



## Cisternas de produção para melhoria da qualidade de vida no Semiárido do estado de Pernambuco<sup>1</sup>

### *Production cisterns to improve the quality of life in the semiarid of the pernamuco state*

Elvis Pantaleão F.<sup>2</sup>, Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>3</sup>, Nilton de Brito Cavalcanti<sup>4</sup>, Fernando Cartaxo Rolim Neto<sup>5</sup>

**Resumo:** O Semiárido brasileiro requer uma particular atenção, dada à irregularidade das precipitações pluviométricas que ocorrem na região. A cisterna tipo calçadão do programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2 assegura melhoria na dieta alimentar das famílias rurais, por permitir a inserção de frutas e hortaliças na alimentação. Com o presente trabalho objetivou-se realizar um levantamento da situação atual do uso das cisternas de produção e suas reais contribuições na melhoria da qualidade de vida de famílias rurais na microrregião do Vale do São Francisco, no Estado de Pernambuco. Foi realizada uma pesquisa exploratória e qualitativa no campo, com comunidades localizadas nos municípios de Petrolina, Afrânio e Dormentes. Pôde-se concluir que a implantação das cisternas do P1+2, tem se constituído em importante instrumento para melhoria da dieta alimentar das famílias, todavia, há necessidade de melhor acompanhamento técnico quanto ao uso racional e eficiente da água da cisterna.

**Palavras-chaves:** Água de chuva, agricultura Familiar, captação de água.

**Abstract:** The Brazilian semiarid requires particular attention, because of the irregularity of rainfall affecting the region. The cistern Calçadão type of the program called One Land and Two Waters - P1 + 2 ensures improvement in the diet of rural families by allowing the inclusion of fruit and vegetables in the diet. This paper aims to survey the current state of the use of production cisterns and their real contributions to the improvement of rural households in the micro region of the São Francisco Valley, in the state of Pernambuco. It was done an exploratory and qualitative research in the field, with communities located in the municipalities of Petrolina, Afrânio and Dormentes. It was concluded that the cisterns of the P1 + 2, have become an important tool for improving the diet of families, however, a better technical support is required about the rational and efficient use of the water cistern.

**Key words:** Rainwater, familiar agriculture, water harvest.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 27/08/2015; aprovado em 01/10/2015

<sup>1</sup>Trabalho extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PPEAMB/UFRPE.

<sup>2</sup>Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. \*E-mail: epf150@hotmail.com

<sup>3</sup>Engenheira Agrícola, D.Sc. Pesquisadora. Embrapa Semiárido. Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Administração de Empresas, M.Sc. Extensão Rural, Embrapa Semiárido. Petrolina – PE.

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Tecnologia Rural – DTR/PPEAMB. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

## INTRODUÇÃO

A baixa disponibilidade de água no Semiárido brasileiro tem se constituído num obstáculo à permanência das famílias no meio rural (CAMPOS, 2014). Contudo, é reconhecido que a região dispõe de potencial a ser melhor explorado para o desenvolvimento de suas populações (PAN BRASIL, 2004). Nesse sentido, pesquisas apontam que para resolver o problema hídrico do Semiárido brasileiro, a água de chuva deve ser considerada tão ou mais importante que as outras fontes de água disponíveis (GHEYI et al., 2012).

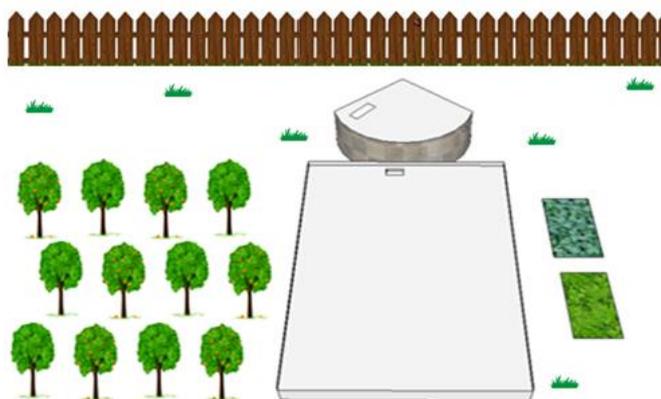
Ao longo dos anos, diversas tecnologias sociais vêm sendo desenvolvidas e aprimoradas para fortalecer o convívio com o Semiárido. Uma tecnologia social compreende a introdução de técnicas reprodutíveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social (COSTA, 2013). Está baseada na disseminação de soluções de baixo custo e de fácil reaplicação, para problemas voltados á demandas do cotidiano, considerando a participação coletiva no processo de desenvolvimento (FBB, 2015).

Dentre as tecnologias possíveis de serem usadas, tem-se a cisterna tipo Calçadão do Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2. Neste programa o 1 significa terra para produção, enquanto o 2 corresponde a dois tipos de águas: a potável para consumo humano, a exemplo das cisternas do Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC, e a água para produção de alimentos (ASA, 2014).

O P1+2 é um projeto de formação e mobilização social para convivência com o Semiárido brasileiro, que tem como objetivo estratégico, assegurar à população rural o acesso a terra e à água, tanto para consumo dos animais e das famílias, como para produção de alimentos para o consumo familiar (GNADLINGER et al., 2007).

A cisterna de placas de 52 mil litros, é também denominada de “cisterna calçadão”. São reservatórios construídos semienterrado de forma cilíndrica, em placas pré-moldadas de cimento, com capacidade de 52 mil litros (DIACONIA, 2008). São destinadas ao armazenamento de água da chuva, visando o uso produtivo. Nesse programa, o reservatório de água está ligado um calçadão com 200 m<sup>2</sup>, construído em alvenaria, o qual serve como área de captação da água das chuvas (Figura 1).

**Figura 1** – Esquema de uma cisterna de produção do P1+2.



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2015).

Neste Programa, para serem contempladas as famílias devem atender critérios como, as mulheres devem ser chefes de família, famílias com crianças de 0 a 6 anos de idade, crianças e adolescentes frequentando a escola, adultos com idade igual ou superior a 65 anos, e ou membro da família residente no domicílio portador de necessidade especial (ASA, 2014).

O marco referencial do P1+2 é o “Programa 1-2-1” desenvolvido na China a partir da década de 1990, na região Semiárida do Estado de Gansu, onde possibilitou com a água de chuva armazenada em reservatórios permitiu perenizar o cultivo de hortaliças e frutas, e potencializou a criação de pequenos animais. Dada à semelhança das condições ambientais ao Semiárido brasileiro, esta experiência foi apresentada no final da década e 90 no Brasil, durante o Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva (BRITO et al., 2010).

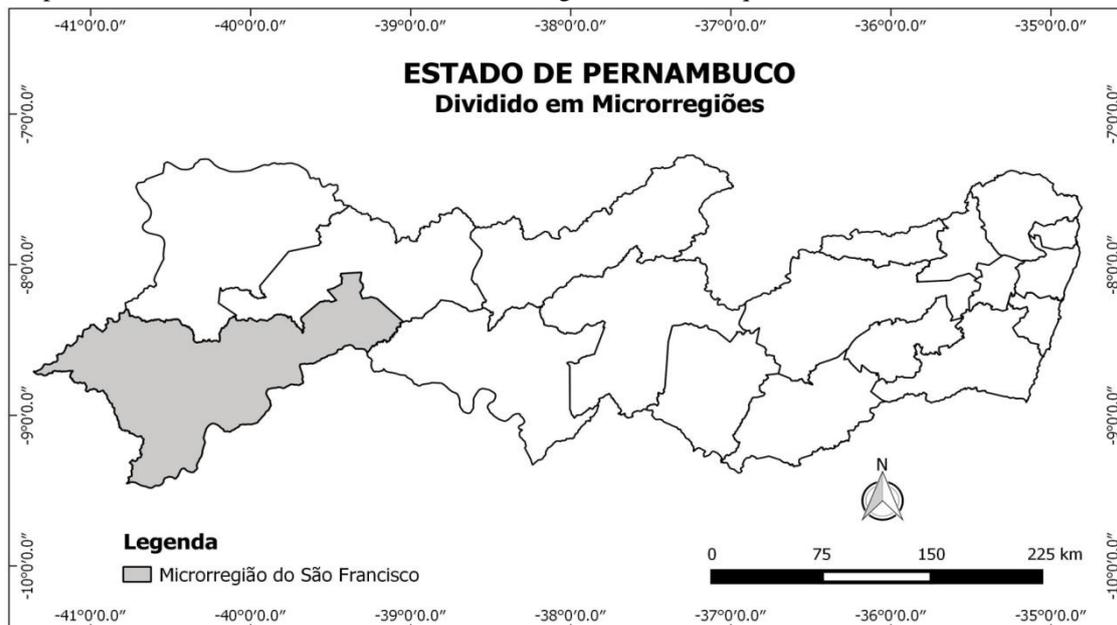
Logo, essa tecnologia passou a ser experimentada pela sociedade presente no Semiárido brasileiro e encampada enquanto política pública. Assim, essa tecnologia passou a ser experimentada pela sociedade presente no Semiárido brasileiro e encampada enquanto política pública, a qual tem recebido atenção especial do governo federal, instituições de pesquisa e de entidades não governamentais, visando garantir o aumento sustentável da oferta de água para o cultivo de alimentos, promover a segurança hídrica e alimentar para a população do Semiárido brasileiro.

Contudo, pouco são os trabalhos publicados que proporciona oportunidades para uma reflexão sobre o diálogo com a realidade, no tocante a fornecer subsídios que contribuam para o fortalecimento e solidez do programa, e que permita melhorias na qualidade de vida dos beneficiados. Para tanto, a presente pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento da situação atual do uso das cisternas de produção do P1+2 e sua real contribuição na melhoria das famílias, em três municípios situados na microrregião do Vale do Submédio São Francisco, no Estado de Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2014, na região Nordeste do Brasil, na microrregião do Vale do Submédio São Francisco, no estado de Pernambuco (Figura 2). Foram visitadas três comunidades rurais, a saber: Assentamento Lindolpho Silva (09° 04' 57''S e 40° 41' 28''W), Campo Verde (08° 34' 00'' S e 41° 08' 20'' W) e Baixa da Boa Vista (08° 30' 06''S e 40° 35' 12''W), situadas respectivamente nos municípios de Petrolina, Afrânio e Dormentes, as quais possuem, respectivamente, acesso principal através da Rodovia PE 635-km 25; BR 407-km 11 e Rodovia BR 407-km 90.

**Figura 2** – Mapa do Estado de Pernambuco com suas microrregiões, com destaque o Vale do Submédio São Francisco.



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2015).

As avaliações consistiram no levantamento das atividades rotineiras, referentes ao uso da água da cisterna de produção quanto à forma, frequência e volume aplicado às culturas exploradas; equipamentos utilizados, produção e manejo das culturas e suas reais contribuições na melhoria da qualidade de vida das famílias contempladas.

Como respaldo metodológico foi realizado uma pesquisa exploratória e qualitativa “in loco”, onde as situações foram observadas e registradas na forma como ocorrem, mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo, apresentando como característica essencial o enfoque descritivo.

Adicionalmente aplicou-se o método da entrevista semiestruturada, conforme recomendações de May (2004) e Gil (2008). As entrevistas foram guiadas por um roteiro de informações preestabelecidas e conduzidas a partir de uma linguagem simples e adequada ao público, para a obtenção de informações detalhadas, posteriormente usadas em uma análise qualitativa. O pesquisador colocou-se numa postura de ouvinte, mediante ambiente amigável e estimulador, permitindo aos entrevistados discorrerem livremente sobre o assunto, gerando informações ricas em relatos de suas experiências, aspirações e opiniões.

A primeira comunidade visitada foi o Assentamento Lindolpho Silva, situado em Petrolina – PE, em que as informações levantadas foram adquiridas junto à presidente da Associação dos Moradores, além de dados complementares obtidos mediante diálogos feitos com outras pessoas da comunidade. Nos municípios de Dormentes e Afrânio utilizou-se a mesma metodologia e as entrevistas foram realizadas, respectivamente, nas comunidades Baixa da Boa Vista e Campo Verde.

As três comunidades componentes da pesquisa foram contempladas, em 2010, com cisternas de produção tipo Calçadão, construídas por meio de convênios firmados entre o MSD (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome) e a ASA (Articulação Semiárido Brasileiro), inseridas nas políticas do Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2 do governo federal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As “cisternas de produção” do P1+2 têm proporcionado segurança hídrica às comunidades do Semiárido, possibilitando cultivos de pequenos pomares de frutas e hortaliças para o consumo familiar. Na ausência de fontes hídricas tradicionais, também contribuem com o fornecimento de água para criações de animais de pequeno porte, como aves, porcos, caprinos e ovinos.

Entre as fruteiras comumente cultivadas pelas comunidades, estão a aceroleira (*Malpighia emarginata*), coqueiro (*Cocos nucifera*); laranja (*Citrus sinensis*); tangerineira (*Citrus reticulata*); pinheira (*Annona squamosa*); mamoeiro (*C. papaya*); cajueiro (*Anacardium occidentale*); mangueira (*Mangifera indica L.*) e maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). Na ocasião foi observada uma quantidade de três a quatro exemplares de cada espécie.

Um episódio de ausência no planejamento para o uso adequado da água da cisterna, marcou a comunidade Lindolpho Silva no ano de 2012. Na expectativa de que a água da cisterna pudesse proporcionar a produção para a comercialização, algumas famílias fizeram amplas plantações de maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) sendo observadas até 100 mudas de maracujazeiros por família, conforme relatado por Brito et al. (2012). Essa quantidade de plantas resultou na falta de água na cisterna, necessária para completar o ciclo da cultura. Isto forçou algumas famílias a recorrerem inicialmente à compra de água, via carro pipa. Tal prática se tornou economicamente insustentável com o aumento da demanda hídrica, exigida pelas plantas durante seu desenvolvimento, resultando na perda total das plantações em pomares de algumas famílias.

Dados publicados por Brito et al. (2010), evidenciam que a água armazenada em uma cisterna de produção, se bem manejada, é suficiente para manter um pequeno pomar, com aproximadamente 30 fruteiras. Todavia, segundo Brito et al. (2012) a partir de 2012 foi recomendado um pomar com no máximo 25 plantas, considerando-se que é preferível cultivar

um pequeno pomar, do que perder a maior parte dos frutos em anos de precipitações atípicas, fato comum na região. Foi o que ocorreu no ano de 2012, quando houve precipitação pluviométrica total de apenas 26,86% da média histórica.

Após a crise e baixa produção da cultura do maracujá na comunidade Lindolpho Silva, foi utilizada a partir de junho de 2013 uma nova “opção” para a produção de alimentos e o incremento da renda das famílias. Foi iniciada uma tímida criação de galinhas caipiras de corte e postura, semiconfinadas, em consórcio com os quintais produtivos, que logo se tornou uma atividade crescente, haja vista a peculiar adaptação das aves ao clima da região. Alie-se a este fato, a garantia de comercialização da carne pelo Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, do governo federal, assim como a boa receptividade dos ovos produzidos e destinados ao mercado local e consumo pelas famílias.

O PAA é um programa coordenado pela Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS, instituído pela Lei nº 10.696/2003, que promove a aquisição de alimentos produzidos por agricultores familiares, diretamente, ou por meio de suas associações e ou cooperativas, eliminando-se a presença dos atravessadores que, muitas vezes estabeleciam uma relação “predatória” e desleal junto aos produtores. A comercialização é feita a preço compensador, destinando os produtos à formação de estoques governamentais ou a programas sociais (BRASIL, 2003).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento – Conab (2010), o PAA é um instrumento que vem fortalecendo os segmentos locais e regionais de agricultores familiares, assim como assentados da reforma agrária, silvicultores, agricultores, extrativistas, pescadores artesanais, indígenas, integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e de demais povos e comunidades tradicionais.

Dados levantados junto à presidente da comunidade Lindolpho Silva, indicam que há na comunidade um total de 1200 aves, entre corte e postura, criadas em consórcio com os quintais produtivos (Figura 3). As aves de corte são comercializadas entre 90 e 120 dias, em feiras locais e junto ao PAA, o qual garante anualmente a compra de 5.000 reais por família, o retorno rápido da venda vem motivando a criação de aves na comunidade, ao contrário da tradicional criação de caprinos, cujo retorno financeiro demora entre 1,5 a 2 anos.

**Figura 3.** Fruteiras em consórcio com a criação de galinhas na comunidade Lindolpho Silva.



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2014).

Foi relatado também que o sucesso ora vivenciado pelas famílias é atribuído a cursos de capacitação, promovidos junto à comunidade por Sindicatos, SENAI, PRORURAL, ATER, EMBRAPA e ONGs, que mediante a cisterna de

produção do P1+2, garantem a água para o pomar e para o consumo das aves, que é ascendente com o aumento da taxa de crescimento das produções das mesmas. Contudo, é importante que a criação de aves seja limitada à capacidade de suporte de água presente na cisterna, pois também há a necessidade de ter água disponível para o uso das culturas.

Cabe ressaltar que o treinamento ofertado à comunidade, possibilitou conhecimento sobre a criação de aves, incluindo o manejo sanitário, o preparo da ração na propriedade, registros e anotações, e o uso do esterco das aves para a adubação das culturas. Deste modo, as famílias dia a dia vêm obtendo experiências, habilidades e destreza para aperfeiçoar a criação. Observou-se que essa comunidade apresenta perfil empreendedor de estrutura coletiva, o que se torna numa grande vantagem competitiva.

Dados divulgados pelo Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPAA (2012), que atua junto a pequenos agricultores familiares na região semiárida no Sertão do São Francisco, evidenciam que desde 2012 estão sendo implementados na região diversos projetos para a criação de galinhas caipiras. Para a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA (2014), a criação de galinhas se constitui num importante segmento para proporcionar às famílias uma alimentação rica em proteínas, sendo seus excrementos utilizados como adubos para as culturas. Além disto, tal atividade proporciona renda aos agricultores familiares por conta da comercialização dos seus produtos.

As cisternas de produção presentes nas comunidades, também vêm contribuindo para a manutenção da criação de caprinos e ovinos nos períodos de estiagens prolongadas, apresentando-se como uma alternativa complementar à renda das famílias. Todavia, apesar do progresso, a pesquisa pôde mostrar nas comunidades estudadas, que algumas cisternas do P1+2 estão improdutivas.

No tocante à comunidade Campo Verde, depoimentos das famílias quanto ao cultivo das fruteiras revelaram problemas de ataques por cupins às plantas, causando danos às culturas e provocando a morte de algumas. Segundo Ferreira e Barrigossi (2006), algumas espécies de cupins são consideradas como praga de solo, e são insetos capazes de causar danos à parte subterrânea da planta, raízes e coleto, podendo levar à redução severa na produção e até morte do vegetal. Estes mesmos autores relatam que no caso de ataque de cupins rizofilo (*Syntermes molestus*), constitui-se em grande preocupação face às ameaças que oferecem para a manutenção do plantio, principalmente em condições de solo arenoso e de baixa umidade, o que facilita seu deslocamento pela área. Tais características podem ser observadas na localidade, contudo, não se têm informações exatas no tocante ao acometimento de cupins na região, limitando-se os dados apenas às informações das famílias. O fato não foi relatado nas demais comunidades.

Conforme o relato das famílias, o ataque de cupins às plantas frutíferas tem desmotivado o cultivo, pois embora tenham sido usadas técnicas agroecológicas, com o uso de galinhas, caldas naturais com alho e cebola, entre outras, não se obteve o controle, optando-se pelo cultivo de hortaliças, cujo excedente da produção, em alguns casos, é comercializado. Depoimentos e dados coletados nas comunidades revelaram que embora haja plantas frutíferas nos quintais, cultivados com a água da cisterna, as

comunidades Baixa da Boa Vista e Campo Verde apresentaram maior habilidade para o cultivo de hortaliças. Especificamente no cultivo de cebolinha (*Allium cepa*), coentro (*Coriandrum sativum*), alface (*Lactuca sativa*), pimentão (*Capsicum annuum*) e, esporadicamente, o tomate (*Solanum lycopersicum*), pois destacaram que esse último “é difícil de cultivar”.

Cabe ressaltar que também é comum o plantio de ervas medicinais para o uso da família, como o alecrim (*Rosmarinus officinalis*), malva (*Malva sylvestris*), romã (*Punica granatum*), entre outras, irrigados com água da cisterna. Foi observado em algumas famílias, o uso de palhas de palmeiras e/ou sombrite para amenizar o sol sobre os canteiros de hortaliças (Figura 4).

**Figura 4.** Cultivo de coentro e pimentão presentes nas comunidades Baixa da Boa Vista (A) e Campo Verde (B).



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2014).

Relatos das famílias dessas comunidades enfatizam que até meados de 2012, o cultivo de hortaliças possibilitava atender o consumo da família, compartilhar com os familiares e comercialização da produção excedente em feiras locais. Relataram que nos anos anteriores houve certa regularidade das chuvas, permitindo maior área cultivada e maior frequência de abastecimento da cisterna. Todavia, afloraram relatos que “a partir de 2012 até os dias de hoje as chuvas foram poucas”, comprometendo a recarga das cisternas e dos barreiros, permitindo o cultivo de hortaliças apenas para o consumo da família. No entanto, apesar das poucas chuvas na região, está sendo possível o cultivo permanente em menor escala com a água da cisterna.

Dados publicados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2013) corroboram que em 2012 e 2013 a precipitação pluviométrica do Semiárido foi muito abaixo da média histórica, fato que foi vivenciado até 2014, ano da presente pesquisa, comprometendo a prática das atividades agrícolas, principalmente a dos agricultores familiares. Tal fato provocou desestruturação da economia do meio rural e afetou a recarga dos reservatórios que abastecem as comunidades rurais e urbanas, sendo constatado através das entrevistas com as comunidades.

Depoimentos das comunidades revelaram que a cisterna do P1+2 foi uma grande ajuda diante do período de secas prolongadas e ausência de água nas fontes hídricas tradicionais, as quais em geral não são perenes, permitindo a manutenção da criação dos animais, assim como para produção de alimentos. Conforme foi registrado no depoimento de uma moradora da localidade Campo Verde “a cisterna foi uma grande benção, pois sem ela não haveria nada para colher no quintal” e de outra moradora da

comunidade Baixa da Boa Vista, que afirmou “a cisterna possibilitou a permanência de muitas famílias no campo”.

A pesquisa também permitiu registrar que algumas cisternas do P1+2 não estão sendo devidamente destinadas ao cultivo de frutas e hortaliças, ou à dessedentação de animais, mas sendo utilizada como uma segunda fonte de reserva para abastecimento doméstico. Dados coletados sinalizam que a presença do aumento na perfuração de poços artesianos e construção de novos barreiros, podem estar levando algumas famílias a utilizarem a água da cisterna de produção para finalidades domésticas.

De modo geral, em todas as comunidades visitadas não são utilizados defensivos agrícolas nas culturas, adotando-se apenas práticas de bases agroecológicas em suas atividades agropecuárias, tais como cobertura morta (Figura 5) e adubação com esterco de aves e de pequenos ruminantes. Além de promoverem melhor nutrição às plantas, redução das perdas de umidade do solo por evaporação e aumento da conservação dos recursos naturais, tais práticas contribuem com a melhor qualidade de vida, pela produção e consumo de alimentos saudáveis.

**Figura 5.** Cobertura morta usada nas fruteiras.



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2014).

As cisternas de produção do P1+2 têm promovido a permanência das famílias no campo e contribuído com a segurança alimentar e nutricional das mesmas, uma vez que garantem o acesso regular e permanente a alimentos saudáveis, como frutas e hortaliças, livres de agroquímicos. Nesse sentido, estudos realizados por Araújo et al. (2011) e Brito et al. (2012) ratificam que a possibilidade de se cultivar em pequena escala, várias espécies de frutas e de hortaliças, além de incrementar melhorias significativas na dieta das famílias, atuando na redução de possíveis doenças, principalmente das crianças, cuja alimentação deve ser diversificada em vitaminas e minerais.

No tocante ao modo como vem ocorrendo o fornecimento de água às culturas, não há uma metodologia clara. A forma de aplicação é bastante variável em frequência e volume, sendo as culturas irrigadas com baldes, regadores e mangueiras. Nesse sentido, observou-se que nas comunidades presentes nos três municípios, embora a água seja comumente aplicada com o uso de baldes e regadores, habitualmente em dias alternados, muitas famílias retiram água da cisterna com uso de bomba de água de ½ CV (Cavalo Vapor), alimentada por energia elétrica, direcionando a água às plantas com auxílio de mangueira (Figura 6).

**Figura 6.** Uso de bomba para retirada de água nas cisternas.



Fonte: Elvis Pantaleão Ferreira (2014).

É oportuno destacar que a praticidade do uso da bomba com mangueira tem contribuído para um gasto de água excessivo junto às plantas, pois não há qualquer mecanismo de controle do volume aplicado. Aliem-se a este fato, alguns casos de cultivo de muitas plantas e ao uso da água da cisterna para finalidades domésticas.

Nesse contexto cabe destacar que uma técnica simples e de fácil confecção que visa auxiliar o produtor com relação ao tempo e volume de aplicação de água às plantas, utilizada no CPATSA, no Campo Experimental da Caatinga, é o uso de recipiente plástico, aferido com o volume a ser aplicado. Esta estratégia evita ao produtor o uso impulsivo de aplicação da água. Por conta dos fatos relatados anteriormente, houve depoimentos que o volume de água de 52 m<sup>3</sup> presentes na cisterna, é pouco para o cultivo de frutas, hortaliças e manutenção de pequenas criações de animais, sendo necessário que algumas famílias reabasteçam a cisterna com carros pipas, quando há recurso financeiro, mas na concepção do P1+2 a cisterna deve ter um uso sustentável.

Dados apresentados por El-Deir (2012) e Gheyi (2012), descrevem que o meio rural no âmbito dos pequenos agricultores familiares, no Semiárido, tem passado por mudanças tecnológicas nos últimos anos, com a inserção de insumos e sistemas de irrigação, impulsionados principalmente pelo crédito rural que objetiva a modernização no modo de produção e possibilitando melhor qualidade de vida. É necessário, no entanto, uma introdução de tecnologias pautadas na capacitação e acompanhamento dos agricultores para uso correto dessas técnicas.

Embora todas as famílias contempladas com as cisternas de produção, tenham sido capacitadas em cursos de treinamento e intercâmbios, no tocante ao adequado uso da cisterna, há necessidade de melhor acompanhamento técnico de cunho pedagógico. Desta forma, serão estabelecidos elos de reflexão, para orientar e disciplinar as famílias, de forma que a água seja administrada e dimensionada corretamente às culturas e criações de animais, para que o recurso água não venha a faltar no período de estiagem. Para Alvarenga et al. (2011) o diálogo com a realidade, em momentos de socialização do conhecimento, utilizando-se de linguagem simples, é uma importante ferramenta que permite a reflexão sobre as possibilidades de mudanças e inovação para melhor solidez de qualquer programa.

Experiências relatadas por El-Deir (2013) demonstram que o processo de transformação das comunidades rurais do Semiárido, pode se dar por meio de atividades extensionistas e pela estruturação de projetos coletivos, cuja responsabilidade seja compartilhada por todos. Enfatiza também que o trabalho das organizações não governamentais é decisivo, considerando seu comprometimento com a região

e o estreitamento das relações de confiança junto à comunidade, agindo como agentes facilitadores do processo de construção coletiva em espaços informais.

Por fim pôde-se observar que as “cisternas de produção” do P1+2 têm propiciado importantes melhorias na dieta alimentar das famílias, por permitir a inserção de frutas e hortaliças na alimentação e manutenção da criação de animais. Também fortalece os laços de identidade das famílias para o convívio com a região, haja vista que sua construção é caracterizada como uma obra coletiva, construída por pedreiros presentes nas comunidades.

## CONCLUSÕES

A implantação das cisternas do P1+2 tem se constituído em importante instrumento para melhoria da dieta alimentar das famílias, uma vez que permite a perenização do consumo de frutas e hortaliças na alimentação, e o fortalecimento dos laços de identidade das famílias, fundamentais para suas permanências na região.

Há necessidade de melhor acompanhamento técnico de cunho pedagógico quanto ao uso racional e eficiente da água da cisterna do P1+2, de forma que a água seja administrada e dimensionada corretamente às culturas e criações de animais, para que o recurso água não venha a faltar no período de estiagem.

## AGRADECIMENTOS

A todos das comunidades visitadas, pelo acolhimento e pelas contribuições; ao apoio operacional da Embrapa Semiárido; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/CNPq pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A. T.; VASCONCELLOS, M. P.; ADORNO, R. C. F. A contribuição das ciências sociais e humanas na pesquisa, no ensino e na formação em saúde. **Revista Saúde e Sociedade**. v. 20, p. 9 – 11, n° 1. São Paulo Jan./Mar. 2011.
- ARAÚJO, J. O; BRITO, L. T. L; CAVALCANTI, N. B. Água de chuva armazenada em cisterna pode incrementar qualidade nutricional da dieta das famílias. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 6, n. 2, dez. Fortaleza. 2011.
- ASA – **Articulação Semiárido Brasileiro**. Disponível em << [http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?CO\\_D\\_MENU=1151](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?CO_D_MENU=1151)>>. Acesso em 23 de Nov. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 10.696, de 02 de julho de 2003**. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.696.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.696.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2015.
- BRITO, L. T. de L.; CAVALCANTI, N. de B.; PEREIRA, L. A.; GNADLINGER, J.; SILVA, A. de S. **Água de chuva armazenada em cisterna para produção de frutas e hortaliças**. Petrolina: Embrapa Semiárido. 2010. (Embrapa Semiárido. Documentos, 230).

- BRITO, L. T. L.; ARAÚJO, J. O. A.; CAVALCANTI, N. B.; SILVA, M. J. Água de chuva armazenada em cisterna produz frutas e hortaliças para o consumo pelas famílias rurais: Estudo de caso. **8º Simpósio Brasileiro de captação e manejo de água de chuva**. Campina Grande – PB, 14 a 17 de Agosto, 2012.
- CAMPOS, J. N. B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**. v. 28, n. 82. 2014. 65 – 88 p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Programa de Aquisição de Alimentos – PAA**. Legislação Básica. Brasília – DF, 2010. 162 p.
- COSTA, A. B. (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 232 p.
- DIACONIA. **Construção da Cisterna Calçadão 52.000 litros**. Convivendo com o Semi-Árido. Série Compartilhando Experiências nº 5. Programa de Apoio à Agricultura Familiar – PAAF. Recife – PE, 2008. 49 p.
- EBDA – **Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola**. (2014). Disponível em <<<http://www.ebda.ba.gov.br/>>>. Acesso em 23 de Nov. de 2014.
- EL-DEIR, S. G. (Org.). **Educação Ambiental no Semiárido: Propostas Metodológicas de Extensão Rural**. 1º ed. Recife - PE, EDUFRPE, 2012. 256 p.
- EL-DEIR, S. G. **Metodologias Inovadoras para o Empoderamento Social**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2013. 237 p.
- FBB – Fundação Banco do Brasil. **Tecnologia Social**. Disponível em <<<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/o-que-e-tecnologia-social/>>>. Acesso em 20 de Maio de 2015.
- FERREIRA, E; BARRIGOSI, J. A. F. **Insetos Orizívoros da Parte Subterrânea**. Documentos 190. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO, 2006.
- GHEYI, H. R; PAZ, V. P. S; MEDEIROS, S. S; GALVÃO, C. O. (Ed.) **Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas**. Campina Grande – PB. Instituto Nacional do Semiárido – INS, Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB, 2012. 320 p.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.
- GNADLINGER, J.; SILVA, A. de S.; BRITO, L. T. de L. **P1 + 2: Programa Uma Terra e Duas Águas para um semi-árido sustentável**. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, cap. 3, 2007. 63 – 77 p.
- IRPAA – **Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada**. (2012). Disponível em <<<http://www.irpaa.org/>>>. Acesso em 23 de Nov. de 2014.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Informativo sobre a Estiagem no Nordeste – nº 37**. Secretaria de Política Agrícola. Coordenação Geral de Estudos e Informações Agropecuárias. Brasília – DF. 2013. 4 p.
- MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 124 p.
- PAN BRASIL. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2004. 329 p.