



## **POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA: ALTERNATIVA DAS CISTERNAS CALÇADÃO EM BARRA DE SANTANA, PB.**

Maria do Socorro Barbosa de Moura<sup>1</sup>; Hermes Alves de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Pós Graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR – UEPB. [Mariah\\_pb@yahoo.com.br](mailto:Mariah_pb@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Prof. Dr., Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande – PB. [hermes\\_almeida@uol.com.br](mailto:hermes_almeida@uol.com.br)

### **INTRODUÇÃO**

Os diferentes tipos de tecnologias hídras sociais inseridas nos programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2) têm incrementado o desenvolvimento da população rural no semiárido nordestino. Essas tecnologias são importantes por contribuir decisivamente na melhoria da qualidade de vida e, conseqüentemente, a permanência da população no seu habitat, além de contribuir para a diminuição dos conflitos por água.

Há várias tecnologias de captação da água da chuva e experiências de tecnologias bem sucedidas de acesso e manejo da terra e água para criação de animais e produção de alimentos, as quais podem ser multiplicadas para diferentes situações agroecológicas (BRITO, MOURA e GAMA, 2007). Essas tecnologias têm demonstrado que é possível aumentar a oferta de água, com a mesma quantidade de chuva.

Uma Terra e Duas Águas é um projeto de convivência com o semiárido, que visa assegurar à população rural o acesso a terra e à água, tanto para consumo da família e dos animais, quanto para produção de alimentos, ensinando-se a cuidar da terra de maneira sustentável. Assim, a água armazenada nas cisternas calçadão pode ser usada para consumo humano e dessedentação animal, especialmente, para produção de alimentos (BRITO et al, p. 2012; SOUZA, p. 13, 2014).

A ocorrência de anos sucessivos de estiagens no Cariri da Paraíba vem agravando os sistemas produtivos do agricultor familiar, que são abruptamente desestruturados pelo esgotamento das condições biofísicas. Esse agravamento pode ser mitigado adotando-se tecnologia simples como é a captação de água da chuva que permite aumentar a disponibilidade hídrica tanto para consumo humano quanto para a produção e, portanto, minimizar a escassez de água (MORAIS et al, 2009).

Neste contexto, o estudo teve como objetivo principal estimar o potencial de captação de água da chuva e averiguar a alternativa das cisternas calçadão, como tecnologia social e de convivência da população rural de Barra de Santana, PB.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

#### **a) Localização da área de estudo**

A área de abrangência deste trabalho foi à zona rural de Barra de Santana, PB, latitude 07° 31' 13" S, longitude 35° 59' 59" W e altitude de 350 m (Figura 1).





Figura 1. Croqui com a localização do município de Barra de Santana, PB.

Fonte: Claudéan Martins da Gama

O município de Barra de Santana fica localizado na microrregião do Cariri Oriental do Estado da Paraíba, na mesorregião da Borborema, e possui 8.206 habitantes, sendo que 90% da população reside na zona rural (IBGE, 2010).

Os dados mensais e anuais de precipitação pluvial de Barra de Santana foram cedidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), Campina Grande, PB, e referem-se ao período de 01.01.1960 a 31.12.2014. Para agrupar os referidos dados pluviométricos utilizou-se a distribuição de frequência e em seguida foram analisados, utilizando-se medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (amplitude e desvio padrão).

Com os totais anuais de chuva foram calculadas as probabilidades empíricas aos níveis de 25, 50 e 75 % que juntos com os valores mediano, máximo (ano mais chuvoso) e o mínimo (o ano menos chuvoso), formam os seis cenários de ocorrência de chuvas. Os volumes potenciais de captação de água da chuva (VPC) foram calculados para os seis cenários de chuvas pré-estabelecidos e área de captação de 200 m<sup>2</sup>, mediante a equação:

$$VPC (L) = \text{Totais de chuvas anuais (mm)} \times AC (m^2) \times Ce .$$

As análises das estruturas foram feitas com base no uso e na gestão da água pela população para garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal). Para as análises estatísticas, os cálculos, além da confecção de gráficos realizados neste trabalho, foram utilizadas as planilhas do Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias mensais das médias, medianas e desvios padrão da precipitação pluvial são apresentados na Figura 2. Nota-se, entretanto, que as precipitações mensais são irregularmente distribuídas. Observa-se que, os meses de agosto a fevereiro, os desvios padrão da média são superiores as próprias médias aritméticas, ou seja, representa mais de 100 %.



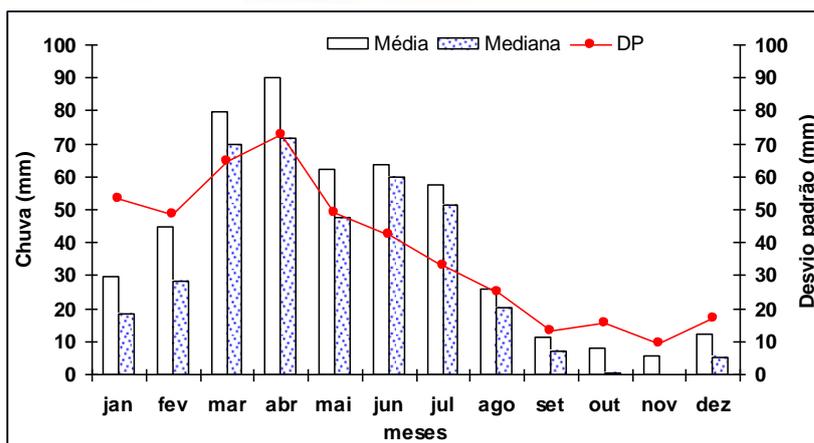


Figura 2. Médias mensais das médias, medianas e desvio padrão da precipitação pluvial de Barra de Santana, PB. Medidas de 1960 a 2014

Fonte: autora

Em virtude dessa assimetria, no modelo de distribuição de chuva, a medida de tendência central recomendada é a mediana e não a média, o que concorda com as indicações feitas por (ALMEIDA, FREITAS e SILVA, 2013; ALMAIDA e PEREIRA, 2007; ALMEIDA e GOMES, 2011) para outras localidades. A estação chuvosa compõe basicamente os meses de março a julho, onde juntos apresentam 79,7% do total anual.

A cisterna calçadão é uma tecnologia hídrica social desenvolvida para atender famílias do semiárido com a finalidade principal, a de produzir alimentos. Nesse modelo, a área de captação é um calçadão e não o telhado da casa, sendo o reservatório de água (cisterna) ligado a ele. Em termos referenciais, a área de captação é de 200 m<sup>2</sup> e volume da cisterna de 52 mil litros.

Os volumes potenciais de captação de água da chuva (VPC), para áreas de captações de 200, 300 e 400 m<sup>2</sup> e para seis cenários de regime pluvial anual, são apresentados na Figura 3. Observa-se que, dos seis cenários de chuva, apenas o ano menos chuvoso (mínimo), o calçadão de 200 m<sup>2</sup> tem potencial para captar, volumes superiores a 52 mil litros. Isso demonstra, portanto, que não se deve “padronizar”, a área do calçadão e/ou volume da cisterna. Padronização essa que sub ou super estima o potencial de captação local que é função do regime pluvial.

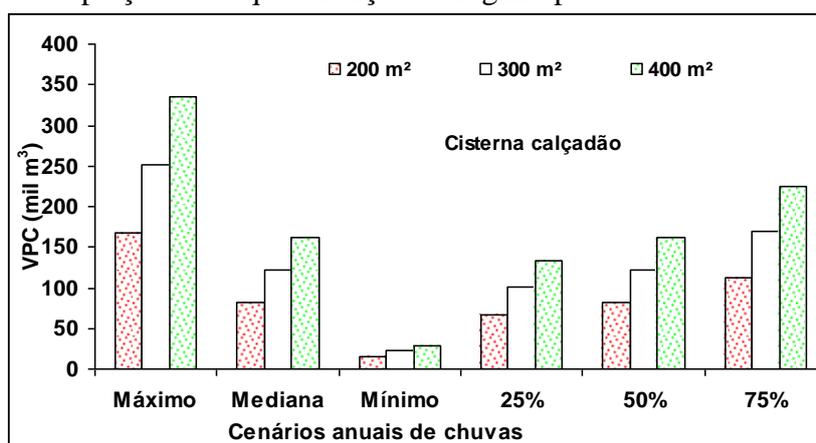


Figura 3. Volumes potenciais de captação de água da chuva, para três áreas de captação e seis regimes pluviais para Barra de Santana, PB.

Fonte: autora



Analisando-se, apenas, o regime de chuva para condição mediana, verifica-se (Figura 3) que calçadões com área de captação de 300 e 400 m<sup>2</sup>, por exemplo, têm potenciais para captar volumes de água de 121 e 162 mil litros, ou seja, cerca de três vezes mais que os 52 mil litros, que é o volume da cisterna recomendada no programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). Uma possibilidade, até mais econômica para cenários pluviais, seria o de aumentar a capacidade do reservatório ou simplesmente construir reservatórios próximos uns dos outros para que fosse feito um sistema de interligação entre si. Consta-se, portanto, que o problema da escassez de água não está totalmente relacionado à ocorrência de chuva, mas, na falta de estudos e/ou de adoção desse tipo tecnologia que possibilita a aumentar a disponibilidade de água, ou seja, aproveitar a água da chuva.

O acesso a essa tecnologia social, em Barra de Santana, representa melhorias na qualidade de vida das famílias, a partir do acesso regular a uma maior quantidade de água. As cisternas de produção têm sido as garantias de acesso à produção de alimentos saudáveis e de qualidade da agricultura familiar.

A Figura 4 sumariza as frequências relativas das opções das famílias para usar a água das cisternas calçadão em cultivar gêneros alimentícios e criação de algumas espécies animais de pequeno porte, no referido município. Nota-se, entretanto, que a maior frequência é pelo plantio de frutífera, hortaliças e a criação de pequenos animais (frango).

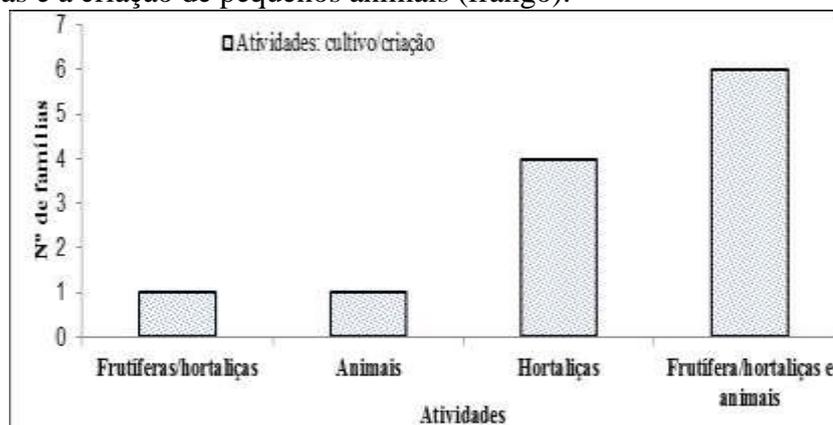


Figura 4. Principais atividades produtivas relacionadas ao uso da água armazenada em cisternas calçadão, em Barra de Santana, PB.

Fonte: autora

Os produtos são, preferencialmente, para consumo da família e o excedente, é disponibilizado a venda. Os agricultores relatam da importância dessa tecnologia de captação de água da chuva por oportunizar a produção de subsistência e a melhoria nos alimentos produzidos, sem agrotóxicos. O domínio da técnica de construção, operação e manejo da água que refletem na qualidade dos alimentos e da água são atributos que contribuem de forma positiva com as melhorias na saúde e na renda, o que concorda com as teses propostas por (VIRGENS 2013).

## CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que:

O regime de distribuição de chuva é irregular e assimétrico e, por isso, recomenda-se o uso da mediana, em vez da média, por ser ela a mais provável de ocorrer. Mesmo assim, há um elevado potencial para captar água da chuva, o que permite aumentar a oferta hídrica, com a mesma quantidade de chuvas.

Os modelos de cisternas calçadão padrão (volume de 52 mil litros) são sub dimensionados para as condições de regime pluvial de Barra de Santana. Como não existe nenhuma exigência de





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

fixar área de captação do calçadão e/ou da cisterna, os dimensionamentos dependem do volume de água necessário, para atender o consumo e/ou a produção.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, H. A; FARIAS, M. P. Regime pluvial e potencial de captação de água para as microrregiões mais secas da Paraíba. In: captação, manejo e uso de água de chuva. Campina Grande, PB; INSA, capítulo 18, p. 373-386, 2015.

ALMEIDA, H. A; FREITAS, R, C; SILVA, L. Determinação de períodos secos e chuvosos em duas microrregiões da Paraíba, através da técnica dos Quantis. Revista de Geografia (UFPE), v.30, n.1, p. 217-232, 2013.

ALMEIDA, H. A; GOMES, M. V. A. Potencial de captação de água da chuva: alternativas de abastecimento de água nas escolas públicas de Cuité, PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 17, Guarapari, ES, 2011, Anais..., Guarapari: CD-R.

ALMEIDA, H. A; PEREIRA, F. C. Captação de água de chuva: uma alternativa para escassez de água. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15, Aracaju, SE, 2007, Anais..., Aracaju: CD-R.

BRITO, L. T. L; MOURA, M.S; GAMA, G. F.B. Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2007, 181p.

BRITO, L. T. L; ARAUJO, J. O; CAVALCANTI, N. B; SILVA, M. J. Água de chuva armazenada em cisterna produz frutos e hortaliças para o consumo pelas famílias rurais: estudo de caso. In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 8, Campina Grande, PB, 2012, CD-R.

MORAIS, V. M. FREITAS, F. L. de A; ARRUDA, I. de A; AMORIM, J. D. C; MARACAJÁ, P. B. Tecnologias de convivência com o semiárido, alternativas viáveis para a agricultura familiar no oeste do Rio Grande do Norte. Infotcnarido, v.3, n.1, p. 12-24, 2009.

SOUZA, M. Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2): uma iniciativa inovadora para o enfrentamento da pobreza rural. Agriculturas. V. 11, n. 2. Julho de 2014.

VIRGENS, M. C. Cisterna de enxurrada como alternativa para a agricultura familiar. Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer. Goiânia. V.9, n.16: p.78, 2013.

