



# Influência do Ângulo de Incidência da Radiação Solar em Módulos Fotovoltaicos Usando Softwares Livres

Victor Schneider

Professora Leticia Jenisch Rodrigues (Orientadora)

## Objetivo

Estudar a influência da inclinação em relação à horizontal na produtividade energética de um arranjo de módulos fotovoltaicos usando os softwares Crearray e Radasol2 e um arranjo experimental instalado no LabSol.

## Metodologia e Procedimentos

O Radasol2 é usado para obter valores de irradiação solar projetada sobre uma superfície com uma determinada inclinação e posição geográfica.

Esses valores são em seguida processados pelo Crearray para simular a produtividade de um dado arranjo de inclinação determinada anteriormente.

O teste dessa metodologia foi feito comparando as produtividades energéticas obtidas pelo arranjo de módulos fotovoltaicos instalado no LabSol com um painel de mesmas especificações técnicas e posição, simulado pelos softwares.



Em seguida, foram feitas três simulações do arranjo referido com inclinações de 20°, 30° e 40° ao longo de um ano para se comparar as produtividades dessas diferentes configurações para uma região ao redor de Porto Alegre.

## Referências:

Villava M, Gazoli J. Energia Solar Fotovoltaica. 1ª Edição.

Gasparin F. Desempenho de um Sistema Fotovoltaico em dez Cidades Brasileiras com Diferentes Orientações do Painel. VI Congresso Brasileiro de Energia Solar 2016

Duffie J, William A. Solar Engineering of Thermal Processes. 4th edition 2013

## Resultados

O arranjo de módulos fotovoltaicos experimental teve sua produtividade monitorada ao longo dos dias 17 de maio a 17 de junho de 2016. Foi realizada, para testar a metodologia, uma simulação para um arranjo idêntico ao longo de um período igual. Os resultados obtidos foram:

Arranjo Experimental: 488.6241 MJ	Arranjo Simulado: 531.178 MJ
--------------------------------------	---------------------------------

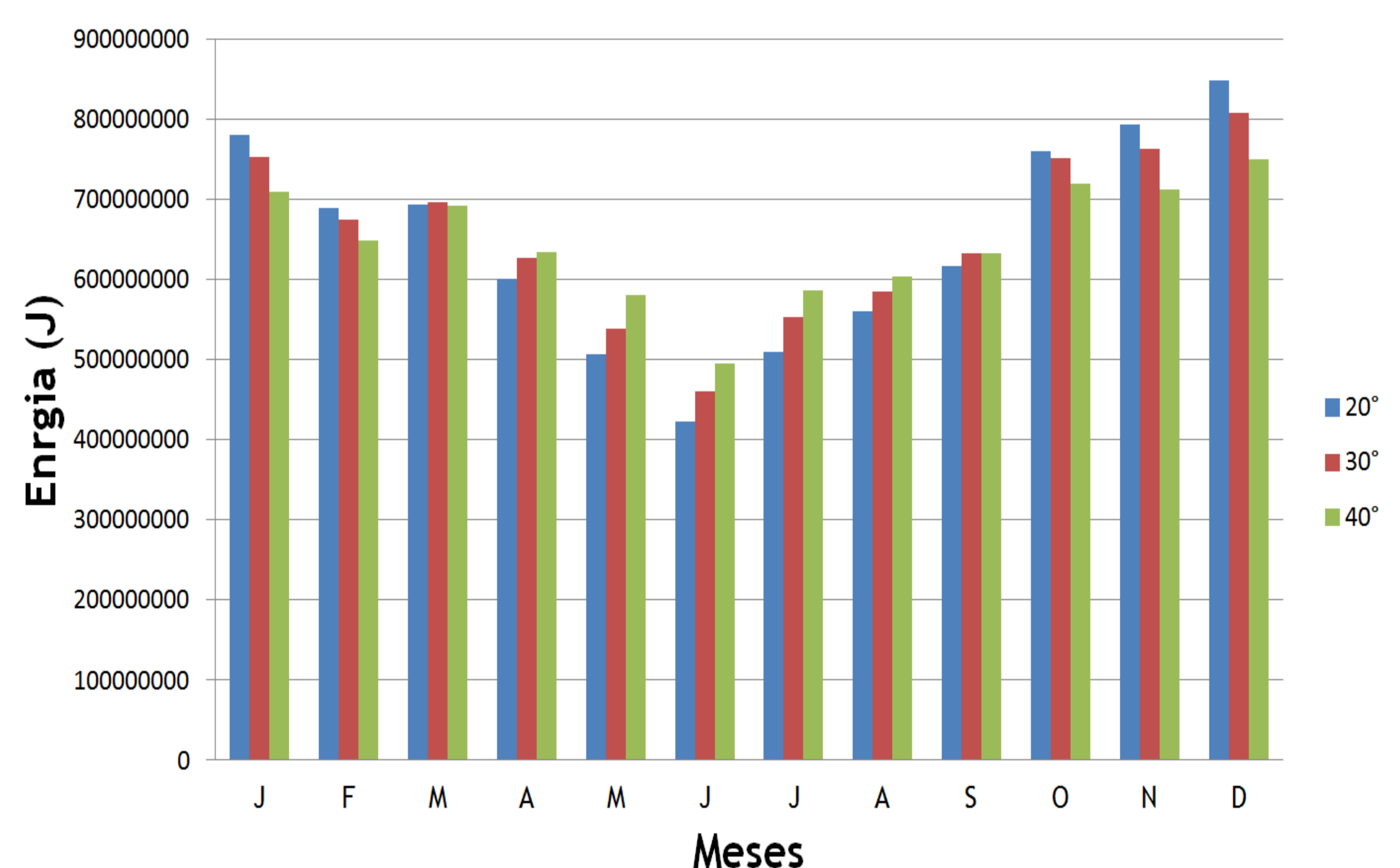
A diferença entre os resultados representa 8,7% do valor experimental.

A produtividade total dos arranjos simulados sob diferentes inclinações ao longo do ano foi:

20° 7.786 GJ	30° 7.847 GJ	40° 7.769 GJ
-----------------	-----------------	-----------------

A diferença entre os arranjos de 20° e 30° do arranjo de 40° representa 0,223% e 1,005% do valor de 40° respectivamente.

A seguir, segue o gráfico de produtividade do arranjo com inclinações de 20, 30° e 40° por mês:



Sendo Assim, esse trabalho conclui que a mudança da inclinação horizontal de um painel para 20° ou 30° ao invés dos 40° recomendados pela literatura consagrada não afeta a produtividade anual de um arranjo de forma significativa.