

APLICAÇÃO DE NOVOS FLUXOS ENERGÉTICOS-UMA ABORDAGEM REALISTA DA ENERGIA SOLAR

Felipe Martins Mesquita¹
Natália Andressa da Costa Silva¹
Santiago Gonçalves Bezerra Moura¹
Maria das Graças França Sales²

¹ Estudantes do Colégio Liceu Estadual de Maracanaú

² Professora e Orientadora do Colégio Liceu Estadual de Maracanaú

O projeto consiste em um estudo sobre a real eficiência da energia solar como uma alternativa ao uso de fontes de energia convencionais. A avaliação foi feita a partir da implantação de um sistema de captação e aproveitamento da energia solar no Colégio Estadual Liceu de Maracanaú. Nesse trabalho, várias informações sobre energia fotovoltaica foram reunidas, durante o período de março de novembro de 2006 a novembro de 2007, para que pudesse ser estabelecida uma visão geral. Para fins de teste, uma sala de aula foi equipada com uma rede elétrica abastecida com a energia solar captada pelo sistema supracitado. Durante o uso, houve a monitoração do consumo e da economia obtida com o uso desse sistema e, a partir dos dados obtidos, foi feita uma avaliação de resultados tendo em vista a relação custo-benefício. Como resultado, foi constatada uma leve vantagem no uso desse tipo de fonte de energia, tendo sido concluído que seu real aproveitamento depende de um investimento em médio prazo. O uso da energia solar é capaz de cobrir o custo de aquisição e instalação do equipamento em alguns meses, dependendo da extensão de sistema de captação adotado. O consumo crescente e o impacto ambiental e social causados pelas fontes de energias tradicionais levam o governo e sociedade, no Brasil e no mundo, a pensar em novas alternativas para geração de energia, a fim de substituir o petróleo, que tem sua exploração destinada a terminar em um futuro relativamente próximo. Paralelamente, o Aquecimento Global tem se tornado uma preocupação cada vez mais relevante para a humanidade. Frente a esse problema, as fontes de energia renováveis surgem como uma saída para contornar essa questão. Diante desse cenário, a busca de fontes alternativas de energias já é uma realidade amplamente presente no cenário mundial. A escolha da energia solar deveu-se ao seu caráter não-polvente, ao alto potencial da região e ao seu baixo custo de manutenção. O que transforma o espectro solar em energia é a intensidade da luz, quando o dia é de nuvens o painel está produzindo 100% da sua capacidade. O aproveitamento das energias renováveis será de vital importância em um futuro próximo. Procuramos avaliar, em especial, a relação custo-benefício entre o investimento para aquisição do equipamento e a economia energética proporcionada por ele. Concluiu-se, então, que a energia solar é uma fonte energética que ainda depende de investimentos relativamente altos, porém é possível otimizar o custo-benefício fazendo um uso integrado de diferentes fontes de energia, diversificando a matriz energética utilizada.

**Vista Aérea dos Módulos Fotovoltaicos Instalados no Telhado Interno do
Colégio Estadual Liceu de Maracanaú.**



As placas, no caso duas foram instaladas no telhado interno do Colégio, à qual paralelamente foram conectados cabos ligados as placas à bateria, passando por um disjuntor. Cada placa possui uma força eletromotriz (f.e.m.) de 12 Volts, que foram ligados em associação em paralelo, visando aumentar a vida útil das placas e obter o maior controle sobre a corrente gerada. A sala possui 12 lâmpadas conectada a uma bateria que armazena a carga contínua (CC), mas as lâmpadas funcionam com cargas alternadas (CA), um disjuntor que fica no percurso entre a bateria e as lâmpadas, para transformar a corrente contínua que sai da bateria em corrente alternada que irá alimentar as lâmpadas e um inversor que é utilizado para transformar a energia da bateria de 12 Volts em energia de eletroeletrônicos em 110 Volts.

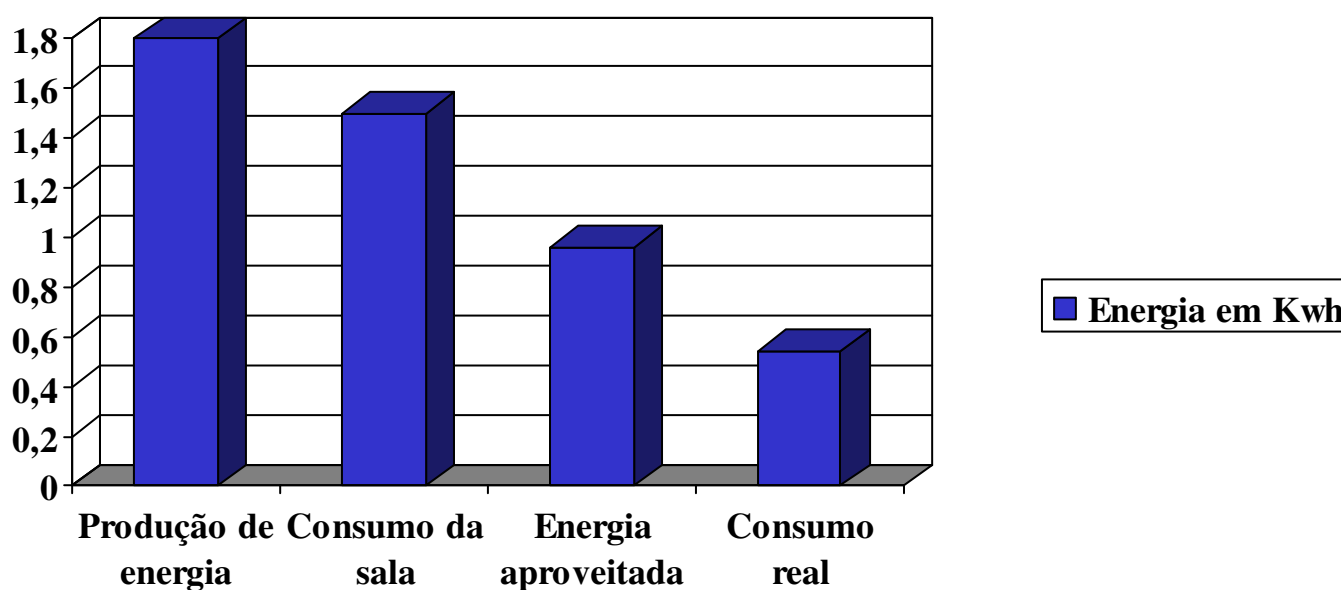


Como cada placa produz 75W-h (watts-hora), temos em um dia (considerando que haja irradiações, solar durante 12 horas) um total de 1800 W-h ou 1.8 kW-h (quilowatts-hora) disponíveis. A escolha do painel solar foi feita através de sua capacidade de geração em A-h. Com o valor da potência exigida em watts por dia, dividiu-se este valor pela tensão do sistema (12 Volts) e obtivemos a corrente/dia disponível ($I = W / V$):

$$I = 150 \text{ A}$$

A sala possui 12 lâmpadas de 20 watts cada uma, totalizando assim 240 watts. Essas lâmpadas ficam ligadas durante 4 horas no período noturno consumindo um total diário de 960 W-h (watts-hora). O consumo mensal de 1,92 kW-h (quilowatts-hora), considerando para esse cálculo 20 dias úteis por mês.

Produção de Consumo de Energia Solar na Sala de Aula.



Instalação do Painel do Sistema Fotovoltaico.



Verificação do Funcionamento da Bateria e do Inversor.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLI, José de Lima. **Fontes de Energia**. Brasília, UNB, 1994.
- ARAÚJO, T.S. Energia eólica. In: **ENCONTRO SOBRE ENERGIA NO CAMPO**. Montevideu: Rostlac, 1990. p.217-45.
- CORREIA, James; GUIMARÃES, Paulo. **Apostila Introdução a Energia**. Mestrado em Regulação da Indústria de Energia da UNIFACS, 200.
- DIAS, Renato Feliciano et al. **Panorama do Setor de Energia Elétrica no Brasil**. Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, Rio de Janeiro, 1988.
- FEDRIZZI, M. C. **Fornecimento de água com sistemas de bombeamento fotovoltaicos**. São Paulo, 1997. 161p. Dissertação (Mestrado em Energia/Politécnica) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.
- HENNING, H. M., Moraes, R., Sasse, M.; DGS; **Direct Coupling of Solar Dryers Fans to a Photovoltaic Generator - Electrical and Thermal Behaviour**; Proceedings of the VII Sonnenforum, , Frankfurt, Alemanha, 1990.
- HIMMELBLAU, D.M. (1998) Engenharia Química - **Princípios e Cálculos, 6aed.**, Prentice Hall do Brasil, RJ.
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) and International Development Research Centre (IDRC). 1993. **Construction and Operation of the INPA's Solar Timber Dryer – A Manual**. 1st edition, revised in January 1993.
- LA ROVERE, Emílio Lébre. **500 años de mucha energía**. Rio de Janeiro, Petrobrás, 2000. Revista Petrobras Magazine, vol. 7, núm. 28, p. 24-29.
- LA ROVERE, Emílio Lébre et al. **Economia e Tecnologia da Energia**. Rio de Janeiro, Editora Marco Zero, 1985.
- LEVENSPIE, O., **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**, Edgard Blücher, SP;
- LUTZ, K., Mühlbauer, W. , **Solar Tunnel Dryer with Integrated Collector**. DryingTechnology 4, Nr. 4, 583-603, 1986.
- MARTIN, Jean-Marie. **A Economia Mundial da Energia**. São Paulo, UNESP, 1992 (tradução brasileira).

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Balanço Energético Nacional 2005**.
Brasília, 2005.

MORAN, M.J. e H. SHAPIRO (1999) **Fundamentals os Thermodynamics**, 5aed.,
John Wiley & Sons, SP.

PLAZ, Wolfgang. **Energia Solar e Fontes Alternativas de Energia**. São Paulo,
Hemus, 1981.

PLAZ, W. **Energia solar e fontes renováveis**. São Paulo: Hemus, 1981. 358p.

REIS, L.B. **Geração de Energia Elétrica**. SP, 2000.

RISTINEN, R.A. e J.J. KRAUSHAAR. **Energy and the Environment**. John Wiley
and Sons, São Paulo, SP, 1999.

ROSA, Luiz Pinguelli. **Fundamentos Físicos** (apostila). Rio de Janeiro, UFRJ.

SANTOS, N.O. **Termodinâmica Aplicada às Termelétricas - Teoria e Prática**,
Interciência, RJ, 2000.

SUPERINTERESSANTE. Revista, num. 218, outubro, 2005.

VAN WYLEN, G., R.E. Sonntag e C. Borgnakke (1995) **Fundamentos da
Termodinâmica**, Edgard Blücher, SP