de proteção contra descargas atmosféricas (NBR 5419) recomenda uma resistência de terra com valor máximo de 10 ohms, para isto é necessário conhecer o tipo e a resistividade do solo e as opções de aterramento.

**METODO UTILIZADO PARA A EMPREITADA**

Entre os regimes passíveis de serem adotados, há o da empreitada por **preço global**, que é “quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total”, e a empreitada por preço unitário, que é “quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas” (art. 6º, VIII, “a” e “b”, da Lei nº 8.666/93).

A empreitada por preço global deve ser adotada quando for possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem executados; enquanto que a empreitada por preço unitário deve ser preferida para objetos que, por sua natureza, não permitam a precisa indicação dos quantitativos orçamentários.

**VANTAGENS:**

· Simplicidade nas medições (medições por etapa concluída);

· Menor custo para a Administração Pública na fiscalização da obra;

· Valor final do contrato é, em princípio, fixo;

· Restringe os pleitos do construtor e a assinatura de aditivos;

· Dificulta o jogo de planilha; e incentiva o cumprimento de prazo, pois o contratado so recebe quando conclui uma etapa.

Isto posto.

Carvalhópolis, 19 de novembro de 2021

Antonio Alberto de Carvalho

Eng° Civil CREA 30415