



LABORATÓRIO FOTOVOLTAICA-UFSC
Centro de Pesquisa e Capacitação em Energia Solar da
Universidade Federal de Santa Catarina
www.fotovoltaica.ufsc.br

Equipe envolvida neste estudo

Prof. Ricardo Rüther – Coordenador
Dr. Lucas Rafael do Nascimento
Dr. Ernesto de Freitas Moscardini Júnior

[ESTIMATIVA DE POTÊNCIA FOTOVOLTAICA PARA AS 23 LOCALIDADES DO LEILÃO DOS SISTEMAS ISOSALDOS 03/2021]

Preparado pela equipe do Laboratório Fotovoltaica/UFSC da Universidade Federal de Santa Catarina, como contribuição às discussões acerca das sugestões de aprimoramento da Portaria e Edital do Leilão dos Sistemas Isolados - 2021.

Janeiro – 2021

SUMÁRIO

1. Introdução	3
2. Metodologia	3
3. Resultados	3
4. Considerações finais	4

1. Introdução

Este estudo preliminar apresenta uma estimativa simplificada da potência fotovoltaica que pode ser integrada a cada uma das 23 minirredes isoladas localizadas no sistema isolado na Amazônia que fazem parte dos cinco lotes do Leilão 03/2021.

2. Metodologia

Foram empregadas as seguintes premissas no cálculo da potência fotovoltaica para todas minirredes:

- **Irradiação global inclinada (GHI):** foi adotado a irradiação global horizontal média anual da Região Norte do Brasil conforme estipulado no Atlas Brasileiro de Energia Solar 2ª Edição que é de 1.761kWh/m². ano (4,825kWh/m². dia x 365 dias). A este valor foi acrescido 5% considerando o ganho da transposição da irradiação global horizontal para o plano inclinado dos módulos, ou seja, 1850kWh/m². ano;
- **Performance Ratio (PR):** com o FCI (fator de carregamento do inversor) definido em 1 e a PR em 80%, para permitir uma vida útil de 25 anos de uma usina fotovoltaica bem projetada, instalada sob as melhores práticas do mercado;
- **Potência fotovoltaica (P_{FV}):** dada pela equação (1)

$$P_{FV} = \frac{E \times \alpha}{GHI \times PR} \quad (1)$$

Onde:

E = energia consumida pela minirrede, em kWh;

α = percentual da energia consumida pela minirrede a ser suprida pela usina fotovoltaica. Foram adotados 10%, 20% e 30%. Este fator foi inserido como forma de evitar que a penetração fotovoltaica cause instabilidade na rede;

GHI = irradiação global no plano inclinado (kWh/m². ano);

PR = performance ratio (adimensional), rendimento global do sistema.

- **Performance Ratio (PR):** com o FCI (fator de carregamento do inversor) definido em 1 e a PR em 80%, para permitir uma vida útil de 25 anos de uma usina fotovoltaica bem projetada, instalada sob as melhores práticas do mercado;

3. Resultados

A Tabela 1 mostra a previsão do consumo de energia para cada uma das 23 localidades juntamente com a demanda máxima para o ano de 2021. As colunas EFV_30%, EFV_20% e EFV_10%, representam respectivamente os valores de potência FV necessária para suprir 30%, 20% e 10% do consumo anual das minirredes.

A coluna PFV_30% representa o valor da potência FV que é 30% da disponibilidade de potência requerida e, finalmente, DFV_30% que é o valor da potência fotovoltaica calculada dos 30% da demanda máxima prevista para minirrede em 2021.

Tabela 1 – Valores de potência FV estimadas para cada uma das 23 minirredes isoladas da Amazônia participantes do Leilão.

Lotes	Município	Sistema Isolado	Disponibilidade de Potência Requerida (kW)	Total de Energia (MWh)	Demanda Máxima (MWh/h)	EFV_30%	EFV_20%	EFV_10%	PFV_30%	DFV_30%
Lote I - ACRE	Cruzeiro do Sul	Cruzeiro do Sul	38.700	178.722	30,56	36,23	24,15	12,08	11,61	9,17
	Feijó	Feijó	4.923	23.082	3,87	4,68	3,12	1,56	1,48	1,16
	Tarauacá	Tarauacá	6.558	30.712	5,65	6,23	4,15	2,08	1,97	1,70
	Anamã	Anamã	2.000	10.462	1,89	2,12	1,41	0,71	0,60	0,57
Lote II - AMAZONAS	Anori	Anori	800	17.709	2,83	3,59	2,39	1,20	0,24	0,85
	Caapiranga	Caapiranga	530	9.069	1,76	1,84	1,23	0,61	0,16	0,53
	Codajás	Codajás	4.500	23.214	4,5	4,71	3,14	1,57	1,35	1,35
	Itacoatiara	Novo Remanso	877	22.274	4,78	4,52	3,01	1,51	0,26	1,43
	Anajás	Anajás	2.709	13.258	2,22	2,69	1,79	0,90	0,81	0,67
	Itaituba*	Água Branca	583	-	-	-	-	-	0,17	-
	Itaituba*	Crepurizão	2.753	-	-	-	-	-	0,83	-
	Faro	Faro	1.329	6.399	1,04	1,30	0,86	0,43	0,40	0,31
LOTE III - PARÁ	Gurupá	Gurupá	3.496	15.749	2,78	3,19	2,13	1,06	1,05	0,83
	Jacareacanga	Jacareacanga	3.245	15.296	2,53	3,10	2,07	1,03	0,97	0,76
	Muaná	Muaná	3.835	55.410	9,12	11,23	7,49	3,74	1,15	2,74
	Porto de Moz	Porto de Moz	3.012	23.624	4,11	4,79	3,19	1,60	0,90	1,23
	S. S. da Boa Vista	S. S. da Boa Vista	3.477	16.287	2,52	3,30	2,20	1,10	1,04	0,76
	Terra Santa	Terra Santa	4.983	20.424	3,87	4,14	2,76	1,38	1,49	1,16
LOTE IV - RONDÔNIA	Chupinguaia	Urucumacua	520	2.040	0,38	0,41	0,28	0,14	0,16	0,11
	Alta Flor.D'Oeste	Izidolândia	337	1.148	0,24	0,23	0,16	0,08	0,10	0,07
LOTE V - RORAIMA	Uiramutã	Uiramutã	366	2.292	0,66	0,46	0,31	0,15	0,11	0,20
	Pacaraima	Pacaraima	2.109	10.903	2,54	2,21	1,47	0,74	0,63	0,76
	Amajari*	Amajari	2.060	-	-	-	-	-	0,62	-
Total	-	-	93.702		87,9	101,0	67,3	33,7	28,1	26,4

*As comunidades de Itaituba (Água Branca e Crepurizão) e Amajari não possuem informações sobre a projeção do total de energia consumida e demanda máxima para o ano de 2021.

4. Considerações finais

A estimativa da potência FV para as minirredes a serem contempladas no Leilão 03/2021 foram realizadas com base nos dados disponíveis no Plano Anual da Operação Energética dos Sistemas Isolados para 2021. A limitação de 30% do consumo destas comunidades ou 30% da demanda máxima foi empregada para evitar prováveis problemas de estabilidade da minirrede devido a altas penetrações fotovoltaicas, levando em conta que neste estudo não se considerou a possibilidade de integração de sistemas de armazenamento de energia (baterias).

A estimativa da potência fotovoltaica total calculada neste estudo preliminar variando de 26,4MWp a 101 MWp demonstra a necessidade da elaboração de um estudo mais detalhado. Através de informações sobre o consumo de combustível, configuração das usinas termelétricas e das curvas de cargas será possível realizar uma estimativa mais condizente com a realidade destas minirredes e subsidiar uma proposta de penetração mínima de fontes renováveis de energia solar no leilão que se aproxima.

Florianópolis, janeiro de 2021.

Prof. Ricardo Rüter – Coordenador da equipe executora do projeto

Dr. Lucas Rafael do Nascimento

Dr. Ernesto de Freitas Moscardini Júnior

www.fotovoltaica.ufsc.br