

ESTUDO DE CASO COMPARATIVO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO UTILIZANDO DIFERENTES BASES DE DADOS

Alexandre Filgueiras Parente (UFC) - alexandreparente01@gmail.com

Ana Kelly Linhares Monte (UFC) - linhares.anak@gmail.com

Francisco Matheus Braga Alves Pinto (UFC) - fmatheusbraga@gmail.com

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo comparar, através de diversas bases de dados de irradiação solar, a produção de energia elétrica de um sistema fotovoltaico. Os dados foram obtidos através do Projeto Porteiras, medidos por meio de piranômetros instalados em uma estação de medição, e de dados medidos através de satélite por duas fontes diferentes: Meteonorm e CRESESB. Os resultados mostraram uma variação de até 11,2% entre dados de irradiação solar, e essa distinção levou a uma redução 11,4% na estimativa de produção de energia elétrica, calculado através do software PVSyst. Foram estimadas também as perdas presentes em um sistema de energia solar fotovoltaica através de cada base de dados e as variações presente entre elas foi baixa. É possível explicar as diferentes estimativas pelo fato de que se tratam de bases de dados com diferentes períodos de medição, entre 5 e 17 anos, além do fato de duas possuírem medição feita através de satélite, e a outra através de piranômetros. Foi mostrado que a escolha da base de dados, ou a manipulação dela, gera impactos significativos do ponto de vista financeiro e técnico.

Palavras-chave: *Energia Fotovoltaica, Análise de dados, Irradiação solar*

Área temática: *Conversão Fotovoltaica*

Subárea temática: *Aspectos técnicos de sistemas fotovoltaicos instalados*

ESTUDO DE CASO COMPARATIVO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO UTILIZANDO DIFERENTES BASES DE DADOS

Alexandre Filgueiras Parente – alexandreparente01@gmail.com

Ana Kelly Linhares Monte – linhares.anak@gmail.com

Francisco Matheus Braga Alves Pinto – fmatheusbraga@gmail.com
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica

Resumo. A energia solar é uma das fontes alternativas de energia que mais se popularizou no Brasil em consequência da alta incidência solar presente no país, com isso surgiram diversas metodologias de desenvolvimento de projetos solar fotovoltaicos utilizando dados de irradiação que nem sempre se aproximam de forma satisfatória dos registros de irradiação medidos no local de estudo. Este trabalho tem como objetivo analisar a produção de energia elétrica de um sistema fotovoltaico através de diversas bases de dados de irradiação solar de uma mesma região. Os dados foram obtidos através do Projeto Porteiras, medidos por meio de piranômetros instalados em uma estação de medição, e de dados medidos através de satélite por duas fontes diferentes: Meteonorm e CRESESB. Os resultados mostraram uma variação de até 11,2% entre dados de irradiação solar, e essa distinção levou a uma redução 11,4% na estimativa de produção de energia elétrica, calculado através do software PVSystem. Foram estimadas também as perdas presentes em um sistema de energia solar fotovoltaica através de cada base de dados e as variações presente entre elas foi baixa. É possível explicar as diferentes estimativas pelo fato de que se tratam de bases de dados com diferentes períodos de medição, entre 5 e 17 anos, além do fato de duas possuírem medição feita através de satélite, e a outra através de piranômetros. Foi mostrado que a escolha da base de dados, ou a manipulação dela, gera impactos significativos do ponto de vista financeiro e técnico.

Palavras-chave: Energia Fotovoltaica, Análise de dados, Irradiação solar.

1. INTRODUÇÃO

A geração de energia elétrica a partir de usinas fotovoltaicas no Brasil está em crescimento exponencial, influenciado pelas políticas públicas de incentivo às fontes renováveis, como por exemplo: descontos em tarifas da rede, pela geração distribuída e pela redução de custo de um dos principais equipamentos, os módulos fotovoltaicos.

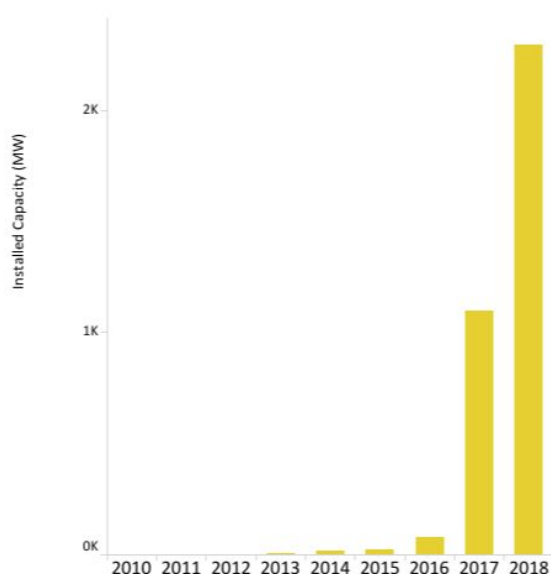


Figura 1 – Potência instalada de usinas fotovoltaicas no Brasil (Fonte: IRENA, 2019)

A partir da regulação dos procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso do sistema elétrico de transmissão e distribuição (REN nº745/2016), foi estabelecido que empreendimentos com base em energia solar teriam até 80% de desconto nas tarifas, dependendo do período de entrada operacional da usina e condicionado a potência instalada.

Com a resolução normativa nº 482/2012, foi estabelecido as condições gerais para acesso de micro e minigeração distribuída e para o sistema de compensação. Atualmente, de acordo com o infográfico nº12 da ABSOLAR (ABSOLAR, 2019), a geração distribuída representa aproximadamente 35% da capacidade total instalada de usinas fotovoltaicas, com 1,2 GW.

De acordo com o trabalho apresentado por Deschamps e Rütther (2019), os módulos fotovoltaicos apresentaram uma redução de aproximadamente 70% no seu custo. No final de 2006, os módulos representavam 71% dos custos de uma usina. No final de 2017, além dos custos totais diminuírem, a parcela responsável pelas placas foi de apenas 46%.

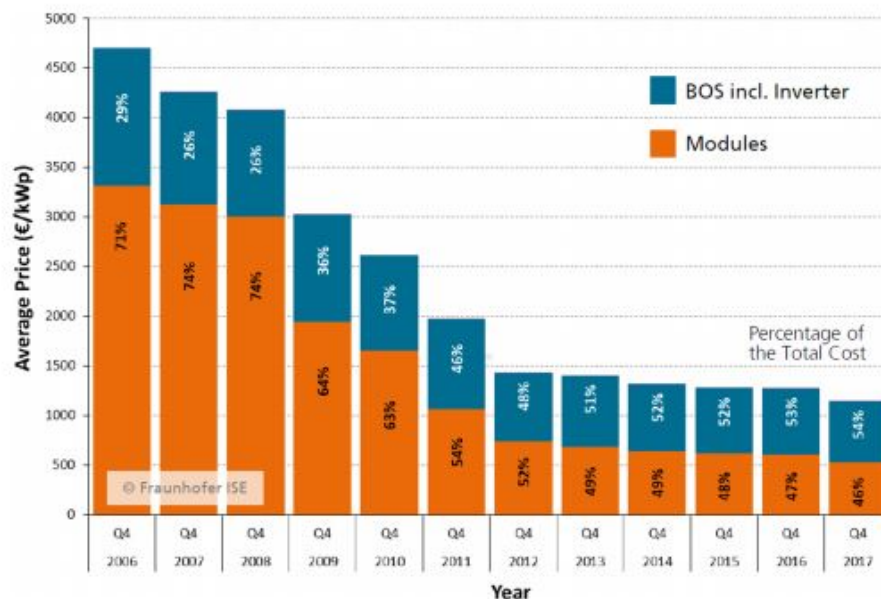


Figura 2 – Preço médio do kWp em Euro (Deschamps e Rütther, 2019)

Os dados de irradiação local são fundamentais para o sucesso de um empreendimento como este. Através desses dados, são geradas as análises de geração do sistema, e conseqüentemente, a análise financeira. De acordo com Lacchini et al. (2017), pequenas diferenças de medição podem gerar distorções significativas na análise de retorno do investimento. Foi mostrado que, dependendo da latitude do local, um aumento da variação de irradiação global horizontal em 3,6% gerou uma redução do tempo de retorno do investimento em 21,4%.

O objetivo do estudo é comparar diferentes bases de dados de irradiação e estimar, a partir de cada base, a produção anual e mensal de energia elétrica, os tipos e a quantidade de energia perdida e o desempenho global anual e mensal do sistema fotovoltaico.

2. METODOLOGIA

2.1 Localização geográfica da região de estudo

Neste estudo, foram utilizados dados de irradiação solar de uma estação de medição denominada Projeto Porteiras, localizada no Estado do Ceará no Município de Porteiras. A estação está instalada no ponto com as seguintes coordenadas geográficas: 7°24'20.14"S e 39°30'20.94"W. Visto isso, o sistema Fotovoltaico fictício também foi dimensionado para esta localidade.

2.2 Base de dados 1 - Dados coletados do Projeto Porteiras

Os piranômetros utilizados no Projeto Porteiras foram programados para realizar registros de dados em intervalos de 10 minutos. A Tab. 1 apresenta as especificações técnicas dos piranômetros instalados na torre de medição. A

partir dos dados coletados desta estação, foram obtidos valores de médias diárias e mensais de irradiação para a localidade de porteiras, como se pode observar na Tab. 2.

Tabela 1 - Especificações técnicas dos piranômetros.

Marca / Modelo	Hukseflux - SR11
Grandeza medida	Radiação Solar
Faixa de medição	0 a 3000 W/m ²
Sensibilidade nominal	15µV / (W/m ²)
Faixa de temperatura operacional	-40 a 80°C
Faixa espectral	285 a 3000 nm
Classificação da ISO	Primeira Classe
Grau de incerteza	Verão: 2,9%; Inverno: 5,2%

Tabela 2 - Valores de irradiação mensais do Projeto Porteiras (W/m²).

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
224,4	211,3	205,8	212,4	206,9	196,8	207,4	267,7	269,65	291,45	261,3	235,45

2.3 Base de dados 2 - Dados fornecidos pelo CRESESB

A segunda base de dados utilizada foi obtida na plataforma do CRESESB (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito). Este centro é atualizado com o banco de dados do *Atlas Brasileiro de Energia Solar - 2ª Edição*, que possui dados de radiação solar produzidos a partir de imagens de satélite - desde 1999 até 2015. Dentre as estações disponibilizadas pelo CRESESB, a mais próxima do projeto Porteiras está localizada no município Crato no estado do Ceará e possui as seguintes coordenadas geográficas: 7,401° S e 39,549. A estação utilizada possui uma distância de 4,8 km do Projeto Porteiras.

Os valores de irradiação obtidos através do CRESESB estão presentes Tab. 3. Estes são fornecidos em kWh/m².dia e foram convertidos para W/m² com o intuito de facilitar a comparação entre as demais bases de dados.

Tabela 3 - Valores de irradiação mensais fornecidos pelo CRESESB (W/m²).

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
237,1	232,5	230,4	216,3	201,3	195,0	207,9	245,4	271,7	268,3	272,9	255,8

2.4 Base de dados 3 - Dados fornecidos pelo PVsyst

O terceiro banco de dados foi obtido através do *software* PVsyst que é amplamente utilizado para realização de dimensionamento e de projetos de sistemas fotovoltaicos. Este *software* detém uma base de dados fornecida pelo Meteonorm, ferramenta que possui fontes satelitais reconhecidas internacionalmente.

Tabela 4 - Valores de irradiação mensais fornecidos pelo Meteonorm (W/m²).

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
221	214	217,6	206,8	175,5	165,6	171,5	203,6	240,7	254,4	252,4	228,9

2.5 SFVCR - Sistema Fotovoltaico conectado à rede

O SFVCR fictício utilizado neste estudo foi desenvolvido através do *software* PVsyst. Foram utilizados como dados de entrada as médias de irradiação mensais das três bases de dados e considerado que o sistema possui uma potência de 1MWp e que está localizado nas mesmas coordenadas geográficas do Projeto Porteiras. Ademais, foi admitido que o sistema opera com os equipamentos listados na Tab. 5. A partir dessas informações, foi possível prever o potencial de geração de energia elétrica do sistema utilizando as diferentes bases de dados.

Tabela 5 - Equipamentos do SFVCR

Equipamento	Marca/Modelo	Quantidade
Painéis solares	Canadian Solar (400 Wp)	2500
Inversores	Goodwee (800 kW)	10

3. RESULTADOS

3.1 Comparação entre as bases de dados

A partir da análise das diferentes bases de dados, observou-se que os dados fornecidos pelo *software* PVsyst apresentam maiores disparidades em relação às irradiações obtidas das demais bases. Uma das justificativas utilizadas para explicar tais disparidades é o tempo de medição. O PVsyst (versão 6.8.5), apesar de deter um banco de dados de uma fonte reconhecida internacionalmente, possui médias de dados de irradiação que compreende apenas os anos entre 2009 a 2014. Já o CRESESB disponibiliza uma base de dados de radiação solar produzida a partir de um total de 17 anos de imagens de satélite - desde 1999 até 2015. Os aprimoramentos na modelagem numérica e a série mais longa de dados satelitais permitiu reduzir as incertezas das estimativas da irradiância solar na superfície e, conseqüentemente, avaliar de forma mais fiel a variabilidade espacial e temporal da radiação solar incidente (CRESESB, 2019).

Ademais, outra causa que pode ter potencializado as incertezas nas médias de irradiação é o fato de o Projeto Porteiras possuir um registro de medição mais atualizado em relação às demais bases de dados. Os registros deste projeto são relativos ao período entre os anos de 2017 a 2019.

Vale destacar também que os dados coletados por satélite possuem um grau de imprecisão maior devido à incertezas nos valores de aerossol e detecção de múltiplas camadas de nuvens. Ademais, esse método de obtenção de dados requer o emprego de algoritmos matemáticos complexos e com muitas variáveis. (METEONORM METHOD DOCUMENTATION, 2019). Diante desta análise e dos resultados apresentados na Tab. 6, foi admitido como registros de medição mais exatos os dados fornecidos pelo Projeto Porteiras.

Tabela 6 - Comparação entre as bases de dados

	Irradiação solar (W/m ²)			Média
	Projeto Porteiras	CRESESB	Meteonorm	
Janeiro	224,4	237,1	221	227,5
Fevereiro	211,3	232,5	214	219,3
Março	205,8	230,4	217,6	217,9
Abril	212,4	216,3	206,8	211,8
Mai	206,9	201,3	175,5	194,6
Junho	196,8	195	165,6	185,8
Julho	207,4	207,9	171,5	195,6
Agosto	267,7	245,4	203,6	238,9
Setembro	269,65	271,7	240,7	260,7
Outubro	291,45	268,3	254,4	271,4
Novembro	261,3	272,9	252,4	262,2
Dezembro	235,45	255,8	228,9	242,4
Média Anual	232,3	236,2	212,7	227,3
Relação com a média anual	2,2%	3,9%	-6,5%	-

3.2 Comparação das previsões de geração

Com os dados anteriormente apresentados, foram realizadas simulações utilizando o *software* PVSyst com o fito de estimar o quanto de energia será injetado na rede com a instalação de um sistema fotovoltaico com potencial de 1MWp. Além dessa variável, é importante analisar e comparar, entre as bases de dados, outras variáveis como a quantidade de energia nominal, as perdas do sistema, o desempenho global (PR) e a produção específica.

Primeiramente, os dados de irradiação foram tratados considerando a perda pela diferença incidência angular do painel (Perda_IAM) pela incidência global (Perda_IncGlobal) para que seja determinada a irradiância efetiva. Com isso, obteve-se a Tab. 7 com as irradiâncias efetivadas de cada base de dados:

Tabela 7 - Irradiância Efetiva

	PERDAS		IRRADIÂNCIA EFETIVA (kWh/m ²)											
	IAM	IncGlobal	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Meteonorm	-2.28%	0.5%	161.38	140.26	158.94	146.15	128.19	116.98	125.45	148.89	170.31	186.04	178.56	167.16
Proj.Porteiras	-2.16%	1.1%	165.32	140.46	151.52	151.38	152.13	140.10	152.74	197.22	192.04	214.39	186.11	172.68
CRESESB	-2.16%	0.9%	174.17	154.27	169.27	153.74	147.84	138.63	152.74	180.29	193.14	197.12	194.02	187.94

A energia nominal representa a máxima energia disponível que o sistema pode extrair a partir das condições solarimétricas do seu local de instalação. O cálculo para estimar esta variável, em kWh, consiste em multiplicar a irradiância efetiva (kWh/m²) pela área ocupada pelos painéis em metros e pela eficiência da conversão fotovoltaica do painel utilizado. Para esse cálculo, considera-se uma eficiência do painel em condições de laboratório, *Standard Testing Conditions* (STC), com temperatura de 25°C na célula e com irradiação solar de 1000 W/m². A Fig. 3, representa a energia nominal prevista para as bases de cálculo a partir de uma eficiência de 18,12%, presente no *datasheet* do módulo, da conversão fotovoltaica em STC:

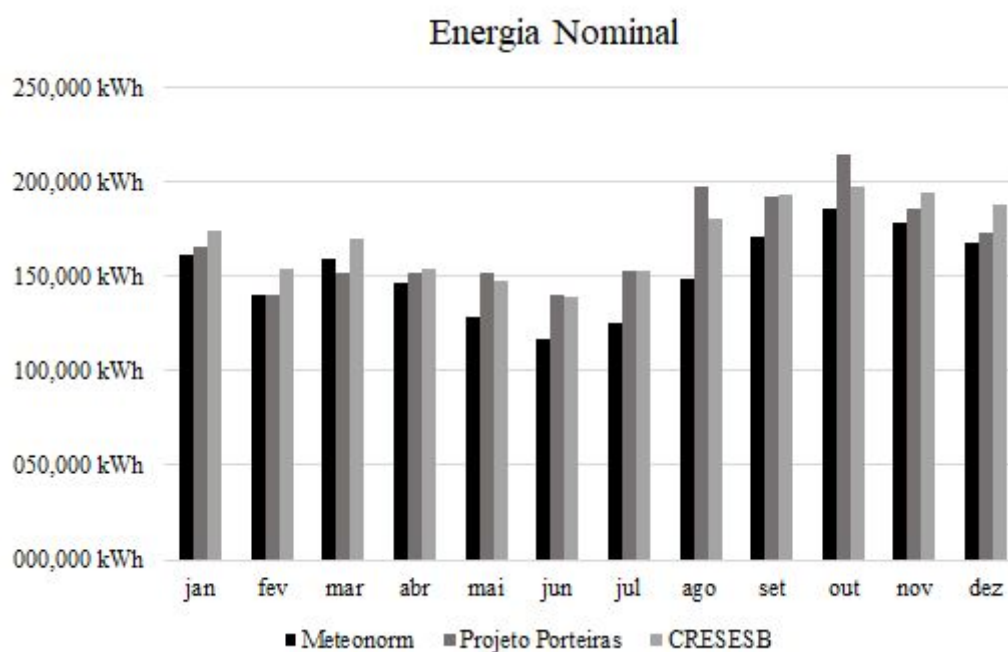


Figura 3 - Energia nominal prevista para as bases de dados

Ao longo do ano, estima-se um potencial de energia nominal de 1.829,7 MWh, 2.017,6 MWh e 2.043,2 MWh para as respectivas bases de dados: MeteoNorm, Projeto Porteiras e CRESESB. Observa-se também, que o período de março a julho são os meses com menores geração mensal, devido, principalmente, à época de chuvas que ocorre na região, que contribui para um maior sombreamento das nuvens na usina. Entretanto, deve-se destacar que no mês de fevereiro também há uma baixa produção de energia, pois, além do fato da presença de nuvens nesse mês, fevereiro possui apenas 28 dias, o que reduz a sua produção mensal.

Com tudo, a variável que interessa ao investidor e beneficiário do sistema fotovoltaico é a energia real que é injetada na rede, pois quantifica quanto será sua economia de energia. Para isso, a estimativa da energia injetada na rede

foi ponderada com as perdas presentes na usina, as quais foram simuladas para cada base de dados e são mostradas na Tab. 8.

Tabela 8 - Perdas por base de dados

	Meteonorm	Projeto Porteiras	CRESESB
Perda por Irradiância	-0.76%	-0.58%	-0.56%
Perda por Temperatura	-9.83%	-9.36%	-10.23%
Perda por Qualidade	0.32%	0.33%	0.32%
Perda por Mismatch	-1.10%	-1.10%	-1.10%
Perda Ôhmicas	-1.07%	-1.10%	-1.13%
Perdas Global Inversor	-2.30%	-2.28%	-2.29%
Perdas Totais	-16.52%	-15.15%	-16.25%

A Fig. 4, expõe a previsão de energia gerada e injetada na rede, comparando as bases de dados. Ao longo do ano simulado, as previsões de energia injetada na rede são de 1.569,9 MWh, 1.742,5 MWh e 1.749,2 MWh respectivamente a partir dos dados do MeteoNorm, do Projeto Porteiras e do CRESESB. Nota-se que o comportamento da energia injetada segue, de forma esperada, o mesmo padrão da energia nominal, onde apresenta-se menor geração nos meses compreendidos entre fevereiro e julho.

Para o investidor da usina, deve-se levar em consideração o balanço energético e financeiro ao longo do ano, pois trata-se de uma compensação de crédito, onde nos meses que geram mais energia do que o esperado seja o suficiente para compensar os meses que geram abaixo da média mensal esperada.

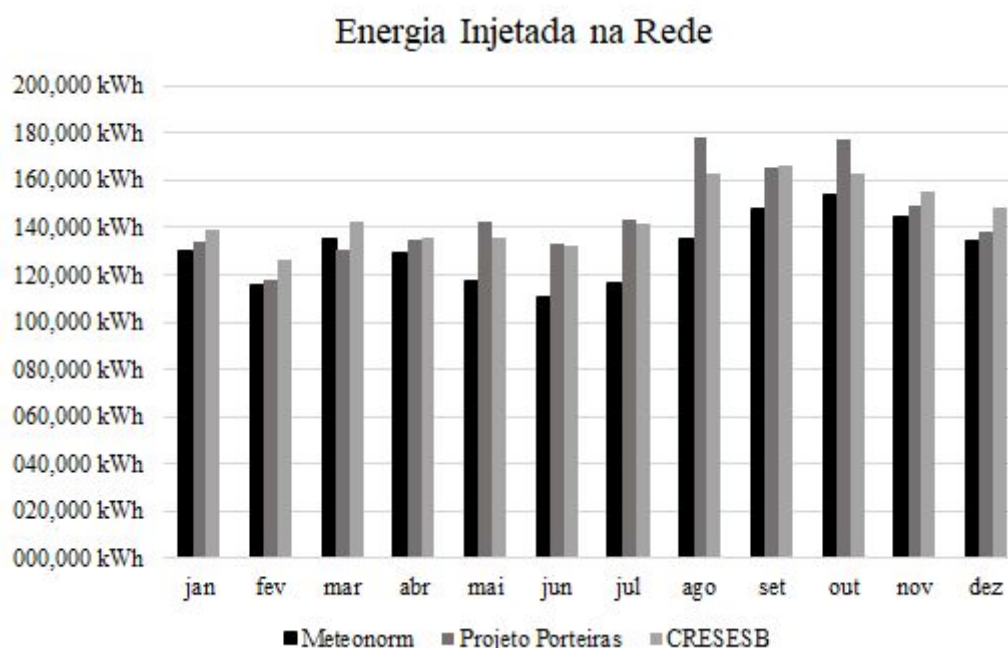


Figura 4 - Comparativo de Energia Injetada na Rede

O desempenho global indica a performance do sistema mensurando a quantidade de energia injetada na rede em relação ao potencial de energia que pode ser produzida nas condições padrões de laboratório (STC). A Fig. 5 mostra os resultados obtidos pelas simulações em relação ao desempenho global dos sistemas previstos.

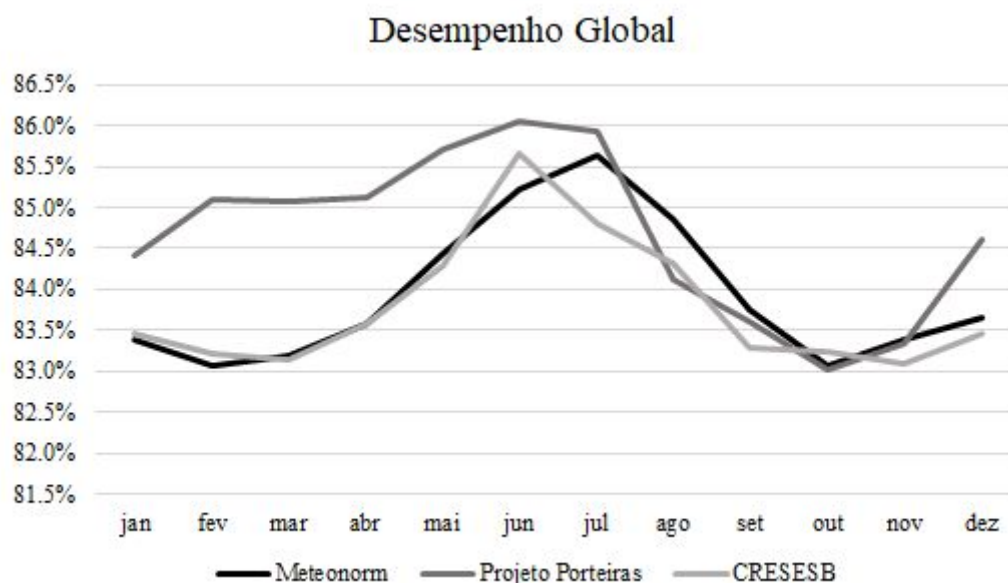


Figura 5 - Comparativo de desempenho global

Com o intuito de comparar as três bases de cálculo, a Tab. 9 mostra os dados simulados da energia injetada na rede, evidenciando a média anual de produção mensal e os desvios de cara base de dados em relação a média. Enquanto a Tab. 10 expõe o desvio em relação às outras bases de dados.

Tabela 9 - Comparativo de Desvios em relação a média da energia injetada estimada.

	Bases de dados			Média da energia
	Projeto Porteiras	CRESESB	MeteoNorm	
Janeiro	133,722 kWh	139,273 kWh	129,989 kWh	134,328 kWh
Fevereiro	117,426 kWh	126,133 kWh	116,030 kWh	119,863 kWh
Março	130,482 kWh	142,602 kWh	135,085 kWh	136,056 kWh
Abril	135,095 kWh	135,418 kWh	129,128 kWh	133,214 kWh
Mai	142,004 kWh	135,872 kWh	117,359 kWh	131,745 kWh
Junho	133,473 kWh	132,175 kWh	110,280 kWh	125,309 kWh
Julho	143,142 kWh	141,626 kWh	116,901 kWh	133,890 kWh
Agosto	177,662 kWh	162,881 kWh	134,827 kWh	158,457 kWh
Setembro	165,020 kWh	165,987 kWh	148,063 kWh	159,690 kWh
Outubro	176,926 kWh	163,070 kWh	154,002 kWh	164,666 kWh
Novembro	148,994 kWh	155,448 kWh	144,270 kWh	149,571 kWh
Dezembro	138,595 kWh	148,785 kWh	133,996 kWh	140,459 kWh
Média Anual	145,212 kWh	145,773 kWh	130,827 kWh	140,604 kWh
Relação com a média	3.28%	3.68%	-6.95%	-

Tabela 10 - Comparativo de desvios em relação às bases de dados

	Projeto Porteiras	CRESESB	Meteonorm
Projeto Porteiras	-	0,4%	-9,9%
CRESESB	-0,4%	-	-10,3%
Meteonorm	11,0%	11,4%	-

De acordo com Calôba (2018), a correlação avalia o que ocorre quando uma variável quando a outra está variando. Fica situada, necessariamente, entre -1 e 1, e quanto mais próximo de 1, mais as variáveis estão correlacionadas. A seguir, a fórmula para o cálculo da correlação e os valores de correlação para cada base de dados.

$$r_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n ((x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n ((x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2)}} \quad (1)$$

Onde: x_i = Termo enésimo do conjunto x;
 \bar{x} = Média do conjunto x;
 y_i = Termo enésimo do conjunto y;
 \bar{y} = Média do conjunto x;

A Tab. 11 mostra que os dados de irradiação e produção de energia estão fortemente correlacionados, algo que já era esperado, devido a tecnologia captar energia através da irradiação.

Tabela 11- Correlação entre as diferentes bases de dados

	Projeto Porteiras	CRESESB	MeteoNorm
Correlação	0,905	0,860	0,943

Por fim, a produção específica é uma variável frequentemente utilizada em análises de potencial de energia, pois reflete quanto em kWh pode ser produzido por kWp. Além disso, auxilia na comparação de produção com outras usinas, pois é possível verificar quanto está sendo produzido de energia em relação potência unitária em kWp. Como apresentado na Tab. 12, a base de dados do Meteonorm apresentou o menor fator de produção específica em relação às demais que apresentaram fatores próximos. Esse fato aponta que o Meteonorm apresenta dados que concebem análises mais conversadoras.

Tabela 12 - Produção específica por base de dado.

	Meteonorm	Projeto Porteiras	CRESESB
Produção Específica (kWh/kWp)	1569,93	1742,54	1749,27

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das bases de dados disponibilizadas pelo Projeto Porteiras, pela Meteonorm e pelo CRESESB, e com o *software* PVSyst, foi possível estimar a geração anual e mensal de energia elétrica do sistema fotovoltaico, as perdas associadas à tecnologia, a sazonalidade e o desempenho global.

Para os dados de irradiação, foi vista uma distorção significativa nos dados do Meteonorm, que podem ser causados por dois motivos: a diferença no tempo de registro dos dados e imprecisão devido ao método de coleta de dados utilizado (satélite). Para o Meteonorm, os dados possuem 5 anos de coleta, enquanto que o piranômetro do Projeto Porteiras e CRESESB possui, respectivamente, 3 e 17 anos.

Para os cálculos de perdas de energia, não foram observadas grandes disparidades, devido ao cálculo no PVSyst utilizar valores padrões para algumas perdas. As perdas por temperatura e irradiação são levementes distintas devido a diferença de irradiação e de temperatura das bases de dados.

Para o cálculo da produção de energia, foi observado grandes discrepâncias. Para o Meteonorm, foi observado uma diferença negativa na produção de energia final para o Projeto Porteiras e CRESESB de 11 e 11,4%, respectivamente. Essa diferença pode gerar dois efeitos: para os clientes de geração distribuída, pode levar a grandes diferenças no tempo de retorno do investimento, um dos critérios mais utilizados para comparação entre projetos; para usinas voltadas à geração centralizada, essa diferença pode levar à inviabilização financeira do parque solar, devido a diminuição do retorno, ou até mesmo uma supervalorização, caso não seja feita uma análise criteriosa dos dados disponíveis.

Para a mitigação dos efeitos das disparidades entre bases de dados, dependendo do tipo de projeto, pode ser feita uma medição no local, de modo a confirmar os dados medidos através de satélite e diminuir o risco presente nesse tipo de medição. Além disso, quanto maior for o tempo de medição, mais previsível vai ser a geração ao longo dos anos e menor vai ser o risco.

REFERÊNCIAS

- ABSOLAR. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL. Disponível em: <<http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- Burger, B., Rütther, R., 2006. Inverter sizing of grid-connected photovoltaic systems in the light of local solar resource distribution characteristics and temperature, *Solar Energy*, vol. 80, n. 1, pp. 32-45.
- CALÔBA, Guilherme. Gerenciamento de Risco em Projetos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 273 p.
- DESCHAMPS, Eduardo Martins; RÜTHER, Ricardo. Optimization of inverter loading ratio for grid connected photovoltaic systems. *Science Direct: Solar Energy*, Florianópolis, v. 179, n. 1, p.106-118, fev. 2019. Disponível em: <Optimization of inverter loading ratio for grid connected photovoltaic systems>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- Duffie, J. A., Beckman, W. A., 1991. *Solar Engineering of Thermal Processes*, John Wiley & Sons.
- IRENA. Solar Energy Data. Disponível em: <<https://www.irena.org/solar>>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- LACCHINI, Corrado et al. The influence of different irradiation databases on the assessment of the return of capital invested in residential PV systems installed in different locations of the Brazilian territory. *Solar Energy*, Florianópolis, v. 155, n. 1, p.893-901, out. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038092X17305789>>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- Meteonorm. Method Documentation. Disponível em: < <https://meteonorm.com/>> Acesso em: 15/11/19.
- Oliveski, R. C., 2000. Análise Numérica e Experimental dos Campos de Temperatura e Velocidade em Armazenadores Térmicos, Tese de Doutorado, PROMEC, UFRGS, Porto Alegre.
- POTENCIAL SOLAR:Base de Dados de radiação solar incidente (irradiação solar). Disponível em: < <http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata&>> Acesso em: 18 out. 2019.

COMPARATIVE CASE STUDY OF ELECTRIC POWER GENERATION POTENTIAL OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM USING DIFFERENT DATABASES

Abstract. *Solar energy is one of the alternative sources of energy that most popularized in Brazil as a result of the high solar incidence present in the country, thus several methods of development of solar photovoltaic projects have emerged that use irradiation data that are not always close to the satisfactory form of irradiation records measured at the study site. This work aims to analyze the electrical energy production of a photovoltaic system through several databases of solar irradiation in the same region. Data were obtained through the Porteiras Project, measured through pyranometers installed on a measurement station, and data measured via satellite from two different sources: Meteonorm and CRESESB. The results showed a variation of up to 11.2% among solar irradiation data, and this distinction led to an 11.4% reduction in the estimated electricity production, calculated using PV Syst software. It was also estimated the losses present in a photovoltaic solar energy system through each database, and the variations present between them was low. It is possible to explain the different estimates by the fact that these are databases with different measurement periods, between 5 and 17 years, in addition to the fact that two have measurement made by satellite, and the other through pyranometers. It has been shown that choosing or manipulating the database has significant financial and technical impacts.*

Key words: *Photovoltaic Energy, Data Analysis, Solar Irradiation.*