



## Barragem Subterrânea uma Inovação de Transformação Social para a Agricultura Familiar

**Gizelia Barbosa Ferreira<sup>(1)</sup>; Maria Sonia Lopes da Silva<sup>(2)</sup>; Cláudio E. S. Mendonça<sup>(3)</sup>;  
Fabiano Neri Ribeiro<sup>(4)</sup> José Barbosa dos Anjos<sup>(5)</sup> & Tony Jarbas F. Cunha<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Araras, SP, CEP 13600-970, [gizeliaferreira@gmail.com](mailto:gizeliaferreira@gmail.com); <sup>(2)</sup> Pesquisadora Embrapa Solos UEP Nordeste, Recife-PE, [sonia@uep.cnps.embrapa.br](mailto:sonia@uep.cnps.embrapa.br); <sup>(3)</sup> Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), [claudioesmondonca@gmail.com](mailto:claudioesmondonca@gmail.com); <sup>(4)</sup> Graduando do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Brasília (UnB), [faneri@gmail.com](mailto:faneri@gmail.com); <sup>(5)</sup> Pesquisador Embrapa Semi-Árido, [jbanjos@cpatsa.embrapa.br](mailto:jbanjos@cpatsa.embrapa.br); <sup>(6)</sup> Pesquisador Embrapa Semi-Árido, [tony@cpatsa.embrapa.br](mailto:tony@cpatsa.embrapa.br)

Apoio: EMBRAPA, BNB e CNPq.

**RESUMO:** O Semi-árido brasileiro está presente em oito estados do Nordeste brasileiro, no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além do norte do Estado de Minas Gerais e uma parte do Espírito Santo. A região é formada por 100 milhões de hectares. Vivem no semi-árido brasileiro ao redor de 30 milhões de pessoas. Possui uma instabilidade climática típica, influenciada mais pela irregularidade das chuvas do que por sua escassez e precipitações pluviométricas distribuídas entre três a cinco meses. Desde a década de 80, a Embrapa vem desenvolvendo estudo com barragem subterrânea (BS), mas foi nos últimos três anos, especificamente a partir de 2004, através de projetos financiados pelo BNB e CNPq, que começou desenvolver trabalhos participativos, em parceria com outras instituições públicas, movimentos sociais e, principalmente com os agricultores, objetivando fomentar ações que contribuam com a maior oferta de água de chuva nos agroecossistemas do semi-árido brasileiro, por intermédio da apropriação de tecnologias sociais reaplicáveis, desenvolvidas na interação com as comunidades-alvo, assim como pela disponibilização de conhecimentos, através da promoção de ações participativas e estruturantes que contribuam com a inclusão social.

**Palavras-chave:** semi-árido, captação de água de chuva, tecnologia reaplicável.

### INTRODUÇÃO

As experiências com barragem subterrânea (BS) no Nordeste do Brasil começaram no início da década de 80, por dois grupos de pesquisa, o da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) liderada pelo professor Waldir Duarte Costa, e o grupo da Embrapa Semi-Árido liderado pelo pesquisador Aderaldo de Souza e Silva. Uma das experiências bem sucedida é o da Fazenda Pernambucana, no município de São Mamede, Estado da Paraíba, que produz manga irrigada em

escala comercial para a Europa (Costa, 2004). Outras experiências bem sucedidas são encontradas no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Piauí, Alagoas e Bahia, construídas em sua maioria, com apoio Governamental e de Organizações Não Governamentais (ONGs). No Norte e Nordeste de Minas Gerais, Organizações Não Governamentais têm obtido sucesso em experiência com BS, principalmente no Vale do Jequitinhonha que é marcado pela forte presença da agricultura familiar.

A barragem subterrânea tem a função de barrar (interceptar) a água da chuva que escoar na superfície e dentro do solo por meio de uma parede construída transversalmente à direção das águas (Silva et al., 2007). Esse barramento armazena água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo o solo úmido por um período maior de tempo, até quase fim do período seco, consequentemente proporcionando maior garantia da colheita, inserindo as comunidades do semi-árido em processos que representam efetivas soluções de transformação social. Diante do exposto, o estudo se propôs promover ações participativas e estruturantes que permitiram a apropriação de barragens subterrâneas por parte dos agricultores familiares, como fonte de geração de renda e sustentabilidade da agricultura familiar em ambiente semi-árido.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no ambiente semi-árido brasileiro (Fig. 1), em pequenas propriedades rurais/comunidades/associações/assentamentos de três Estados pertencentes ao polígono da seca (Bahia, Alagoas, Pernambuco e Paraíba) (Fig. 1).

A primeira etapa do trabalho deteve-se em caracterizar o perfil dos agroecossistemas em cada ambiente através do diagnóstico participativo que fundamentou-se em princípios metodológicos de natureza participativa e interativa, levando-se em consideração a observação direta e principalmente as diferentes percepções dos membros da família sobre



o funcionamento dos agroecossistemas produtivo da propriedade.

Este diagnóstico objetivou a obtenção do “marco zero”, registrando a situação da propriedade antes da intervenção do projeto. Num segundo momento foi realizada a sensibilização tecnológica e sócio-econômica dos agricultores, visando a construção do conhecimento sobre os aspectos construtivos e o manejo do solo e água em BSs, bem como sobre a importância da exploração agrícola dentro dos princípios agroecológicos.

Por último foi realizada a reaplicação da barragem subterrânea em áreas potenciais identificadas previamente através de estudo edafoambientais.



Figura 1. Mapa da região semi-árida do Brasil (Fonte: ANA)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram monitoradas 104 barragens subterrâneas (16 na Bahia, 32 em Pernambuco e 50 na Paraíba). O diagnóstico participativo (Fig.2) mostrou que as barragens subterrâneas estão sendo construídas em ambientes diferentes, em leito de riachos (Paraíba) e em corrégos (Bahia e Pernambuco).

Foi constatado, a barragem subterrânea diminuiu o risco da exploração agrícola (Fig.2) Aproximadamente quinhentos agricultores foram sensibilizados, através de três oficinas de intercâmbio e de construção do conhecimento, realizadas (uma em cada Estado) com a participação de todos os atores envolvidos no estudo. Houve também a realização de quinze dias de campo,

produção de uma cartilha e de três boletins técnicos, um para cada Estado.

Como resultado da sensibilização foi detectado que os agricultores possuem limitações quanto aos aspectos construtivos e, principalmente quanto ao manejo do solo e da água e que os agricultores e agricultoras do sertão da Paraíba apresentaram maior nível de conhecimento e maior poder de articulação, pela forte presença da Articulação Semi-Árido (ASA).

As barragens em leito de riacho apresentaram melhor desempenho. A associação das espécies cultivadas é o desenho principal dos agroecossistemas das barragens subterrâneas com ênfase para as culturas de subsistência e forragens.

Do total de BS's estudadas, apenas sete possuem os dados de produção sistematizados, estes variam em função de sua localização geográfica (Tabela 1) e conseqüentemente, das condições climáticas, mas todas produzem o suficiente para a sustentabilidade da exploração agrícola em regime de agricultura familiar.

A barragem subterrânea tem possibilitado que plantas medicinais, olerícolas e frutas sejam cultivadas fora dos limites dos quintais e que se estabeleçam na área de plantio da barragem, constituindo uma nova fonte de renda para a família, bem como economiza na compra de gêneros alimentícios e alguns produtos farmacêuticos, já que promoveu também o resgate do uso de fitoterápicos.

A barragem tem proporcionado o estímulo para processos de trocas de saberes entre agricultores familiares, o que tem contribuído com o processo de inclusão social, tornando as famílias mais participativas nas atividades que visam à segurança hídrica e alimentar. Foram reaplicadas nove barragens subterrâneas, três em cada Estado, sendo que cada barragem constituiu Centro de

Aprendizagem Tecnológico (CAT), onde se realiza treinamentos para formação de agentes multiplicadores, bem como sobre manejo do solo e da água.

O preparo do solo nas áreas de BSs consiste em preparar a área de plantio após as primeiras chuvas, em curva de nível com tração animal ou com implementos agrícolas, semelhantemente ao sistema de agricultura de vazante, onde as sementes ou mudas são plantadas na curva de nível formada pela água.

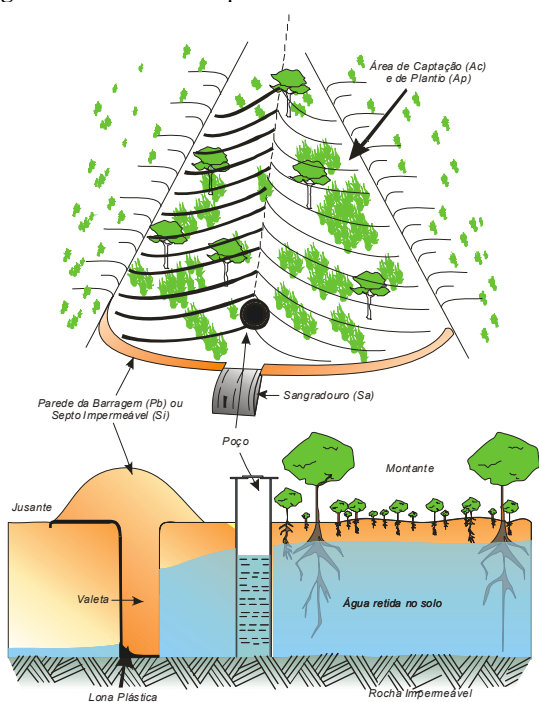
O monitoramento criterioso e contínuo da água nas barragens subterrâneas é fundamental devido ao risco de salinização do solo, já que estamos situados



numa região onde a evaporação média anual é de 2.000 mm e uma precipitação de apenas 600 mm.

É recomendada, quando possível, a construção de poço amazonas (Fig. 3) ou cacimbas à montante da barragem subterrânea, permitindo a renovação da água; a utilização pelas pequenas criações; o bombeamento da água para irrigar outras áreas da propriedade; facilitar a coleta de amostras de água para análise físico-química, assim como permite o acompanhamento do nível da água dentro do solo.

**Figura 3.** Desenho esquemático do funcionamento da



barragem subterrânea. Adaptado de [www.irpaa.org](http://www.irpaa.org) (Desenho: Jhonnes Gomes Lopes).

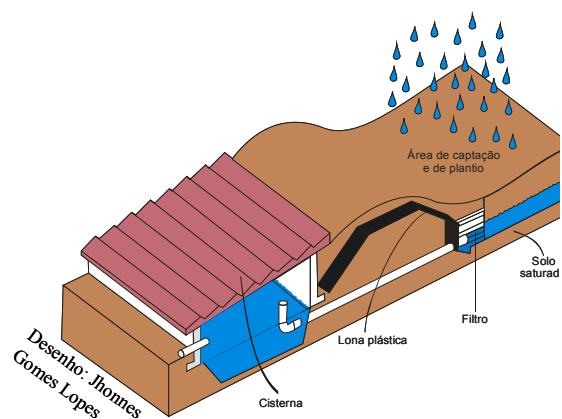
Outra técnica recomendada para fazer renovação das águas, em casos de áreas onde não é possível fazer o poço, é o uso de um tubo de descarga (Fig. 4), de aproximadamente 4 polegadas de diâmetro, sobre a camada impermeável, partindo da montante e perfurando a parede da barragem, até a jusante, em cuja extremidade se deve colocar uma curva de 90° com um outro tubo, o qual funcionará como poço, podendo a água ser bombeada com freqüência. Este tubo facilitará a lavagem do perfil do solo, carreando os sais dissolvidos na água da barragem subterrânea e funcionando como descarga de fundo (Silva et al., 2007; Costa, 2004).

As 104 barragens subterrâneas juntamente com os nove CATs constituem unidades demonstrativas que estão sendo monitorados, quanto aos recursos

solo e água e georeferenciadas para confecção de mapas de localização, dentro de cada ambiente estudado.

As BSs são encontradas em várias classes de solos, principalmente em Neossolos Flúvicos, Argissolos e Planossolos.

Algumas delas localizadas em riachos estão apresentando problemas com sais, devido fonte da água do riacho ou a formação geológica dos solos.



**Figura 4.** Desenho esquemático do tubo de descarga. (Desenho: Jhonnes Gomes Lopes).

## CONCLUSÕES

A barragem subterrânea constitui uma inovação de transformação social para agricultura familiar por proporcionar a comunidade do semi-árido o uso eficiente e a manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, gerando renda e oportunidade de emprego.

## REFERÊNCIAS

COSTA, W.D. **Manual de barragens subterrâneas**. Ed. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco, 2004. 49p il.

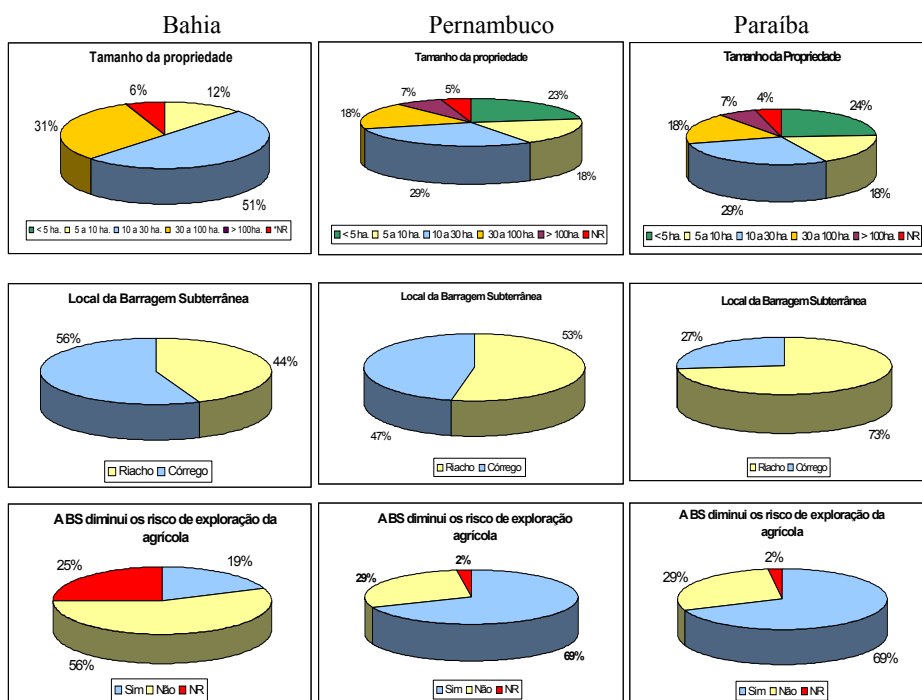
SILVA, M. S. L. da; M., C.E.S. ; ANJOS, J. B. dos ; H., A.P.M ; SILVA, A. de S. ; BRITO, L. T.de L. . Barragem subterrânea: água para produção de alimentos. In: BRITO, L. T.de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Org.). **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro**. 1 ed. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2007, v. 1, p. 121-137.



**Tabela 1.** Produção agrícola em oito barragens subterrâneas no período de 2004 a 2006.

Cidade	Local da Barragem	Ano de plantio	Localização (Lat. e Lon.)	Culturas	Produção (kg)	Sistema de produção
Jaboticaba - BA	Fazenda Caraíba	2004	11°28'S 40°12'W	Feijão	1860	Consórcio
		2005		Feijão	1080	
		2004		Milho	1500	
		2005		Milho	1500	
		2006		Milho	900	
				Silagem	8000	
Canudos - BA	Fazenda Rompe	2005	11°28'S 40°14'W	Feijão	600	Consórcio
		2006		Feijão	180	
		2005		Milho	600	
		2006		Feijão	720	
Filadélfia - BA	Fazenda Rosário	2006	10°07'S 39°04'W	Batata doce	100	Associações
		2006		Mamão	200	
		2006		Banana	40*	
Ouricuri - PE	Sítio Faz. Lagoa Comprida	2006	10°46'S 40°03'W	Feijão	1200	Rotação
Dormentes - PE	José Brasilino Coelho	2006	7°54'S 40°15'W	Milho	240	Rotação e Consórcio
		2006		Melancia de cavalo	1000	
		2004		Arroz	300	
		2006		Feno (maniçoba)	800	
Afrânio - PE	Mandassaia	2006	8°39'S 41°10'W	Farelo (sorgo e milho)	1000	Associações
		2006		Silagem (sorgo, cana e capim)	3000	

\* Dúzias.



**Figura 1.** Exemplos de resultados quantitativos de alguns itens abordados nos questionários aplicados na BA, PE e PB. Junho Agosto de 2004.