



TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SEMIÁRIDO: PEDAGOGIA DE ASSESSORIA TÉCNICA SOCIAL E AMBIENTAL

Paulo Roberto Megna Francisco

Tecnólogo Agrícola, Mestre em Manejo e Conservação de Solo e Água e Doutor em Engenharia Agrícola. E-mail: paulomegna@ig.com.br.

Antônio Cardoso

Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias-Agroecologia, Assessor em ATES.

José Vanildo do Nascimento Silva

Técnico em Agropecuária, Economista, Consultor em ATES.

Resumo: A Agroecologia representa um conjunto de técnicas e conceitos, visando a produção de alimentos mais saudáveis, baseada em uma agricultura economicamente viável, ecologicamente sustentável, socialmente justa e culturalmente apropriada. Aliar tecnologias de baixo custo à agroecologia é uma forma de desenvolver a agricultura fazendo com que a mesma seja menos dependente e menos onerosa para o agricultor. Com isso, as Unidades Demonstrativas Pedagógicas da Agricultura Familiar (UDPAF) são utilizadas de forma educativa para intercâmbio, capacitação e oficinas, por permitirem observações, experimentação e reflexão coletiva. Objetivou-se, com o artigo, solidificar e disseminar tecnologias sociais de baixo custo e menos dependentes do sistema externo. Três tecnologias sociais de cisterna alternativa, geodésica e painéis solares foram implantadas nas UDPAF promovidas pela Assessoria de Grupo Especializada Multidisciplinar em Tecnologia e Extensão (AGEMTE), através de contrato com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), junto ao Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária (ATES). O processo de implantação ocorreu de acordo com as potencialidades e características de cada uma das Unidades observando-se os ciclos produtivos, desde a segurança alimentar da família ou do grupo de interesse à produção de excedentes visando a geração de renda. Como resultados observou-se que: as três tecnologias apresentadas se adaptam à agricultura familiar por ter viabilidade prática e ser de baixo custo para implantação; que as famílias envolvidas serão replicadoras dos conhecimentos teóricos e práticos na divulgação; que ocasionou a mudança de comportamento dos atores envolvidos, provocando o interesse por tecnologias sociais de baixo custo.

Palavras-chave: Agroecologia. Cisterna de placas. Pannel solar. Geodésica. Sustentabilidade.

SOCIAL TECHNOLOGIES FOR DEVELOPMENT OF SEMIARID: PEDAGOGY OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL TECHNICAL ASSISTANCE

Abstract: Agroecology is a set of techniques and concepts, aiming at the production of healthier food, based on an economically viable agriculture, ecologically sustainable, socially just and culturally appropriate. Combine low cost technologies to agroecology is a way to develop agriculture causing it to be less dependent and less costly for the farmer. Thus, the Demonstration Units Pedagogical Family Agriculture (UDPAF) are used in educational way to exchange, training and workshops, for allowing observations, experimentation and collective reflection. The objective of the article is to solidify and disseminate social technologies inexpensive and less dependent on the external system. Three social technologies alternative, geodesic and solar panels have been deployed in the tank UDPAF promoted by the Multidisciplinary Expert Advisory Group on Technology and Extension (AGEMTE), under contract with the National Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA), with the Program Technical Assistance, Social and Environmental Agrarian Reform (ATES). The implementation process took place in accordance with the capabilities and characteristics of each of the units observing the production cycles, from household food security or interest group for surplus production aiming to generate income. The results showed that: the three technologies presented adapt to family farming have practicability and be inexpensive to implement; families involved will be replicating the theoretical and practical knowledge in the disclosure; that caused the change in behavior of the actors involved, causing interest in low cost social technologies.

Keywords: Agroecology. Tank plates. Solar panel. Geodesic. Sustainability.

Introdução

As estruturas das universidades e dos cursos de graduação foram adaptadas à visão convencional de ensino servindo como base da estratégia de implantação dos modelos tecnológicos da Revolução Verde e continuam fundamentalmente orientadas pela lógica reducionista. Como uma alternativa, a Agroecologia representa uma grande conquista para os camponeses, pois além de desenvolver a economia e a cultura local, permeia-se no desenvolvimento sustentável e na melhoria da qualidade de vida.

Discutir a necessidade de uma profunda reorientação dos padrões de organização socioeconômica da agricultura para alcançar sua sustentabilidade, caminhando, assim, para a produção de alimentos de melhor qualidade biológica, livres de agrotóxicos e produzidos de forma ambientalmente mais amigável (CAPORAL & COSTABEBER, 2000). Essa proposta representa hoje um importante processo de reflexão e elaboração crítica dos objetivos da Universidade, numa valorização do diálogo com a sociedade, repensando as condições de intervenção sobre a realidade do campo.

O desenvolvimento tecnológico da agricultura permitiu a incorporação de um conjunto de tecnologias “avançadas” ou “modernas” que, indubitavelmente, aumentaram a produção e a produtividade das atividades agropecuárias, havendo alterações nas relações sociais no campo. Contudo, a incorporação dessas tecnologias frequentemente ocorreu de forma

inadequada à realidade do meio rural, seja pela maneira como se deu esta implantação, seja pela natureza mesma das tecnologias introduzidas (CAPORAL & COSTABEBER, 2000).

A prevalência de práticas e métodos que se tornaram convencionais, como a monocultura, o uso massivo de agrotóxicos, o desmatamento generalizado, o manejo inadequado do solo e da água, revelam, na verdade, um problema mais profundo na relação homem-meio físico, com consequências ambientais e sociais como agravamento de problemas urbanos no entorno das médias e grandes cidades (FALCÃO & ANDRADE, 2002).

Com o intuito de trabalhar a mudança das tecnologias convencionais, que muitas vezes o pequeno agricultor não tem acesso, para as tecnologias alternativas, foram criadas as Unidades Demonstrativas Pedagógicas da Agricultura Familiar (UDPAFs), que são atividades desenvolvidas pela Assessoria de Grupo Especializada Multidisciplinar em Tecnologia e Extensão (AGEMTE), através do Programa de Assessoria Técnica Social e Ambiental do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – ATES/INCRA – em Assentamentos da Reforma Agrária do Brejo Paraibano. Nestas Unidades Demonstrativas são implantadas tecnologias de baixo custo, sendo utilizadas de forma educativa para intercâmbio, capacitação e oficinas, por permitirem as observações, experimentação e reflexão coletiva sobre as questões tecnológicas, econômicas, sociais e ambientais que envolvem o manejo dos recursos naturais e a gestão da unidade produtiva.

Desse modo, este trabalho objetiva estudar as tecnologias sociais de baixo custo e menos dependentes do sistema externo, construindo grupos de interesses com capacitação continuada, antes, durante e depois da implantação dessas tecnologias, na perspectiva de fortalecimento de um processo pedagógico diferenciado, além do acompanhamento técnico e de apoio às famílias de agricultores familiares, assentados da Reforma Agrária, comunidades quilombolas, dentre tantas outras, caracterizando estes espaços em ambientes ativos de troca e construção de saberes.

Metodologia

A implantação de tecnologias adaptadas ao semiárido brasileiro é uma proposta de reflexão e de aprendizado sobre a Extensão Rural e o seu papel na transição agroecológica e no fortalecimento das famílias envolvidas. As tecnologias alternativas proporcionam uma melhor compreensão pedagógica da realidade local por parte dos atores envolvidos.

Desse modo, investigar-se-á se a disseminação de tecnologias sociais de baixo custo e menos dependentes do sistema externo, construídas com grupos de interesses com capacitação continuada nas UDPAFs, influencia no fortalecimento de um processo pedagógico diferenciado, caracterizando estes espaços em ambientes ativos de troca e construção de saberes.

Com isso, algumas tecnologias sociais foram implantadas nas Unidades Demonstrativas Pedagógicas da Agricultura Familiar (UDPAFs), promovidas pela AGEMTE, através de contrato com o INCRA junto ao ATES, em Assentamentos da Reforma Agrária nos municípios de Juarez Távora, Alagoa Grande e Bananeiras, constituindo a Microrregião do Brejo Paraibano. As tecnologias sociais da UDPAF do Assentamento Margarida Maria Alves I, no município de Juarez Távora, foram implantadas com um grupo de 10 (dez) famílias. Já as tecnologias das UDPAFs dos Assentamentos Margarida Maria Alves II, no município de Alagoa Grande, e do Assentamento São Domingos, no município de Bananeiras, foram implantadas com uma família.

O processo de implantação das cisternas alternativas, geodésicas e painéis solares, ocorreu de acordo com as potencialidades e características de cada uma das Unidades Demonstrativas Pedagógicas da Agricultura Familiar, observando-se os ciclos produtivos, desde a segurança alimentar da família ou do grupo de interesse à produção de excedentes visando a geração de renda.

Construção e implantação da cisterna alternativa

Este tipo de cisterna normalmente é construído na superfície. Ela tem uma altura de até dois metros. Antes de concretar o fundo, só é preciso retirar a terra fofa. O chão é nivelado a uma profundidade de cerca de 20 cm e uma camada de cascalho e areia grossa é colocada debaixo da camada de concreto.

Para a construção dessa cisterna é preciso colocar papelão em volta da mesma para que se possa rebocá-la.

A cisterna em destaque (Figuras 1 a 4) foi realizada dentro de um enfoque pedagógico, na área comunitária do Assentamento Margarida Maria Alves I, no município de Juarez Távora, no Agreste paraibano, onde foi dado início com a montagem da estrutura de ferro em formato tubular, fixação da tela e do papelão em toda estrutura. Feito isso a armação recebeu

uma camada de cimento na parte externa, para isolar e garantir que o material que será colocado não vazará. A parte interna também foi rebocada, constituindo-se, desta forma, um produto final de alta qualidade e de baixo custo. Conforme dados da Articulação do Semiárido - ASA, uma Cisterna de Placa de 16 mil litros, custa em torno de R\$ 2.200,00 (ASA BRASIL, 2013). A de polietileno, em torno de R\$ 5.090,00 (ASPTA, 2013). Já a cisterna alternativa de ferro e cimento com capacidade para 12 mil litros custa R\$ 750,00.

Figuras – 1 a 4: Construção da cisterna alternativa da UDPAF do PA Margarida Alves I – Juarez Távora



Esta cisterna foi construída em forma de mutirão, pela qual a difusão dessa tecnologia popular aumenta, o que possibilita transformar os participantes em agentes de fomento.

Assim, a captação da água da chuva por este meio é uma alternativa viável para utilização em áreas onde ocorrem estiagens. Além da economia na construção, não há impactos ambientais como a perfuração de poços artesianos (ABA, 2013).

O fato de a cisterna ter sido construída em um assentamento possibilita toda comunidade, principalmente os jovens, discutir e refletir sobre o posicionamento de cada um frente aos problemas ambientais, em especial a eminente escassez de água, transformando-os em agentes disseminadores dessa eficaz alternativa para outras regiões, obtendo economia e preservando os recursos hídricos.

Construção e implantação da Geodésica

A Domos Geodésica ou simplesmente Geodésica é uma estrutura arquitetônica para o uso habitacional, industrial e rural empregada pelas mais diversas civilizações desde a antiguidade, que apresenta extraordinária resistência e leveza (NOSSA TERRA, 2013). A construção efetuada teve como matéria prima canos de PVC de 32', com um diâmetro de 6 m (raio de 3 m). Para a montagem desta estrutura foram utilizados 72 metros de cano, divididos em 35 partes de 1,8541 m e 74,14 m, utilizando 30 partes de 1,6396 m. Para as partes maiores, utilizou-se um ângulo de 18° nas extremidades para o encaixe das peças, cortados através de uma máquina artesanal. Para as partes menores, ângulos de 16°, conforme quadro 1. A fixação das peças ocorre com parafusos, arruela e porcas de ferro. Com isso, se a estrutura for bem manejada e com os cuidados necessários, terá uma longa durabilidade.

Tabela – 1: Composição da geodésica

Tipo	Quantidade	Comprimento	Ângulo	Metros
A	35	1,8541	18°	72
B	30	1,6396	16°	74,14

Fonte: Os autores.

O objetivo desta estrutura é a montagem de uma estufa para a produção de mudas de hortaliças e frutíferas, além de servir como uma sala de aula itinerante, onde se possa repassar e transferir conhecimentos teóricos para ser aplicados na prática. Nas questões produtivas pode servir como uma estrutura para criação de galinhas caipiras e/ou capoeira, podendo acomodar em torno de 20 a 30 aves. O custo para implantação desta estrutura é em torno de R\$ 350,00.

Figuras – 5 a 8: Construção e aplicação da geodésica - UDPAF do PA Margarida Alves I – Juarez Távora

Construção e manufatura de painéis solares

Painéis solares fotovoltaicos são dispositivos utilizados para converter a energia da luz do Sol, abundante na natureza, em energia elétrica. As células fotovoltaicas fazem a corrente elétrica fluir entre duas camadas com cargas opostas. Na sua maioria estas células solares baseiam-se no semicondutor de silício (Si) que é muito utilizado na microeletrônica. O fato da tecnologia das células fotovoltaicas não ter uma grande utilização na produção direta de eletricidade deve-se aos elevados custos de produção (NEOSOLAR ENERGIA, 2013).

Para minimizar estes entraves, a Assessoria de Grupo Especializada Multidisciplinar em Tecnologia e Extensão (AGEMTE) em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB), vem realizando oficinas de construção de painéis solares nos Assentamentos da Reforma Agrária da Zona da Mata Norte, Brejo e Curimataú Paraibano, áreas de atuação da organização.

As oficinas têm como objetivo capacitar os participantes para confeccionar seus próprios painéis solares, sendo dividida em duas etapas, a teórica e a prática. Na etapa teórica, foram trabalhados os seguintes conceitos e princípios: conceitos fundamentais de eletricidade (tensão, corrente e resistência elétrica); princípios fundamentais da eletrônica; ligações em série e em paralelo; o que é e como utilizar um multímetro; os diversos tipos de ferro de solda, qual utilizar e como utilizar; como identificar as polaridades das baterias; como interconectar geradores e cargas; como conectar interruptores; outros conceitos fundamentais de eletricidade e de eletrônica necessários para a correta confecção do painel solar e para sua instalação e operação (AGEMTE, 2013).

A segunda etapa foi dedicada à atividade prática de confecção de painéis solares. Para a confecção foram utilizados os seguintes materiais: moldura em cantoneiras de alumínio; base em folha de PVC; cobertura em vidro de 2 mm, não temperado; 36 células solares de 0,5 W cada; fitas metálicas específicas para soldagem das células, tipo “tab wire” e “bus wire”; rebites para a fixação da moldura; borracha de silicone, para vedação das células, protegendo-as da chuva e umidade.

As células foram soldadas numa configuração em série. Como cada célula, sob sol forte, fornece em torno de 0,55 V, as 36 células em série forneceram uma tensão aproximada de 19,8 V, sem carga. Foram confeccionados 2 painéis idênticos, de aproximadamente 10 W, para servirem de demonstração da tecnologia nas UDPAF's gerenciadas pela AGEMTE.

Como resultados desta oficina, os participantes já estão aptos a replicar as habilidades e competências adquiridas, de construção de painéis solares, nos assentamentos, contribuindo para a ampliação da produção agrícola de forma sustentável e autônoma, diminuindo sua dependência das condições externas e reduzindo custos com energia elétrica convencional.

Foi feito um teste na UDPAF do Assentamento Maria da Penha II, em Alagoa Grande, com um painel solar de 1 m² manufaturado em uma dessas oficinas, com uma bomba de porão de 12 w, utilizadas em embarcações. O resultado obtido foi que a 35 metros de altura, a bomba, impulsionada pela energia captada do painel solar, transportou a água a 200 m da área de implantação do experimento. A manufatura das placas resulta em uma economia significativa no custo da tecnologia, barateando o valor em cerca de 40% se comparado a painéis solares da mesma potência comercializados no mercado. Fazendo um comparativo um painel solar convencional custa em torno de R\$ 1.600,00, enquanto que o painel

manufaturado custa em torno de R\$600,00. Já a bomba de porão varia de R\$ 60,00 a R\$ 240,00, dependendo da vazão que se quer chegar.

Os painéis solares artesanais podem ser usados para o funcionamento de bombas d'água para servir a pequenos e médios sistemas de irrigação localizada.

A energia produzida também pode ser armazenada em baterias para a utilização na iluminação das residências rurais com lâmpadas de LED de baixo consumo. Os painéis são móveis e de fácil manuseio, e a potência é dimensionada de acordo com a necessidade da unidade de produção familiar.

A iniciativa oferece ao agricultor um novo meio de produção a partir de energia renovável e contribui para a melhoria da qualidade de vida das famílias do campo e sua inclusão no mundo das novas tecnologias.

Figuras – 9 a 12: Construção e implantação de painel solar – UDPAF do PA Penha I – Alagoa Grande



Considerações Finais

As três tecnologias apresentadas se adaptam à agricultura familiar por ter viabilidade prática e ser de baixo custo para implantação.

Entendendo que os processos de implantação dessas tecnologias são dinâmicos e sistêmicos, são realizados momentos sequenciados e construtivos com monitoramento e avaliação permanente, capacitando, nos processos técnicos e pedagógicos, os beneficiários para investigar os procedimentos e rumos das ações provocando correções quando necessário.

Em todas as tecnologias, o processo ocorreu de forma participativa, em que as famílias envolvidas serão replicadoras dos conhecimentos teóricos e práticos para outras comunidades, de forma que possa divulgar as tecnologias adaptadas a cada realidade.

Por tudo que foi apresentado, conclui-se que esse processo visa o acesso e divulgação de novas tecnologias alternativas, ocasionando a mudança de comportamento dos atores envolvidos e provocando o interesse dos mesmos por tecnologias sociais de baixo custo, que possam gerar renda e conhecimento para as famílias assentadas da Reforma Agrária.

Referências

- ASA BRASIL. **Cisternas de Placas**. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=5622&WORDKEY=Cisterna. Acesso em: 21 de novembro 2013.
- ASPTA. **Cisternas de plástico chegam à Paraíba**. Disponível em: <http://aspta.org.br/2013/03/cisternas-de-plastico>. Acesso em: 21 de novembro 2013.
- ABA. **Cisterna de ferro cimento como alternativa para captação e armazenamento da água da chuva na região sudoeste do Paraná**. Disponível em: <http://www.abaagroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/11229/7731>. Acesso em: 21 de novembro 2013.
- AGEMTE. Tecnologias sociais – Oficina de manufatura de painel solar. **Informativo AGEMTE**, 2013. Ano 1, n.2.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.1, p.16-37, 2000.
- FALCÃO, E.; ANDRADE, J. M. **Metodologia para a Mobilização coletiva e individual**. João Pessoa: UFPE/Editora Universitária/Agemte, 2002.
- NOSSA TERRA. Unidades Demonstrativas. Pedagogia da ATES. **Jornal Nossa Terra**, 2013. Ano 1, n.1.
- NEOSOLAR. **Painel solar fotovoltaico**. Disponível em: <http://www.neosolar.com.br>. Acesso em: 21 de nov. 2013.

PETERSEN, P; ROMANO, J. O. **Abordagens participativas para o desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: AS-PTA/Actionaid-Brasil, 1999. 144p.

Recebido em: 11/02/2014.

Aceito em: 13/03/2014