



Alternativas para contenção e captação de solo e água em regiões afetadas pela escassez hídrica

Silvana Fernandes Neto¹, Bruno Soares de Abreu², Soahd Arruda R. Farias³,
José Geraldo de V. Baracuhy⁴

¹ Geógrafa, Bolsista CNPq, Doutoranda em Recursos Naturais/UFCG,
silfeneto@yahoo.com.br

² Economista, Bolsista CNPq, Doutorando em Recursos Naturais/UFCG
bsabreu2004@hotmail.com

³ Eng. Agrícola, Profª da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/UFCG,
soahd.rached@gmail.com;

⁴ Eng. Agrônomo, Prof. da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/UFCG,
baracuhy@terra.com.br

Resumo

O problema com a escassez de água, em determinadas épocas do ano, vem afetando muitas regiões brasileiras. No semiárido nordestino, a instabilidade climatológica causa irregularidades e carência de chuvas, se tornando um fator limitante ao desenvolvimento regional e até mesmo à permanência do homem no campo. Sendo assim, este estudo buscou demonstrar uma alternativa tecnológica capaz de permitir um aumento da disponibilidade de água em pequenas propriedades rurais, no semiárido nordestino brasileiro, através da implantação de técnicas simples de captação e contenção de solo e água, sendo: a barragem subterrânea, o poço amazonas e a BAPUCOSA. Estas técnicas foram implantadas em uma área de uso comunitário do assentamento rural São Domingos, localizado no interior do município de Cubati/PB. A implementação destas técnicas tornou-se uma alternativa capaz suprir as necessidades de água no meio rural, permitindo uma produtividade agrícola e renda, mesmo no período de escassez hídrica, que é tão agravante na região, assim, servindo de incentivo a permanência do homem no campo.

Palavras-chave: Tecnologia. Água. Subterrânea.

Área Temática: Tecnologias Ambientais

Abstract

The problem with water shortages at certain times of the year, has affected many regions of Brazil. In semiarid Northeast, the climatological instability causes irregularities and lack of rain, becoming a limiting factor for regional development and even the permanence of man in the field. Therefore, this study sought to demonstrate an alternative technology that would allow an increase in the availability of water in small farms in the semiarid northeastern Brazil, through the introduction of simple techniques to capture and containment of soil and water, as follows: the underground dam, well amazonas and BAPUCOSA. These techniques were implemented in an area of community management of rural settlement Santo Domingo, located within the municipality of Cubati in the state of Paraiba. The implementation of these techniques has become an alternative to meet water needs in rural areas, allowing agricultural productivity and income, even during the water scarcity that is so aggravating the region, thereby serving to encourage the permanence of man in field.

Keywords: Technology. Water. Underground.

Theme area: Environmental Technologies



1. INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro sofre muito com questões de ordem natural, imposta pelas condições climáticas. O cenário de extrema irregularidade de chuvas e escassez hídrica na região do semiárido constitui um forte entrave ao desenvolvimento e até mesmo à subsistência do homem no campo. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

A carência de água nesta região, instigadas pela presença de terrenos de rochas cristalinas, com solos rassos e pedregosos, com baixa capacidade de retenção de água, teores elevados de sais e potencialidades a ação erosiva, são fatores que induzem ao sertanejo que abandonem suas terras.

A temperatura no semiárido mantém-se entre 26° e 28°C e uma precipitação média anual que chega a 700 bilhões de m³. Isto pode até representar uma disponibilidade hídrica expressiva, no entanto, somente 24 bilhões de m³ permanecem efetivamente disponíveis, pois o restante, sendo 97% se perde, é consumido pelo escoamento superficial e ainda pelo fenômeno da evaporação que, em média, atinge 2000 mm anuais (REBOUÇAS & MARINHO, 1972).

Grandes perdas de águas armazenadas em açudes e também nos solos são ocasionadas, principalmente, pela evaporação e pela evapotranspiração das plantas. Se a água que evapora e que percola diariamente pelos depósitos aluviais fossem contidas, o aproveitamento por poços ou cacimbas seria perene, desde que não ocorresse estiagem prolongada ou "seca" naquele ano.

Existem diferentes alternativas para a criação e a exploração de reservas hídricas nessa região, sendo os reservatórios superficiais (açudes, barreiros e cacimbões) os mais utilizados, pois às condições geológicas que favorecem o escoamento superficial que abastecem os mesmos. Mas uma alternativa que vem sendo implantada é a criação de aquíferos artificiais, por meio de um barramento artificial, disposto transversalmente aos leitos dos riachos, chamado de barragem subterrânea.

O barramento subterrâneo consiste, como o próprio nome indica, na construção de uma trincheira (vala) impermeável no depósito aluvial de um riacho, sendo totalmente construída abaixo da superfície do terreno, barrando as águas das chuvas que escorrem no interior do solo, permitindo o armazenamento da água por maior tempo. Isto permite a água não evapore com tanta rapidez e mantenha o solo úmido, a montante do barramento, por longo período, até quase o fim da estação seca no semiárido (setembro-dezembro), permitindo assim uma produção de frutíferas, hortaliças, de culturas anuais (feijão e milho) e também forrageiras (capim búffel ou sorgo).

Com a técnica da barragem subterrânea é possível armazenar água, com qualidade e em quantidade, para suprir as necessidades de uma família ou comunidade, de animais e até para utilização em um pequeno sistema de irrigação.

Assim, tem-se uma técnica simples e acessível ao homem do campo que vive em regiões que sofrem com a escassez hídrica. Uma alternativa para obtenção de uma produção sustentável, possível de garantir uma fonte de renda e o bem estar de pequenos produtores rurais.

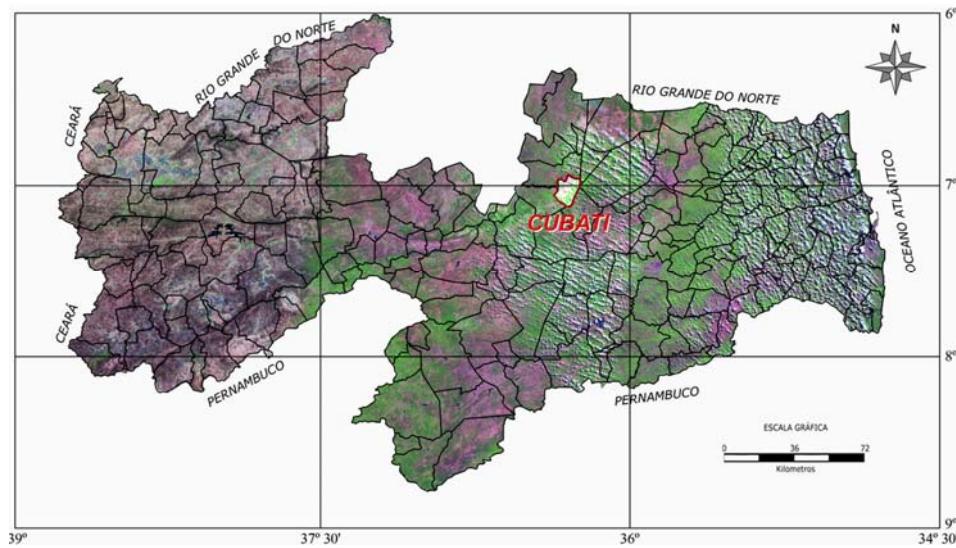
Diante do exposto, este estudo buscou, através da construção de uma barragem subterrânea, de um poço amazonas e uma BAPUCOSA, em uma área comunitária de um assentamento rural no município de Cubati/PB, região do Seridó paraibano, mostrar alternativas para captação e contenção de águas da chuva e solo, capaz de permitir uma produção agrícola, mesmo no período de estiagem.



2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1. Caracterização Geral

Cubati é um município que se distancia 169 km da capital João Pessoa, localizado na microregião do Seridó Oriental Paraibano, porção central do estado da Paraíba (Figura 01) e que possui uma população em torno de 6.500 hab, distribuídos por uma área territorial de 137,2 km². Sua economia está baseada no comércio e na agricultura de subsistência, predominando o cultivo de milho e do feijão, ainda a criação de caprinos e ovinos.



Org.: Fernandes Neto, Silvana

Figura 01. Estado da Paraíba com destaque o município de Cubati.

Encontra-se inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, o qual é recortado por rios perenes, porém de pequena vazão, com potencial baixo de água subterrânea. A vegetação desta unidade é formada por florestas subcaducifólica e caducifólica, próprias das áreas agrestes.

Nas Superfícies suaves onduladas a onduladas, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média e ainda os Podzólicos, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas elevações ocorrem os solos Litólicos, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. Nos Vales dos rios e riachos, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Ocorrem ainda afloramentos de rochas.

O clima predominante é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

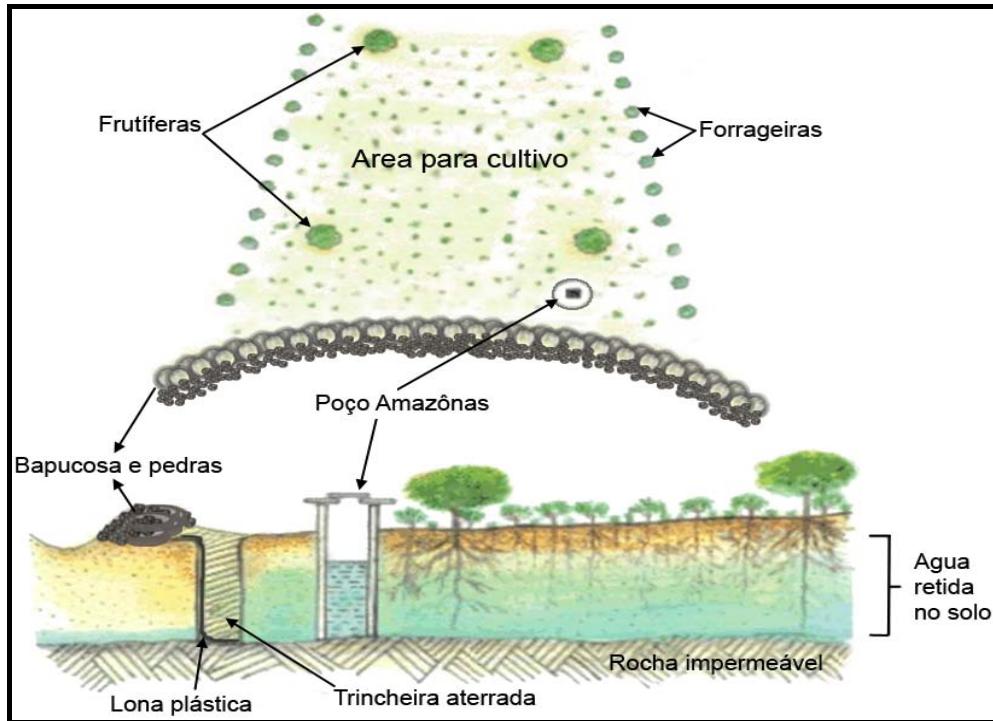
2.2. Metodologia adotada

A metodologia implantada neste estudo seguiu o modelo denominado Costa & Melo (Costa, 1997), o qual trata de três técnicas utilizadas para contenção de água e solo, sendo a construção da barragem subterrânea, do poço amazonas e obstáculo superficial, Figura 02.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010



Fonte: Modificado de Costa (1997).

Figura 02. Croqui de uma barragem subterrânea.

Conforme Costa (1997) e Baracuhy *et al* (2007), um barramento subterrâneo consiste em construir um septo no depósito aluvial com a finalidade de impedir que a água nele acumulada continue a escoar durante o período de estiagem. A partir do local do barramento para montante, isto é, no sentido do alto curso do riacho, a água irá ficar acumulada, enquanto na jusante, ou seja, no sentido do baixo curso do riacho o nível irá continuar baixando com o tempo.

Assim, para a implementação do estudo proposto, foram utilizados materiais como lona plástica de 200 micras, pneus velhos, vergalhões de ferro para amarrar os pneus e ainda anéis de concreto com 1,5 metros de diâmetro e 0,55 m de altura, para a construção do poço amazonas.

Para a implementação das técnicas, primeiramente foi realizada a escolha da área, que no caso foi sobre uma drenagem (riacho) de primeira ordem localizada dentro de uma área coletiva do assentamento rural São Domingos. A partir de então, definiu-se a melhor seção do depósito aluvial para o barramento, ou seja, 3km a jusante da nascente do riacho, e em seguida, demarcou-se uma reta perpendicular ao curso do riacho, onde seguiu o barramento.

No barramento foi aberta uma vala, onde foi colocada a lona plástica de 200 micras (material impermeável e resistente) por toda a extensão da mesma. Após a lona estar bem acomodada até o fundo da vala e sem dobras, a mesma foi preenchida com a própria terra retirada anteriormente, sempre tendo o cuidado de não furar a lona.

Ainda com auxílio de uma escavadeira mecânica, foi aberto um buraco, a montante do barramento, a fim de colocar os anéis de concreto, fixando assim o Poço Amazonas. Este poço possibilita o monitoramento do nível da água e também a retirada da mesma para usos múltiplos.

Por último, foi realizado a construção de um BAPUCOSA, que consiste em um barramento com pneus usados para contenção de solo e água, com 0,5m de altura. Os pneus são dispostos lado a lado e empilhados, sendo preenchidos com pedras para um melhor sustento. Ainda foram afixados com varas de ferro de $\frac{1}{2}$ ", para evitar possíveis desmoronamentos. Este barramento tem como finalidade reter, por um período maior, a água



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

que escoa e também de conter o solo e materiais orgânicos que descem em suspensão, no período das chuvas.

3. RESULTADOS

Durante o desenvolvimento das atividades, representantes das comunidades e produtores rurais estiveram presentes, bem como os assentados que participaram ativamente de todas as fases de construção das técnicas.

Para a implementação das técnicas de captação e contenção de água e solo proposto neste estudo, foi escolhida uma área de uso comunitário, pertencente ao assentamento São Domingos, zona rural do município de Cubati/PB, Figura 03.



Fonte: FARIAS, Soahd A. R. (2007) – escolha da área

Figura 03: Panorama da área escolhida para instalação do conjunto de técnicas.

A barragem subterrânea é uma tecnologia alternativa de captação e armazenamento da água de chuva no interior do solo, permitindo que o mesmo se mantenha úmido por um longo período do ano.

A barragem subterrânea do Assentamento São Domingos teve um comprimento de 27 metros sobre a seção do depósito aluvial. Para agilizar a construção da vala do barramento, foi utilizada uma escavadeira mecânica, Figura 04.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010



Fonte: FERNANDES NETO, Silvana (2007) – dia de campo

Figura 04: Construção da vala transversal ao leito do riacho.

Ao longo do perfil da vala, a profundidade variou entre 1,6 m a 2,9 m, chegando a atingir na base da barragem, a “rocha mãe”. Esta é conhecida popularmente na região como “pedra preta”, que representa a camada de solo mais endurecida, junto à rocha.

A partir da vala já totalmente aberta, com ajuda de moradores locais, foi então estendida a lona, por toda a parede da mesma, sempre tomando o cuidado para não deixar perfurar a lona e também de mantê-la bem esticada, deixando uma beirada, cerca de 1 metro para o lado de fora da vala, que posteriormente foi aterrada, Figura 05.



Fonte: FERNANDES NETO, Silvana (2007) – dia de campo

Figura 05: Colocação da lona plástica no interior da vala.

Nesta etapa da colocação da lona, tem que se ter todo o cuidado para eliminar qualquer ponta de pedra, raízes ou material que possa a vir a perfurar a mesma, para evitar que a barragem rompa no período das chuvas e cause maiores incômodos.

Na porção a jusante da barragem foi construída o enroncamento ou barramento de pneus usados e pedras, denominado de BAPUCOSA, pois o mesmo ajuda a conter material orgânico e solo que no período das chuvas é carreado pela água.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

O barramento com pneus ficou com 10 metros de comprimento, localizado apenas na parte da calha do riacho, com duas camadas de pneus expostas acima da superfície, e uma abaixo. Ainda, para dar maior fixação nos pneus, os mesmos foram pregados ao solo, com ajuda de barras de ferro de $\frac{1}{2}$ ", Figura 06.



Fonte: FERNANDES NETO, Silvana (2007) – dia de campo

Figura 06: Barramento com pneus e pedras.

O poço amazonas foi construído a montante da barragem, cerca de dois metros distante da vala. No local do poço, foi aberto um buraco que atingiu a profundidade de 3,00 m (local mais profundo), sendo colocados em seu interior, 8 anéis de concreto, medindo 1,5m de diâmetro e 0,55m de altura cada e rejuntados com cimento. Os anéis foram fixados um acima do outro, ficando exposto acima do nível do solo, um metro, Figura 07.



Fonte: FARIA, Soahd A. R. (2007) – dia de campo

Figura 07: Anéis de concreto constituindo o Poço Amazonas.

O poço amazonas ficou com profundidade de 3m e a disposição dos anéis na superfície (1 metro) é necessária para evitar que no período de enxurradas, a água superficial invada o mesmo e possa entulhar. Ainda para maior proteção, deve ser colocado um tampão, sobre o mesmo, para evitar problemas.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Ainda, a área do barramento apresenta-se sobre um terreno praticamente plano, composto por um solo do tipo arenoso, com alta porosidade. Assim, a capacidade de armazenamento e o volume de água possível de ser armazenado nesta área são considerados altos para a região, permitindo uma umidade no solo, por um período maior de tempo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O semiárido nordestino brasileiro, com suas particularidades, demanda necessidades de obras de captação e contenção de água e solo, que permitam a convivência com a seca.

- A técnica de barragem subterrânea é uma eficiente alternativa capaz de suprir as necessidades hídricas de uma pequena propriedade rural, mesmo no período de escassez, pois permite obter uma exploração agrícola, servindo de incentivo para os produtores se manterem no campo.

- Ainda apresenta grande vantagem, por se tratar de um obstáculo a ação da insolação, pois a mesma causa grandes perdas de água por evaporação e, no caso da inexistência de espelho d'água, a água fica armazenada na subsuperfície e assim, a insolação quase se anula.

- Sabe-se que apesar de se tratar de técnicas simples de serem implantadas, tanto a barragem subterrânea, o poço amazonas, como o BAPUCOSA, requerem alguns cuidados em suas construções e também com a manutenção das mesmas. Assim, é imprescindível que técnicos e produtores, participem de um treinamento, quanto aos aspectos construtivos e também ao manejo das tecnologias, e ainda tenham um acompanhamento por profissionais especializados.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARACUHY, J.G.V. *et al.* Técnicas agrícolas: para contenção de solo e água. Campina Grande: Impressos Adilson, 2007. 44p.

COSTA, W. D., Manual de barragens subterrâneas: conceitos básicos, aspectos locacionais e construtivos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco-PE, 1997.

REBOUÇAS, A. da C. & MARINHO, M.E. Hidrologia das secas do Nordeste do Brasil. Recife: SUDENE-DRN, Divisão de Hidrologia, 1972. 126p.