

DIMENSIONAMENTO ENERGÉTICO PARA O ASSENTAMENTO FILHOS DE SEPÉ NO MUNICÍPIO DE VIAMÃO (RS) UTILIZANDO A ENERGIA SOLAR COMO FONTE

Tiago Zilles Fedrizzi - tiago_fedrizzi@hotmail.com

Helena de Lima Müller - helenalmuller@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Grupo Uvaia de Agroecologia

Darci Barnech Campani - campani@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Mecânica

Resumo. *A utilização da radiação solar como fonte para a geração de energia é importante quando se pensa em sustentabilidade, podendo assim ser uma ferramenta social para diminuição de custos com energia elétrica e independência da rede pública. Este trabalho tem por objetivo estudar a possibilidade de utilização da energia solar para atender a necessidades identificadas no Assentamento Filhos de Sepé, situado no município de Viamão, Rio Grande do Sul. Algumas demandas energéticas identificadas a nível de assentamento e a nível familiar foram o consumo mensal de cada uma das 400 famílias assentadas com energia elétrica, o aquecimento de água doméstica, o funcionamento de uma bomba para a irrigação das lavouras de arroz e a secagem dos grãos colhidos. Para cada uma das demandas foi estudada uma solução utilizando energia solar. Havendo uma possibilidade de investimento inicial, todas as soluções seriam interessantes; mas considerando a situação econômica em que se encontram as famílias em média e a deficiência de políticas públicas de apoio à agricultura familiar, algumas tornam-se economicamente inviáveis no curto prazo. As iniciativas a nível de assentamento necessitariam de maior investimento inicial e interesse comum entre os envolvidos; as residenciais poderiam ser mais facilmente implementadas, dependendo do interesse individual das famílias.*

Palavras-chave: *Energia renovável, Agricultura familiar sustentável, Autossuficiência energética, Energia solar*

1. INTRODUÇÃO

O sol é a fonte de energia que viabiliza a vida na terra, sendo responsável por boa parte dos processos que nela ocorrem. O aquecimento do oceano e de massas de ar, afetando correntes marinhas e eventos atmosféricos, sua transformação em energia química através dos cloroplastos, são alguns exemplos de como somos afetados e dependentes dessa fonte luminosa de energia. A utilização da radiação solar como fonte para a geração de energia é importante quando se pensa em sustentabilidade, podendo assim ser uma ferramenta social para diminuição de custos com energia elétrica e independência da rede pública. Este trabalho tem por objetivo estudar a possibilidade de utilização da energia solar para atender demandas identificadas no Assentamento Filhos de Sepé.

Situado no Distrito de Águas Claras em Viamão, a 30,11° de Latitude Sul e 50,92° de Longitude Oeste, o Assentamento Filhos de Sepé foi criado em 1998 no local onde antes era a antiga Fazenda Santa Fé. Somados 2500 ha de áreas de preservação aos 7000 ha da antiga fazenda, contabiliza-se 9500 hectares de área total (Fig. 1).

Ele está inserido na “Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande” e está ligado à Unidade de Conservação “Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos”, próximo à estrada estadual RS 040. Com uma área de mais de 2.543 hectares, este ecossistema possui uma ampla diversidade de fauna, incluindo algumas espécies em extinção, como é o caso do cervo do pantanal, além de diversas nascentes e cursos d’água. Por se tratar de uma reserva ambiental, a produção agropecuária teve de se adequar às conformidades da produção orgânica.

A área foi vendida para a União para fins de reforma agrária pela empresa Incobras Agrícola, por não considerar viável a produção de arroz agroecológico naquele local. Os assentados aceitaram o desafio e, quase dezoito anos depois, mostram com orgulho o que construíram, definindo a sua terra como um território livre de transgênicos e agrotóxicos. Ao todo, foram assentadas 376 famílias vindas de vários municípios do Estado, especialmente das regiões das Missões e Alto Uruguai. Atualmente vivem aproximadamente 400 famílias lá.

Na safra 2015-2016 foram colhidas 125.000 sacas de arroz, o que faz da área o maior produtor de arroz orgânico do Brasil e um dos principais polos de produção agroecológica da América Latina. Existem diversas cooperativas produtoras de arroz orgânico na região, dentre elas a COOTAP (Eldorado do Sul), COOPAN (Nova Santa Rita), COOTAP e a COOPERAV, esta última da qual o Assentamento faz parte.

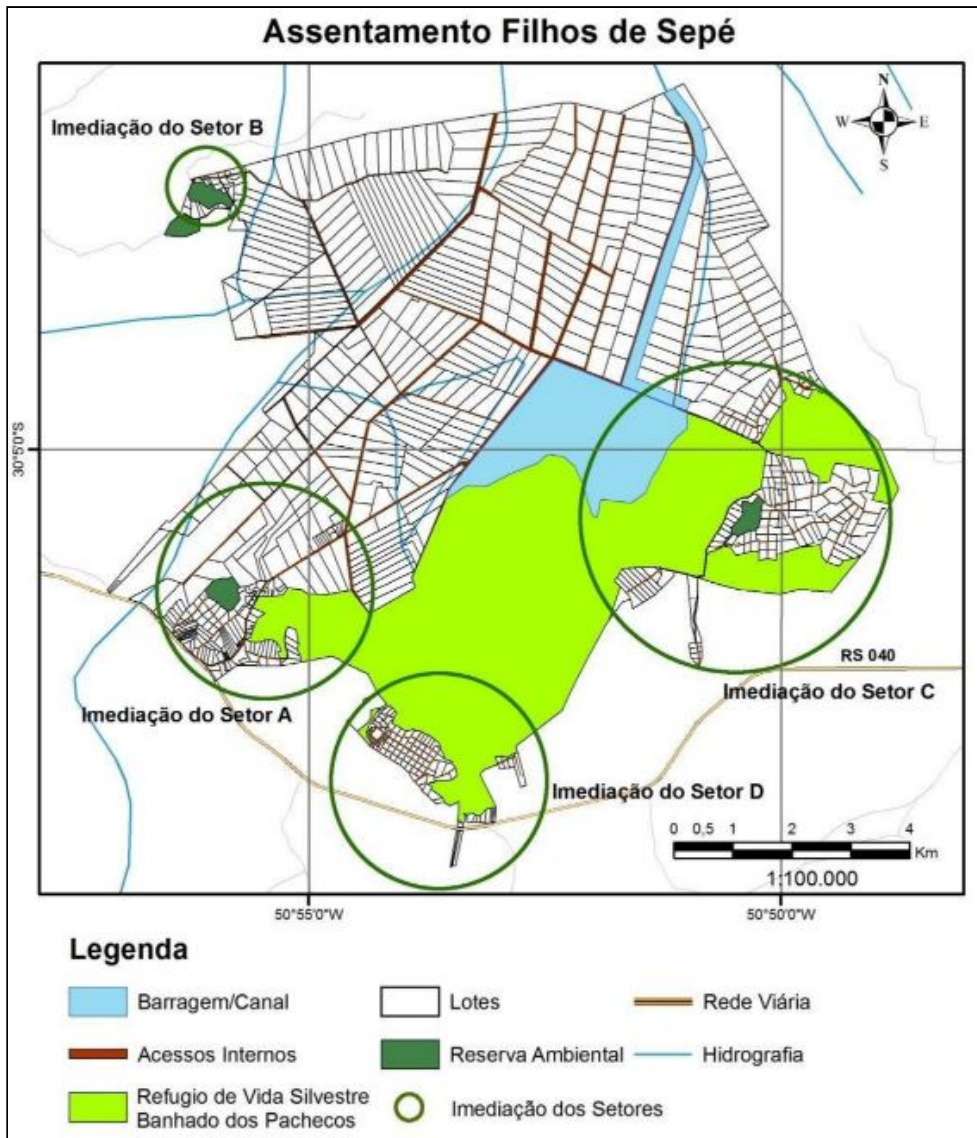


Figura 1 - mapa do Assentamento Filhos de Sepé, Viamão/RS, com as imediações dos setores A, B, C e D destacadas. Fonte: PET, 2004.

Além do arroz, são produzidos hortaliças, frutas, panificios, leite e são criadas abelhas, entre outras atividades econômicas. O assentamento conta ainda com pequenas agroindústrias caseiras e duas agroindústrias de processamento de alimentos: uma para o beneficiamento de vegetais e outra de panificios. Esse parque agroindustrial será ampliado em breve. Na cerimônia de abertura da colheita do arroz, o prefeito de Viamão, Valdir Bonatto, entregou a licença para a construção de uma unidade de beneficiamento do grão no assentamento.

O sistema de gestão participativa da água é pioneiro nos assentamentos do Rio Grande do Sul. Seu perímetro irrigado é de 3.400 hectares, mas a área máxima permitida para plantio é de 1.600 hectares. O sistema de gestão dos recursos hídricos do assentamento é administrado pelos assentados em parceria com o Incra.

2. MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma atividade proposta pela disciplina ENG03362 - Energia para o Meio Rural, do curso de Agronomia da UFRGS. As ferramentas utilizadas foram visitas a campo, aplicação de entrevista semiestruturada aos assentados, pesquisa de referencial teórico relacionado, dados da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), orçamentos de materiais e fórmulas do Manual de Engenharia Fotovoltaica (CRESESB, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados levantados no assentamento, as principais demandas energéticas são uso doméstico, bombas para irrigação e drenagem e secagem e armazenamento da produção orizícola. Com o intuito de buscar uma maior autonomia no que diz respeito à utilização da energia solar, foram feitas quatro simulações: (1) instalação de painéis fotovoltaicos por família, (2) pequena central fotovoltaica, (3) aquecimento da água por coletores solares domésticos e (4) secagem dos grãos com coletores solares.

3.1. Energia solar fotovoltaica doméstica

O Brasil apresenta um potencial incrível de geração de energia fotovoltaica, em função do alto índice de irradiação no país, e sua utilização vem crescendo nos últimos anos. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2017), mais de 800 mil geradores de energia solar deverão ser instalados para fins comerciais e principalmente residenciais em casas e empresas em todo o Brasil até 2024.

O efeito fotovoltaico decorre da excitação dos elétrons de alguns materiais na presença da luz solar (ou outras formas apropriadas de energia). Dentre os materiais mais adequados para a conversão da radiação solar em energia elétrica, destaca-se o silício, com o qual se fabricam os dispositivos chamados de células fotovoltaicas. A eficiência de conversão das células solares é medida pela proporção da radiação solar incidente sobre a superfície da célula e o que é efetivamente convertido em energia elétrica. Atualmente, as melhores células apresentam um índice de eficiência de 25%.

Existem diversos diagramas para a produção de energia elétrica a partir da radiação solar e das células fotovoltaicas, sendo cada uma flexível e adaptável à região onde se pretende instalar (Fig. 2). A simples observação da paisagem na qual se encontra a comunidade local bem como a dialogicidade com ela permitem a compreensão da realidade e a formulação de um projeto que realmente atenda às suas necessidades. Condições ambientais, econômicas e culturais locais devem ser levadas em consideração.

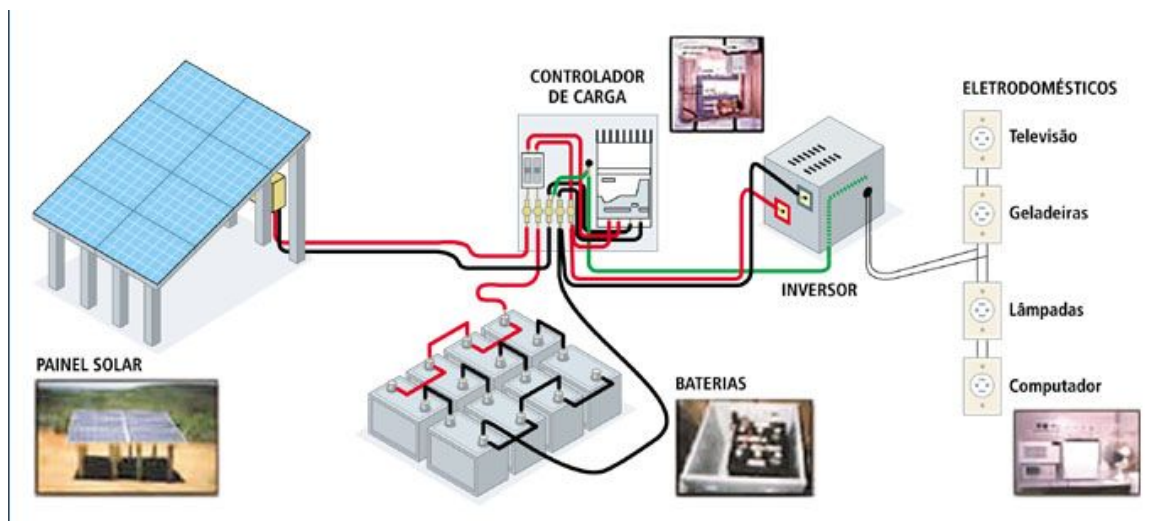


Figura 2- Exemplo do funcionamento de um sistema de energia solar fotovoltaica. Neste caso, com o acoplamento de uma bateria visando ao armazenamento para uso em horas de ausência de radiação, utilizado em locais isolados, não conectados à rede pública. Fonte: <http://www.cresesb.cepel.br/>.

Para a estimativa da Potência Máxima ($P_{m\acute{a}x}$, kW) do painel fotovoltaico, utilizou-se a equação do Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos (CRESESB, 2014), que considera os seguintes fatores: Horas de Sol Pleno (HSP, horas anuais), Quantidade de Energia consumida (L_i , kWh) e perdas do sistema (Taxa de Desempenho - TD, adimensional).

Foi considerado o dado levantado de que as aproximadas 400 famílias com 4 pessoas cada tem o gasto mensal de R\$ 80,00 em energia elétrica, como nos foi relatado. Sabendo que a tarifa energética da companhia fornecedora (CEEE) é de R\$ 0,41/kWh (incluídos devidos impostos), chegou-se ao consumo de 145 kWh/mês/família. Como são 400 famílias, o consumo calculado é de 58.000 kWh/mês e de 700.000 kWh/ano. Foi considerada a seguinte fórmula simplificada para determinar a potência necessária:

$$\begin{aligned}
 P_{m\acute{a}x} &= L_i / (HSP \times TD) \\
 P_{m\acute{a}x} &= 700000 \text{ kWh} / (1600 \text{ horas} \times 0,75) \\
 P_{m\acute{a}x} &= 450 \text{ kW}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Estabeleceu-se a média do preço do kW instalado sendo de R\$ 8000 de acordo com levantamentos de mercado e a Associação Brasileira de Energia Solar (ABSOLAR). Portanto, para o suprimento da demanda doméstica energética, haveria um investimento inicial R\$ 3,6 milhões, havendo a possibilidade de se conseguir créditos por programas de financiamento, como é o caso do PRONAF ECO. A vida útil considerada de todo o sistema de painéis fotovoltaicos é de 20 anos. Dividindo o investimento necessário para a instalação do sistema fotovoltaico pelo total do custo anual doméstico do assentamento, que é de R\$ 384.000, teremos 9,4 anos de tempo de retorno do investimento. Ou seja, o investimento se pagaria em aproximados 10 anos. Há um investimento inicial elevado, porém a longo prazo o sistema é economicamente interessante.

3.2. Pequena central solar fotovoltaica

Pelos dados fornecidos, uma outra demanda energética bastante relevante de uso no assentamento é de uma bomba fixa tipo “Catarina” de 125 CV, utilizada por 6 meses do ano, entre setembro e março, para o alagamento das quadras de arroz e com custo anual de R\$ 35.000. Pelos cálculos, foi determinado que a exigência da bomba é 85.000 kWh no ano, sendo assim:

$$P_{\text{máx}} = Li / (HSP \times TD)$$
$$P_{\text{máx}} = 85000 \text{ kWh} / (1600 \text{ horas} \times 0,75)$$
$$P_{\text{máx}} = 70,8 \text{ kW}$$

A potência gerada por 1 m² de painel fotovoltaico estimada é de 0,15 kW, sendo necessária uma área de 466 m² para os 70 kW demandados pela bomba “Catarina”. Deve-se levar em conta também a área livre para circulação e distância para evitar sombreamento entre as placas, portanto, somando 60% à área, chega-se ao total de 750 m².

Por se tratar de um gasto coletivo que geralmente é dividido entre os usuários, sugere-se a instalação dos painéis sobre a área dos alojamentos do Centro de Formação Sepé Tiaraju, localizado na sede do assentamento Filhos de Sepé, sendo o custo de implantação de R\$ 560.000, a ser pago em 16 anos.

Todos os dimensionamentos são uma estimativa aproximada e não necessariamente exata. Buscou-se desta maneira uma simulação tornando o assentamento produtor do total de energia para as atividades acima citadas no período de 1 ano. Pelo fato de a energia ser demandada em alguns períodos concentrados, aconselha-se o sistema de produção de energia solar conectada à rede, em que é feito um balanço entre o que é produzido e consumido. Para tanto, existe o medidor bidirecional certificado pela ANEEL (Fig. 3).

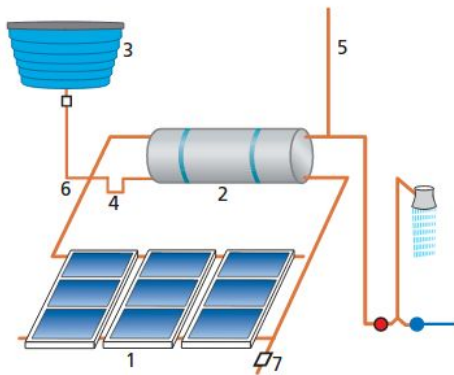


Figura 3 - Medidor bidirecional. Fonte: Nansen.

3.3. Aquecimento doméstico de água

Um sistema de aquecimento solar (SAS) é composto por coletor solar, reservatório térmico, aquecimento auxiliar, acessórios e interligações hidráulicas. A circulação da água no sistema pode ocorrer por termossifão (circulação natural) ou por bombeamento (circulação forçada). Como as instalações seriam pequenas, sugere-se a utilização do sistema por termossifão (Fig. 4), em que a água circula entre os coletores e o reservatório apenas pela variação de sua densidade em função da diferença de temperatura. Esse sistema é auto-regulado: quanto mais radiação, mais rápido a água circula, e não há necessidade de instalação de bomba hidráulica para forçar o processo.

O sistema auxiliar de aquecimento pode ser elétrico ou a gás, de passagem ou de acumulação. O sistema escolhido dependerá do que houver disponível ou instalado em cada casa, mas chuveiros com controle eletrônico são uma opção prática e acessível no caso em questão.



Termossifão ou circulação natural:

- 1- Coletores solares;
- 2- Reservatório térmico;
- 3- Caixa de água fria;
- 4- Sifão;
- 5- Respiro;
- 6- Alimentação de água fria com trecho de tubulação resistente a água quente;
- 7- Dreno.

Figura 4: ilustração do sistema de circulação natural por termossifão.

Fonte: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Oualidade_em_Instalacoes_de_Aquecimento_Solar.pdf

Foi considerado que a água aquecida serviria o banheiro e a cozinha, podendo ser utilizada para tomar banho (cerca de 30 L), para a alimentação e para lavar louça, se necessário, totalizando 50 L por pessoa por dia. Uma família, em média, é composta por 4 pessoas. Por isso seria necessário um sistema com capacidade de 200 L por casa (Fig. 5). O projeto deverá ser revisto individualmente, caso a caso. Esta estimativa é genérica e visa um menor investimento inicial. Para famílias maiores ou que optarem por maior conforto no uso da água, sugere-se sistemas maiores, com um volume de cerca de 100 L por pessoa.



Figura 5: modelo de coletor solar com 2 m² e reservatório térmico com capacidade de 200 L.

Fonte: <http://crazykiwi.com.br/aquecedor-solar-e-opcao-em-cesta-de-solucoes-energeticas-para-a-crise/>

Para garantir o aquecimento dos 200 L de água, deverão ser instalados 2 m² de placas. Os coletores, instalados no telhado das casas, deverão estar voltados para o Norte e estar inclinados de acordo com a latitude no local: no caso, de 30°, se for utilizado o ângulo igual à latitude, e de até 45°, para se buscar uma otimização do aquecimento da água no inverno, quando o sol se encontra mais inclinado e quando há maior necessidade de água aquecida. Se não for possível instalar segundo essas orientações, deverá ser aumentada a superfície de coletores para que o aquecimento seja garantido.

Além dos coletores e do reservatório térmico, o sistema deve contar com uma válvula anticongelamento, que libera a água do sistema quando ela atingir 6°C, e um registro misturador, caso a residência não apresenta encanamentos para água quente. Segundo orçamento, os preços dos produtos, não incluídos serviços e custos de instalação, seriam os seguintes:

- coletor solar de 2 m² com reservatório de 200 L: R\$ 2.264,00;
- válvula anticongelamento: R\$ 219,00;
- registro misturador: R\$ 208,00.

Não pôde ser obtido o quanto o aquecimento elétrico da água do banho contribui para a conta mensal de luz, mas estimando que seja em média 30%, representaria um gasto de R\$ 24,00 por família, considerando os R\$ 80,00 citados anteriormente. Desta forma, o investimento total de R\$ 2691,00 se pagaria dentro de aproximadamente 9 anos.

3.4. Secagem de grãos

A energia solar pode ser utilizada também para a secagem de grão de arroz produzidos no assentamento, através de um método artificial de estímulo à ventilação natural dos grãos através do aquecimento do ar.

É importante que o coletor solar esteja corretamente orientado para um melhor aproveitamento da radiação solar. Em dias nublados, haverá menor eficiência do método, mas seria uma boa alternativa, por necessitar de um relativo baixo investimento inicial e apresentar eficiência na secagem em poucos dias, principalmente quando comparado à secagem natural, sem utilização de métodos aceleradores do processo.

O coletor solar deve estar inclinado de forma a propiciar maior incidência perpendicular dos raios solares. Se esta inclinação for igual à latitude do local em que for inserida, a incidência será máxima ao longo de todo o ano. No caso do Assentamento, ela será de 30° e com as placas voltadas para o Norte, sendo o sentido preferencial de instalação Leste-Oeste. Os componentes básicos do coletor são os seguintes:

- Uma superfície absorvedora da radiação, de coloração escura, geralmente brita, alumínio, ferro, cobre ou cimento amianto, pintados de preto;
- Um fluido, no caso ar, a ser aquecido pela superfície (por contato e pela emissão de radiação de ondas longas). Esse fluido será direcionado para a secagem;
- Uma cobertura transparente para fazer o fechamento do coletor, de forma que as ondas longas fiquem retidas e o fluido aquecido não se perca. O vidro é o material mais eficiente no sentido energético, mas, em função do seu alto custo, podem ser utilizados plásticos transparentes, preferencialmente com proteção UV para aumentar sua vida útil (Fig. 6 e 7);
- Caixa protetora, que seria o fechamento lateral do coletor. Pode ser metálico, de madeira, tijolos e fibra de vidro. Lã de vidro ou outro material isolante pode ser utilizado também.



Figuras 6 e 7: coletores solares no município de Casca, com brita e fechamento de (6) vidro e (7) plástico
Fonte: Rafael Gomes Dionello.

Estimativa de preço dos coletores:

- com cobertura plástica: R\$ 13.330,00 para 500 sacas. R\$ 3.465.800,00 para 130 mil sacos.
- com coletor solar de vidro 5 mm: R\$ 16.101,00 para 500 sacas. R\$ 4.186.260,00 para 130 mil sacos.

Para a instalação, sugerimos a utilização de brita por seu menor custo, fácil acesso e manuseio. Ela deve ser colocada com a mesma inclinação da cobertura transparente (30°). O material transparente preferencial é vidro, mas depende da viabilidade financeira do projeto. Se utilizado, recomenda-se que as placas tenham dimensão máxima de 1,5 x 1 m, espessura mínima de 4 mm, vedação entre elas com silicone e suporte estrutural de ferro ou alumínio.

Como a colheita é feita quando o grão tem cerca de 20% de umidade, foi estimado para o cálculo uma massa específica de 640 kg/m³, superior à encontrada para umidade de 18% (Tab. 1). São colhidas 6400 toneladas por safra (120 a 130 mil sacas). Considerando a massa específica de 640 kg/m³, serão necessários 10.000 m³ de silos.

Tabela 1 - características físicas do grão de arroz a diferentes umidades. Fonte: Brooker et al., 1974.

Umidade (%b.u.)	Massa específica granular (kg/m ³)	Porosidade (%)
12	586	59,6
14	588	59,3
16	605	57,9
18	615	56,9

Os silos deverão ter dutos de aeração, piso metálico perfurado, dispositivos internos para monitoramento da temperatura dos grãos (cabos termométricos) e um ventilador na entrada do ar quente. O fluxo de ar deverá ser de 0,3 a 0,6 m³/min por tonelada de grão. O ventilador será utilizado para insuflação do ar quando for necessário aumentar a temperatura do ar dentro do silo e será utilizado para aspirar quando for necessário baixar a temperatura interna do silo.

Sugere-se um silo metálico cilíndrico com proporções mais quadradas (altura x diâmetro) e não tão verticais. Assim a secagem é mais eficiente, bem como a proporção volume/superfície é maior, otimizando a capacidade de armazenagem do silo em função do gasto com fechamentos laterais. Poderiam ser instalados 4 silos metálicos com dimensões aproximadas de 18 m de altura e 7 m de raio, ficando com uma capacidade de 2.770,88 m³ cada.

4. CONCLUSÃO

O que ainda restringe o aumento na instalação de sistema fotovoltaicos é o preço inicial de investimento, mas que podem retornar em razoáveis períodos de tempo. Havendo a possibilidade de investimento, as soluções propostas seriam interessantes. No entanto, considerando a situação econômica em que se encontram parte das famílias, o relativo baixo preço pago pela energia no meio rural e a deficiência de políticas públicas de apoio à agricultura familiar, algumas tornam-se economicamente inviáveis a curto prazo.

Através do programa de financiamento Pronaf ECO é possível financiar investimentos para a implantação de tecnologias de energia renovável, obras de irrigação e de armazenamento hídrico, florestamento e reflorestamento, proteção e recuperação do solo, entre outras atividades. O limite financiável é de 160 mil e a taxa de juros de 2,5% a.a, com prazo de até 12 anos, com até 8 anos de carência, dependendo do empreendimento financiado. Esta seria uma alternativa para viabilizar a implantação da central fotovoltaica e de silos com a tecnologia de secagem de grãos através da energia solar.

Os sistemas domésticos de geração de energia, tanto painéis fotovoltaicos quanto para o aquecimento da água, são de mais fácil aceitação e execução visto que dependem de iniciativas individuais de cada família. Ambos sistemas possibilitam uma maior autonomia em relação à distribuição pela rede pública e apresentam tempo de retorno menores.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Nota Técnica nº 0056/2017-SRD/ANEEL**. Assunto: Atualização das projeções de consumidores residenciais e comerciais com microgeração solar fotovoltaicos no horizonte 2017-2024. 24 de maio de 2017. 26 pág. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/documents/656827/15234696/Nota+T%C3%A9cnica_0056_PROJE%C3%87%C3%95E+S+GD+2017/38cad9ae-71f6-8788-0429-d097409a0ba9>. Acesso em 16 de junho de 2017.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 15569**, dispõe sobre projetos e instalações de sistemas de aquecimento solar de circuito direto. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. Disponível em: <>. Acesso em 15 de maio de 2017.
- Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE). **Custos e Tarifas**. Disponível em: <<http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=1782>>. Acesso em 15 de junho de 2017.
- Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro (RJ): CRESESB, 2014. 530 p. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf>. Acesso em 27 de outubro de 2017.
- Ministério de Minas e Energia (MME). **Qualidade em instalações de aquecimento solar - boas práticas**. 44p. São Paulo, Brasil, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Qualidade_em_Instalacoes_de_Aquecimento_Solar.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2017.
- Programa Especial de Treinamento (PET-GEOGRAFIA/UFRGS). Diagnóstico sociocultural e de percepção ambiental do Assentamento Filhos de Sepé – Viamão/RS. Relatório de Pesquisa: Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/neagraria/publicacoes>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.
- Procobre. **Qualidade em instalações de aquecimento solar - boas práticas**. São Paulo, dezembro de 2009. 44 pág. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Qualidade_em_Instalacoes_de_Aquecimento_Solar.pdf>. Acesso e 13 de julho de 2017.
- Scalabrin, L. A. **Dimensionamento de silos metálicos para armazenagem de grãos**. [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15834/000691236.pdf?...1>>. Acesso em 18 de junho de 2017.
- Silva, Juarez de Souza e; Corrêa, Paulo Cesar. Estrutura, composição e propriedades dos grãos. In: Livro **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Capítulo 2. Págs. 21 a 37. Disponível em:

ftp://ftp.ufv.br/dea/poscolheita/Livro%20Secagem%20e%20e%20Armazenagem%20de%20Produtos%20Agricolas/livro/mb_cord/mb1/cap2.pdf. Acesso em 11 de julho de 2017.

DESIGN OF A SOLAR ENERGY PLANT FOR A SETTLEMENT OF THE LANDLESS RURAL WORKERS MOVEMENT (MST) IN VIAMÃO (RS)

Abstract. *The use of solar radiation as a source for energy generation is important when thinking about sustainability, and can be a social tool to reduce costs with electricity and independence from the public grid. The objective of this work is to study the possibility of using solar energy to meet the needs identified in the Sethos de Sepé settlement, located in the city of Viamão, Rio Grande do Sul. Some energy demands identified at the settlement level and at the household level were consumption per month of each of the 400 families seated with electricity, heating domestic water, running a pump for irrigating rice fields and drying the harvested beans. For each of the demands a solution using solar energy was studied. If there is an initial investment possibility, all the solutions would be interesting; but considering the economic situation in which the families are on average and the lack of public policies to support family farming, some become economically unfeasible in the short term. Settlement initiatives would require greater initial investment and common interest among those involved; the residential ones could be more easily implemented, depending on the individual interest of the families.*

Key words: *Renewable energy, Sustainable family agriculture, Energetic self-sufficiency, Solar energy.*