

# Estudo de Caso: Impacto de barragem subterrânea no agroecossistema rural e na vida do agricultor

**FABIANO NERI RIBEIRO<sup>(1)</sup>, VANESSA CARINE CHAVES<sup>(2)</sup>; CLÁUDIO EVANGELISTA SANTOS MENDONÇA<sup>(3)</sup>; MARIA SONIA LOPES DA SILVA<sup>(4)</sup>; TONY JARBAS FERREIRA CUNHA<sup>(5)</sup>; MÁRCIA MOURA MOREIRA<sup>(6)</sup>; MANOEL BATISTA DE OLIVEIRA NETO<sup>(7)</sup>**

**RESUMO** – O presente estudo foi realizado com o objetivo de sistematizar tipos de cultivos e manejo de solo e da água que estão sendo adotados em área de barragem subterrânea, para avaliar o impacto desta tecnologia no agroecossistema rural e na vida do agricultor. Foi realizado no Sítio Santo Antônio, Distrito de Capim, em Petrolina, PE, após dez anos de implantação da tecnologia. O impacto da barragem subterrânea foi mensurado através de análise do solo da área de plantio, produtividade e aplicação de um questionário, visando se avaliar o que mudou na propriedade e na vida da família. Os resultados demonstraram que a barragem subterrânea permitiu a diversificação do sistema produtivo, valorizando os recursos locais solo, água, flora e fauna; contribuiu com a diminuição da perda de solo e água, com conseqüente diminuição do assoreamento e contaminação dos rios e riachos; proporcionou economizar uma renda para compras de produtos que não são produzidos na unidade produtiva, tais como gás, roupa, entre outros; proporcionou melhorias na alimentação, em termos de qualidade e diversificação da alimentação.

**Palavras-Chave:** semiárido, captação de água de chuva; tecnologia social.

## Introdução

Barragem Subterrânea (BS) é uma estrutura hidráulica formada por uma parede, conhecida, também, por septo impermeável, que parte da camada impermeável ou rocha até uma altura acima da superfície do terreno (Figura 1). Possui 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. Esse barramento permite armazenar água dentro do solo, com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo o solo úmido por um período maior de tempo [1].

As barragens subterrâneas estão sem dúvida transformando vidas no semiárido brasileiro, pela

oportunidade de captar água para produção de alimentos. Entretanto estão maquiando muito seus benefícios, estão colocando-a como a salvação do semi-árido.

Como toda tecnologia ela tem suas limitações e a maior delas é não ser apropriada para todo ambiente, existem critérios/parâmetros técnicos que devem ser rigorosamente seguidos, assim como recomendações de manutenção da parede, manejo do solo, da água e dos cultivos. Nos últimos anos tem crescido muito o interesse por parte de empresas públicas, privadas e de movimentos sociais pela implantação de barragens subterrâneas nos agroecossistemas rurais do semi-árido brasileiro. Em decorrência muitas unidades estão sendo implantadas no semiárido brasileiro. No entanto ainda é muito insignificante trabalhos sobre os impactos desta tecnologia na propriedade e na vida do agricultor.

Diante do exposto foi feito um estudo de caso objetivando avaliar a o impacto da BS no agroecossistema rural e na vida do agricultor, após dez anos de implantação da tecnologia, através de monitoramento da dos atributos do solo, produtividade e aplicação de questionário.

## Material e Métodos

O estudo de caso foi realizado numa barragem subterrânea localizada no Sítio Santo Antônio, Distrito de Capim, município de Petrolina, PE. Construída em 1995, em ambiente cujas coordenadas são latitude Sul 09 08 731, longitude Oeste 40 23 417 e altitude de 275 m. A parede é de lona plástica de 200 micra, construída em linhas de drenagem.

Após construção a área de plantio foi arada e gradeada para confecção de sulcos seguidos por camalhões em curva de nível. No ano de implantação foram cultivados milho e feijão. Nos anos subsequentes aos poucos o agricultor foi diversificando seu cultivo com plantios de sorgo, melancia, gandu e capim. No sistema de manejo foi utilizado equipamento motomecanizado, alternando-se anualmente a aração com a gradagem e os sulcos realizados à tração animal.

O impacto da BS foi medido através de informações obtidas no monitoramento dos atributos do solo, por intermédio de determinações físicas e químicas periódicas

<sup>(1)</sup> Engenheiro Agrônomo. SQS 410, Bloco G, Apto 301, Entrada B, Brasília, DF, CEP 70276-070. E-mail: [faneri@gmail.com](mailto:faneri@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Geógrafa do IBGE, Petrolina, PE.

<sup>(3)</sup> Mestrando do Curso de Ciência do Solo, Departamento de Solos, Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE)

<sup>(4,7)</sup> Pesquisador (a) Embrapa Solos - UEP Nordeste. Av. Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, Recife, PE, CEP 51020-240

<sup>(5)</sup> Pesquisador Embrapa Semiárido. Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970

<sup>(6)</sup> Bolsista CNPq. Embrapa Solos - UEP Nordeste.

Apoio financeiro: CNPq e BNB

da área de plantio, segundo Manual de Análises do Solo da Embrapa [2]. A produtividade foi medida a partir da colheita de uma área de 4 x 4 m e calculada para kg/ha. Foi elaborado e aplicado um questionário fechado com 30 perguntas, para se avaliar o que mudou na propriedade e na vida da família.

## Resultados

Os resultados das características físicas e químicas do solo da área de plantio da barragem subterrânea do Sítio Capim encontram-se na tabela 1. As produtividades na tabela 2. As precipitações do período estão na tabela 3.

## Discussão

Os resultados das características físicas e químicas do solo da área de plantio da barragem subterrânea do Sítio Capim (Tabela 1) apontam para um solo de baixa fertilidade, sem problemas de salinidade e textura que varia de areia a areia franca. Percebe-se que após dez anos de cultivo houve uma sensível melhoria nas características do solo, provavelmente devido a influência da BS, que após barramento com septo impermeável funciona como zona de acumula de água e solo.

Apesar da baixa/média fertilidade natural do solo (Tabela 1) e de nunca o agricultor ter colocado adubo, obteve-se altas produtividades nessa barragem no período de 10 anos (Tabela 2). Entretanto por se tratar de um solo naturalmente pobre, com baixa retenção de umidade é indispensável para manutenção de sua capacidade produtiva que o agricultor adote práticas de manejo do solo que adicione matéria orgânica, visando melhorar as características do solo. A adição de esterco produzido na propriedade seria um excelente insumo incorporado ao manejo da propriedade. No entanto na região há uma cultura de se vender o esterco produzido na propriedade. Após o estudo esse tipo de pensamento do agricultor está mudando, hoje ele vende parte do esterco e a outra coloca na sua roça. Outra coisa que está contribuindo com a mudança de hábito do agricultor é o esclarecimento dos filhos, todos na cidade estudando, inclusive com um deles cursando agronomia.

As produtividades obtidas nas espécies cultivadas dentro da área de plantio da barragem subterrânea (Tabela 3) demonstraram que constitui em uma alternativa tecnológica que proporciona maiores chances ao agricultor de obter sua safra. O fator climático é fator preponderante na obtenção de sucesso da exploração agrícola. Os melhores resultados são obtidos em anos que as chuvas são melhores distribuídas no tempo e no espaço (Figura 2), possibilitando até dois ciclos de culturas por ano. Em anos de chuvas muito abaixo da média histórica é difícil a obtenção de resultados favoráveis nas

barragens, principalmente, se explorada com culturas mais exigentes em água, como o exemplo do milho.

## Conclusões

Os principais impactos socioeconômicos e ambientais da barragem subterrânea na propriedade a partir de dados qualitativos verificados por intermédio da aplicação dos questionários, realização das oficinas e monitoramentos das unidades produtivas são:

### *Ambiental*

- Permitiu a diversificação dos sistemas produtivos, valorizando os recursos locais solo, água, flora e fauna.
- Contribuiu com a diminuição da perda de solo e água com conseqüente diminuição do assoreamento e contaminação dos rios e riachos.
- Eliminou e /ou diminuiu riscos de contaminação ao homem e ao meio ambiente pelo não uso de agroquímicos no sistema produtivo.

### *Social*

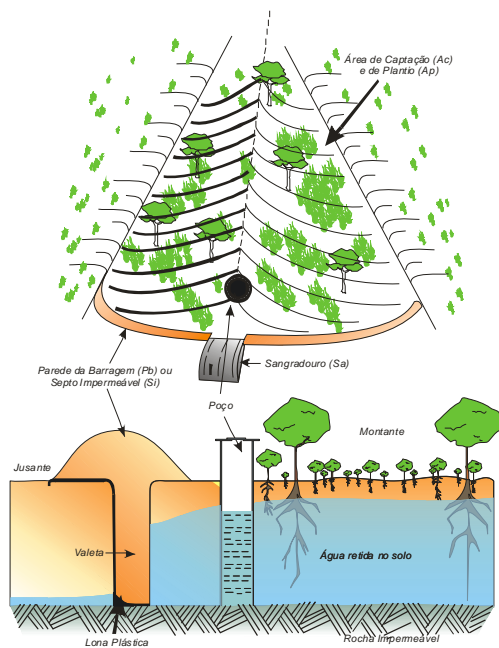
- Proporcionou melhorias na alimentação, em termos de qualidade e diversificação da alimentação.
- Proporcionou inclusão social, pois forneceu através das vendas de seus produtos condições para que essas famílias estejam fazendo melhoria de suas casas, aquisição de bens (televisão, antena parabólica, geladeira, etc), segurança hídrica, segurança alimentar, conseqüentemente saúde.

### *Econômico*

- Permitiu a comercialização dos produtos com mais regularidade.
- As famílias passaram a organizar um calendário de produção, observando época de oferta e procura, bem como o calendário de culturas.
- Eliminou compra de insumos.
- Proporcionou economizar uma renda para compras de produtos que não são produzidos na unidade produtiva, tais como gás, roupa, etc.

## Referências

- [1] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análises de Solo. 2.ed.rev.atualiz. Rio de Janeiro, 1997. 212p. il. (Embrapa Solos, Documentos, 1).
- [2] SILVA, M. S. L. da ; ANJOS, José Barbosa dos ; FERREIRA, G. B. ; MENDONÇA, C. E. S.; SANTOS, J. C. P.; Oliveira Neto, M. B. de. Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do semi-árido do Brasil. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007. (Embrapa Solos. Circular Técnica 36).



**Figura 1.** Desenho esquemático do funcionamento da BS



**Figura 2.** Barragem subterrânea pronta cultivada com feijão

**Tabela 1.** Características físicas e químicas do solo da área de plantio da barragem subterrânea do Sítio Santo Antônio, Distrito do Capim, nos anos agrícolas 1995/1996, 2005/2006 (média de três repetições). Petrolina, PE, 2006.

Profundidade	Granulometria			Densidade do solo	Complexo Sortivo				
	Areia	Silte	Argila		pH	S	CTC	V	CE
cm	----- g kg <sup>-1</sup> -----			kg dm <sup>-3</sup>	---- cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ----			%	dS m <sup>-1</sup>
1995									
0 - 15	892	30	78	1,53	4,6	4,7	6,3	45	0,10
15 - 40	884	38	78	1,59	5,3	3,7	5,6	34	0,15
40 - 80+	878	42	80	1,54	5,7	3,3	5,0	26	0,19
2005									
0 - 15	874	38	88	1,48	4,6	6,6	7,2	57	0,12
15 - 40	873	44	83	1,44	5,5	5,2	6,9	48	0,12
40 - 80+	866	48	86	1,41	5,8	5,6	6,2	39	0,20

**Tabela 2.** Produtividades das culturas. Sítio Santo Antônio, Distrito do Capim, Petrolina, PE, 2006.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2005	2006
	----- kg ha <sup>-1</sup> -----										
Milho	1.348	1.416	1.432	1.346	1.368	1.410	1.105	1.118	-	964	-
Sorgo	-	-	2.332	1.536	1.974	2.385	1.215	1.302	-	1.104	-
Feijão	735	823	853	722	746	987	658	683	-	558	-
Melancia	-	-	-	-	-	1.072	1.355	1.247	-	323	-
Guandu	-	-	-	-	-	-	-	348	-	489	-
Capim	-	-	-	-	-	-	20.597	20.472	-	-	-
Rosco											
Capim	-	-	-	-	-	20.258	20.887	20.585	-	-	-
Mandante											

**Tabela 3.** Precipitação pluviométrica mensal no período de 1995-2005 na propriedade.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	MAIO	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1996	3,5	75,3	170,3	140,0	37,0	20,2	0,0	8,1	0,0	0,0	96,1	35,0	585,5
1997	42,7	17,7	230,0	73,0	31,8	0,0	14,9	0,0	0,0	62,4	26,3	25,2	524,0
1998	197,9	55,4	13,4	4,2	0,0	0,0	6,8	6,6	0,0	0,0	29,4	9,0	322,7
1999	17,4	47,6	110,6	0,0	14,6	0,0	0,0	3,8	38,4	1,8	45,0	81,1	360,3
2000	66,7	99,3	92,8	47,6	18,2	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	188,6	140,4	677,9
2001	4,2	29,8	210,6	16,2	2,8	38,9	1,8	6,2	0,0	0,0	2,2	28,2	340,9
2002	304,9	32,2	0,0	61,4	3,0	19,2	0,0	0,0	4,7	0,0	46,4	18,0	489,8
2003	58,4	49,4	69,4	102,3	106,7	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	18,4	17,7	415,1
2005	431,0	255,6	67,3	12,6	26,5	4,8	2,2	0,0	0,9	1,5	16,7	0,3	819,4
2005	61,6	88,0	80,0	26,6	25,4	35,0	2,2	0,0	0,0	0,0	26,8	30,2	375,8
2006	0,0	101,7	94,1	125,3	8,6	27,8	4,0	0,0	5,6	-	-	-	367,1