



## **Estratégias de inclusão socioprodutivas em um agroecossistema com barragem subterrânea no Território do Médio Sertão de Alagoas**

*Socioproductive inclusion strategies in an agroecosystem with an underground dam in the Territory of the Middle Sertão of Alagoas*

SILVA JUNIOR, Adalberto Francisco da<sup>1</sup>; LIMA, Renata Andrade<sup>2</sup>; SILVA, Talysson Daniel Santos da<sup>3</sup>; SILVA, Maria Sonia Lopes da<sup>4</sup>; FERREIRA, Gizelia Barbosa<sup>5</sup>; MARQUES, Flávio Adriano<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UFRPE, adalbertofrancisco75@gmail.com; IPE, <sup>2</sup>renatapriscio1@gmail.com; <sup>3</sup>IFPE, tdanielsantossilva2@gmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Solos UEP Recife, sonia.lopes@embrapa.br; <sup>5</sup>IFPE, gizelia.ferreira@vitoria.ifpe.edu.br; <sup>6</sup>Embrapa Solos UEP Recife, flavio.marques@embrapa.br

### **RESUMO EXPANDIDO**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** A barragem subterrânea (BS) é uma tecnologia social hídrica que tem contribuído com a erradicação da fome e da miséria no Semiárido brasileiro, por meio de estratégias de manejo agroecológico sustentável do agroecossistema familiar. O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de identificar as estratégias socioprodutivas usadas por uma família agricultora do território do Médio Sertão de Alagoas, visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental de seu agroecossistema. Os resultados apontam que a partir da vivência da família, verifica-se a importância da BS nas atividades agropecuárias, no ambiente de troca que a água estocada tem proporcionado, seja por alimentos, conhecimentos ou serviços. O acesso à água está possibilitando à família algumas transformações socioecológicas como o aumento da capacidade produtiva de seu agroecossistema, devido a participação social da família e as estratégias de uso e manejo baseados na diversidade de cultivos do seu sistema de produção.

**Palavras-chave:** semiárido; tecnologia social hídrica; resiliência; sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

#### **Introdução**

Atualmente, no Semiárido brasileiro, existe um conjunto de tecnologias que possibilita a captação e o armazenamento da água da chuva, viabilizando o seu uso para o abastecimento humano, animal e agrícola, garantindo a segurança alimentar das famílias dessa região. Entre essas tecnologias a barragem subterrânea se destaca pela oportunidade de produzir água suficiente para obtenção de alimentos e dessedentação animal.

A barragem subterrânea (BS) é uma tecnologia de captação e armazenamento da água de chuva dentro do solo. Ela é instalada em leitos de rios, riachos e em locais situados em ponto estratégico da propriedade, onde escorre o maior volume de água no momento da chuva (linhas de drenagem/caminhos d'água) (LIMA et al., 2018).



Sua construção é feita escavando-se uma vala perpendicular ao sentido da descida das águas até a profundidade onde se encontra a camada mais endurecida do solo. Dentro da vala, estende-se um plástico com espessura de 200 micra por toda a extensão da parede, que, em geral, varia de 30 a 100 metros de comprimento. Após o plástico estendido, a vala volta a ser fechada com a terra (SILVA et al., 2021). Nesta “parede”, deve ser feito um sangradouro com 50-70 centímetros de altura. O plástico impermeável barra o escoamento da água da chuva, provoca a sua infiltração no solo, reduzindo a evaporação. Desta forma, cria-se uma vazante artificial onde a umidade do solo se prolonga por longo tempo, de três a cinco meses, a depender das chuvas ocorridas, chegando até quase o final do período seco no Semiárido. Permitindo, assim, às famílias cultivarem com sucesso os plantios tradicionais de grãos (milho e feijão), como também frutas, forrageiras, hortaliças, condimentares, medicinais, flores, entre outras.

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de identificar as estratégias de socioprodutivas utilizadas por uma família agricultora do território do Médio Sertão de Alagoas, em um agroecossistema com barragem subterrânea.

## **Metodologia**

O estudo foi desenvolvido em um agroecossistema de base familiar, que possui duas barragens subterrâneas, no Território do Médio Sertão de Alagoas, município de São José da Tapera.

### *O Território do Médio Sertão de Alagoas*

O Território abrange uma área de 2.542,4 Km<sup>2</sup>, representando aproximadamente 10% da área total do Estado (27.933,1 Km<sup>2</sup>), com uma população total de 153.422 habitantes, sendo composto por nove municípios: (Carneiros, Dois Riachos, Olivença, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera, e Senador Rui Palmeira). Estes municípios estão distribuídos em 03 (três) Microrregiões (Batalha, Palmeira dos Índios e Santana do Ipanema), distam entre 160 km (Olivença) e 197 km (Senador Rui Palmeira) da Capital Maceió. (IBGE, 2015).

No que se refere aos recursos hídricos, o território se caracteriza pela presença de bacias hidrográficas de rios e riachos temporários, que pertencem as microbacias do rio São Francisco, com água corrente no inverno e completamente seco no verão, bastante degradados e assoreados devido à retirada de suas matas ciliares. Os rios mais importantes do território são o Ipanema e o Ribeira do Capiá. Destacam-se também os açudes construídos pelo DNOCS e o Canal do Sertão que tem gerado expectativas de melhoria na oferta de água para toda a região do Semiárido alagoano. A captação das águas de chuvas é realizada a partir da iniciativa privada e programas dos governos federal e estadual e prefeituras dos municípios, por meio dos diferentes tipos de cisternas, barragens subterrâneas, barreiro trincheira, tanque de pedra, entre outras tecnologias (IBGE, 2015).



### *Características das barragens subterrâneas estudadas*

A família possui duas barragens subterrâneas. Ambas estão localizadas no Sítio Bananeiras, município de São José da Tapera, território do Médio Sertão de Alagoas. A primeira BS está situada nas coordenadas 9° 32' 10,33" S e 37° 21' 53,18" W, altitude 262 m, foi construída em 2008, em leito de riacho, pela ONG Cactus, como uma das unidades pilotos do Programa Uma Terra Duas Águas (P1+2) da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). É do tipo submersível (acumula a água da chuva que escoar dentro e/ou cima do solo), parede (septo impermeável) de plástico de 200 micras, 80 m de comprimento, sangradouro de 15 m, possui dois poços cacimbão a montante, capacidade para acumular aproximadamente 75 milhões de litros de água, a sua área de influência é aproximadamente de 0,7 há. Em 2014, com recursos da primeira barragem subterrânea a família construiu sua segunda barragem, a jusante da primeira, com 50 m de comprimento, um poço, área de influência de aproximadamente 0,5 ha, com capacidade para acumular 25 milhões de litros de água.

Foi utilizado metodologias do Diagnóstico Rural Participativo - DRP (VERDEJO, 2006), tais como entrevistas semiestruturadas, observação participante e construção de mapas de recursos naturais da propriedade. A troca de experiências foi realizada por meio de oficinas de construção do conhecimento, Caravanas do saber, palestras, treinamentos em serviço e dias de campo. O levantamento e a sistematização dos dados foram realizados, por meio de diálogos e participação ativa da família e técnicos locais. Foram também realizadas a identificação e caracterização do solo (SANTOS et al, 2013) da área de plantio das barragens subterrâneas, bem como a coleta de água para a avaliação da salinidade.

### **Resultados e Discussão**

A família vive numa casa simples. A propriedade possui 48 ha, dos quais 15 ha é de reserva de caatinga. Tem a posse da terra. O casal de agricultores tem cinco filhos, três homens e duas mulheres, todos casados com filhos, morando próximos aos pais, na mesma cidade. A família como forma de atenuar os efeitos da escassez hídrica, característica do Semiárido, utiliza a tecnologia da barragem subterrânea para estocar e armazenar a água da chuva para produção de alimentos e dessedentação humana e animal. Nessa propriedade, a barragem subterrânea se constitui na sua principal fonte de renda. Onde hoje é a barragem subterrânea, antes era um espaço que não se podia cultivar devido à falta de água.

Com a implantação dessa tecnologia, uma grande variedade de hortaliças, fruteiras, espécies florestais e grãos estão influenciando o redesenho daquele agroecossistema. Apesar das poucas chuvas na região (média anual de 431,8 mm), depois da barragem subterrânea, a família colhe durante o ano todo, uma média semanal de 1.000 molhos de coentro, 300 de cebolinha, 80 pés de alfaces, 80 kg de macaxeira e 200 unidades de cana de açúcar, que são utilizados para consumo próprio da família e venda na feirinha agroecológica e mercadinhos da região.





Para um melhor convívio com as adversidades do clima semiárido, o casal possui além das duas barragens subterrâneas, uma cisterna de 16 mil litros, dois barreiros, um biodigestor, cria galinhas, porcos, caprinos, ovinos e algumas cabeças de gados. A introdução de novas espécies de hortaliças e frutíferas no sistema produtivo têm proporcionado mudanças no hábito alimentar da família. A renda obtida com a venda desses produtos possibilita que a família adquira outros itens que não são produzidos na propriedade.

Uma característica do Sítio da família é que se constitui um constante espaço de troca de conhecimentos por meio dos inúmeros intercâmbios realizados por agricultores, estudantes, professores, técnicos e pesquisadores, tanto nacionais como internacionais. A propriedade tem sido alvo de pesquisas por meio de projetos desenvolvidos por diversas unidades da Embrapa e Universidades, constituindo-se em tema de dissertações e teses de doutorados. Seu Dedé já ganhou o prêmio destaque de agricultor familiar em 2009, 2010, 2011 e 2012.

Os mapas de recursos naturais construídos por gênero e idade (Figuras 1A, 1B e 1C) permitiram observar a organização da propriedade, os reservatórios de água e os sistemas de produção, a partir da percepção do casal e de um de seus filhos homens.



Figura 1. (A) Mapa da agricultora; (B) Mapa do agricultor e (c) Mapa do filho.

Fonte: Autores

Foi efetuada apenas a caracterização do solo da área da BS 1 em virtude do tempo de uso. A granulometria do perfil estudado é predominantemente de fração areia (Figura 4). Foi constatado uma evidente distribuição irregular da granulometria em profundidade. A relação silte/argila varia de  $<0,1$  a  $2,3$ , alternando aumentos e decréscimos em profundidade. A densidade do solo variou de  $1,4$  a  $1,6 \text{ g cm}^{-3}$ , típica de materiais arenosos.

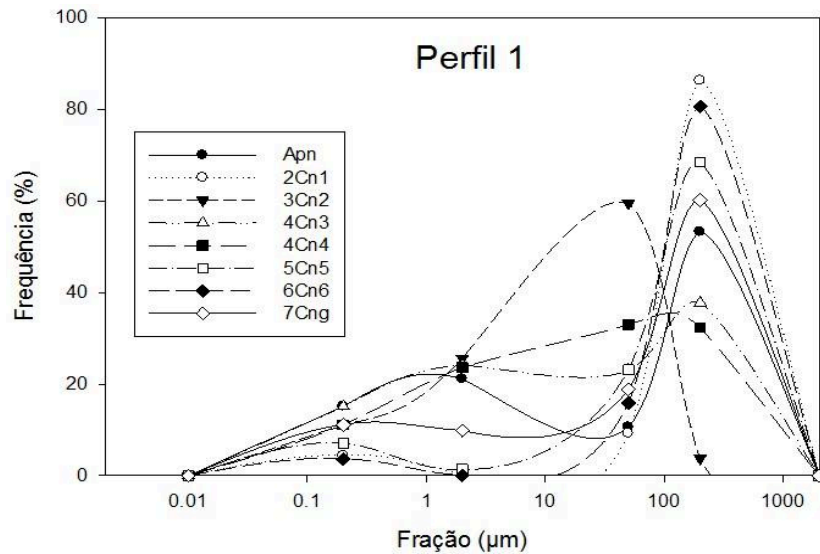


Figura 2. Distribuição de tamanho de partículas dos perfis de solos estudados.  
Fonte: Autores

Do ponto de vista químico (Tabela 1), o solo apresenta baixa fertilidade e não foi observado indícios de salinização. Entretanto, apresenta caráter solódico ( $6\% < \text{PST} < 15\%$ ) em todas as camadas, característica comum aos solos da região, o que requer maiores cuidados no manejo do solo e da água da BS.

O solo da área de plantio da barragem subterrânea foi classificado, segundo o SiBCS (Santos, 2013), como Neossolo Flúvico Ta Eutrófico solódico. O caráter flúvico dentro dos 150 cm de profundidade a partir da superfície é expresso pela variação irregular da granulometria ou do conteúdo de CO, ambos em profundidade.

Tabela 1. Caracterização química do solo da área de plantio da barragem subterrânea.

| Horizonte                                                                               | Prof.<br>(cm) | pH em água | CO<br>(g kg <sup>-1</sup> ) | P<br>(mg kg <sup>-1</sup> ) | Valor S<br>(cmolc kg <sup>-1</sup> ) | CTC<br>(cmolc kg <sup>-1</sup> ) | Valor V<br>(%) | CEes<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | PST<br>(%) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------------------------|------------|
| Perfil 1 - Área da BS de Dona Gilda e Seu Dedé – Neossolo Flúvico Ta Eutrófico solódico |               |            |                             |                             |                                      |                                  |                |                               |            |
| Apn                                                                                     | 0-6           | 5,5        | 17,1                        | 60                          | 3,16                                 | 4,47                             | 71             | 1,01                          | 6          |
| 2Cn1                                                                                    | 6-22          | 6,5        | 0,8                         | 25                          | 0,91                                 | 1,23                             | 74             | 0,35                          | 9          |
| 3Cn2                                                                                    | 22-28         | 5,5        | 0,4                         | 25                          | 1,63                                 | 3,71                             | 44             | 0,89                          | 6          |
| 4Cn3                                                                                    | 28-42         | 4,6        | 11,3                        | 24                          | 2,14                                 | 4,25                             | 50             | 0,59                          | 6          |
| 4Cn4                                                                                    | 42-50         | 4,8        | 11,3                        | 31                          | 1,70                                 | 2,29                             | 74             | 0,79                          | 10         |
| 5Cn5                                                                                    | 50-64         | 5,3        | 1,7                         | 22                          | 1,02                                 | 1,59                             | 64             | 0,47                          | 8          |
| 6Cn6                                                                                    | 64-77         | 5,1        | 0,2                         | 19                          | 0,75                                 | 1,25                             | 60             | 0,34                          | 8          |
| 7Cng                                                                                    | 77-100 +      | 5,7        | 2,4                         | 22                          | 1,03                                 | 1,67                             | 62             | 0,35                          | 9          |



## Conclusões

A partir da vivência da família, verifica-se a importância da barragem subterrânea na motivação das atividades agropecuárias, no ambiente de troca que a água captada tem proporcionado, seja por alimentos, conhecimentos ou serviços.

O acesso à água, principalmente por meio da barragem subterrânea, está possibilitando à família algumas transformações socioecológicas positivas como o aumento da capacidade produtiva de seu agroecossistema, que está proporcionado estabilidade e resiliência, devido a participação social da família e as estratégias de uso e manejo baseados na diversidade de cultivos do seu sistema de produção.

A barragem subterrânea aliada às outras tecnologias de captação de água de chuva está contribuindo com a inclusão socioprodutiva da família e na sustentabilidade socioeconômica e ambiental do seu agroecossistema.

## Agradecimentos

À família, pela participação na pesquisa e disponibilidades de sua propriedade para o estudo; a Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID) /Instituto Ambiental Brasil Sustentável (IABS) /Prêmio Mandacaru I, pelo aporte financeiro; ao Centro de Apoio Comunitário de Tapera em União a Senador Rui Palmeira - Cactus, pela colaboração e apoio logístico.

## Referências bibliográficas

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário Brasileiro**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/d>. Acesso em: jun. 2015.

LIMA, A. de O.; LIMA-FILHO, F. P.; DIAS, N. da S.; REIS JÚNIOR, J. A. dos; SOUSA, A. de M. GPR 3D profile of the adequateness of underground dams in a sub-watershed of the brazilian semiarid. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 31, n. 2, p. 523-531, abr-jun., 2018. Nota Técnica.

SANTOS, H.G.; ALMEIDA, J.A.; OLIVEIRA, J.B.; LUMBRERAS, J.F.; ANJOS, L.H.; COELHO, M.R.; JACOMINE, P.K.T.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, V.A. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.

SILVA, M. S. L. da; RIBEIRO, C. A.; FERREIRA, G. B.; SILVA, J. S. da; BARBOSA, A. G. **Barragem subterrânea: sustentabilidade socioecológica e econômica de agroecossistemas do Semiárido do Nordeste brasileiro**. In: MOURA, F. de B. P.; SILVA, J. V. (org.). *Restauração na Caatinga*. 2. ed. rev. e ampl. Maceió: Edufal, 2021.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, p. 65.