REVISTA DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

SITIENTIBUS

RECURSOS HÍDRICOS

ARTIGO

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA COMO ALTERNATIVA PARA A SEGURANÇA HÍDRICA NO POVOADO DE CANTO NO MUNICÍPIO DE SERRINHA-BA*RAINWATER OBTAINING AS AN ALTERNATIVE FOR WATER SAFETY IN CANTO VILLAGE IN THE MUNICIPALITY OF SERRINHA-BA*

FRANCIELE QUEIROZ DE MATOS

Graduada em Licenciatura e Bacharelado em Geografia e Mestre em Planejamento Territorial pela UEFS. E-mail: francieleqm@hotmail.com

EDINUSIA MOREIRA CARNEIRO SANTOS

Doutora em geografia pela UFS e Professora Titular do DCHF/UEFS. Email: nusiafs@hotmail.com

RESUMO

A atuação da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), no que se refere à constituição e execução de programas em parceria com o governo federal, é foco central desse texto. Assim, analisamos a experiência do uso de tecnologias sociais de captação de água da chuva, através da execução do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC e do Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2, com o objetivo de desvelar as principais estratégias para efetivação de uma política de segurança hídrica para o semiárido brasileiro, num contexto onde predomina a tese de convivência com o semiárido em detrimento das velhas ideias de combate a seca.

Palavras-chave: Chave: água, políticas públicas, semiárido.

ABSTRACT

The work of the Brazilian Semi-arid Articulation (ASA), in relation to the constitution and execution of programs in partnership with the federal government, is the main focus of this text. Thus, we analyzed the experience of using social technologies of rainwater obtaining, through the implementation of the One Million Rural Cisterns Program – P1MC and the One Earth and Two Waters Program – P1 + 2, with the objective of revealing the main strategies to implement a water security policy for the Brazilian semi-arid, in a context where the thesis of living with the semi-arid prevails over the old ideas of combating drought.

Keywords: Water, public policies, semi-arid.

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é o mais povoado e o mais chuvoso do mundo (pluviosidade média entre 200 a 800 mm anuais) quando comparado a terras com clima semelhante, onde chove entre 80 a 250 mm por ano (ASA, 2016). A sua precipitação pluviométrica é concentrada em poucos meses do ano e distribuída irregularmente. Esse volume de chuva é menor do que o índice de evaporação referente a 3.000 mm por ano, o que provoca déficit hídrico.

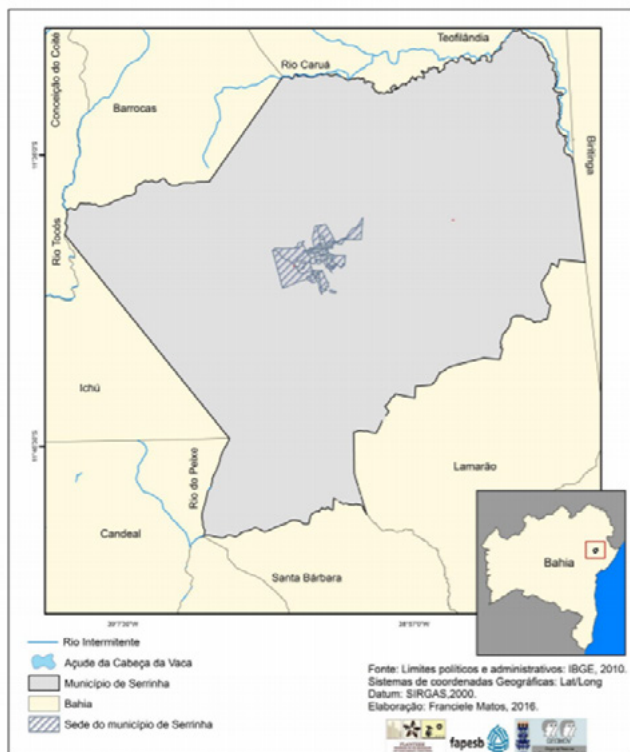
Assim, a gestão das águas no Semiárido Brasileiro é um grande desafio. No espaço semiárido, visando alcançar a segurança hídrica, existiu uma variedade de ações, desde ações emergenciais, fragmentadas e descontínuas, de caráter temporário como a política de açudagem; até ações mais estruturadas de caráter permanente, como a captação e armazenagem da água da chuva através de tecnologias sociais.

Dentre as ações com foco nas tecnologias sociais destacamos a atuação da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), que constituiu programas dentro das políticas públicas



efetivadas pelo governo federal. Deste modo, analisaremos a experiência de tecnologias de captação de água da chuva, através do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC e do Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2 no povoado de Canto – Serrinha – BA, como estratégia para a segurança hídrica, destacando as ações e os agentes envolvidos.

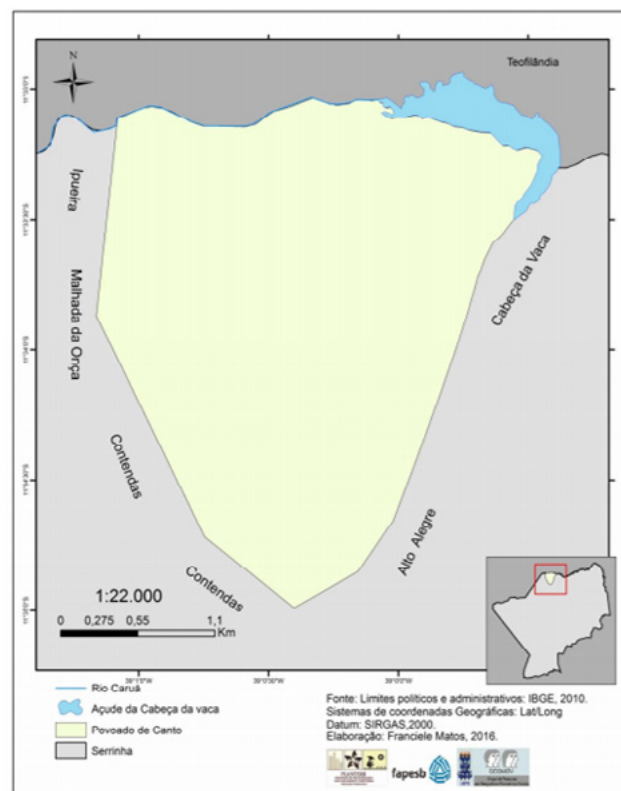
O município de Serrinha está localizado no semiárido baiano, possui uma população estimada de 82.621 habitantes (IBGE, 2016) e uma área territorial de 613,695 Km²; limita-se ao norte com os municípios de Barrocas e Teofilândia, ao sul com Lamarão e Ichu, a leste com o município de Biringa e a oeste com Conceição do Coité (Mapa 1).



Mapa 1: Localização do município de Serrinha no Semiárido-BA, 2017.

Já o povoado de Canto está situado ao norte do município de Serrinha, a 15 km de distância da sede (Mapa 2), com aproximadamente 208 famílias em uma área estimada de 7,3 Km² (APAEB, 2014). Faz limite com o povoado de Januária, pertencente ao município de Teofilândia ao norte, ao sul com os povoados de Alto Alegre e Contendas, a leste com os povoados de Ipueira, Malhada da onça e Contendas, a oeste com os povoados de Cabeça da Vaca e Alto Alegre. Segundo moradores a maioria das famílias vive da agricultura e da pecuária, sendo que a maior produção na agricultura é de batata, mandioca, feijão e milho; já na pecuária destaca-se a criação de pequenos animais como cabras, ovelhas e galinhas.

O povoado foi objeto de estudos¹ ligados aos programas da ASA, além disso, recebeu a cisterna de nº 2 do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais - P1MC (o primeiro idealizado e executado pela ASA), ainda em sua fase piloto. Assim, Canto possui um histórico de articulação com a ASA.



Mapa 2: Localização do povoado de Canto, Serrinha - Bahia, 2016.

Esse artigo apresenta uma síntese da primeira etapa da pesquisa realizada no Programa de Pós Graduação em Planejamento Territorial da Universidade Estadual de Feira de Santana, sendo fruto dos primeiros procedimentos realizados: pesquisa bibliográfica, coleta de dados secundários a partir da análise dos documentos disponibilizados pela Associação dos Pequenos Agricultores do Município de Serrinha (APAEB Serrinha) e pelo Movimento de Organização Comunitária (MOC)² sobre a atuação técnica da instituição nos Programas da ASA. Em seguida, os dados foram sistematizados e tabulados para a confecção de gráficos e edição de imagens.

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA COMO ALTERNATIVA PARA O SEMIÁRIDO

A garantia da oferta de água a população brasileira, com qualidade, quantidade e regularidade, é um tema que cuja relevância é crescente. Para o Governo Federal, a segurança hídrica considera a garantia de oferta de água ao povo e as atividades produtivas em situações de seca, estiagem ou desequilíbrio entre oferta e demanda do recurso, além de tratar também o enfrentamento às cheias e gestão necessária para a redução dos riscos associados a eventos críticos (Brasil, 2014). Logo, o tema está diretamente relacionado com a qualidade da água, a gestão e o planejamento dos recursos hídricos.

¹BROCHARD (2013); SOUZA (2012); MATOS (2015).

²Documentos do SIGA.

O primeiro instrumento de gestão dos recursos hídricos no Brasil ocorreu através da criação da Lei Federal nº 9.433/97 (Lei de Águas), responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). A política conta com um conjunto de instrumentos que definem a utilização racional e integrada dos recursos. O SINGREH é constituído por um conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas, sendo eles: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os Conselhos Estaduais e o do Distrito Federal, os Comitês de Bacias Hidrográficas, as Agências de Bacias e a Agência Nacional de Águas (ANA) – um órgão operacional do SINGREH - com o objetivo principal de implementar a PNRH, em articulação com os órgãos públicos e privados integrantes do sistema.

Em 2006, com o intuito de fundamentar e orientar a implementação da política e atuação do SINGREH foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Trata-se de um instrumento de gestão multidisciplinar, dinâmico, flexível, participativo e permanente, que envolve uma rede de instituições e um amplo leque de iniciativas em prol do alcance dos seus objetivos estratégicos: melhoria das disponibilidades hídricas; redução dos conflitos pelo uso da água e dos eventos hidrológicos críticos; e valorização da água como um bem socioambiental relevante (MMA, 2011).

De acordo com Senra et al. (2007) no processo de construção do Plano Nacional de Recursos Hídricos a importância da captação da água de chuva foi destacada na oficina setorial da Sociedade Civil, a qual resultou na oficina *Aspectos Institucionais, legais e tecnológicos para o manejo das águas de chuva no meio rural e urbano*, e contou com a presença e participação de entidades de pesquisa e organizações sociais, em âmbito nacional, que discutiram as bases científicas para o dimensionamento, construção e operação de sistemas de captação de água de chuva para o meio rural, bem como a articulação entre as políticas de drenagem urbana e o PNRH.

Essa participação pode ser identificada no Plano Nacional de Recursos Hídricos, que contempla ações relacionadas com o aproveitamento de água de chuva: Programa IV (Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Comunicação e Difusão de Informações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos) que visa o empreendimento de pesquisas sobre os conhecimentos tradicionais e avanços tecnológicos sobre o uso de técnicas de captação de água de chuva, e no Programa VI (Usos múltiplos e gestão integrada de recursos hídricos) que tem em seus objetivos a proposição de ações para formulação de métodos para o manejo de águas de chuva nos meios urbano e rural, para melhorar sua eficiência e a qualidade da água aproveitada. Assim como o subprograma VI. 2 (Gestão da oferta, da ampliação, da racionalização e reuso das disponibilidades hídricas) que contempla, ações relacionadas às soluções alternativas de baixo custo, como as tecnologias para captação, tratamento, armazenamento e uso de água de chuva.

Com a finalidade de prover meios de melhor convivência da população com a irregularidade de chuvas no semiárido brasileiro, várias ações estratégicas foram implementadas ao longo de muitos anos, demonstrando que existe uma preocupação dos governantes em mitigar os problemas oriundos da escassez hídrica.

Outras ações que merecem destaque foram implementadas a partir dos Ministérios do Desenvolvimento e Combate à Fome (MDS), da Integração Nacional e da Educação com a disseminação e financiamento de ações para a construção de equipamentos de coleta de água da chuva no semiárido.

Dessa forma, constata-se que a segurança hídrica é um aspecto que envolve uma ampla rede de ações e que necessita da articulação de diversos agentes sociais.

A CAPTAÇÃO E O ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO POVOADO DE CANTO NO CONTEXTO DO P1MC E P1+2

Os programas P1MC e P1+2 possuem suas bases pautadas no paradigma de convivência com o semiárido. De acordo com Conte e Pontel (2013, p. 27):

A convivência manifesta uma mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita resgatar e construir relações de convivência entre os seres humanos e a natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias sertanejas. Esta nova percepção elimina “as culpas” atribuídas às condições naturais e possibilita enxergar o Semiárido com suas características próprias, seus limites e suas potencialidades. Neste sentido o desenvolvimento do Semiárido está estreitamente ligado à introdução de uma nova mentalidade em relação às suas características ambientais e a mudanças nas práticas e no uso indiscriminado dos recursos naturais.

Logo, trata-se de conviver com o lugar aceitando as suas especificidades e, antes de tudo, acreditando no seu potencial. O P1MC foi iniciado no ano de 2003, em parceria com o governo federal e algumas instituições privadas, e visava, entre outros, à construção de um milhão de cisternas rurais de placa com 16 mil litros, destinadas ao uso doméstico (ASA, 2016). O P1MC se destaca dos demais programas de captação e armazenagem de água em função do seu desenho metodológico, escala social e geográfica.

Já o P1+2 visa construir sistemas de captação e armazenagem de água da chuva para a produção de alimentos através da construção de sistemas de produção como as cisternas calçadão, barreiro trincheira, barraginha, barragem subterrânea e tanque de pedra, que podem ser utilizados na criação de pequenos animais ou para a plantação de pequenas hortas. Desde que surgiu, em 2007 até março de 2014, o P1+2 construiu 25.917 cisternas calçadão, 8.736 cisternas enxurrada, 1.053 barragens subterrâneas, 827 tanques de pedra, 503 bombas d'água popular (BAPs), 6.560 barreiros trincheira e 1.813 barraginhas, totalizando 45.409 sistemas de captação e armazenagem de água (TÉCNICA, 2014).

Cabe salientar que o P1+2 é um programa que envolve três tipos de agentes:

- ✓ os financiadores, a exemplo do MDS;
- ✓ os executores da política, como por exemplo a ASA e a APAEB, que são responsáveis pelo controle, fiscalização e coordenação; e
- ✓ os beneficiários, a exemplo das comunidades e famílias que são protagonistas do processo de execução do programa.

O público dos programas são famílias rurais de baixa renda atingidas pela falta regular de água, com prioridade para povos e comunidades tradicionais; famílias com mulheres chefes de família, com crianças de 0 a 6 anos de idade; com crianças e adolescentes matriculadas e frequentando a escola; com adultos com idade igual ou superior a 65 anos e portadores de deficiência. Para participar as famílias devem necessariamente estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e possuir Número de Identificação Social (NIS).

Entre as ações do P1MC e P1+2 está a construção de tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva, realizada a partir de uma metodologia que garante a mobilização e a formação das famílias e comunidades rurais, visto que elas fazem parte do processo de construção das tecnologias.

No geral existem três etapas na execução dos Programas: I. Mobilização, seleção e cadastramento das famílias; II. Capacitação de beneficiários sobre o uso adequado das tecnologias sociais e sobre a gestão da água armazenada e de pessoas responsáveis pela construção; III. Construção das tecnologias sociais.

Como a participação do P1MC é prerrogativa para ser beneficiado pelo P1+2 e cada programa é responsável pela construção de distintos tipos de tecnologias de captação e armazenamento de água, ambos diferem na etapa II e III. As capacitações do P1MC são em Gestão de Recursos Hídricos - GRH, Capacitação das Comissões Municipais, Capacitação de pedreiros em construção de cisternas domiciliares. Enquanto as capacitações do P1+2 são: capacitações em Gerenciamento da Água para Produção de Alimentos (GAPA) e em Sistema Simplificado de Manejo da Água (SSMA), capacitação de pedreiros, além de intercâmbios e sistematização de experiências.

O processo de execução do programa se baseia em cinco princípios e estratégias metodológicas que compreendem dinâmicas, sistematização e intercâmbios de conhecimento executados a partir do envolvimento dos principais atores do programa: as famílias que vivem no Semiárido.

O primeiro princípio corresponde ao fortalecimento dos processos educativos, sócio organizativos e políticos locais, que auxiliam na autonomia e protagonismo dos agricultores e agricultoras e suas organizações na construção do desenvolvimento sustentável. O segundo, manifesta a importância da sabedoria popular e suas experiências, para a construção do programa, visando a valorização dos agri-

cultores e de suas organizações como inovadores técnicos e sociais. O terceiro, compreende que as relações entre agricultoras/es de comunidades, municípios, estados e regiões distintas dentro do Semiárido são essenciais para a troca de experiências. O quarto estabelece uma dinâmica horizontal entre agricultores e suas organizações, onde agricultores -experimentadores se tornam também agricultores-promotores, encarregados de apoiar as atividades de capacitação técnica e estimular a experimentação na microrregião, nos municípios e comunidades, fator este que promove processos formativos pautados na educação popular, onde se observa a junção dos conhecimentos prático e teórico. E por último, mas não menos importante, a adoção da agroecologia como base técnica-metodológica e científica (ASA, 2016e). Na prática, estes princípios são utilizados a partir da relação estabelecida entre os agentes do programa durante sua execução.

Entre o período de execução do P1+2 (2010 – 2015), foram construídas no município de Serrinha, 376 sistemas de captação e armazenagem de água de chuva, distribuídas por 35 povoados (MATOS, 2015). O povoado de Canto foi o beneficiado com 48 sistemas, sendo dos tipos: Cisterna-calçadão, Barragem subterrânea, Bomba d'água popular, Barreiro-trincheira e Cisterna-enxurrada.

A cisterna de placas (Figura 1) é um tipo de reservatório de captação da água de chuva construído com placas de cimento pré-moldadas próximo à casa da família. Ela tem o formato cilíndrico ou arredondada, é coberta para evitar a poluição e a evaporação da água armazenada e semienterrada, aproximadamente dois terços da sua altura, para garantir a segurança de sua estrutura. A partir do escoamento da água da chuva nos telhados das casas, por meio da utilização de calhas de zinco ou PVC a água é armazenada na cisterna, que tem capacidade para armazenar 16 mil litros de água – que de acordo com a ASA é suficiente para abastecer uma família que possui até seis pessoas, em períodos de estiagem com a duração de até oito meses.



Figura 1: Cisterna de Consumo do P1MC no povoado de Canto, Serrinha-BA, 2016.

Fonte: Franciele Matos, 2016.

O trabalho é realizado por pessoas da própria comunidade que são capacitadas nos cursos de pedreiros/as por meio dos mutirões oferecidos pelo P1MC, visando o engaja-

mento e colaboração da comunidade nas ações do Programa. Em todas as cisternas são instaladas bombas para retirada da água, placas de identificação, calhas, tampas, coadores, telas de proteção e cadeados, sendo todas as tecnologias georeferenciadas.

Conforme a ASA (2014), a cisterna calçadão (Figura 2) é um sistema com capacidade de 52 mil litros, que funciona por meio de tubos, no qual a chuva que cai em um calçadão de cimento de 200 m², construído sobre o solo, escoar para a cisterna (construída na parte mais baixa do terreno e próxima à área de produção). A água captada é utilizada para irrigar quintais produtivos, plantar fruteiras, hortaliças e plantas medicinais, e criação de animais. Simultaneamente, o calçadão pode ser utilizado para secagem de grãos. Para conservar a tecnologia é necessária a construção de uma cerca de proteção, que evite a entrada de animais.



Figura 2: Cisterna calçadão do P1+2 no povoado de Canto, Serrinha-BA, 2016.

Fonte: Franciele Queiroz, 2016.

A cisterna de enxurrada aproveita o caminho que a água da chuva percorre quando cai na propriedade. Como uma enxurrada, a água é conduzida até um sistema de coleta composto por dois decantadores que filtram o excesso de terra e alguma sujeira. Em seguida, toda a água é armazenada em um reservatório construído dentro da terra, que conta somente com a cobertura acima da superfície. Esse tipo de cisterna (Figura 3) funciona da seguinte forma: quando chove, a água escorre pela terra e antes de cair para a cisterna passa por um sistema de coleta composto por dois decantadores, que tem auxiliam o percurso da água que escoar para dentro do reservatório. Com a função de filtrar a areia e outros detritos que possam seguir junto com a água, os decantadores retêm esses resíduos para impedir o acúmulo no fundo da cisterna (ASA, 2014d).

Essa tecnologia é construída em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno. Para garantir água no período mais seco, são construídos poços a aproximadamente 5 m de distância do barramento. É um sistema utilizado para a criação de pequenos animais, cultivos de hortaliças, plantas medicinais e frutíferas.



Figura 3: Cisterna enxurrada do P1+2 no povoado de Canto, Serrinha-BA, 2016.

Fonte: Franciele Queiroz, 2016.

O barreiro trincheira (Figura 4) possui tanques longos, fundos e escavados no solo e são estreitos, o que é uma vantagem, pois diminui a ação do vento e do sol sobre a água, fazendo com que a evaporação seja menor e a água permaneça armazenada por mais tempo durante o período de estiagem. Ele aproveita a impermeabilidade do solo no semiárido para a captação e o armazenamento da água da chuva, é construído em um terreno plano e próximo ao terreno da área de produção, possui capacidade para armazenar no mínimo 500 mil litros de água. Ele tem esse nome porque se parece muito com uma trincheira. É utilizado para dessedentação animal, produção de verduras e frutas (ASA, 2014b).



Figura 4: Barreiro Trincheira do P1+2 no povoado de Canto, Serrinha-BA, 2016.

Fonte: Franciele Matos, 2016.

A barragem subterrânea é construída em áreas de baixios, córregos e riachos. Sua construção (Figura 5) é feita escavando-se uma vala até a camada impermeável do solo, a rocha. Essa vala é forrada por uma lona de plástico e depois fechada novamente. O objetivo da barragem subterrânea é barrar (interceptar) a água da chuva que escoar na superfície e dentro do solo através de uma parede (septo impermeável) construída transversalmente com relação à direção das águas. A água proveniente da chuva se infiltra lentamente,

criando e/ou elevando o lençol freático, que será utilizado posteriormente pelas plantas (ASA, 2014c). Esse barramento faz armazenar água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo a terra úmida por um período maior de tempo, até quase fim do período seco no Semiárido (setembro-dezembro) (Melo et al., 2011).



Figura 5: Corte transversal de uma barragem subterrânea, 2011.

Fonte: Melo et al., 2011.

O poço serve para retirar a água armazenada na barragem, que pode ser utilizada para pequenas irrigações, inclusive para abastecimento da caixa d'água – facilitando o trabalho das famílias agricultoras na hora de aguar as áreas próximas e/ou fazer outros usos da água. A bomba que levará a água do poço até a caixa d'água, quando o local não possua energia elétrica, é uma bomba de repuxo manual, que também serve para fazer a renovação da água do “balde” da barragem, onde se tira a água que não está sendo utilizada para lançá-la à jusante do barramento, renovando-a, diminuindo assim o teor de sal acumulado na água e no solo (ASA, 2014c).

No inverno, é possível plantar culturas que necessitam de mais água, como o arroz e alguns tipos de capim. Dependendo do tipo de cultura implantada pode-se ter mais de uma colheita por ano. Contudo, existem estudos como o de Costa (2004), Ferreira et. al. (2011), Sousa et. al. (2014), Bertoni e Lombardi Neto (1999) que constataram alguns problemas relacionados ao impacto ambiental negativo advindo da construção de barragem subterrânea, como os riscos de salinização do solo e erosão quando a obra não é implantada e manejada corretamente.

A Bomba D'água, Popular (BAP) (Figura 6) aproveita os poços tubulares desativados para extrair água subterrânea por meio de um equipamento manual, que contém uma roda volante. Trata-se de um sistema de uso comunitário. Pode ser instalada em poços de até 80 metros de profundidade, sendo que nos poços de 40 metros chega a puxar até mil litros de água em uma hora. Geralmente cada bomba beneficia 10 famílias. Esta técnica é utilizada para produzir alimentos, dessedentação e uso nos afazeres domésticos. Além disso, possui baixo custo e fácil manuseio, se bem cuidada, pode durar até 50 anos (ASA, 2014a).

Observa-se que os sistemas de captação e armazenamento de água da chuva do P1+2 funcionam como alternativas viáveis para o Semiárido, pois se adequam às especificidades desse espaço. Contudo, estes sistemas precisam ser combinados a um conjunto de dinâmicas que auxiliem na construção da autonomia e soberania das famílias do Semiárido, como a maior quantidade de terra, o manejo adequado do solo e o acesso a crédito condizente com a realidade do pequeno agricultor. A implementação dessas alternativas deve ocorrer através de processos participativos que contribuam para as famílias alcançarem a segurança hídrica alimentar e nutricional, objetivo permanente para as ações realizadas no Semiárido brasileiro.



Figura 6: Bomba d' água Popular BAP do P1+2. Povoado de Canto, Serrinha-BA, 2016.

Fonte: Franciele Matos, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises efetivas é possível afirmar que a execução dos programas P1MC e P1+2 tem contribuído para a segurança hídrica no povoado de Canto. O pré-requisito de já ter sido beneficiado pelo P1MC para participar do P1+2 destaca a necessidade de gestão da água, pois com o processo de avaliação constatou-se que apenas a cisterna do P1MC não garantia a segurança hídrica. Assim, percebe-se que gestão das águas alinhada com a segurança hídrica e nutricional, são aspectos essenciais para à vida.

Além disso, as análises desses programas permitiram constatar a importância da articulação entre os agentes sociais para o planejamento de políticas públicas com a participação da sociedade, desde a gênese até a avaliação dos mesmos.

REFERENCIAS

APAEB – ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS AGRICULTORES. **Relatório barreiro trincheira**. Acervo da APAEB. Serrinha, 2014

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido – Bap (Cartilha) Recife, 2014a. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=282. Acesso em: 24 mar. 2016

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido – Barreiro trincheira (Cartilha) Recife, 2014b. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=281. Acesso em: 24 mar. 2016

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido – Barragem Subterrânea (Cartilha) Recife, 2014c. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=284. Acesso em: 24 mar. 2016

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido – Cisterna Enxurrada (Cartilha) Recife, 2014d. http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=283. Acesso em: 24 mar. 2016

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Ações P1MC**. 2016. Disponível em: < <http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc> >. Acesso em: 20 mar. 2016e.

BERTONI, J. ; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. 4ª ed. São Paulo: Ícones, 1999.

BRASIL. 2014. **Governo lança Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Portal Brasil. 20 ago. 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2014/08/governo-lanca-plano-nacional-de-seguranca-hidrica>. Acesso em: 16 Ago. 2018.

CONTI, I. L.; PONTEL, E. Transição paradigmática na convivência com o Semiárido. In: Conti, Irio Luiz; Schroeder, Oscar (Org). **Convivência com o Semiárido brasileiro**: Autonomia e Protagonismo Social. Brasília-DF: IABS, 2013.

COSTA, W. D. Manual de Barragens Subterrâneas. 3 ed. Recife: Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Informações completas (2016). Rio de Janeiro, 2016. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/2930501>. Acesso em 20 de dez. de 2016.

FERREIRA, G. B.; COSTA, M. B. B.; SILVA, M. S. L.; MOREIRA, M. M.; GAVA, C. A. T.; CHAVES, V. C.; MENDONÇA, C. E. S. Sustentabilidade de agroecossistemas com barragens subterrâneas no Semiárido brasileiro: a percepção dos agricultores na Paraíba. Revista Brasileira de Agroecologia, Cruz Alta, v. 6, n. 1, p. 19-36, 2011.

MELO, R. F. de; CRUZ, L. C.; ANJOS, J. B. dos; BRITO, L. T. de L.; PEREIRA, L. A. Uso de irrigação de salvação em barragem subterrânea para agricultura familiar. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 3., 2011, Juazeiro. Anais Experiências para mitigação e adaptação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2011. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Secretaria de Recursos Hídricos – Brasília. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011025031.pdf. Acesso em: 12 Ago. 2018.

SENRA, J. B., BRONZATTO, L. A., VENDRUSCOLO, S. Captação de água de chuva no Plano Nacional de Recursos Hídricos. In: **Anais do VI Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**. Belo Horizonte: ABCMAC, 2007.

SOUSA, T. P. de; NETO, E.P.de S.; SILVEIRA, L. R. de Sá; FILHO, E. F dos S.; MARACAJÁ, P.B. Barragem subterrânea: tecnologia sustentável de captação, armazenamento de água e convívio com o Semiárido. Terceiro Incluído. v. 4, n.1, Goiás, 2014, IESA – UFG.

EMBRAPA, 2014. Técnica da Barragem Subterrânea Promove o Diálogo com o Produtor no Sertão de Alagoas. In: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2014. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2242769/tecnica-da-barragem-subterranea-promove-o-dialogo-com-oprodutor-no-sertao-de-alagoas>. Acesso em: 12 Jan. 2016.