



Identificação dos Tipos de Captação de Águas Pluviais no Cariri Central – Ceará

Alyne Gessick Pinheiro da Silva Lima¹, Denise Regia de Alencar Feitosa¹, Leonice Olimpio Correira Damião¹, Yannice Tatiane da Costa Santos²

¹Graduanda em Engenharia Ambiental– IFCE. e-mail: alynegessick@yahoo.com.br

²Professora do curso de Engenharia Ambiental- IFCE. e-mail: yannice@ifce.edu.br

Resumo: Nos últimos anos o combate à seca no semiárido nordestino brasileiro vem se modificando, a escassez de água e os problemas causados pela mesma têm despertado a criação de projetos e incentivo político para implantação de alternativos tipos de captação de água, dentre eles a captação pluvial. Este trabalho mostra os principais tipos de captação de águas pluviais na região semiárida do Cariri. A escassez de água tem atingido a população mais carente, prejudicando sua qualidade de vida e renda. No Cariri, por ser uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região, o tipo de captação mais usada são as cisternas do formato de placas. A captação de águas pluviais por meio de cisternas está trazendo benefícios para a população por propiciar o acesso à água de melhor qualidade e de forma descentralizada. O uso desse tipo de captação vem demonstrando ser uma prática viável no sentido econômico, ambiental e social. E dessa forma colabora com a proposta de desenvolvimento sustentável. É válido ressaltar que não há um programa de monitoramento da qualidade da água armazenada, o que pode acarretar em problemas de saúde para a família caso os moradores não saibam operar corretamente o sistema.

Palavras-chave: água, captação, cisternas, semiárido

1. INTRODUÇÃO

A água potável é um recurso finito que possui distribuição geográfica irregular pela superfície terrestre. Assim, se por um lado o ciclo natural da água garante sua renovação, por outro as reservas de águas próprias para o consumo humano são limitadas.

Assim, como resultado, a sociedade humana vive a iminência de um colapso nas reservas de água doce, devido ao desequilíbrio na dinâmica do ciclo hidrológico causado pela ação antrópica. Além disso, a impermeabilização do solo nos centros urbanos está provocando aumento de enchentes e inundações.

No Brasil esta realidade vem se reproduzindo em grandes dimensões. O desperdício de água e a poluição dos mananciais, somado as precárias tecnologias de uso e captação, e não efetivas aplicações das leis ambientais, acarretam impactos negativos aos recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade, resultando em crise de abastecimento. O que representa um paradoxo, pois o país é privilegiado em termos de disponibilidade hídrica. Cerca de 12% da água doce disponível no mundo concentra-se em território brasileiro. As condições climáticas e geológicas propiciam o desenvolvimento de uma extensa e densa rede de rios, em sua maioria perene.

Dessa forma, diante da pressão exercida sobre os mananciais superficiais e subterrâneos de maneira a limitar seus usos e aplicações, pelos fatos acima mencionados, faz-se necessário a utilização de fontes alternativas de captação de água. Dentre as opções tem-se a captação de águas pluviais.

A região do Cariri está localizada no Sul do Estado do Ceará, possui bioma semiárido, pluviosidade anual em média de 750 mm, alta biodiversidade e é caracterizado por ter seu período chuvoso restrito a 3 ou 4 meses do ano. A tecnologia de captação pluvial é uma das alternativas que tem sido usada com objetivo de atender a população durante todo o ano, mesmo no período de estiagem. O Cariri é conhecido como o oásis do sertão tanto do ponto de vista ecológico quanto climático e hidrográfico.

Mesmo não tratando de uma tecnologia de captação recente, ainda é pouco utilizada, principalmente nos grandes centros urbanos.

Esta alternativa apresenta-se como solução sustentável e prática, uma vez que pode ser acessível a todos e não exige o emprego de tecnologias onerosas e ambientalmente prejudiciais. Esta técnica pode reduzir e até evitar os problemas relacionados à questão hídrica na região.

Este trabalho tem como objetivo identificar os tipos de captação de águas pluviais na região do Cariri, estado do Ceará considerando alguns dos projetos realizados na região, e os benefícios que os mesmos trazem para sociedade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de informações acerca dos dispositivos e métodos de captação de água pluvial na região foi baseado em buscas e pesquisas bibliográficas em órgãos governamentais, projetos e programas de abastecimento de água em comunidades compreendendo dados desde 2001 a 2010, e relato da experiência de pessoas que trabalham diretamente com a implantação de alguns tipos de captação de águas pluviais no cariri, e que através deste promovem e apoiam atividades para sustento das famílias envolvidas no projeto.

A área de estudo abrange a região do Cariri, suas características e os tipos de captação de água pluviais usadas na região para suprir o déficit hídrico da população.

O Pólo Cariri Cearense ocupa uma área de 6.342,3km², correspondente aos municípios de Antonina do Norte, Tarrafas, Assaré, Farias Brito, Altaneira, Campos Sales, Potengi, Araripe, Santana do Cariri, Crato, Nova Olinda, Varzea Alegre, Aurora, Granjeiro, Caririçu, Juazeiro do Norte, Barro, Missão Velha, Milagres, Abaiara, Mauriti, Brejo Santo, Porteiras, Jardim, Jati e Penaforte. (Figura 1)



Fonte: Adaptado Secretaria das Cidades (2008)

Figura 1 - Identificação da área de estudo – Região do Cariri na porção sul do Estado do Ceará

A região detém considerável potencial hídrico. A Chapada Nacional do Araripe funciona como recarga dos aquíferos subterrâneos, beneficiando em especial as cidades de Barbalha e Crato, que devido a sua localização nas proximidades da Chapada, possuem fontes naturais e poços, entretanto, todo esse potencial não é suficiente para atender a população de todos os municípios do Cariri, logo, se faz necessário investir em outras formas de captações de água, como por exemplo, a captação pluvial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Potencial Hídrico do Cariri x Formas de Captação de Água

A região do Cariri central é uma das mais importantes do Estado do Ceará, tanto pelos elementos que compõem a sua dinâmica natural como por seus aspectos socioeconômicos. Localizada



ao longo da borda norte - oriental da Chapada do Araripe, unidade geomorfológica possuidora de uma complexidade de sistemas e subsistemas naturais, esta região é conhecida como Oásis do Sertão. Seus elementos geológicos e geomorfológicos, o tipo de solo e vegetação - composta pela Floresta Nacional do Araripe- favorece a formação de um micro clima ameno que a distingue das demais áreas do Estado, além de agregar potencial hídrico superficial e subterrâneo.

Além disso, apresenta precipitação anual média de 1001,4mm um dos maiores índices de chuvas do Estado (CPRM, 2005). A baixa capacidade de acumulação em termos de águas superficiais, devido à alta permeabilidade das rochas sedimentares é compensada pelo potencial de água subterrânea. Sendo esta a principal fonte de recursos hídricos necessários para o abastecimento desta região.

No entanto, apesar de ser uma região beneficiada em relação às demais do Estado, ainda apresenta deficiência hídrica. Este fato está relacionado ao manejo inadequado de recursos hídricos, como o comprometimento das nascentes, impermeabilização de canais, desvio de drenagem e utilização de fontes e nascentes por particulares. Sendo que a população mais atingida é aquela de baixa renda e que reside na zona rural.

O problema do déficit hídrico é um item decisivo que pode limitar o desenvolvimento econômico e social de uma região. Por isso é importante a implantação de políticas públicas que promovam a descentralização dos recursos hídricos de maneira a elevar a qualidade de vida da população sem alterar a capacidade de produção dos recursos naturais.

Os governos das regiões semiáridas juntamente com a sociedade civil organizada vêm atuando de modo a edificar estruturas que disponham água para o abastecimento de sua população.

A região semiárida é caracterizada por chuvas irregulares, onde a vegetação predominante é a caatinga, contemplando alguns dos estados do nordeste brasileiro, são eles: Ceará (incluindo a região do cariri), Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Alagoas e Bahia. Abaixo algumas características da região:

| | |
|-------------------------|--|
| Território | 976 Km ² |
| Núm. de habitantes | 23 milhões (12,2% da população brasileira) |
| População na zona rural | 44% |
| Média Pluviométrica | 750 mm/ano |
| Média de evaporação | 3000mm/ano |

Fonte: (ASA, 2010)

Quadro 1 – Características da Região Semiárida.

Este fato fez com que a população atingida adotasse medidas para suprir a demanda hídrica a partir da captação e armazenamento de águas pluviais. Na região do Cariri os métodos mais utilizados nesse tipo de captação são cisternas calçadão, cisterna chapéu de padre Cícero, Barragem Subterrânea, Tanque de Pedra e Barreiro Trincheira. O método mais utilizado é o de cisternas.

As condições ambientais locais, como já mencionadas anteriormente tornam esse método viável e bem sucedido. Inicialmente surge pela própria inventividade popular, porém nos últimos anos o Estado passou a intervir por meio de organizações da sociedade civil.

O consumo de água de qualidade, proporcionado pelas cisternas, tem um impacto direto na saúde das famílias. Exames de fezes realizados pela Fundação Nacional de Saúde (FNS), em famílias de uma comunidade de Serrinha/BA, antes e depois das cisternas, mostram uma redução de quase 90% nos índices de verminoses.

3.1 TIPOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL

3.1.1 Cisternas de Placa

Na região do Cariri várias cisternas vêm sendo construídas desde 2001, principalmente na zona rural por meio do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC). Este projeto foi criado pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA-Brasil) com o objetivo de construir um milhão de cisternas em cinco anos. Recebe financiamento do Governo Federal, da Organização das Nações Unidas (ONU), da Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e de várias organizações estrangeiras (ASA, 2008). A unidade gestora encarregada pela implantação do programa na região é a Associação de Base Cristã (ACB), organização não governamental (ONG) sem fins econômicos, fundada em 04 de julho de 1982.

O programa propõe a implementação de tecnologia simples e barata – a cisternas de placas pré-moldadas – com capacidade de armazenar 16m³ de água, suficientes para atender as necessidades básicas de uma família de cinco pessoas por um período de 240 dias de estiagem.

Consiste em um tipo de reservatório d'água cilíndrico, coberto e semienterrado, que permite a captação e o armazenamento de águas das chuvas, aproveitadas a partir do seu escoamento nos telhados das casas, através de calhas de zinco ou PVC Fig.1. Cada cisterna custa, em média, R\$750 (valor observado em 2002), e é totalmente possível de ser construída em todas as casas.



Figura 2 – Exemplo de uma cisterna de placas

A cisterna de placas é construída com placas de cimento pré-moldadas, fabricadas no local da obra. A construção segue seis etapas, segundo a ASA-Brasil:

- 1- Diagnóstico e planejamento da obra
- 2- Marcação e escavação do buraco
- 3- Fabricação das placas e dos caibros
- 4- Levantamento das paredes
- 5- Montagem da cobertura
- 6- Colocação do sistema de captação e manejo da água

É construída por pedreiros das próprias localidades, formados e capacitados pelo P1MC e, pelas próprias famílias selecionadas, que executam os serviços gerais de escavação, aquisição e fornecimento da areia e da água. Os pedreiros são remunerados e a contribuição das famílias nos trabalhos de construção se caracteriza com a contrapartida no processo (ACB, s.d.).

O programa é fundamentado por seis componentes: Mobilização, Capacitação, Construção das Cisternas, controle social, fortalecimento institucional e comunicação. Além do programa P1MC – Um milhões de Cisternas Rurais, existem também outros dois Programas de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o semiárido que são Cisternas nas escolas e universalização, e P1+2 – Uma Terra e Duas Águas.

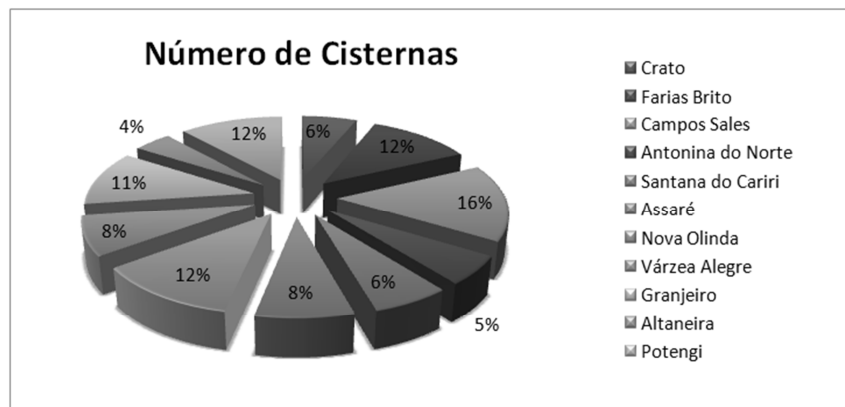
No projeto P1MC as comunidades e famílias são selecionadas a partir dos seguintes critérios: renda per capita de até meio salário mínimo; famílias chefiadas por mulheres; famílias que possuam

idosos, portadores de deficiência e crianças entre zero e seis anos ou crianças e adolescentes frequentando regularmente a escola (NEVES, 2010). Este controle social é exercido pela ACB-Crato.

O programa vem abrangendo todos os municípios da região do Cariri Central e sua realização tem gerado parcerias importantes na região, além de dar uma nova dinâmica às questões ambientais e sociais para a comunidade e famílias atendidas. Assim como promover um processo de formação e educação para a convivência com o semiárido, incentivando a participação de pessoas e grupos na formulação e implantação de políticas públicas.

Os resultados alcançados referentes a fevereiro de 2010 são de 294.854 famílias mobilizadas; 273.106 famílias capacitadas em Gerenciamento de Recursos Hídricos; 288.306 cisternas construídas; 5706 pedreiros capacitados; 985 municípios envolvidos. (ASA, 2010).

Os resultados alcançados pela ACB na mesma data forma: 5.458 famílias Mobilizadas 2.420/ASA e 3038/SDA; 5.430 famílias capacitadas em Gestão dos Recursos Hídricos; 110 pessoas capacitadas em confecção de bombas manuais; 5.433 cisternas construídas; 90 pedreiros capacitados; 18 municípios envolvidos. (ACB, 2010). Na figura abaixo (Figura 3) algumas das cidades que participaram do projeto realizado pela ACB, e a quantidade de cisterna em cada município.



Fonte: ACB, 2010.

Figura 3 - Municípios contemplados cisternas na Região do Cariri em 2010.

Tabela 1 - Programa Universalização

| Municípios | Número de Cisternas |
|-------------------|---------------------|
| Antonina do Norte | 144 |

Fonte: (ACB, 2010)

Tabela 2- Cisternas nas escolas:(52 mil litros)

| Municípios | Número do Cisternas |
|------------------------------------|---------------------|
| Várzea Alegre | 10 |
| Crato, Potengi e Antonina do Norte | 05 |

Fonte: (ACB, 2010)

3.1.2 Cisternas Calçadão

A cisterna em formato circular e com um cone no meio acumula de 50 a 54 mil litros, capta água da chuva do telhado, do calçadão e leva para o sistema mandala. Até o momento há outra vantagem nesse sistema: o custo reduzido da produção. A tecnologia reúne as vantagens de três manejos que torna sustentáveis os cultivos na agricultura e no abastecimento das famílias. É possível irrigar um “quintal produtivo” de verduras, regar mudas ou ter água para galinhas e abelhas. Na região do Cariri esse tipo de captação também é conhecida como “Chapéu de Padre Cícero”.



Figura 4 - Cisterna calçadão, chapéu de Padre Cícero

4. CONCLUSÕES

No Cariri, por ser uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região, o tipo de captação mais usada são as cisternas do formato de placas. Este tipo de captação tem contribuído no sentido de minimizar os efeitos das estiagens e gerar avanços no que diz respeito à saúde da população, tanto pela qualidade da água das cisternas como pela diminuição da carga de trabalho para o carregamento de água para as residências.

A captação de águas pluviais por meio de cisternas está trazendo benefícios para a população por propiciar o acesso à água de melhor qualidade e de forma descentralizada. O uso desse tipo de captação vem demonstrando ser uma prática viável no sentido econômico, ambiental e social. E dessa forma colabora com a proposta de desenvolvimento sustentável.

Contudo, apesar do esforço levantado pelos programas de implantação, os números ainda são baixos mediante a quantidade de pessoas que ainda vivem sem abastecimento de água em casa. É válido ressaltar que não há um programa de monitoramento da qualidade da água armazenada, o que pode acarretar em problemas de saúde para a família caso os moradores não saibam operar corretamente o sistema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO CRISTÃ DE BASE. Agroecologia e Convivência com o semiárido. 2010. In: **Agroecologia e mercado convivência com o semiárido**. BRASIL, Heduardo. Apresentação de slides: 1: ASA- Articulação no Semiárido Brasileiro. ASA – PIMC , PASC, ACB, dez. 2010

ASSOCIAÇÃO CRISTÃ DE BASE. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Caminhos para a convivência com o semiárido. 2.ed. Recife: ASACOM, 2008. (Cartilha).

ASSOCIAÇÃO CRISTÃ DE BASE. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Tecnologias Aplicadas. Disponível em:

http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_CLIPPING=924&WORDKEY=Barreiro%20Trincheira. Acesso em: 15.fev.2012



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Hidrogeologia da Porção Oriental da Bacia Sedimentar do Araripe.** Julho, 2005.

NEVES, R.S. **Programa Um milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania.** Agricultura. v.7- n.3. outubro, 2010.