



ENERGIA SOLAR É ALIADA DA HORTICULTURA

Carlos Reisser Júnior

Doutor em Agronomia e pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
carlos.reisser@embrapa.br

Rodrigo Motta de Azevedo

Engenheiro eletricitista, mestre e professor do IFSul

Clênio Böhmer

Engenheiro eletricitista, doutor e professor do IFSul

Devido à redução das precipitações pluviométricas em várias regiões do Brasil, o País perdeu participação nas energias renováveis em sua matriz energética. Somos atualmente muito dependentes da geração hidráulica, a qual é vulnerável nessas condições. Outro fator foi a forte queda na produção de cana-de-açúcar, causando redução na queima de biomassa para geração de energia elétrica.

Outro tipo de geração que vem crescendo no Brasil é a fotovoltaica, que usa diretamente a energia do sol para produção de energia elétrica. A transformação da energia solar em elétrica ocorre em painéis solares formados por uma ligação de células fotovoltaicas de silício, em que as mais simples são compostas por duas combinações de silício - uma combinação com fósforo, gerando cargas positivas e outra combinação com boro criando cargas negativas. Duas camadas de silício negativas cobrem uma camada de silício positiva, a qual reage com a luz solar e produz energia elétrica.

Fonte inesgotável

A energia solar é uma fonte de energia inesgotável, e por isso renovável, a qual não corre o risco de crises de abastecimento, visto que a fonte é a radiação solar, a qual nosso País, de Norte a Sul, possui em abundância.

Conforme a ABsolar, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, existe uma estimativa de crescimento da capacidade instalada desse tipo de energia de 325% nesse ano. Para isso serão investidos R\$ 4,5 bilhões. Nessa cadeia de serviços estima-se que cada megawatt instalado gere 30 novos postos de trabalho.

Um dos grandes incentivos desse crescimento é a redução dos custos dos equipamentos, os quais apresentaram uma diminuição de preço de aproximadamente 80% nesses últimos 10 anos.

Devido a isso, investir em energia solar fotovoltaica deixou de ser uma decisão ambiental ou de consciência de sustentabilidade para ser um investimento econômico rentável.

Em crescimento

O número de conexões, que em janeiro de 2015 era de 507, passou para mais de 9.800 em janeiro de 2017, e deverá chegar a mais de 26.800 no início

de 2018. Segundo a ANEEL, esse crescimento é esperado até o ano de 2024, com uma estimativa de 886 mil sistemas instalados.

O crescimento expressivo do uso dessa tecnologia no Brasil deve-se, principalmente, à resolução normativa Nº 482 da ANEEL, que permite que todo consumidor de energia elétrica conectado ao sistema de distribuição possa gerar energia elétrica até o total da carga instalada.

Essa normativa determinou que não há necessidade de aquisição do conjunto de armazenamento de energia elétrica para consumo individual. Criou-se a geração distribuída de energia, em que o pequeno gerador injeta na rede o excedente de energia produzido e esse valor lhe é creditado.

Da cidade para o campo

O principal usuário dos sistemas fotovoltaicos ainda é o residencial urbano, pois, de acordo com as potências instaladas, mais de 50% é abaixo de 3 kW. Os pequenos sistemas estão se mostrando mais procurados, o que leva a crer que são os sistemas que apresentam melhor operacionalidade e rentabilidade.

A geração fotovoltaica usa diretamente a energia do sol para produção de energia elétrica

Shutterstock



Sempre atentos às novas opções de geração de renda, o setor de agricultura familiar, responsável por 70% dos alimentos consumidos no País, foi ao Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), por meio do Movimento dos Pequenos Agricultores, buscando respostas sobre a adequação do uso dessas tecnologias de geração na pequena propriedade rural.

Coordenado pela Embrapa, juntamente com a Universidade Católica de Pelotas e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense, e outras instituições do Estado do Rio Grande do Sul, foi proposto um projeto financiado pelo MDA para dar respostas a algumas dessas questões.

A pequena propriedade rural, apesar de grande responsável pela produção agrícola de nosso País, carece de muitos recursos naturais, ou não, para sua produção.

Terra, mão de obra, recursos financeiros, mecanização, infraestrutura e outros, como qualidade e quantidade de energia elétrica, são escassos, porém, há outros, como espaço, fontes de energia alternativa - ventos, radiação solar, recursos hídricos, biomassa, dentre muitos, que ainda não são totalmente explorados para a

melhora da rentabilidade da propriedade.

O projeto propôs responder as questões instalando em vários pontos do Estado do Rio Grande do Sul conjuntos de geração de energia elétrica solar e fotovoltaica, juntamente com equipamentos de medição do vento e radiação solar, buscando medir no campo o rendimento e a funcionalidade dos equipamentos quando conectados à rede (*grid tie*), em sistema de geração distribuída.

Os sistemas compostos por um gerador eólico de 1 kW e um conjunto de painéis solares de 1 kW, um inversor elétrico para cada tipo de gerador e um equipamento de medir a energia (Wattímetro) próximos a uma estação meteorológica automática Davis forneceram os dados.

Resultados expressivos

Os resultados conseguidos até o momento já mostram a adequação da geração à propriedade rural. O sistema de distribuição de energia elétrica mais comum na região rural do Rio Grande do Sul é o MRT (Monofásico de Retorno por Terra), ou 'monobucha', que, por ser o mais econômico, foi o usado para o programa 'Luz para todos', que fornece luz

para mais de 85% das propriedades do Rio Grande do Sul.

Este sistema apresenta problemas por não suportar equipamentos mais potentes, mas para pequenas instalações, inclusive as de geração distribuídas e testadas de 2 kW, mostrou-se adequado.

Observou-se que, tecnicamente, o sistema de geração fotovoltaica, conectado à rede elétrica *grid tie*, está pronto para ser usado em qualquer propriedade rural, desde que sejam observados os cuidados na instalação que visam maximizar o aproveitamento de energia, como escolher na propriedade a área com o mínimo de sombreamento e instalar os painéis com a inclinação correta.

Por outro lado, o sistema eólico para conexão *grid tie* não é tecnicamente adequado para todas as propriedades, visto que necessita de condições especiais de instalação, como ventos abundantes, constantes e sem variação de direção para que atinjam rendimentos adequados.

Porém, é uma forma adequada para sistemas autônomos de geração para usarem em conjunto com baterias de armazenamento de energia.

Outro fator importante é que os sistemas testados para as pequenas propriedades são de tamanho reduzido, totalmente diferentes dos grandes equipamentos das grandes usinas eólicas.

Geração de energia

Verificou-se que sistemas de 1 kWp são capazes de gerar 120 kWh a cada 150 kWm⁻² recebidos sobre os painéis, determinando um rendimento do sistema próximo a 80%.

Medidos pela companhia de distribuição, os valores não são os mesmos, visto que nem toda a energia elétrica gerada aparece como geração, pois essa é compensada quando existe consumo juntamente com ela.

Os valores de geração medidos e fornecidos pela companhia de distribuição variam entre os meses, conforme apresentados na figura 1. Os valores mostrados na figura 2 são da mesma propriedade, porém, não foram mostrados na fatura mensal.

A geração de energia entre proprieda-

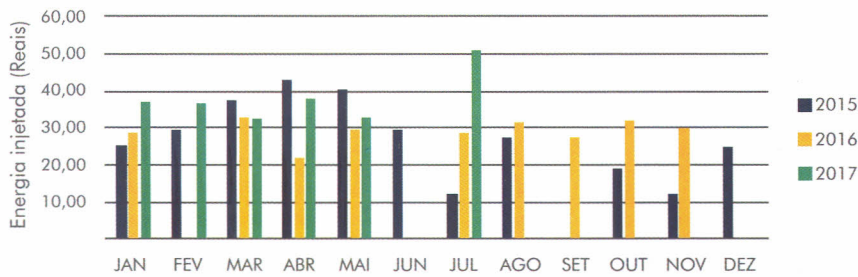


Figura 1 - Valores descontados da fatura de energia do produtor pelo sistema de geração de energia renovável de uma pequena propriedade rural

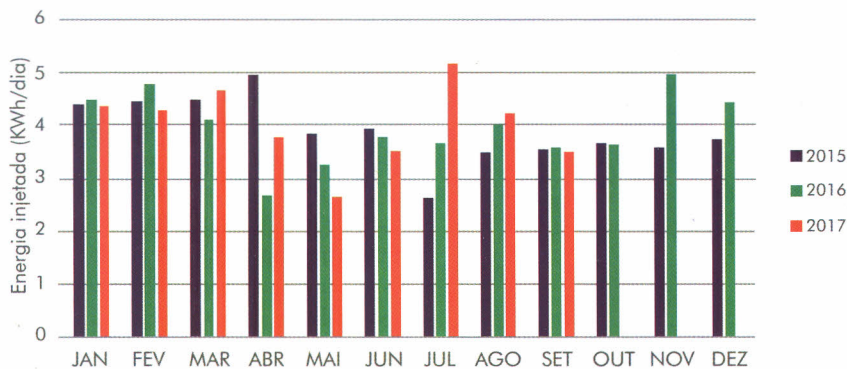


Figura 2 - Valores médios de geração de um sistema de energia renovável de uma pequena propriedade rural

des pode se diferenciar em até 100%, em alguns meses, porém, normalmente ficam em torno de 30% ao longo do ano, devido às diferenças entre propriedades, como sombreamento da localização dos painéis e existência de poeira na propriedade.

Os painéis solares atendem de pequenos a grandes projetos

Novas possibilidades para a horticultura

Dentro da pequena propriedade, além da geração de energia existem outras possibilidades de geração de renda que estão relacionadas com a economia do consumo. Muitos produtores não possuem sistemas de irrigação devido aos custos de

implantação de redes dentro da propriedade e ao custo da energia elétrica.

Uma das possibilidades de uso da energia solar para a irrigação são os conjuntos de motobomba solares autônomos, em que painéis fotovoltaicos são implantados especificamente para funcionamento desse sistema.

A elevação da água para níveis superiores permite que a reserva de energia seja junto ao reservatório, possibilitando usar a água em sistemas de baixa necessidade de pressão, como irrigação por gotejamento. Na horticultura, esse é o sistema mais indicado, de maneira geral, permitindo grande economia dentro da propriedade.

Outra maneira de economizar energia na propriedade é o uso de aquecedores de água por energia térmica solar, que permitem aquecer volumes de água para as diversas atividades produtivas ou residenciais. Resistências elétricas são os grandes consumidores de energia e normalmente as mais usadas para esse fim.

Outro uso da energia elétrica que está em franca expansão é em veículos elétricos para transporte, e assim que o produtor rural tiver uma opção barata de gerar energia elétrica, talvez seja uma das grandes oportunidades de reduzir os custos de seu empreendimento.

Apesar de ainda não ser testado esse trabalho, tem se observado que equipamentos usados nos geradores eólicos para conexão na rede acoplados a pequenas tur-



Adriano Guimarães

binas podem ser uma boa opção para a geração de energia hidráulica a partir de pequenos córregos de água no meio rural.

Obstáculos

Alguns entraves ainda existem para que essa tecnologia seja amplamente adotada pelo meio rural, como o subsídio existente no custo da energia elétrica, que é subsidiada pela Conta de Desenvolvimento Energético, paga por todos os consumidores.

Esse é um tema a ser debatido para viabilizar a geração no meio rural, pois é um fator que reduz a sua competitividade frente à geração urbana. Outros fatores, como redução de impostos de equipamentos e sobre a geração poderiam incentivar a adoção da tecnologia.

Outros resultados foram conseguidos com esse trabalho, mostrando que a geração de energia elétrica renovável no meio rural começa a ser realidade e que sua expansão depende muito de iniciativas políticas.

Seu maior benefício talvez seja a possibilidade de viabilizar economicamente muitas propriedades familiares de pequenos agricultores, e para isso acontecer depende somente de nossos governantes.

Nas agroindústrias, o retorno do investimento fica entre dois e três anos

RANKING DOS ESTADOS QUE MAIS INVESTEM NA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

