



**CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA PARA  
SUSTENTABILIDADE DE ÁREAS RURAIS E URBANAS –  
TECNOLOGIAS E CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA  
TERESINA, PI, DE 11 A 14 DE JULHO DE 2005**

**ESCASSEZ E DESPERDÍCIO DE ÁGUA DE CHUVA EM  
COMUNIDADES DO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE**

Nilton de Brito Cavalcanti, Luiza Teixeira de Lima Brito, Geraldo Milanez Resende.  
Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido. C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: [nbrito@cpatsa.embrapa.br](mailto:nbrito@cpatsa.embrapa.br)

**Resumo**

No semi-árido do Nordeste brasileiro, a água é o principal obstáculo para a sobrevivência dos agricultores e animais. A vulnerabilidade a que estão expostas as populações rurais, em decorrência da instabilidade climática é dramatizada pelos períodos de seca que ocorrem, em média, a cada cinco anos. Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento em comunidades da região semi-árida de Pernambuco e da Bahia, quanto à escassez e o desperdício de água de chuva no ano de 2004. Para realização desse estudo, foram selecionadas, ao acaso, nove comunidades da região semi-árida, sendo oito no município de Petrolina, PE e uma no município de Curaçá, BA. O trabalho foi realizado no período de janeiro a dezembro de 2004. Após a seleção das comunidades foi realizado um levantamento das fontes de captação e acumulação de água de chuva utilizada pelos agricultores. Foram realizadas visitas mensais as comunidades para o acompanhamento do volume de água acumulada nas cisternas, barreiros, barragens, etc. Com os resultados obtidos, pode-se concluir que o volume de chuvas que ocorreu nas comunidades em 2004 foi suficiente para suprir a deficiência de água para os diferentes usos no meio rural, como consumo humano, animal e produção agrícola. Por outro lado, são poucas as alternativas tecnológicas desenvolvidas e/ou adaptadas às condições do semi-árido para a captação e o armazenamento da água de chuva, o que têm contribuído para as calamidades provocadas pela seca.

**Palavras-chave:** precipitação, água, escoamento, semi-árido.

**Introdução**

O Semi-Árido do Nordeste brasileiro é considerado um dos mais úmidos do planeta, visto que, a precipitação pluviométrica média é de 750 mm, podendo ocorrer anos de precipitação acima de 1000 mm o que significa um volume de água considerável para uma

região onde há deficiência e irregularidade na distribuição de chuvas que provocam secas periódicas (Cáritas, 2001).

Segundo Rebouças (2002) nos 600.000 km<sup>2</sup> de terrenos cristalinos do Nordeste semi-árido, as médias pluviométricas variam entre 400 e 800 mm anuais, enquanto que as taxas de evaporação em "tanques Classe A" variam entre 1000 e 3000 mm/ano. Segundo este autor, "... não seria correto dizer que chove pouco no semi-árido do Nordeste, mas que evapora muito".

Contudo, a falta de água é o principal obstáculo para a sobrevivência dos agricultores e animais nos sertões do semi-árido. A vulnerabilidade a que está exposta esta região, é decorrência da instabilidade climática, é dramatizada pelos períodos de seca que ocorrem, em média, a cada cinco anos (Cruz et. al., 1999).

Neste contexto, a busca de soluções para essas calamidades, remota ao século 19, quando em 1845 o Imperador D. Pedro II deu início as primeiras iniciativas locais de combate as secas implementadas pelo Estado. Com a criação em 1909 da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS) e transformada depois no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), teve início um programa de combate as secas, cujo objetivo principal foi a acumulação de águas através da açudagem e das obras de infra-estrutura com duração de 1909 a 1945 (Garrido, 1999). Contudo, o baixo desenvolvimento do semi-árido ainda é atribuído a escassez dos recursos hídricos.

Embora, nos últimos anos nesta região tenham ocorrido transformações sem precedentes: intensiva urbanização, desenvolvimento da infra-estrutura e expansão da irrigação no Vale do São Francisco, no oeste da Bahia e no Rio Grande do Norte, os sertanejos estão ainda mais vulneráveis, frente aos efeitos das secas, pois vivem num ambiente ecologicamente empobrecido, incapaz de oferecer recursos alternativos à escassez de água e alimentos, à margem das ilhas de modernidade do semi-árido (Miranda, 2002).

Recentemente foi criado o Programa de Mobilização Social para Construção de 1 milhão de Cisternas (PIMC) com a participação das comunidades na busca de soluções para a falta de água no sertão (Cáritas Brasileira, 2001). Quando concluído este programa, sem dúvidas, contribuirá positivamente para a solução do problema de falta de água no semi-árido, porém, devido aos problemas de gestão que acarretam a maior parte dos programas sociais brasileiros, esta solução provavelmente levará mais outro século para acontecer.

Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento em comunidades da região semi-árida de Pernambuco e da Bahia, quanto à escassez e o desperdício de água de chuva no ano de 2004.

## **Metodologia**

Para realização desse estudo, foram selecionadas, ao acaso, nove comunidades da região semi-árida, sendo oito no município de Petrolina, PE (Lagoa dos Cavalos, Barreiro, Caiçara, Caldeirãozinho, Caldeirão, Varginha, Cacimba do Baltazar e Sítio Simão) e a comunidade de Fazenda Brandão no município de Curaçá, BA. O trabalho foi realizado no período de janeiro a dezembro de 2004.

Após a seleção das comunidades foi realizado um levantamento das fontes de captação e acumulação de água de chuva existente em cada comunidade (cisternas, barreiros, cacimbas, barragens, açudes), e também das fontes utilizadas pelos agricultores. Foram realizadas visitas mensais as comunidades para o acompanhamento do volume de água acumulada em cada fonte.

## Resultados e Discussão

As chuvas que ocorreram nas comunidades no ano de 2004 com uma precipitação média de 813,6 mm (Tabela 1) foram acima da média da região, tomando-se como base a média plurianual, registrada em Juazeiro, BA, um dos lugares mais seco do semi-árido que é de 505 mm de chuva por ano (Cáritas, 2001).

Na comunidade de Caldeirão, a precipitação total de 2004 foi de 846,3 mm com 51,49% dessa precipitação no mês de janeiro e 37,98% no mês de fevereiro. Esse volume de água, se acumulado, seria suficiente para sustentação dos agricultores e seus animais durante o período de seca, além de poder ainda ser utilizado para produção de uma horta caseira, todavia, a água acumulada nas comunidades não é suficiente para atender as necessidades das famílias rurais.

**Tabela 1** - Distribuição da precipitação (mm) ocorrida nas comunidades no ano de 2004.

Comunidade	Precipitações (mm) ocorridas nas comunidades no ano de 2004												Total
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Lag. Cavalos	430,5	277,5	59,5	8,8	25,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	818,4
Barreiro	389,7	275,8	87,5	9,5	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0	796,6
Caiçará	421,3	288,5	56,1	7,2	18,7	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	807,8
Caldeirãozinho	378,6	239,7	57,5	6,5	19,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	714,4
Caldeirão	435,8	321,5	55,9	8,2	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	846,3
Varginha	456,4	297,4	62,3	9,4	15,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	853,2
Faz. Brandão	487,5	281,5	61,7	10,5	16,4	3,0	0,9	0,0	0,0	0,0	8,8	0,0	870,3
Cacimba Balt.	421,5	278,3	94,2	8,9	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	830,6
Sítio Simão	399,7	278,5	68,7	8,7	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	785,2
<b>Total</b>	<b>3821,0</b>	<b>2538,7</b>	<b>603,4</b>	<b>77,7</b>	<b>169,8</b>	<b>19,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>91,8</b>	<b>0,0</b>	<b>7322,8</b>
<b>Média</b>	<b>424,6</b>	<b>282,1</b>	<b>67,0</b>	<b>8,6</b>	<b>18,9</b>	<b>2,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10,2</b>	<b>0,0</b>	<b>813,6</b>

(<sup>1</sup>) Precipitação registrada em pluviômetro instalado na comunidade.

Na Figura 1, pode-se observar uma nuvem com chuvas na comunidade de Cacimba do Baltazar em 20 de janeiro de 2004. A maior parte da água das chuvas nesta comunidade é desperdiçada por escoamento superficial, ficando uma pequena parcela retida nas cisternas, barreiros e barragens. Assim, considerando a precipitação nesta comunidade em 2004 que foi de 830,6 mm e o tamanho médio da área de captação das casas de 40 m<sup>2</sup>, seria possível captar e armazenar um volume de 35,1 m<sup>3</sup>, em média por residência. Esse volume de água seria suficiente para atender as necessidades de uma família com 5 pessoas por um período de 240 dias, durante os 8 meses de seca que geralmente não ocorre chuva no semi-árido. Como a maior parte das cisternas existentes nas residências tem capacidade máxima de 16 m<sup>3</sup>, praticamente, 45,58% da água de chuva que cai nos telhados não é aproveitada.



**Figura 1.** Ocorrência de chuva na comunidade de Cacimba do Baltazar, Petrolina, PE.

Na Figura 2, pode-se observar um pluviômetro instalado na comunidade da Caiçara para medição da precipitação ocorrida no período de janeiro a dezembro de 2004.



**Figura 2.** Pluviômetro instalado na comunidade de Caiçará, Petrolina, PE.

O desperdício de água de chuva no semi-árido têm seu agravamento no volume de água que, anualmente, perde-se por escoamento superficial alcançando valores de 36 bilhões de m<sup>3</sup> ou 5,1% do total da precipitação pluviométrica anual da região (Rebouças & Marinho, 1972; Vieira, 1999). Na Figura 3, pode-se observar a ocorrência de escoamento superficial na comunidade de Caldeirão.



**Figura 3.** Escoamento superficial da água de chuva numa estrada da comunidade de Caldeirão, Petrolina, PE, em fevereiro de 2004.

Nas comunidades de Varginha e Caldeirão, a água da chuva que não é retida nos barreiros e barragens, escoam pelos riachos até os rios temporários formando um volume muito grande de água como se pode ver nas Figuras 4 e 5. Essa água proveniente do escoamento

superficial, se armazenada em partes, poderia servir para que as populações rurais do semi-árido tivessem condições de produzir as culturas alimentares em períodos de seca, como também gerar uma fonte de renda alternativa com outros cultivos comerciais. Contudo, das centenas de açudes e barragens existentes no Nordeste, principalmente no semi-árido onde grande volume de água proveniente do escoamento superficial é armazenado, pouca transformação tem sido observada fora dos limites destes, demonstrando-se assim que, a água simplesmente não resolve os problemas da região semi-árida.



**Figura 4.** Escoamento superficial da água de chuva em um rio temporário na comunidade de Varginha, Petrolina, PE, em janeiro de 2004.



**Figura 5.** Escoamento superficial da água de chuva em um rio temporário na comunidade de Caldeirão, Petrolina, PE, em janeiro de 2004.

Na Figura 6, pode-se observar uma residência na comunidade de Varginha no momento da ocorrência de uma chuva, onde toda água é desperdiçada por falta de calha no telhado para a captação e armazenamento da água. Segundo a moradora desta residência, a água da chuva não é limpa e os carros-pipa fornece água de melhor qualidade.



**Figura 6.** Residência na comunidade de Varginha (Petrolina - PE) no momento de uma chuva, em fevereiro de 2004 sem o aproveitamento da água.

### **Conclusões**

O volume de chuvas que ocorreu nas comunidades é suficiente para suprir a deficiência de água para os diferentes usos no meio rural, como consumo humano, animal e produção agrícola. São poucas as alternativas tecnológicas desenvolvidas e/ou adaptadas às condições do semi-árido brasileiro para a captação e o armazenamento da água de chuva, o que têm contribuído para o agravamento das calamidades provocadas pela seca na região. As ações governamentais implementadas na região semi-árida do Nordeste, via programas de construção de cisternas rurais e outras fontes de captação e acumulação de água, embora tenham contribuído, em parte, para o alívio das populações rurais atendidas por esses programas, ainda não foram suficientes para a grande transformação da região que é a convivência com a seca.

## Referências Bibliográficas

- CÁRITAS BRASILEIRA. **Água de chuva**: o segredo da convivência com o Semi-Árido brasileiro. Caritas Brasileira, Comissão Pastoral da Terra, Fian/Brasil – São Paulo: Paulinas, 2001. il. 104p.
- CRUZ, P. H. COIMBRA, R. M., FREITAS, M. A. V. **Vulnerabilidade climática e recursos hídricos no Nordeste**. In.: O ESTADO DAS ÁGUAS NO BRASIL/ org. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas – Brasília, DF: ANEEL, SIH; MMH, SRH; MME, 1999. 334p.
- GARRIDO, R. J. **O combate à seca e a gestão dos recursos hídricos no Brasil**. In.: O estado das águas no Brasil/org. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas – Brasília, DF: ANEEL, SIH; MMA, SRH; MME, 1999. 334p.
- MIRANDA, E. E. O sertão vai virar pasto. *Jornal da Ciência*, 27 de agosto de 2002.
- REBOUÇAS, A. C.; MARINHO, M. E. **Hidrologia das secas do Nordeste do Brasil**. Recife, SUDENE-DRN, Divisão de Hidrologia, 1972. 126p. (BRASIL. SUDENE. Hidrologia, 40).
- REBOUÇAS, A.C. **A inserção da água subterrânea no Sistema Nacional de Gerenciamento**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. V. 7, n. 4, Out./Dez. 2002. p. 39-50.
- VIEIRA, V. P. P. B. **Água doce no semi-árido**. In.: Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. Organização e coordenação científica Aldo da Cunha Rbouças, Benedite Braga, José Galizia Tundisi. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. 717p.