

A QUESTÃO HÍDRICA NO SEMIÁRIDO BAIANO: CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

The Water Question in the Baiano Semi-Arid and the Social Technologies for the Use of Rainwater

Carolina Silva Ribeiro

Universidade Federal da Bahia
ID ORCID: 0000-0001-5062-6122
E-mail: minacarol@gmail.com

Gilca Garcia de Oliveira

Universidade Federal da Bahia
E-mail: gilca.oliveira@gmail.com

Recepción: 16 febrero de 2019

Aprobación: 25 julio de 2019



Resumo: O estado da Bahia possui mais de 66% do seu território dentro de uma área de clima semiárido. Nessa região, a ocorrência de chuvas é irregular e a maioria da população depende da criação de animais e da agricultura para sobreviver. A escassez hídrica aliada à fragilidade do sistema de gestão de recursos hídricos gera uma série de conflitos pelo uso da água no estado. A captação de água pluvial se apresenta como uma das soluções ao problema de escassez de água, permitindo a convivência com a seca. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo identificar a existência de tecnologias sociais de aproveitamento da água de chuva implantadas na Bacia do Rio Salitre, no semiárido baiano, como medidas de mitigação dos efeitos da seca. Para tanto, foram utilizados os dados da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) através do sistema SIG-CISTERNAS. Os resultados apontaram que as principais tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva utilizadas na Bacia do Rio Salitre são voltadas, principalmente, para a produção agrícola e a dessecação de animais.

Palavras-chave: escassez hídrica, conflitos pelo uso da água, tecnologias sociais, aproveitamento de água de chuva, semiárido baiano.

Abstract: More than 66% of the territory of the State of Bahia is situated in the semi-arid climate zone. In this region, rainfall is irregular and most of the population depends on animal husbandry and agriculture to survive. Water scarcity coupled with the fragility of the water resource management system generates a series of conflicts over the use of water in the state. Rainwater storage presents itself as one of the solutions to the problem of water scarcity, allowing coexistence with drought. The present work aims to identify the existence of social technologies for the use of rainwater in the Salitre River Basin, in the semi-arid region of Bahia, as mitigation measures for the effects of drought. Data from the Brazilian Semiarid Articulation (ASA), the National Semi-Arid Institute (INSA) and the Ministry of Social Development (MDS) were used through the SIG-CIS-TERNAS system. The results showed that the main social technologies for the utilization of rainwater used in the Salitre River Basin are mainly focused on agricultural production and the watering of animals.

Keywords: water scarcity, conflicts over water use, social technologies, use of rainwater, semi-arid Bahia

INTRODUÇÃO

A água é um bem essencial à vida, limitado e precioso. Da superfície terrestre ocupada pela água, apenas 3% desse total é de água doce. Além disso, a distribuição da água se dá de forma desigual em diferentes regiões do planeta, o que faz com que haja escassez desse bem em vários países ou em regiões devido a distintas características climáticas e de uso.

A construção de tecnologias sociais para captação e armazenamento de água da chuva é bem presente na humanidade. Em sua definição, estas “compreendem produtos, técnicas e metodologias desenvolvidas na interação dos saberes científico e popular, que representam efetivas soluções de transformação da sociedade” (RTS, 2010: 54). Tais tecnologias propõem mudanças na relação do ser humano com o meio natural e os sistemas de produção agropecuária. O aproveitamento da água de chuva possibilita às famílias a convivência com a semiaridez. Dentre as tecnologias sociais mais utilizadas no semiárido brasileiro para suprir a deficiência de água para consumo humano, produção agrícola e dessedentação de animais no meio rural destacam-se: a cisterna de placas, a cisterna-calçadão, a cisterna-enxurrada, o barreiro de salvação, a barragem subterrânea, o barreiro-trincheira, o caxio, a barraginha, o tanque de pedra ou caldeirão e a captação de água *in situ*. Outras técnicas convencionais utilizadas são as barragens de acumulação de água e os aquíferos para o atendimento de diferentes demandas de grandes empreendimentos agrícolas. Nestas técnicas, capta-se a água até a plantação e utiliza-se diferentes métodos de irrigação, como aspersão, por exemplo.

No Brasil, a região semiárida foi pioneira na captação de águas pluviais. Existem várias experiências de tecnologias de sucesso de captação e manejo de

água da chuva para uso humano, para criação de animais e produção de alimentos, em sua maioria, desenvolvidas por agricultores familiares. Dentre as diversas iniciativas de entidades públicas, privadas ou de organizações não governamentais (ONGs), destacam-se: O Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). De iniciativa de uma ONG do semiárido brasileiro – Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), criada em 1999 – o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: 1 Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), iniciado em 2001, busca o armazenamento das águas pluviais em cisternas, por meio do emprego de calhas nos telhados das casas. Já o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido Brasileiro: acesso e manejo sustentáveis da Terra e das Águas por meio de Tecnologias Sociais (P1+2), criado em 2007, pretende assegurar à mesma população, o acesso à terra e à água para consumo familiar e dos animais e para produção de alimentos.

O estado da Bahia possui mais de 66% de seu território em uma área de clima semiárido (BRASIL, 2018). Nessa região, a ocorrência de chuvas é irregular e a maioria da população depende da criação de animais e da agricultura para a subsistência. A escassez hídrica aliada à fragilidade do sistema de gestão de recursos hídricos gerou uma série de conflitos pelo uso da água no estado. A Bacia do Rio Salitre, localizada no centro norte do estado, no semiárido, apresenta elevado déficit hídrico e possui um histórico de conflitos pelo uso da água. Estes estão relacionados à disponibilidade limitada e à distribuição desigual de água superficial (CBHS, 2017). Logo, a escassez do recurso se reflete em conflitos. Nesse sentido, destacam-se duas questões norteadoras da situação na Bacia: o uso intenso da água para irrigação, principalmente em relação ao Projeto de Irrigação do Salitre; e, a existência de grandes barragens, sendo esta, para a população da região, as responsáveis pela interrupção da água no curso do rio Salitre (CBHS, 2017). Assim, a captação de água pluvial se apresenta como uma das soluções ao problema de escassez de água, bem como da indisponibilidade do recurso hídrico que gera conflitos na Bacia. Diante desse cenário, as tecnologias sociais ao permitir a convivência com a seca de forma eficaz, contribui, por sua vez, para mitigar os conflitos relacionados ao uso não racional e à gestão da água na região. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo identificar a existência de tecnologias sociais de aproveitamento da água de chuva implantadas na Bacia do Rio Salitre no semiárido baiano.

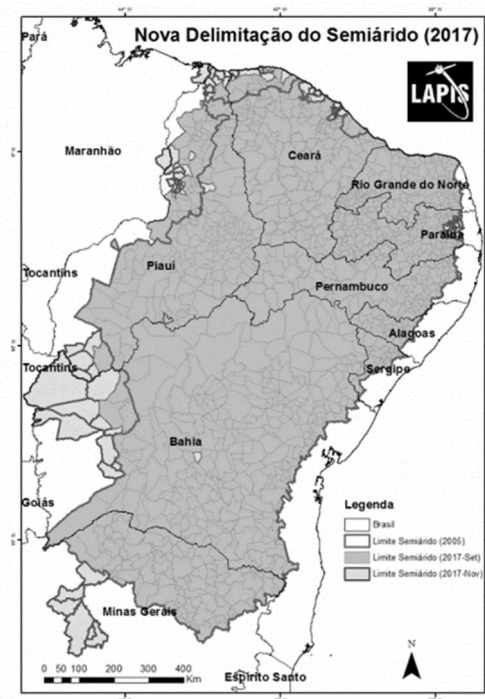
Além da seção introdutória, o trabalho está dividido em quatro seções. A seção a seguir faz uma caracterização do semiárido brasileiro e apresenta as tecnologias

de aproveitamento de água da chuva mais presentes no semiárido. Já a terceira seção discorre sobre a metodologia utilizada. A quarta seção traz os resultados encontrados. E, por fim, a quinta seção discorre sobre as considerações decorrentes do estudo aqui proposto.

O SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO LITERÁRIA

O semiárido brasileiro tem uma extensão territorial de 982.563,3 km². A delimitação do semiárido vigente pertence às Resoluções n° 107, de 17 de julho de 2017, e n° 115, de 23 de novembro de 2017, do Ministério da Integração Nacional. A nova delimitação manteve preservada a contiguidade do espaço geográfico, a objetividade, bem como a manutenção dos critérios técnicos adotados. Para fazer parte da região semiárida, os municípios da região Nordeste e Sudeste deveriam atender pelo menos a um dos critérios: precipitação média anual igual ou inferior a 800 milímetros, índice de aridez igual ou inferior a 0,5 e risco de seca igual ou superior a 60% considerando todos os dias do ano.

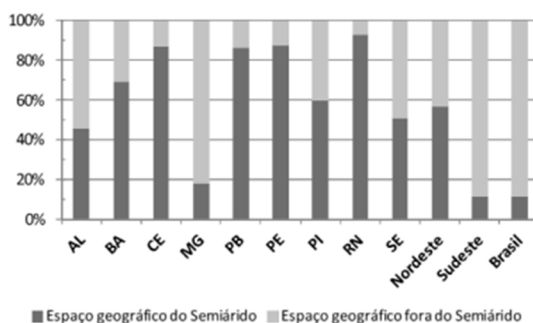
FIGURA 1 – NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



Fonte: Lápís-UFAL, 2017.

Pertencem à nova delimitação do espaço geográfico do semiárido brasileiro nove estados da região da Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Maranhão, Rio Grande do Norte e Sergipe) mais o norte de Minas Gerais (Figura 1). O semiárido compreende 56,46% da região Nordeste.

FIGURA 2 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO E DAS GRANDES REGIÕES CUJOS ESPAÇOS GEOGRÁFICOS ESTÃO DENTRO E FORA DA PORÇÃO SEMIÁRIDA



*O

Estado do Maranhão passa a compor o semiárido brasileiro com dois municípios.
Fonte: Medeiros *et al*, 2012.

A população residente no Semiárido brasileiro alcançou um total de 22.598.318 (Tabela 1) habitantes em 2010, representando 11,85% da população brasileira (Medeiros *et al*, 2012). Logo, percebe-se claramente a grandeza numérica que representa a população residente no semiárido brasileiro. Dentre os estados, a Bahia destaca-se com o maior número de habitantes no semiárido.

Quanto à vegetação, a caatinga ocupa a maior parte do semiárido. De acordo com Silva (2006), trata-se de um bioma caracterizado por apresentar estrato arbóreo relativamente baixo. Com alta biodiversidade, onde se destaca a formação vegetal xerófila com folhas pequenas que reduzem a transpiração e raízes espalhadas para captar o máximo de água durante as chuvas (Silva, 2006). Conforme o autor, cactos e bromélias são, também, elementos importantes da paisagem da caatinga.

De forma geral, as regiões semiáridas caracterizam-se pela aridez do clima, deficiência hídrica, imprevisibilidade da precipitação pluviométrica e, na sua grande maioria por solos pobres em matéria orgânica (Silva, 2006). A precipitação média se encontra numa amplitude que varia de 250 a 800 mm anuais, distribuídos durante três a cinco meses, com elevadas taxas de evapotranspiração. Na maior parte do semiárido, as chuvas esporádicas são as únicas fontes de água para

a sobrevivência, visto que, a formação geológica que dá origem ao solo é cristalina, com baixo potencial para acumulação de água subterrânea. A esse respeito Silva (2006: 17) expõe que:

A hidrologia é totalmente dependente do ritmo climático. As secas são caracterizadas tanto pela ausência e escassez quanto pela variabilidade temporal das chuvas. Não é rara na história da região a sucessão de anos seguidos de seca. No entanto, a limitação hídrica ocorre anualmente devido ao longo período seco que leva a desperenização dos rios e riachos endógenos. A reduzida capacidade de absorção de água no solo é dificultada em virtude do relevo alterado e dos solos rasos e pedregosos. A presença de solos cristalinos na maior parte da abrangência do semiárido limita o acesso à água existente nos aquíferos subterrâneos. Quando se tem acesso à água acumulada nesses aquíferos, por meio de poços de baixa profundidade, verifica-se uma baixa qualidade da água para consumo humano, animal e para irrigação da lavoura, devido à alta concentração de sais minerais (água salobra) originadas das fissuras das rochas (Silva, 2006: 17).

TABELA 1 – POPULAÇÃO TOTAL RESIDENTE SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, 2010*

Unidades da Federação e Grandes Regiões	Nº de habitantes		
	Espaço geográfico do Semiárido	Espaço geográfico fora do Semiárido	Espaço geográfico total
Alagoas	900.549	2.219.945	3.120.494
Bahia	6.740.697	7.276.209	14.016.906
Ceará	4.724.705	3.727.676	8.452.381
Minas Gerais	1.232.389	18.364.941	19.597.330
Paraíba	2.092.400	1.674.128	3.766.528
Pernambuco	3.655.822	5.140.626	8.796.448
Piauí	1.045.547	2.072.813	3.118.360
Rio Grande do Norte	1.764.735	1.403.292	3.168.027
Sergipe	441.474	1.626.543	2.068.017
Semiárido	22.598.318		22.598.318
Brasil	22.598.318	168.157.481	190.755.799

* O estado do Maranhão passa a compor o semiárido na nova delimitação.

Fonte: Medeiros *et al*, 2012, adaptado de IBGE, 2010

A região semiárida do Brasil é marcada por desigualdades sociais e econômicas. Mais da metade da população pobre do país vive nesta região, mais de 60% das crianças e adolescentes são afetados pela pobreza (UNICEF, 2011), além da concentração de renda elevada, dentre outros. Em um Semiárido com inúmeras desigualdades, são também múltiplas as alternativas e estratégias possíveis para a garantia do acesso à água por suas populações, muitas desenvolvidas por elas próprias (ASA Brasil, 2014), conforme será visto na próxima subseção.

TECNOLOGIAS SOCIAIS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA APLICADAS AO SEMIÁRIDO

A utilização de tecnologias sociais para captação e armazenamento de águas pluviais não é uma prática nova, pelo contrário é bem presente na história da humanidade. De acordo com Gnadlinger (2006), a coleta de água da chuva foi inventada a milhares de anos em diversas partes do mundo.

No Sul da África, o “*Homo sapiens*” colhia água de chuva em ovos de avestruz, os enterrava e guardava para tomar a água na estação de seca 200.000 anos atrás. No Planalto de Loess, da China (Província Gansu), existiam cacimbas e tanques para água de chuva há dois mil anos. No Irã encontramos os “*abanbars*”, tanques de pedra e massa de cal com torres para resfriamento da água, o tradicional sistema de captação de água de chuva comunitário. Há 2.000 anos existiu um sistema integrado de manejo de água de chuva e agricultura de escoamento de água (runoff) no deserto de Negev, hoje território de Israel e da Jordânia. Os romanos eram famosos por terem levado água para as cidades através de aquadutos, mas usavam também a captação de água de chuva em larga escala. Deles os árabes herdaram as tecnologias, as quais novamente serviram de exemplo para os espanhóis e portugueses. Nestas línguas existe, além do nome ‘cisterna’ de origem latina, o termo “*algibe*” de origem árabe para tanques de água de chuva. Os portugueses implantaram a captação de água de chuva em vários lugares do mundo. Citamos como exemplo as Ilhas Madeira e Porto Santo, mas não no Brasil. Nas Américas, os povos pré-colombianos usavam a captação e o manejo de água de chuva em larga escala. O México como um todo é rico em antigas e tradicionais tecnologias de manejo de água de chuva, datadas da época dos aztecas, maias e outros povos. Na península da Yucatã, perto da cidade de Oxkutzcab ao pé do Monte Puuc, ainda hoje podemos ver as realizações dos maias. No século X existia ali uma agricultura baseada no manejo de água de chuva. As pessoas viviam nas encostas e sua água potável era fornecida por cisternas com capacidade de 20.000 a 45.000 litros, chamadas “*chultuns*”. Estas cisternas tinham um diâmetro de aproximadamente 5 metros e eram escavadas no subsolo calcário e revestidas com reboco impermeável (Gnadlinger, 2006: 105).

Na atualidade, as mudanças ocorridas no mundo em muitas regiões semiáridas, tais como o crescimento populacional, novos hábitos de alimentação pressionam o abastecimento de água para consumo humano, para animais e para agricultura. Esses fatores levaram à expansão dos sistemas de captação de água de chuva, em áreas onde já eram utilizados e em áreas desconhecidas. “No México, em Tehuacan, a ONG ‘Água para Siempre’ trabalha a água de chuva no meio ambiente, para uso humano e na agricultura e envolve todo um processo de empoderamento de gênero e educação” (Gnadlinger, 2006: 108).

No Brasil, o semiárido brasileiro foi pioneiro na captação de águas pluviais. Existem várias experiências de tecnologias de sucesso de captação e manejo de água de chuva para uso humano, para criação de animais e produção de alimentos, em sua maioria, desenvolvidas por agricultores familiares. Dentre as diversas iniciativas de entidades públicas, privadas ou de organizações não governamentais (ONGs), duas merecem destaque: O Programa 1 Milhão de Cisternas (PIMC)

e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). De iniciativa de uma ONG do semiárido brasileiro – Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), criada em 1999 – o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: 1 Milhão de Cisternas Rurais (PIMC), criado em 2001, busca o armazenamento das águas pluviais em cisternas, por meio do emprego de calhas nos telhados das casas. Já o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido Brasileiro: acesso e manejo sustentáveis da Terra e das Águas por meio de Tecnologias Sociais (P1+2) pretende assegurar à mesma população, o acesso à terra e à água para consumo familiar e dos animais e para produção de alimentos.

A seguir serão abordadas as principais tecnologias sociais de captação de água de chuva presentes no semiárido brasileiro.

Tecnologias sociais mais populares

a. Para consumo humano

a.1. Cisterna

A cisterna é uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região. A água é captada das chuvas, através de calhas instaladas nos telhados das casas. De formato cilíndrico, coberta e semienterrada, o reservatório tem capacidade para armazenar até 16 mil litros de água. Os estudos sobre cisternas iniciaram na década de 1970 pela Embrapa Semiárido. É uma das tecnologias mais utilizadas pelas famílias no semiárido. Alguns tipos de cisterna são demonstrados nas Figuras 3, 4 e 5.

FIGURA 3 – CISTERNA DE PLACA DE CIMENTO



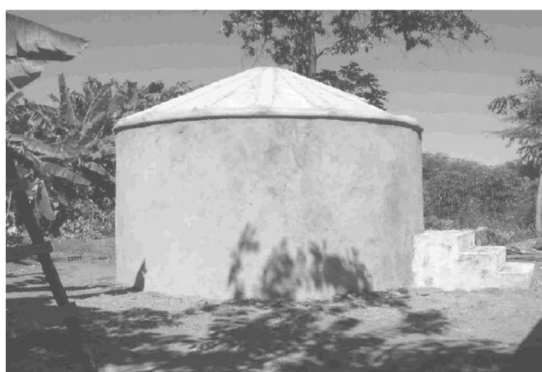
Fonte: Lopes, 2003.

FIGURA 4 - CISTERNA DE CONCRETO COM TELA DE ARAME



Fonte: Gnadlinger, 1999.

FIGURA 5 – CISTERNA COM TELA DE ALAMBRADO



Fonte: Schistek, 2005.

Nas tecnologias para uso humano, a captação necessita de um reservatório seguro e fechado para evitar vazamentos, evaporação ou poluição com contaminação da água. Assim, a instalação de uma bomba manual para tirar água da cisterna evita a poluição da água no momento de retirá-la do reservatório.

b. Para a produção de alimentos e dessedentação animais

Combinando técnicas diferentes de manejo, essas tecnologias melhoram a eficiência do uso da água pelas plantas e fornecem água na estação chuvosa para superar períodos secos.

b.1. Barragem subterrânea

É construída em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno. Sua construção 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. Assim, cria-se uma barreira que mantém a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área encharcada.

FIGURA 6 – BARRAGEM SUBTERRÂNEA



Fonte: IRPAA, 2014.

b.2. Caxio

São reservatórios escavados manualmente em subsolo cristalino com um ou mais compartimentos de mais de três metros de profundidade, com fundo e parede de pedra que preserva a total impermeabilidade. Sua água é geralmente usada para os animais.

FIGURA 7 – CAXIO



Fonte: Schistek, 2012.

b.3. Pequenos açudes ou barreiros de salvação

Captam água de escoamento de uma grande área natural de captação superficial. É cavado com um trator ou com equipamentos manuais. Sua utilização como irrigação de suplementação pode reduzir, significativamente, as chances de perda das colheitas de cultivos anuais, tais como milho e feijão.

FIGURA 8 - BARREIRO DE SALVAÇÃO



Fonte: Lopes, 2003.

b.4, Tanque de pedra ou caldeirão

“É uma caverna natural, escavada em lajedos (às vezes aumenta nos períodos de seca), que representa excelente reservatório para armazenar água das chuvas para uso animal e agrícola” (Gnadlinger, 2006). A água armazenada é utilizada pelas famílias para o consumo dos animais, plantações e nos afazeres domésticos. O uso para lavar roupas é uma das práticas mais comuns.

FIGURA 9 – CALDEIRÃO OU TANQUE DE PEDRA



Fonte: ASA Brasil, 2005.

b.5. Captação de água “in situ”

Consiste na modificação da superfície do solo, de maneira que o terreno entre as fileiras de cultivo sirva de captação (Gnadlinger, 2006). A captação de água de chuva *in situ* é apropriada para sistemas de plantação existentes e pode ser executada com a ajuda de animais ou máquinas.

FIGURA 10 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA *IN SITU*



Fonte: Lopes, 2003.

b.6. Cisterna-enxurrada

FIGURA 11 – CISTERNA-ENXURRADA



Fonte: Dom Total, 2015.

É construída dentro da terra, ficando somente a cobertura de forma cônica acima da superfície. A água de chuva escorre pela terra, antes de cair para a cisterna, passa por duas ou três pequenas caixas, uma seguida da outra. A função

dessas caixas, ou decantadores, é ser um sistema de filtragem retendo a areia que vem junto com a água para que não cheguem ao fundo da cisterna. A retirada da água da cisterna-enxurrada é feita por meio de uma bomba de repuxo manual.

b.7. Barraginha

As barraginhas têm entre dois e três metros de profundidade, com diâmetros que variam de 12 a 13 metros. São construídas no formato de uma concha ou semicírculo. O reservatório armazena água da chuva por dois a três meses possibilitando que o solo permaneça úmido por um maior período.

FIGURA 12 – BARRAGINHA



Fonte: Brasil, 2011.

b.8. Barreiro-trincheira

FIGURA 13 – BARREIRO-TRINCHEIRA



Fonte: CEFAS, 2014.

Os barreiros-trincheira são tanques longos, estreitos e fundos que são escavados no solo. Eles servem para armazenar água da chuva para dessedentação dos animais e, também, para que a família possa ampliar a sua área produtiva com verduras, legumes e frutas.

b.9. Cisterna-calçadão

Esse sistema pode ser observado na Figura 14. Trata-se de uma tecnologia que capta a água da chuva por meio de um calçadão de cimento construído sobre o solo, com aproximadamente 220 m² (ASA Brasil, 2014).

FIGURA 14 – CISTERNA-CALÇADÃO



Fonte: FBB, 2014.

O calçadão também é usado para secagem de alguns grãos como feijão e milho, raspa de mandioca, entre outros. A água captada é utilizada para irrigar quintais produtivos, plantar fruteiras, hortaliças e plantas medicinais, e também para a criação de animais.

QUESTÕES METODOLÓGICAS DE PESQUISA

A partir de Severino (2007), infere-se que a metodologia utilizada neste trabalho, quanto aos objetivos é de caráter exploratório e, quanto à natureza das fontes utilizadas classifica-se como sendo de revisão bibliográfica. Como procedimento de pesquisa, foi realizado levantamento bibliográfico, visando identificar as principais tecnologias sociais de aproveitamento de água pluvial utilizadas no semiárido para mitigar os efeitos da escassez de água.

Dados das tecnologias sociais adotadas nas comunidades dos municípios da Bacia do Rio Salitre foram disponibilizados pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Os dados referentes ao semiárido brasileiro e à porção baiana foram retirados do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) através do sistema SIG-CISTERNAS, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – A ESCASSEZ DE ÁGUA E OS CONFLITOS

A Bacia Hidrográfica do Rio Salitre¹ é uma sub-bacia do rio São Francisco, localizada no centro-norte do estado da Bahia. Possui uma área de 14.136 km² (Bahia, 2014). Limita-se a leste pelas Bacias do Rio Itapicuru, a oeste pela Bacia dos Rios Verde e Jacaré, ao norte pela Bacia do Lago do Sobradinho e ao sul pela Bacia do Rio Paraguaçu. Essa área integra parte dos municípios de Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Ouro-lândia, Umburanas e Várzea Nova, único município inserido completamente na Bacia, como pode ser observado na Figura 15.

Totalmente inserida no polígono das secas, a Bacia está localizada no semiárido baiano, caracterizado por longos períodos de estiagem. Com a irregularidade na ocorrência de chuvas, a vegetação dominante, a caatinga, sofre alterações em sua fisionomia, tendo grande parte utilizada para atividades agrícolas, restando pouco da cobertura vegetal. Quanto à população, em 2010, foi estimada em 108.915 habitantes, equivalente a 0,8% da população do estado da Bahia (Damasceno, 2013). Na Bacia, tem-se um predomínio da população urbana.

De acordo com UFBA (2003: 8), “os indicadores urbanos ambientais situam os municípios da bacia dentre os mais pobres do estado, sendo os problemas hídricos os mais graves”. Através de uma dinâmica socioeconômica baseada na agricultura irrigada, a porção norte da bacia seria uma exceção, tendo Juazeiro como ilha de desenvolvimento em meio à tendência geral de estagnação (Fiocruz & Fase, 2014). Com relação aos recursos hídricos, os usos mais comuns são: abastecimento humano, des-sedentação animal e irrigação. Quanto à demanda hídrica, tem-se o setor de irrigação como o maior demandante com 4.549.456 m³/ano (Miranda *et al*, 2010).

¹ O Estado da Bahia está dividido em 26 Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA), conforme a Resolução N° 43 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), e, a Bacia Rio Salitre é definida como a RPGA XVII (Bahia, 2009).

FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE EM RELAÇÃO AO BRASIL E AO SEMIÁRIDO BAIANO



Fonte: Gonçalves, 2008.

O rio Salitre e seus afluentes são considerados rios intermitentes que secam nos períodos de pouca chuva, isto é, nos meses de agosto, setembro e outubro. Assim, a disponibilidade hídrica, necessariamente, passa pela reserva de água. Segundo o Plano de Gerenciamento Integrado da Sub-Bacia do rio Salitre (PLANGIS), um dos grandes motivos de conflitos pelo uso da água na Bacia é a interrupção do curso do rio Salitre pela construção de barramentos.

A barragem impede completamente o curso livre do rio que, segundo os moradores locais, corria normal antes da sua construção. Após a barragem de Ourorândia, o rio só ressurge no município de Campo Formoso já próximo à divisa com Juazeiro. A ausência de descarga de fundo impede a restituição da água, foi feito um canal lateral à barragem para permitir a sua passagem, porém esta nunca alcançou cota suficiente para atingi-lo. A barragem de Tamboril, município de Morro do Chapéu, também apresenta este problema. De propriedade da CODEVASF e construída em 1982, a barragem sangrou apenas 3 (três) vezes. Quando isto acontece a água abastece a barragem de Ourorândia. A barragem de Caatinga do Moura, situada no rio de mesmo nome, no município de Jacobina, e também da CODEVASF, apresenta a mesma situação das barragens citadas anteriormente. Desde a sua construção, ano de 1993, a barragem só sangrou uma única vez, chegando a secar nos períodos de estiagem. Em frente a barragem

foram perfurados 2 poços de vazão elevada, muito provavelmente devido a existência de fendas abastecidas pela água acumulada na barragem. Evidenciando fuga de água (UFBA, 2003: 18).

A maioria das barragens existentes na Bacia do rio Salitre se enquadra na classe de grandes barragens, com exceção das barragens galgáveis que possuem um sistema de abastecimento por bombeamento em sequência. Tais barragens foram construídas em Juazeiro, a fim de abastecer a população ribeirinha e atenuar os conflitos gerados pela escassez de água no rio Salitre, devido à grande retirada de água pelos agricultores. Embora tenham passado a contar com mais água, os problemas não desapareceram. De acordo com Siqueira (2010:1), o rio Salitre hoje tira água do São Francisco e “corre ao contrário, desde que as águas da foz passaram a ser bombeadas rio acima para sustentar a irrigação empresarial no Médio e Alto Salitre”.

As grandes plantações irrigadas da Bacia, muitas vezes, utilizam métodos convencionais que não estão de acordo com a disponibilidade hídrica. O método de irrigação predominante na Bacia do Salitre é por inundação de quadra ou infiltração por sulco que responde por cerca de 70% das vazões utilizadas, proporcionando elevado consumo e grandes perdas de água (Fiocruz, Fase, 2014). O que, por sua vez, provoca desperdício de água, devido à utilização de técnicas inadequadas.

Com o problema de escassez de água; desvio do curso do rio por meio da construção de barramentos para atender, principalmente, à irrigação; uso indiscriminado da água, mas, também, com a poluição das águas superficiais e subterâneas e mau uso do solo, a Bacia torna-se palco de grandes conflitos. Os conflitos pelo uso da água na Bacia do Salitre datam da década de 1980, quando empresários e pequenos irrigantes passaram a disputar as escassas águas. Na comunidade de Campo dos Cavalos no município de Juazeiro, em 7 de fevereiro de 1984, deu-se um conflito armado: salitreiros desligaram a fiação elétrica para bloquear o moto bombas e permitir que a água descesse até suas roças; dois empresários acompanhados de capangas foram ao local para religar a energia e no confronto ambos acabaram mortos (Siqueira, 2010). Novos conflitos surgiram e, em 1989, o governo do Estado editou a Portaria nº 77, limitando a superfície passível de ser irrigada e, a nível municipal, a prefeitura de Juazeiro editou a Lei nº 047/87, proibindo a instalação de novas bombas e reservatórios, além de delimitar as áreas irrigadas e de tabelar o uso da água (Siqueira, 2010).

O Projeto de Irrigação Salitre, obra pública de irrigação, desencadeou outros conflitos na região. Em 17 de julho de 2008, ocorreu um conflito na área do Projeto, no município de Juazeiro, devido à construção de barragens e açudes que

iriam afetar 312 famílias e diminuir o acesso à água (CPT Nacional, 2008). Em 21 de agosto de 2010, ano de inauguração do Projeto Salitre, eclodiu, em Juazeiro, outro conflito (CPT Nacional, 2010). No mesmo dia, comunidades do Baixo Salitre derrubaram 16 postes de energia (Siqueira, 2010).

A existência dos barramentos, assim como a utilização intensiva da agricultura irrigada, na bacia hidrográfica do rio Salitre, cria situações de conflito quanto ao uso das águas, o que faz dessa Bacia um foco natural de interesse no gerenciamento de recursos hídricos no estado. Dentre os instrumentos de gestão de recursos hídricos aplicados na Bacia tem-se a outorga pelo uso da água.

Assim, observa-se que o cenário atual da Bacia do rio Salitre é de escassez de água. A demanda por água supera a disponibilidade hídrica da região. Nesse sentido, diante da tendência do consumo de água, podem ser utilizadas alternativas de incremento das disponibilidades hídricas, visando maior oferta de água com vistas ao atendimento das demandas insatisfeitas, tais como: (i) ter um reservatório de regularização da vazão, a fim de armazenar água durante a estação úmida de modo a formar reservas hídricas que complementem as disponibilidades durante a estação seca; (ii) aquíferos (águas subterrâneas) como fonte de suprimento, pois estes apresentam disponibilidade quantitativa praticamente constante; (iii) priorizar as demandas que garantam a produção e a reprodução da vida.

Com relação à gestão da demanda de água, algumas propostas podem ser adotadas: programa de suporte técnico e orientação aos agricultores visando uso eficiente da água na agricultura; manejo adequado da irrigação; uso de sistemas de irrigação mais eficientes e substituição de sistema de baixa eficiência; concessão de outorga dos direitos de uso da água dentro da capacidade dos rios, pois são utilizados dados antigos para medir a vazão dos rios; tarifas de água para grandes usuários; fiscalização do Estado quanto ao uso da água; cobrança pela poluição; e, o aproveitamento de água de chuva.

O quadro de escassez hídrica presente na Bacia, dentre outros fatores, faz com que a demanda dos pequenos agricultores por água para produção e para abastecimento humano não seja suprida de forma equitativa. Dessa forma, faz-se necessário um maior controle de uso. Pois, diante do mal-uso da água pelo agrogócio, os pequenos agricultores têm que se virar com as tecnologias sociais para tentarem dar conta do processo produtivo e da vida. Assim, a utilização de tecnologias sociais de captação de água para atender às necessidades de subsistência dos salitreiros surge como uma alternativa viável e que vem sendo acessada por estas famílias.

O RESULTADO DAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA BACIA DO RIO SALITRE

Região com grande déficit hídrico e palco de vários conflitos pelo uso da água, a Bacia do Salitre utiliza tecnologias sociais de aproveitamento de água da chuva voltadas para produção agrícola e dessedentação de animais (Quadro 1). Devido, dentre outros fatores, à necessidade da produção e reprodução social dos pequenos agricultores, não beneficiados por sistemas de irrigação, por exemplo. Dentre as tecnologias sociais presentes na Bacia, observou-se que para abastecimento familiar (consumo humano) utiliza-se a tecnologia Bomba d'Água Popular (BAP). Essa tecnologia aproveita os poços tubulares desativados para captar a água subterrânea por meio de um equipamento manual que contém uma roda volante (ASA Brasil, 2014). Enquanto para a produção agrícola tem-se sete tecnologias utilizadas.

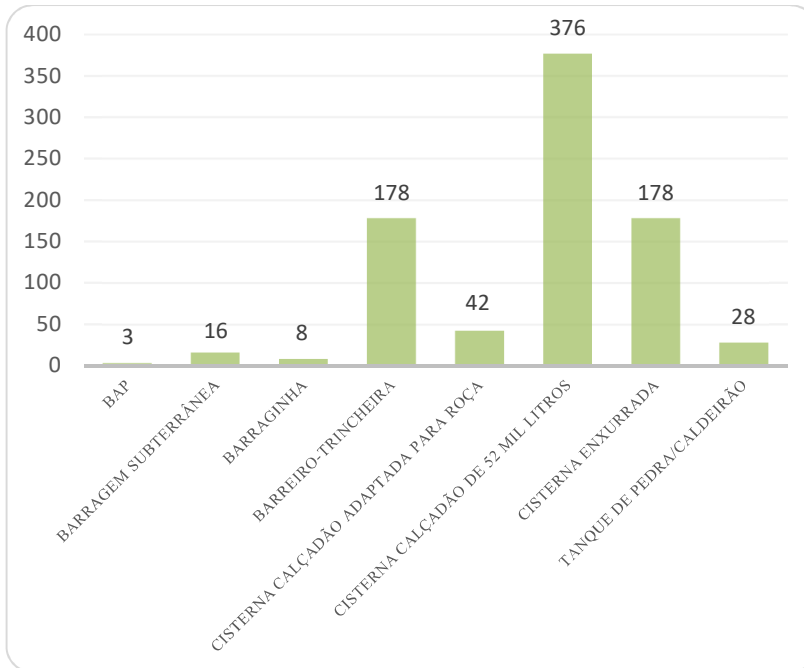
QUADRO 1 - TECNOLOGIAS SOCIAIS IDENTIFICADAS NA BACIA DO RIO SALITRE

Tecnologias sociais de aproveitamento de água – Bacia do Rio Salitre	
Consumo humano	Produção Agrícola
Bomba d'Água Popular (BAP)*	Barragem subterrânea
	Barraginha
	Barreiro-trincheira
	Tanques de pedra/ caldeirão
	Cisternas de placas calçadão de 52 mil litros
	Cisternas de placas calçadão adaptada para roça
	Cisterna enxurrada

*Essa tecnologia identificada na Bacia aproveita água de poços tubulares para consumo humano. Fonte: Elaboração própria.

Segundo dados coletados junto à ASA Brasil, na Bacia do rio Salitre, utilizam-se oito tipos de tecnologias sociais (Figura 16). Foram contabilizados 829 casos de uso destas tecnologias. O maior uso pelos agricultores é o da cisterna-calçadão de 52 mil litros, 45% do total, seguido do barreiro-trincheira e da cisterna calçadão adaptada para roça, ambas com 21%. Observou-se que nos municípios várias comunidades foram beneficiadas e que em uma mesma comunidade foram implantados diferentes tipos de tecnologias. A partir dos dados, não se pôde inferir se um agricultor foi contemplado com mais de uma tecnologia social, pois a presença desta foi identificada pela comunidade beneficiada e não por produtor agrícola.

FIGURA 16 – TECNOLOGIAS SOCIAIS PRESENTES NA BACIA DO RIO SALITRE –BAHIA, EM NÚMERO DE USUÁRIOS

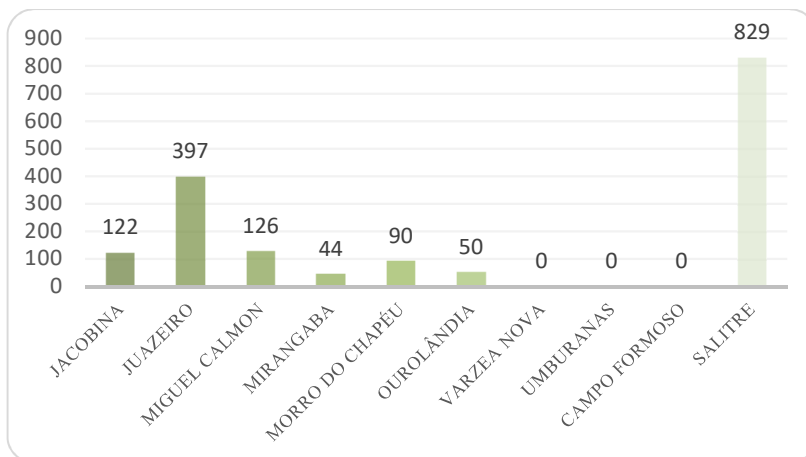


Fonte: Elaboração própria.

Considerando-se o tamanho da população da Bacia e que grande parte da atividade produtiva é dependente da disponibilidade hídrica, observou-se que o número de usuários contemplados pelas tecnologias ainda é relativamente pequeno. Isso pode estar relacionado a vários fatores como, por exemplo, à seleção e ao cadastramento das famílias. Estas precisam atender a alguns critérios sociais (renda familiar per capita de até meio salário mínimo, ter número de identificação social, dentre outros), de produção (agricultura, pecuária, extrativismo) e técnicos (características dos solos, tamanho da área, proximidade dos sistemas produtivos) para serem contempladas com a construção da tecnologia apropriada. O que torna algumas famílias não elegíveis para a implantação da tecnologia. Entretanto, cumpre destacar que apesar do referido número de casos de uso das tecnologias na Bacia, cumpre destacar o impacto positivo das tecnologias na vida das famílias, especificamente na produção e na geração de renda.

Quanto aos municípios, Juazeiro destaca-se com o maior número de usuários de tecnologias sociais, 48% (Figura 17). A região de Juazeiro apresenta uma demanda hídrica bastante superior à sua disponibilidade, daí a grande necessidade da utilização de tecnologias sociais.

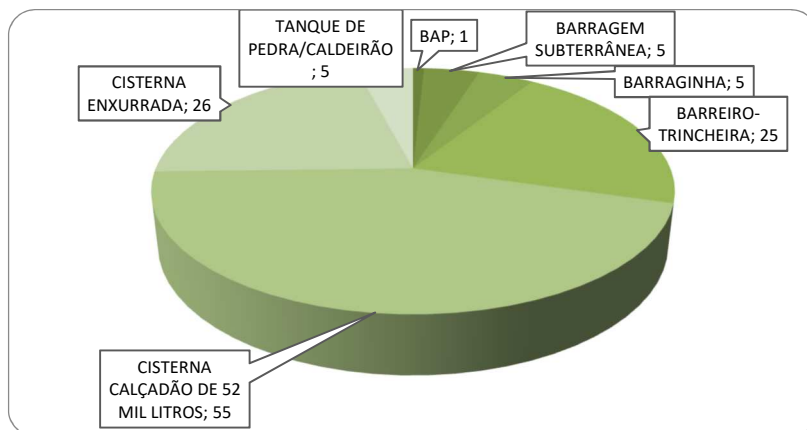
FIGURA 17 – QUANTIDADE TOTAL DE USUÁRIOS DE TECNOLOGIAS POR MUNICÍPIOS, BACIA DO RIO SALITRE-BAHIA



Fonte: Elaboração própria.

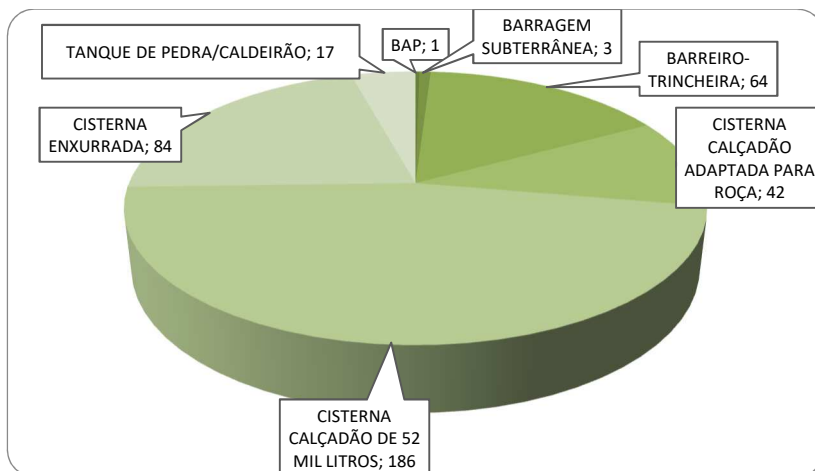
As Figuras 18 a 23, mostram os tipos de tecnologia social presentes nos municípios e a quantidade de usuários que a possuem. Em Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, OuroLândia e Mirangaba, há maior utilização da cisterna-calçadão de 52 mil litros.

FIGURA 18 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM JACOBINA, BAHIA



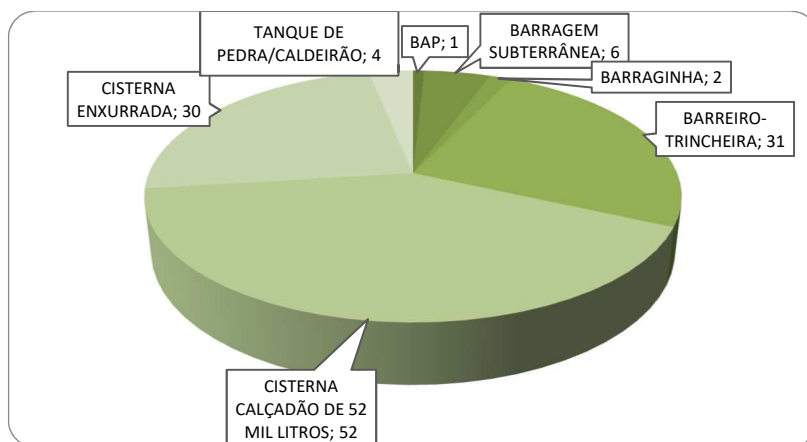
Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 19 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM JUAZEIRO, BAHIA



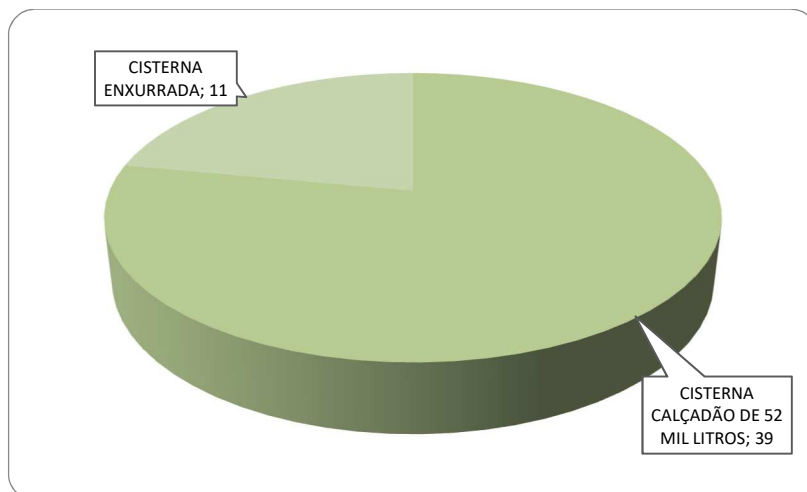
Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 20 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM MIGUEL CALMON, BAHIA



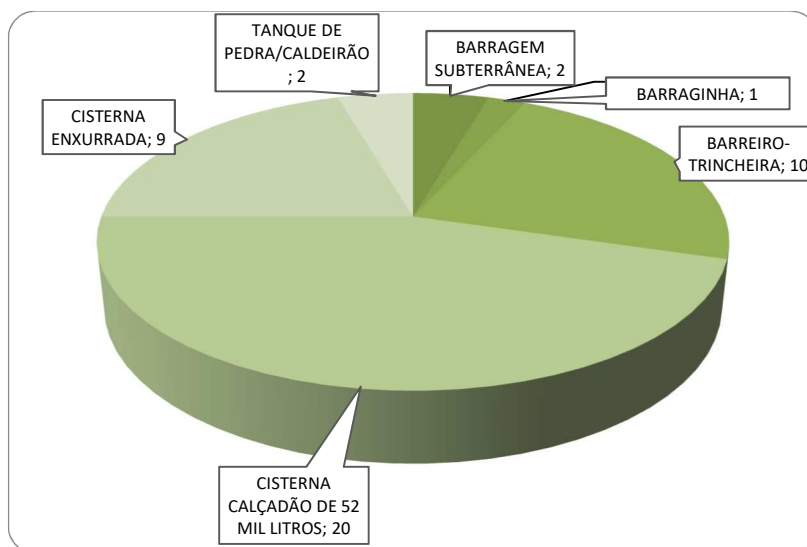
Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 21 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM OUROLÂNDIA, BAHIA



Fonte: Elaboração própria.

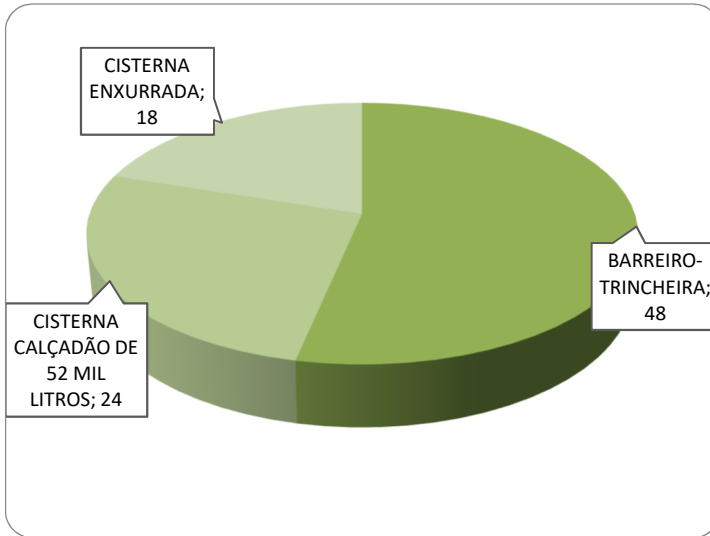
FIGURA 22 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM MIRANGABA, BAHIA



Fonte: Elaboração própria.

Já em Morro do Chapéu a tecnologia social predominante é o barreiro-trincheira.

FIGURA 23 – TIPOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS UTILIZADAS E NÚMERO DE USUÁRIOS EM MORRO DO CHAPÉU, BAHIA



Fonte: Elaboração própria.

Na Bacia de estudo constatou-se que com a necessidade de convivência no semiárido frente à escassez de água, as famílias utilizam para subsistência mais tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva voltadas para a produção agrícola e a dessedentação de animais. É importante ressaltar o papel das organizações que difundem as tecnologias sociais no semiárido. A ASA, por exemplo, citada nesse estudo, nasce em 1999, como uma articulação social formada por várias organizações da sociedade civil – sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, dentre outras. Essa articulação propõe e desenvolve políticas de convivência com a seca, dentre elas a implementação de tecnologias sociais construídas coletivamente pelas famílias e comunidades. Outro exemplo de organização que vem atuando com a implantação de tecnologias sociais no atendimento à inúmeras comunidades é o da Cáritas Brasileira, organismo da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Nesse sentido, o desenvolvimento e a difusão de tecnologias pelas instituições envolvidas na convivência com a semiaridez criam um paradigma de acesso à água, com metodologias mais eficientes para atender as necessidades das comunidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escassez de água na Bacia do rio Salitre e a utilização indiscriminada do recurso hídrico pela agricultura irrigada ocasiona conflitos na região. Medidas que levem à mediação dos conflitos são urgentes na bacia, a fim de assegurar a sobrevivência dos camponeses e a realização de suas atividades.

É importante destacar que a solução aos problemas de escassez de água se dá pelo aumento da oferta, pela redução das perdas, pela otimização da eficiência, pela gestão das demandas, pela redução da poluição das águas superficiais e subterrâneas, pelo controle do uso do solo nas margens do rio, pela recomposição da mata ciliar e, por fim, pela reutilização. A utilização de tecnologias de aproveitamento de água da chuva em regiões semiáridas tanto para consumo humano quanto para produção agrícola e dessedentação animal apresenta-se como alternativa de sucesso para o acesso à água potável. Como pôde ser observado na Bacia do rio Salitre pela quantidade expressiva de tecnologias implantadas, principalmente as cisternas de placas calçadas que além de servir para irrigar quintais produtivos, plantações fruteiras, hortaliças e plantas medicinais, criação de animais, ainda pode ser usada para secagem de alguns grãos como feijão e milho, raspa de mandioca, entre outros.

As tecnologias sociais se apresentam como uma solução efetiva para as famílias do semiárido ter acesso à água potável. Além de proporcionar a convivência com a semiaridez dão autonomia aos agricultores familiares para realizarem suas atividades de subsistência. É possível aprender a conviver na escassez. Isso demonstra a extrema sabedoria e a capacidade de buscar alternativas como forma de resistência desse grupo social. Pois, o modo de vida camponês resiste, dentre outros fatores, através do uso dessas tecnologias. No entanto faz-se necessário muito mais para mitigar o efeito da seca sobre os sertanejos e dirimir os conflitos pelo uso da água na bacia, o que perpassa pela adoção de políticas públicas e uma gestão eficiente dos recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

À ASA BRASIL pelo empenho no fornecimento dos dados dos municípios que compõem a Bacia do rio Salitre e os municípios do semiárido baiano, em especial às coordenações do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: um milhão de cisternas rurais (P1MC) e do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido Brasileiro: acesso e manejo sustentáveis da Terra e das Águas por meio de Tecnologias Sociais (P1+2).

BIBLIOGRAFIA

- Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). (2005). *Tanque de pedra ou caldeirão*. Arquivo ASA-Com. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/asabrasil/4017055414>
- Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). (2014). *Confira tecnologias de captação e armazenamento de água*. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/>.
- Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). (2014). *Semiárido*. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=105.
- Bahia. (2006). *Decreto nº 10.197 de 27 de Dezembro de 2006*. Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre - CBHS e dá outras providências. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br>.
- Bahia. (2009). *Resolução nº 43 de 02 de março de 2009*. Institui a Divisão Hidrográfica Estadual em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br>.
- Brasil. (2011). Rio+20. *Projeto Barraginhas*. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/en/brasil/boas-praticas/objetivo-do-milenio-no07/imagens-odm-7/projeto-barraginhas/view.html>.
- Brasil. (2017). *Resolução nº 107, de 27 de julho de 2017. Estabelece critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido Brasileiro e procedimentos para revisão de sua abrangência*. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/2017/arquivos/Resolucao-107-2017.pdf>.
- Brasil. (2018). Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). *Delimitação do semiárido*. Disponível em: <http://sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido>.
- Cefas. (2014). *Barreiro-trincheira*. Disponível em: <http://cefaspi.blogspot.com/2014/07/barreiro-trincheira.html>.
- Comissão Pastoral da Terra (CPT) Nacional. (2010). *Conflitos pela Água 2008*. Disponível em: <http://www.cptnacional.org.br>.
- Comissão Pastoral da Terra (CPT) Nacional. (2011). *Conflitos pela Água 2010*. Disponível em: <http://www.cptnacional.org.br>.
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. (2017). *Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: Síntese Executiva*. Salvador: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (CBHS).
- Damasceno, A. P. D. (2013). *O enquadramento dos corpos d'água segundo os usos preponderantes sob a perspectiva da participação social*. Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- Dom Total. (2015). *Cisternas de enxurrada no Semiárido*. Disponível em: <https://domtotal.com/noticias/detalhes.php?notId=950754>.
- Fiocruz & Fase. (2014). *Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e Saúde no Brasil*. Disponível em: <http://www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/>.
- Fundação Banco do Brasil (FBB). (2014). *Cisterna calçada para potencialização de quintas produtivas*. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/cisterna-calcao-para-potencializacao-de-quintais-produtivos.htm>.
- Gnadlinger, J. (1999). *Apresentação técnica de diferentes tipos de cisternas, construídas em comunidades rurais do semiárido brasileiro*. Petrolina: 9ª Conferência Internacional sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva.

- Gnadlinger, J. (2006). Tecnologias de captação e manejo de água de chuva em regiões semiáridas. Em: A. Küster, J. Ferré Martí, I. Melchers (org.), *Tecnologias Apropriadas para Terras Secas - Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semiáridas no Nordeste do Brasil* pp. 103-122. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer / GTZ.
- Gonçalves, M. do S. (2008). *Experiência de gestão participativa no enquadramento de corpos d'água no semiárido. Caso de estudo: Rio Salitre – Bahia*. Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- Gouvea, C. A. K; Radavelli, A. C. M. A.; Hurtado, A. L. B. (2011). *Viabilidade de implantação de cisternas para captação de água de chuva - caso Joinville*. Belo Horizonte: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção.
- Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA). (2014). *Tecnologias de captação e armazenamento de água*. Disponível em: <https://irpaa.org/galeria/5/>.
- Lopes, P. R. C. (2003). *Alternativas de manejo de solo e água para o semiárido brasileiro*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/agronegocio/17.shtml>.
- Medeiros, S. de S. et al. (2012). *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. Campina Grande: INSA. Disponível em: <https://portal.insa.gov.br/acervo-livros/198-sinopse-do-censo-demografico-para-o-semiarido-brasileiro>.
- Miranda, J.M.G. et al. (2010). *Balanço Hídrico para a revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Quarto produto – Relatório Técnico*. Salvador: Instituto Interamericano de Cooperação Para A Agricultura (IICA).
- Oliveira, D. B. S. de; Freire, N. P; Vianna, P. C. G. (2011). *A Questão Hídrica no Semiárido Paraibano - Conflitos Pelo Uso Da Água E As Tecnologias Sociais Hídricas*. Curitiba: XII Jornada do Trabalho do Centro de Estudos de Geografia do Trabalho (CEGeT).
- Rede de Tecnologia Social (Org.). (2010). *Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS).
- Schistek, H. (2005). *Cisterna de tela de alambrado. Uma tecnologia de ferrocimento*. Teresina: 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva.
- Schistek, H. (2012). *Barreiro-trincheira*. Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA). Disponível em: <https://irpaa.org/publicacao>.
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico* (23ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Silva, R. M. A. (2006). *Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Brasília: Universidade de Brasília. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2309/1/2006_Roberto%20Marinho%20Alves%20da%20Silva.pdf.
- Siqueira, R. (2014). Conflito pela água no Rio Salitre. *Combate Racismo Ambiental*. 2010. Disponível em: <http://racismoambiental.net.br>.
- United Nations Children's Fund (UNICEF). (2011). *Boletim Pacto do Semiárido*. Disponível em: http://www.unicef.org/brazil/pt/boletim_pacto1.pdf.
- Universidade Federal da Bahia (UFBA). (2003). *Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco - Sub-projeto: Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do rio Salitre (PLANGIS)*, ANA/GEF/PNUMA/OEA/SRH, Relatório Final, Salvador, Bahia.

