



Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERS

Dimensionamento de sistema solar fotovoltaico para o Seminário Menor da Arquidiocese de Porto Velho.

Tempo de finalização da obra: 30 dias

Empresa Responsável pela instalação: JLG- Projetos, Serviços e Soluções

Diretor Técnico: João Edson Leite Jr. - CREA RO: 11206

Responsável científico: Prof. Dr. Artur de Souza Moret

I- Apresentação

Os sistemas Solar fotovoltaico se constituem em fontes de energia elétrica renovável, porque o sol na região amazônica é abundante (Porto Velho é uma cidade do Estado de Rondônia e componente da região Amazônia), porque a instalação proporciona autossuficiência da geração de eletricidade, porque a geração não produz impactos ambientais e sociais (os impactos são intensos na geração hidrelétrica e termelétrica), porque não contribui para as mudanças climáticas não emitindo gases de efeito estufa, porque diminui ou elimina o pagamento das contas de eletricidade.

A proposta em tela é a instalação de um sistema Solar Fotovoltaico no Seminário Menor da cidade de Porto Velho que atende a 4 dioceses (Guajara-Mirim-Ro, Lábrea-AM, Humaitá-AM e Porto Velho-RO) e está dimensionado para produzir eletricidade na mesma quantidade do consumo do Seminário, portanto este órgão da Arquidiocese de Porto Velho ficará auto suficiente e não consumirá eletricidade, pelo contrário disponibilizará para a rede a eletricidade produzida, dessa forma o Seminário terá dispêndio apenas no pagamento da conexão com a rede, que é uma taxa pequena se comparado aos pagamentos médios mensais de R\$4mil mensais.

II- Justificativa

A geração de eletricidade em sistemas Fotovoltaicos é uma forma sustentável de geração de eletricidade e atualmente no Brasil a Resolução 482 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) possibilita que sistemas autônomos gerem eletricidade e injetem na Rede pública o total gerado, e o pagamento da eletricidade ao final do mês é feito pela contabilidade entre o que foi gerado e o que foi consumido, com a facilidade de gerar créditos quando a geração é maior para aqueles momentos de consumo maior.

A instalação do sistema não se resume apenas a geração de eletricidade gerada e economia, há a proposta de geração de eletricidade ambiental e socialmente equilibrada, há a demonstração para a sociedade de que é possível gerar eletricidade de forma individual e contribuindo para o coletivo, há a experiência sendo vivenciada pelos futuros párocos da Igreja, bem como há o incentivo para



Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERS

outras áreas da igreja e paróquias de que é possível e necessário gerar eletricidade de forma descentralizada contribuindo para um mundo mais saudável e sustentável.

III- Procedimentos

A metodologia de prospecção de preços foi baseada na busca pelos valores disponíveis na internet em sites específicos de energia solar fotovoltaica. Da mesma forma, o tamanho dos painéis são aqueles disponíveis no mercado visando menor custo.

O dimensionamento do sistema é realizado por algoritmo proprietários do GPERS, que tem como objetivo determinar a potência elétrica ideal para gerar eletricidade suficiente para zerar o consumo em 1 ano.

A implantação do sistema é realizado por empresa parceira do Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável-GPERS.

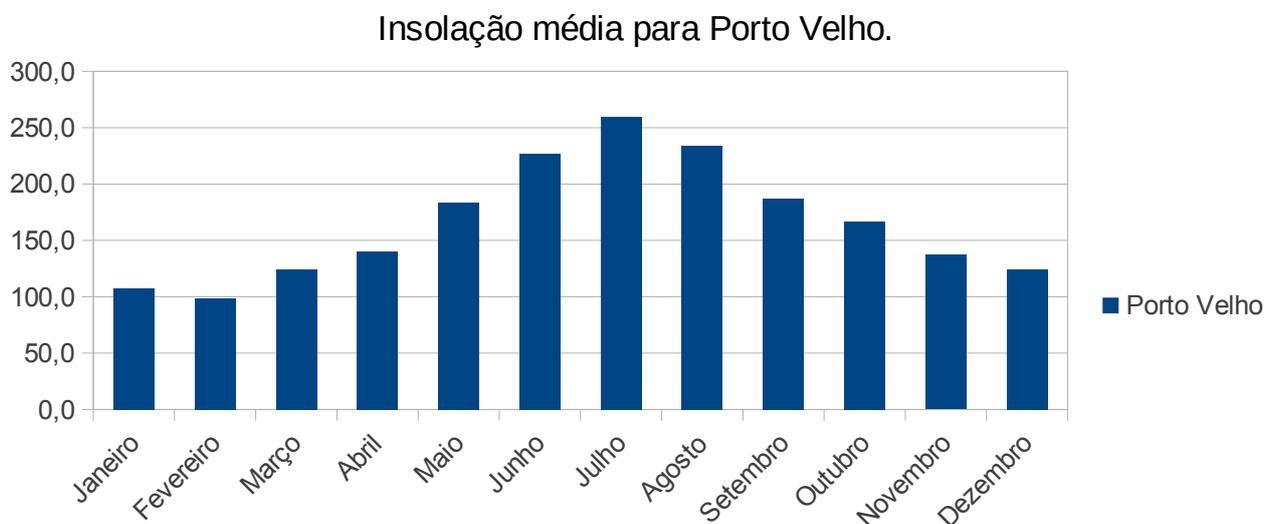
A insolação foi utilizada pela referência disponibilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia-INMET (<http://www.inmet.gov.br>).

IV- Dimensionamento do sistema de produção de energia elétrica

O dimensionamento é realizado por algoritmo de aproximação sucessiva da adição em 12 meses da equação determinada pelo produto da potência (inicia-se pela potência média) pela insolação incidente na cidade de Porto Velho (apresentada no gráfico a seguir) subtraindo pelo consumo mensal, ou seja, o resultado da adição será eficiente quando positivo. Portanto, quando o resultado não é positivo aumenta-se a repetidas vezes a potência até que o valor seja positivo.



Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERs



Fonte: INMET: <http://www.inmet.gov.br/porta1/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>. Acessado: 22/11/17

Dessa forma, é necessário adequar a potência a ser instalada em função da geração de energia e a quantidade total consumida em um ano de acordo com a Resolução 482 da ANEEL; de acordo com a Resolução 482 da ANEEL a quantidade de eletricidade paga é resultado da contabilidade entre o total consumido e o que é gerado, portanto quando um mês a geração é em maior quantidade é gerado um crédito para o consumidor. O algoritmo utilizado resulta numa potência de 27kW e que vai produzir anualmente um crédito de energia elétrica. Dessa forma, todo o dimensionamento e os cálculos serão realizados com essa potência para que não haja pagamento anual. Então, entre os meses maio e outubro seria gerada eletricidade gerando crédito para compensar os deficit para o período compreendido entre novembro e abril.

V- Equipamentos e materiais para instalar o sistema

Na configuração atual da Resolução 482 da ANEEL serão necessário apenas os equipamentos: painel fotovoltaico, inversores de potência e materiais elétricos que são os componentes de segurança da instalação e da fiação.

VI- Quantidade de painéis

- para disponibilizar a potência dimensionada é necessário relacionar o valor total pelo valor unitário de painéis disponíveis no mercado.

- Painéis de 395W são os maiores e tem valor de R\$854,67 (www.minhacasasolar.com.br)



Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERs

- totalizando 69 painéis e valor de R\$58.972,23

VII- Quantidade de inversores

- o inversor no mercado pode ser de 30kW, valor por unidade: R\$ 22.590,00

(www.minhacasasolar.com.br)

VIII- Materiais para construção e elétrico

- Material elétrico: R\$15mil

- Material de construção: R\$15mil

- 3 ajudantes, R\$70,00/dia, total R\$4.410,00

- projeto e planejamento engenharia: R\$10mil

- Execução de engenharia: R\$20mil

IX- Totalização do orçamento

Item	quantidade	unidade (R\$)	total (R\$)
Painel Solar 395W Canadian Solar - CS3W-395P	69	854,67	58972,23
Inversor Grid-Tie 30,0kW Canadian Solar com Monitoramento – CSI-30K-KTL-380V	1	22.590,00	22590,00
Frete	1	10.000,00	10000,00
componentes elétricos+ materiais construção	1	30000,00	30000,00
8% Imposto empresa			5120,00
mão de obra			34000,00
TOTAL			160682,23

X- Total do investimento, retorno e valor unitário

O total do investimento é de R\$160.682,23 e da ordem de US\$42.285 e com valor unitário de investimento da ordem de US\$1.571/kW.

Com um valor mensal pago atualmente em torno de R\$4mil, há retorno do investimento em 40 meses ou 3anos e 4 meses.



Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERS

XI- Mão de Obra

A mão de obra inclui execução dos seguintes projetos: 1- elétrico e de engenharia para instalação do sistema fotovoltaico, 2- de conexão com a rede para a aprovação da CERON, 3- de instalação de todos os componentes necessários para a operação do sistema solar fotovoltaico. A instalação será de responsabilidade de empresa de engenharia elétrica de Porto Velho que desenvolve projetos com o Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável- GPERS.

O tempo de finalização de todo o sistema é de 60 dias após a assinatura do contrato (só é possível iniciar as atividades de projeto com a CERON com o contrato, porque é necessário incluí-lo para conseguir no CREA a ART). As etapas são: aquisição de equipamento, projeto elétrico aprovado na CERON e instalação.

Porto Velho, 15 de fevereiro de 2019

Professor Titular Dr. Artur de Souza Moret