



ESTUDO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO EM PROPRIEDADE RURAL NO NORTE DE MINAS GERAIS

MORAIS, F. G.¹, PAULA, E. C.¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais
E-mail para contato do autor apresentador: fgm@ufmg.br

RESUMO EXPANDIDO

Segundo Vilalva (2015), o uso da energia solar no Brasil tem grande potencial de expansão devido aos já conhecidos recursos solares do país. A região norte de Minas Gerais possui a maior radiação solar anual do Estado, próxima ao máximo do país, e traz boa eficiência energética ao sistema solar (REIS, 2016).

Dentre os métodos de utilização da radiação solar, existem a energia termossolar e a energia fotovoltaica. No presente estudo, foi feita uma análise preliminar com dados locais, calculando a geração de eletricidade por meio de um sistema fotovoltaico, e foi feita uma modelagem com o *software* SAM (System Advisor Model) como forma de otimizar a eficiência do sistema e levantar dados sobre os custos para sua implementação e manutenção.

A área proposta para instalação e operação da usina é de 20,00 ha e encontra-se na Fazenda Sucuriu na zona rural de Brasília de Minas – MG (coordenadas -16,31 e -44,42). A região norte de Minas Gerais possui características consideradas propícias para o aproveitamento de energia solar pois comporta extensos recursos territoriais ociosos e relativamente de baixo custo (segundo dados de precificação de terrenos da EMATER, 2020), além de receber um dos maiores valores de irradiação solar anual do Brasil (IS igual a 5,65kWh/m².dia, e o HSP igual a 5,65 h/dia).

Definiu-se os seguintes requisitos: potência = 5.000 kWdc (kWdc é usado para representar potência CC em watt-pico); custo fixo = 70\$/kW-ano; custo variável por geração = 3\$/MWh. A fonte de dados usada foi a estação 1933065 do National Solar Radiation Database (NSRDB) com dados no período de 1998-2019, alguns deles são: coordenadas = -16,31; -44,42; fuso horário = -3; elevação = 766m. Dados de entrada na modelagem SAM da estação de ID 1933065 do NSRDB.

Na modelagem foi possível obter um conjunto de parâmetros de projeto, financeiros e de recursos solares acessíveis para a região. Os parâmetros financeiros foram para o custo total no primeiro ano (somando custo de implantação e funcionamento e manutenção).

O processo seguiu a sequência apresentada na Figura 1.

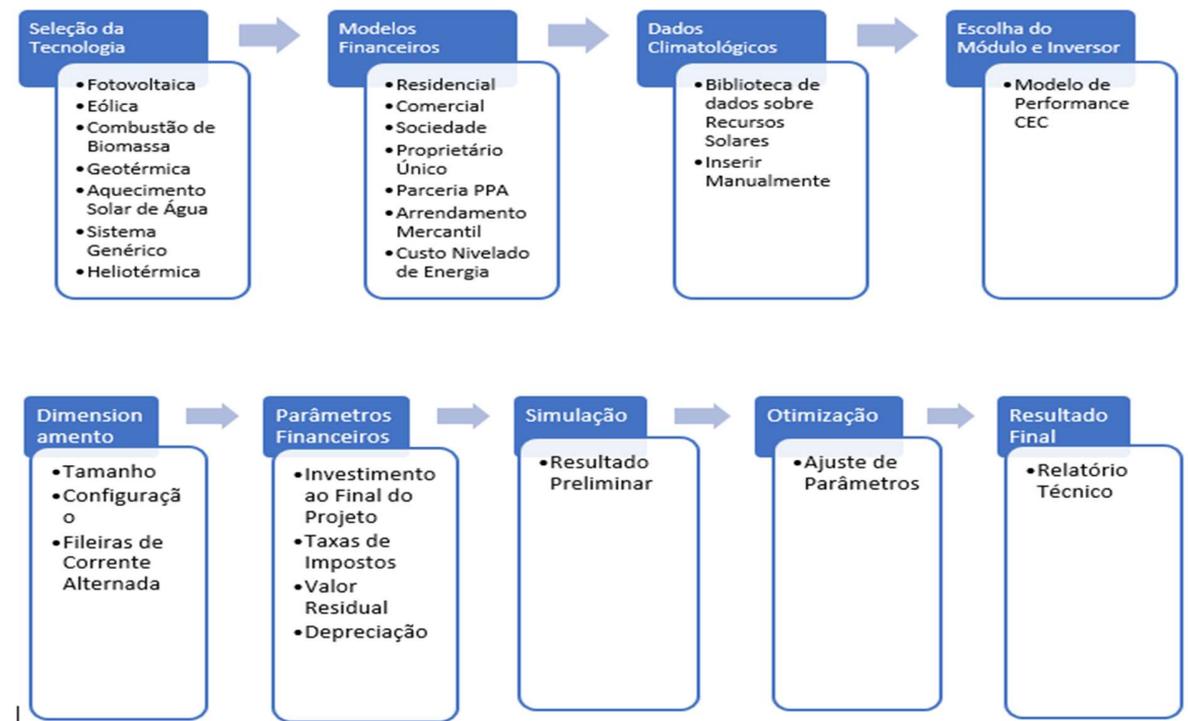


Figura 1: Detalhes da sequência na modelagem com o SAM.

O sistema foi otimizado para não ultrapassar 20 ha de área disponível, com 32.244 módulos fotovoltaicos dispostos em estruturas diretamente no solo (não em telhados) em 2.687 fileiras e foram dimensionados para 11 inversores de taxa de conversão igual a 1,18. Altura dos módulos é 1,66 m e largura de 0,97 m (totalizando 52.590 m² de área de módulos com espaçamentos). O sistema apresentou capacidade de geração de 12.203.501 kWh/ano e investimento no primeiro ano de \$10.276.906,00 (custo por capacidade = \$1.03/Wdc), equivalente a \$0,84 por kWh.

O arranjo que atendeu ao sistema foi com painéis fixos (sem rastreamento) inclinadas em 30 deg, área total de 17,5 ha. Os custos diretos totalizaram \$8.549.379,00; custos totais indiretos \$1.727.526,63; custo de instalação total \$10.276.906,00; custo de instalação por capacidade \$1,03/Wdc. A capacidade total de produção energética no primeiro ano 12.203.501kWh; PPA (Valor Presente Anual) 18,32\$/kWh.

PALAVRAS-CHAVE: Radiação solar; Sistema fotovoltaico; Modelagem.

REFERÊNCIAS

REIS, R. J. D. Atlas Solarimétrico de Minas Gerais. Belo Horizonte: Futura Express, v. II, 2016.

VILLALVA, M.G. Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações. 2a ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.