

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EM PROJETOS SOCIAIS URBANOS: A EXPERIÊNCIA DO INSTITUTO JOAZEIRO

Paulo C. M. Carvalho – carvalho@dee.ufc.br
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Elétrica
Régma Queiroz de Vasconcelos – instituto_joazeiro@hotmail.com
Magilce M. N. Diniz – instituto_joazeiro@hotmail.com
Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável
Francisco E. A. Gadelha – gadelhactufc@universia.com.br
Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia

7.3 Transformações urbanas

Resumo. *O presente artigo tem como objetivo relatar e avaliar a experiência do Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável na disseminação de sistemas fotovoltaicos (FV) na região metropolitana de Fortaleza. O Instituto Joazeiro é uma instituição sem fins lucrativos fundada em 22/10/2001; tem como finalidade promover pesquisas e divulgar conhecimentos de desenvolvimento sustentável com preservação do meio ambiente, notadamente nas áreas de recursos hídricos e fontes alternativas de energia. O público alvo é formado por comunidades de baixa renda de Fortaleza. As linhas de atuação relatadas são:*

- *Curso de capacitação em instalação de sistemas FV para geração de emprego e renda para 30 jovens carentes, financiado pelo Programa Capacitação Solidária;*
- *Projeto Centro de Referência em Alimentação Sustentável para Redução da Desnutrição Infantil para uma comunidade carente, com o investimento financeiro do PROGRAMA CRESCER da PEPSICO DO BRASIL e apoio da Pastoral da Criança da Arquidiocese de Fortaleza; o Centro conta com bombeamento solar para irrigação da horta urbana, tendo sido a primeira aplicação deste tipo da tecnologia fotovoltaica no município;*
- *Projeto Centro de Referência em Agricultura Urbana Sustentável para 30 mulheres residentes na regional IV de Fortaleza, com o investimento financeiro da Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura Municipal de Fortaleza. A horta urbana conta com bombeamento FV. As ações do Instituto Joazeiro ocorrem com o apoio da Universidade Federal do Ceará.*

Palavras-chave: *Capacitação, bombeamento fotovoltaico, organização não governamental*

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável é uma instituição sem fins lucrativos, fundado em 22 de outubro de 2001. O Instituto Joazeiro tem como finalidade promover pesquisas e divulgar conhecimentos através de cursos, palestras e seminários de forma a difundir o aproveitamento de fontes renováveis descentralizadas de energia e de recursos hídricos, visando o desenvolvimento sustentável de atividades que contribuam para a geração de renda e melhoria da qualidade de vida das pessoas, considerando os aspectos sócio - culturais, econômicos e ambientais; as ações da ONG têm como local prioritário de ação o estado do Ceará e buscam articulações com outras ONGs e com os governos municipais e estadual.

Como exemplo dos desafios a serem enfrentados, o estado do Ceará é o quarto do país com maior percentual de crianças e adolescentes pobres vivendo em famílias com renda familiar de até ½ salário mínimo, segundo Unicef. Por sua vez, o município de Fortaleza apresenta um IDH de 0,786. Dentro deste contexto se enquadra o Bairro Parque Universitário. Esta comunidade conta com famílias que vivem abaixo da linha de pobreza, o que leva a um quadro geral de desnutrição, sendo as crianças as principais vítimas.

2. AÇÕES REALIZADAS PELO INSTITUTO JOAZEIRO

2.1 Curso de capacitação em instalação de sistemas FV para geração de emprego e renda

Os objetivos do Curso de capacitação em instalação de sistemas FV para geração de emprego e renda são descritos abaixo:

- Capacitação de jovens na instalação de sistemas de iluminação de residências e escolas baseados em painéis FV;
- Capacitação de jovens na instalação de sistemas de bombeamento de água movidos a painéis FV.

O curso foi realizado com um público de 30 jovens, faixa etária de 16 a 21 anos, ambos os sexos, pertencentes à comunidade do bairro Parque Universitário. Este curso foi realizado pelo Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável, com financiamento do Programa Capacitação Solidária e apoio da ASTEF e do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará (UFC).

O período do curso abrangeu os meses de março a agosto de 2003, carga horária de 600 horas, incluindo disciplinas dos chamados módulo básico (200 horas), módulo específico (220 horas) e vivência prática (180 horas). Os conteúdos dos módulos foram:

- Módulo básico: Português e matemática; Cidadania e relações humanas; Relação entre fontes de energia, meio ambiente e qualidade de vida; Saúde e sexualidade; Drogas; Ergonomia; Mercado de trabalho; Excelência no atendimento; Relações sociais aplicadas aos conteúdos ministrados.
- Módulo específico: Noções de eletricidade; Noções de instalações elétricas em baixa tensão; Noções de eletrônica; Noções de tecnologia fotovoltaica.

O item “Noções de tecnologia fotovoltaica” (65 horas), apresentou a seguinte estrutura:

- Recurso solar: radiação solar, instrumental de medição;
- Células fotovoltaicas: materiais e tecnologias de fabricação, princípio de funcionamento, curvas características, circuitos equivalentes, interconexão das células solares;
- Componentes básicos de uma instalação fotovoltaica: módulo FV, baterias, controladores de carga, inversores, conversores CC – CC;
- Sistemas fotovoltaicos autônomos: instalações de bombeamento de água, instalações para carregamento de baterias, métodos de dimensionamento para sistemas com e sem uso de baterias;
- Sistemas fotovoltaicos interligados à rede elétrica: características de sistemas residenciais e de sistemas de grande porte;
- Visita a instalações de sistemas de bombeamento de água movidos a painéis FV;
- Visita a instalações de sistemas de iluminação de residências baseados em painéis FV.

Os conteúdos foram desenvolvidos de forma interligada de modo a proporcionar ao grupo envolvimento com situações de solidariedade, aperfeiçoando as relações com a comunidade e com o contexto social no qual está inserido. Além disto, houve a meta de capacitar para o mercado de trabalho no tocante a conhecimentos de eletricidade em geral e de instalações de sistemas FV em particular.

A vivência prática constou de 180 horas, sendo realizada na comunidade de Coité-Pedreiras, no município de Caucaia (cerca de 25 km de Fortaleza), e na UFC. Os alunos tiveram a oportunidade de instalar um sistema de bombeamento de água movido a painéis FV para demonstração, além de instalarem painéis FV para uso dos laboratórios do Departamento de Engenharia Elétrica da UFC (Fig. 1). Desta forma, aspectos abordados na parte teórica do curso, como ligação série e paralela e corrente e tensão de módulos FV, foram melhor entendidos.

Durante todo o curso foram desenvolvidos eventos visando a aproximação dos alunos, seus familiares, dos instrutores e dos coordenadores do projeto. Desta forma, os alunos tiveram oportunidade de visitar museus, teatros, cinemas, além de visitas técnicas como ao parque ecológico de Caucaia e ao parque eólico da Prainha, em Aquiraz.

Os resultados alcançados deste curso foram a melhoria das relações dos alunos com seus familiares e sua comunidade, elevação da auto-estima, índice zero de evasão e despertar de

potencial profissional para desempenho de função no mercado de trabalho de acordo com a capacitação proposta.



Figura 1: Sistema de bombeamento de água FV para demonstração instalado pelos alunos do curso

2.2 Bombeamento FV em Centro de Referência em Alimentação Sustentável para a Redução da Desnutrição Infantil

Para realização dos projetos, o Instituto Joazeiro busca recursos financeiros nas instituições que investem no setor social; uma destas instituições é a PEPSICO DO BRASIL. Em outubro de 2003 a PEPSICO DO BRASIL lançou o PROGRAMA CRESCER, que constitui o principal instrumento pelo qual a instituição exerce sua responsabilidade social empresarial (RSE).

Os dez projetos que atualmente compõem o PROGRAMA CRESCER foram selecionados entre 197 propostas de ações de pequeno, médio e grandes porte, contemplando atividades sobre educação alimentar, agricultura familiar e comunitária, apoio ao ensino e pesquisa na área alimentar, incentivo e apoio ao funcionamento de bancos de alimentos, promoção do trabalho voluntário, do aleitamento materno e da reeducação alimentar, entre outras áreas. Todos os projetos trabalham em parceria com outras organizações comunitárias, o que amplia o potencial para ensejar transformações positivas na vida das comunidades beneficiadas.

Entre estes dez projetos, o Instituto Joazeiro foi selecionado com o projeto Centro de Referência em Alimentação Sustentável para Redução da Desnutrição Infantil, tendo como local de realização a comunidade carente do bairro Parque Universitário no município de Fortaleza. Este projeto foi idealizado por profissionais das áreas de economia doméstica, agronomia e engenharia elétrica, sendo estruturado com as seguintes metas:

- Capacitar 30 agentes multiplicadores em agricultura urbana, avicultura, manipulação, preparo, cocção, conserva e armazenagem de alimentos, em curso com uma carga horária de 500 h/a sendo 50% de aulas teóricas e 50% de aulas práticas;
- Disseminar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso pelos agentes multiplicadores para as pessoas da comunidade;
- Aproveitar os espaços ociosos dos quintais da Creche Tia Mariquinha para instalar e estruturar um Centro de Referência em Alimentação Sustentável para Redução da Desnutrição Infantil, visando a

produção de alimentos para melhoria da qualidade alimentar das 80 crianças assistidas em tempo integral pela creche;

– Acompanhar as tarefas do Centro de Referência em Alimentação Sustentável para Redução da Desnutrição Infantil no tocante ao apoio à comunidade e bairros vizinhos em projetos sociais que visem a produção de alimentos para crianças com carências nutricionais;

- Realizar o saneamento básico dos quintais da Creche Tia Mariquinha;

Além de ter alcançado estes objetivos, o projeto trouxe uma inovação: o projeto de agricultura urbana está fazendo uso de bombeamento FV para irrigação, aproveitando a disponibilidade de água nos quintais da Creche Tia Mariquinha (Fig. 2). A eletricidade assim gerada é entregue para um conjunto motor – bomba, que leva água de um poço para os canteiros do projeto. Como toda a área do Centro de Referência foi saneada com recursos do projeto, a água oriunda do poço é considerada sadia, conforme exames realizados.

O chamado bombeamento FV é bastante usado em comunidades rurais, notadamente as que não têm acesso à energia elétrica. No entanto, este uso é pioneiro em um projeto de agricultura urbana numa cidade do porte de Fortaleza. Como primeiro resultado, o bombeamento solar já reduziu em 30% os gastos da Associação dos Moradores com o consumo de água. Esta inovação foi tema de reportagem divulgada pelo Jornal do 10 da TV Verdes Mares (representante em Fortaleza da TV Globo) no dia 11/10/2005. O projeto teve o apoio do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.



Figura 2: Sistema de irrigação FV (Parque Universitário, Fortaleza)

2.3 Bombeamento FV em Centro de Referência em Agricultura Urbana Sustentável

O projeto do Centro de Referência em Agricultura Urbana Sustentável tem como objetivo principal capacitar agentes multiplicadoras de baixa renda do município de Fortaleza na obtenção sustentável de plantas medicinais e alimentos visando a preparação de remédios de origem vegetal e

complementação alimentar para as comunidades assistidas pelos programas de Educação e Saúde da Regional IV da Prefeitura Municipal de Fortaleza. O local de execução do projeto é a Unidade Básica de Saúde da Família Valdivino de Carvalho e CIES Valdivino de Carvalho, situados no bairro de Itaoca (Regional IV), Fortaleza. O projeto é financiado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura Municipal de Fortaleza e a coordenação é feita pelo Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável.

Dentro deste contexto, o projeto tem como um dos objetivos específicos instalar um Centro de Referência em Agricultura Urbana Sustentável com sistema de irrigação baseado no uso da energia solar, que aponte perspectivas de qualidade de vida para os setores desfavorecidos da comunidade alvo nas questões relacionadas à saúde, capacitação profissional e geração de renda, visando se constituir como referência de sustentabilidade na área de agricultura urbana para o país.

O processo de irrigação das culturas a serem utilizadas se dá através de bombeamento de água movido a energia solar (Fig. 3), devido aos seguintes fatores:

- Utilização de água do lençol freático por ser de fácil acesso no local;
- Uso de energia não poluente e sustentável (solar) disponível o ano inteiro;
- Evitar uso da água potável distribuída pela CAGECE, prioritariamente voltada para o consumo humano, em projetos de irrigação, como medida preventiva para épocas de seca no Ceará.

O engajamento das mulheres no projeto está de acordo com a atual política da administração da prefeitura de Fortaleza, na medida que oferece uma perspectiva positiva para inserção da mulher com questões relacionadas à saúde e garantia da segurança alimentar. Este Centro tem como objetivo o cultivo de plantas medicinais para a preparação de remédios de origem vegetal, a serem distribuídos para a população local, frutíferas e hortaliças para complementação da merenda escolar do CIES Valdivino de Carvalho.

O trabalho é acompanhado por profissionais e estudantes da área de economia doméstica, agronomia, engenharia elétrica, nutrição e farmácia. O projeto tem como principal parceiro o Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Ceará (UFC), que fornece infra-estrutura para realização de aulas práticas e de campo. Ao final do período de realização da presente proposta, a gestão do projeto será assumida de forma sustentável pela comunidade beneficiada.



Figura 3: Unidade de bombeamento FV (Itaoca, Fortaleza)

3. CONCLUSÕES

Tradicionalmente a tecnologia fotovoltaica tem sido empregada em dois modos de operação: sistemas autônomos em locais remotos e sistemas conectados à rede elétrica em centros urbanos. Através de suas ações, o Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável vem difundindo um novo campo de aplicação: sistemas não conectados à rede, notadamente para bombeamento de água, em centros urbanos.

Paralelamente, as unidades FV instaladas pelo Instituto Joazeiro estão localizadas próximas de locais de grande visitação pública como creches, centros de saúde e escolas públicas. Desta forma, a tecnologia vem sendo divulgada para um público mais abrangente.

Agradecimentos

Ao Programa Capacitação Solidária pelo financiamento do Curso de capacitação em instalação de sistemas FV para geração de emprego e renda;

Ao PROGRAMA CRESCER da PEPSICO DO BRASIL pelo financiamento do projeto Centro de Referência em Alimentação Sustentável para Redução da Desnutrição Infantil;

À Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura Municipal de Fortaleza pelo financiamento do projeto Centro de Referência em Agricultura Urbana Sustentável.

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS IN URBAN SOCIAL PROJECTS: THE EXPERIENCE OF THE JOAZEIRO INSTITUTE

***Abstract.** The present paper has as goal to relate and evaluate the experience of the Joazeiro Institute in the dissemination of photovoltaic systems in urban areas of Fortaleza. The Joazeiro Institute is a non-governmental organization founded in October 2001; has as goal to promote researchs and to divulge knowledgements of sustainable development with preservation of the environment, mainly in the areas of water resources and renewable energies. The actions have as public low income communities of Fortaleza.*

Key words: Training, Photovoltaic pumping, Non-governmental organization