



## Aproveitamento da água das chuvas por meio de cisternas de placa nos períodos de estiagem

*Rainwater utilization by means of plate cisterns during periods of drought*

Claudiana Cristina Gomes<sup>1</sup>& Vorster Queiroga Alves<sup>2</sup>

**RESUMO-** A busca por alternativas para tornar possível a vida e a produção agrícola no Semiárido paraibano, passa necessariamente pelo aproveitamento das poucas e mal distribuídas chuvas na região. Para coletá-las, uma das mais difundidas tecnologias é a cisterna de placas, que armazena a água captada dos telhados das casas para ser utilizada ao longo do ano. Este trabalho objetivou avaliar as formas de captação e uso da água das chuvas armazenadas nas cisternas de placas na zona rural no Sítio Riacho Grande no município de Coremas-PB. Para a realização desse estudo utilizou-se uma revisão da literatura em relação às publicações referente à temática em estudo. Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. Os resultados obtidos demonstram que as cisternas de placas causaram um impacto positivo na comunidade, haja vista, mesmo em tempo de estiagem prolongada, as cisternas rurais são suficientes para suprir as necessidades dos moradores rurais desta comunidade em termos do uso da água. Constatou-se que a captação e armazenamento das águas pluviais nas cisternas, se realizado de forma correta, proporciona a comunidade água de boa qualidade para o consumo humano.

**Palavras-chaves:** Captação. Chuva. Cisterna. Água.

**ABSTRACT-** The search for alternatives to make life and agricultural production possible in the semi-arid region of Paraíba necessarily requires the use of the few and poorly distributed rains that fall in the region. To collect them, one of the most widespread technologies is the plating tank, which stores the water collected from the roofs of houses to be used throughout the year. The objective of this study was to evaluate the rainwater harvesting and use of rainwater stored in the cisterns of plaques in the rural area of the Riacho Grande in the city of Coremas-PB. For the accomplishment of this study, a review of the literature in relation to publications regarding the subject under study was used. It is exploratory and descriptive research, with a qualitative and quantitative approach. The results show that the cisterns of plaques have had a positive impact on the community, given that, even in drought, rural cisterns are sufficient to meet the needs of the rural inhabitants of this community in terms of water use. It was found that the capture and storage of rainwater in cisterns if performed correctly, provides the community with good quality water for human consumption

**Key words:** abstraction, rain, cistern, water.

---

\*Autor para correspondência

Aprovado em 06/06/2019.

<sup>1</sup>Especialização, Governo do Estado da Paraíba, Coremas; clawdyanna@hotmail.com.

<sup>2</sup>Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Sinfrônio Nazare, 38 – Centro, Sousa-PB, vorster.queiroga@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A água sempre foi um dos reguladores sociais mais importantes, desde as estruturas das sociedades camponesas e das comunidades aldeãs, onde as condições de vida estavam intimamente ligadas ao solo e eram organizadas ao redor da água. E, mesmo quando era considerado um bem comum, a água tornava-se uma fonte de poder, tanto material quanto imaterial. Eram raros os casos em que todos os membros de uma comunidade estivessem em mesmo nível com relação à água; o acesso a ela quase sempre envolveu desigualdade (PETRELLA, 2002).

Havia uma grande preocupação do homem, em acumular água potável para garantir sua sobrevivência e de seus rebanhos. Essa parece ser uma preocupação que acompanha as civilizações desde as épocas mais remotas. O acesso à água potável foi essencial na formação das primeiras aldeias e, conseqüentemente, nas primeiras cidades. As primeiras civilizações da humanidade surgiram a margens de rios, formando assim uma sociedade com raízes culturais, sociais e econômicas. Isso prova que a água é um bem precioso de suma importância para que uma civilização cresça e se desenvolva.

Tundisi (1996) mencionou que o desenvolvimento econômico e a complexidade da organização das sociedades humanas produziram inúmeras alterações no ciclo hidrológico e na qualidade da água, a qual é afetada até mesmo pelas atividades de cunho religioso.

A água é vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural, disponível para a existência humana e das demais espécies. A mesma é usada indiscriminadamente, encontrando sempre novos usos, sem avaliar as conseqüências ambientais em relação à quantidade e qualidade da água.

A água é um recurso hídrico em escassez, principalmente no Semiárido paraibano, ocasionados pela climatologia da região. Devido aos longos períodos de estiagens, as populações sertanejas convivem com a grande dificuldade de se obter água de boa qualidade para o consumo humano. A seca, além de ser um problema climático, é uma situação que gera dificuldades sociais para as pessoas que habitam a região. Com a falta de água, torna-se difícil o desenvolvimento da agricultura e a criação de animais. Recentemente, setores vinculados à sociedade civil organizada, que incluem entidades ambientalistas que desenvolvem programas de convivência com o Semiárido e setores da igreja católica, têm desenvolvido programa que objetiva a construção de um milhão de cisternas, na região, tentando amenizar os efeitos da seca.

Entende-se que tecnologia social (TS) refere-se a expressão refere-se aos métodos, técnicas, processos e instrumentos de atuação no mercado social, caracterizando-se pela possibilidade de replicação em contextos e/ou junto a segmentos socioeconômicos e culturais semelhantes.

Em virtude dessa falta de chuvas em períodos prolongados em 2003 a SESAN Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, financiou a construção das Cisternas de Placas de cimento, principalmente na região semiárido brasileiro. Trata-se de uma tecnologia simples e de baixo custo, para a captação da água das chuvas através de calhas e armazenadas em um reservatório com capacidade para 16.000 litros de água, projetada para

atender a necessidade de uma família de até cinco pessoas por um período de estiagem de aproximadamente oito meses.

Segundo Silva et al. (2014), as cisternas de placas implantadas pelo PIMC é uma tecnologia social que favorece: a mão de obra; promove a autogestão e controle sobre o modo de produção; não é hierarquizada; e tem como objetivo principal, não a maximização da produtividade, mas sim a resolução dos problemas sociais.

O Programa Cisternas tem como público alvo as famílias rurais de baixa renda localizadas em todo Semiárido brasileiro, visando minimizar os efeitos das secas nesse polígono. A partir de 2011 o programa se estendeu a outros biomas caracterizados pela dificuldade de acesso e abastecimento de 78 cisternas de água.

Em 2014 estendeu-se o Programa Cisternas para o Norte (Acre, Amazonas e Pará), que até esse ano recebeu 1.080 sistemas de acesso à água pluvial. A parceria com a Associação do Programa Um Milhão de Cisternas para o Semiárido garantiu 2.387 cisternas implantadas, as chamadas cisternas escolares, beneficiando cerca de 295 alunos.

A temática deste trabalho aborda questões hídricas na zona rural no Sítio Riacho Grande no município de Coremas-PB, buscando responder o seguinte questionamento: De que forma há a captação e uso da água das chuvas armazenadas nas cisternas de placas implementadas na no sítio Riacho Grande no município de Coremas-PB?

Considerando que a comunidade rural apresenta-se com uma distância considerável dos recursos hídricos do município, motivo pelo qual foi beneficiado pelo programa Cisternas de Placas. Neste estudo tem-se como objetivo geral: Avaliar as formas de captação e uso da água das chuvas armazenadas nas cisternas de placas na zona rural no sítio Riacho Grande no município de Coremas-PB.

A acumulação de água das chuvas em cisternas se enquadra dentro das chamadas soluções alternativas de abastecimento (MAY, 2004). As práticas de armazenamento de água vêm se tornando cada vez mais comuns no Semiárido, como fonte de abastecimento de água nas comunidades. No entanto, mesmo com as características apresentadas no Semiárido, as políticas públicas deixam a desejar no quesito implantação de mais tecnologias sociais para que assim a convivência na região seja fomentada com recursos específicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, com método qualitativo e quantitativo, para a qual foi aplicado um questionário estruturado com perguntas fechadas abordando dados sociodemográficos sobre o perfil dos moradores associados na comunidade do Riacho Grande em Coremas-PB, e sua relação com a água e manutenção interna das cisternas, captação e armazenamento da água das chuvas, qualidade da água a ser consumida na comunidade.

Foi selecionada uma comunidade da região semiárida do município de Coremas – PB. Sendo a comunidade Sítio Riacho Grande, a comunidade conta com 60 famílias e 123 associados, tendo como amostra por conveniência, não probabilística e por acessibilidade, pois,

## Aproveitamento da água das chuvas por meio de cisternas de placa nos períodos de estiagem

aceitaram contribuir com a pesquisa, no total de 60 associados. Após a seleção da comunidade, foi realizado um levantamento junto com algumas famílias para identificação da existência de cisternas rurais em suas residências.

O trabalho foi realizado no período de janeiro a março de 2017, com visitas *in loco* a comunidade, para buscar entender acerca da captação e acumulação de água nas cisternas, e seu gerenciamento no período de estiagem. Realizou-se entrevista aplicada aos moradores, neste procedimento foi consultada 50% do total de associados e equivalente aos proprietários de cisternas.

A coleta de dados se deu por meio de abordagens individuais, realizadas nas residências dos pesquisados, sendo que em alguns casos ocorreram mais de um encontro para a realização das gravações. Assim, possuiu um caráter qualitativo, pois, levantou dados dos participantes que constituíam o grupo foco, porém, não buscou enumerar ou medir eventos, não empregando instrumentos estatísticos para análise dos dados. Neves (1996) enfatiza que neste método de pesquisa faz parte à obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação de estudo.

A coleta de dados foi por meio da utilização de dois questionários: O primeiro contendo nove questões referentes aos dados sócio-demográficos dos associados na comunidade rural Riacho Grande. O segundo questionário referente ao perfil dos associados na comunidade beneficiados com a cisterna de placas rurais, composto por dez questionamentos direcionados aos associados.

Além disso, foram realizadas visitas a campo em datas diferentes, onde houve o registro fotográfico, observações *in loco* e conversas com moradores, o líder comunitário e pessoas beneficiadas. Para a análise dos dados foi utilizado o método descritivo e percentual, onde as questões objetivas foram analisadas quantitativamente e demonstradas na forma de tabelas.

No que tange aos resultados, são apresentados dados sócios demográficos referentes à faixa etária, gênero, escolaridade, renda familiar, escolaridade, tipo de moradia, moradores por cada família, raça ou cor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram obtidos por meio da utilização de um questionário estruturado com perguntas estruturadas de forma a se fazer compreender pelos entrevistados mostrados na forma de tabelas.

Questionamentos sobre, a quantidade de famílias que reside na comunidade e destas quantas são beneficiados pelo Programa Um Milhão de Cisternas de Placas, e como essas cisternas foram adquiridas pelos moradores, se existem cisternas na comunidade que foram abandonadas, qual o nível de água das cisternas atualmente, para quais finalidades são utilizadas a água das cisternas, como essa água é retirada das cisternas e se o método de retirada dessa água das cisternas é seguro. Indagamos também se as cisternas rurais já esvaziaram em tempo prolongado de estiagem, se os associados da comunidade Riacho grande possuem algum crédito bancário. Dados explícitos na tabela.

Ainda tendo em vista a necessidade de compreender a problemática estudada em sua totalidade,

procederam-se visitas à comunidade Riacho Grande, município de Coremas\PB, questionando-se as possibilidades de reuso das águas das cisternas e o melhoramento da manutenção destas, visando obter uma água de melhor qualidade para consumo humano. As entrevistas foram realizadas com o auxílio de um gravador e um roteiro estruturado.

No meio rural a captação da água pluvial é geralmente utilizada para consumo doméstico, de animais e irrigação, dada a falta de outras fontes. No Semiárido brasileiro tais sistemas são empregados, principalmente, para usos domésticos, inclusive cozinhar e beber, muitas vezes sem qualquer tratamento (ANDRADE NETO, 2004).

Com base nos resultados encontrados, constatou-se que 50% dos entrevistados têm de 20 a 40 anos de idade, 15% estão entre 40 e 50 anos de idade e 15% estão acima de 60 anos de idade.

Verificou-se que os associados entrevistados da comunidade rural do Sítio Riacho Grande, são em sua maioria constituída do gênero feminino, perfazendo um total de 60% destas, acompanhado de 40% de entrevistados do gênero masculinos.

A escolaridade mostrou-se bastante diversificada, compreendendo desde analfabetos até indivíduos com ensino superior completo, entretanto, o ensino médio incompleto é mais frequente. De acordo com o grau de escolaridade dos entrevistados associados na comunidade Sítio Riacho Grande, constatou-se que 15% destes são analfabetos, 20% possuem o ensino fundamental completo, seguidos de 5% com o ensino fundamental incompleto. Ainda sobre a escolaridade ficou constatado que 10% dos entrevistados concluíram o ensino médio, seguidos por 40% que não conseguiram concluir essa etapa. Entrevistados que concluíram o ensino superior 5% destes não chegaram a concluir, seguidos por 5% que obtiveram o ensino profissionalizante.

Verificou-se que os entrevistados são casados, que 40% dos associados entrevistados, seguidos de 40% dos entrevistados solteiros. Associados entrevistados divorciados apenas 5%, seguidos de 5% de associados entrevistados com união estável. Portanto, um total de apenas 2% de associados entrevistados viúvos.

Nos dados coletados, observou-se que 30% dos entrevistados recebem menos que um salário mínimo. Acompanhado de 50% dos entrevistados que recebem de 1 a 2 salários mínimos. No entanto, 20% dos entrevistados recebem mais de 3 (três) salários mínimos.

No perfil dos entrevistados observou-se que as residências eram compostas em sua maioria por famílias constituídas por 04 pessoas (40%); 50% das residências que tinham 04 ou 05 pessoas respectivamente e 10% dos entrevistados têm acima de 05 pessoas nas suas casas.

Observou-se que 15% dos associados entrevistados possuem casa de taipa, 55% entrevistados têm moradia revestida com tijolos parede de alvenaria ou argila branca ou vermelha que popularmente conhecemos por reboco. Apenas 20% destes têm moradia não são revestidas. No entanto, 10% dos entrevistados possuem algum outro tipo de moradia.

Constatou-se a predominância da raça branca nessa comunidade, de acordo com os dados obtidos que 50% dos entrevistados são brancos, 30% são pardos e

10% são pretos, 5% são amarelos e afros, seguidamente.

De acordo com os dados evidenciados, confirmou-se que o público desta pesquisa é predominantemente católico, chegando a uma percentagem de 50%. Seguidos de 30% de evangélicos e 10% de testemunhas de Jeová e 10% não seguem outras religiões.

### **CARCTERIZAÇÃO DOS ASSOCIADOS DA COMUNIDADE SITIO SÃO BRAZ, MUNICIPIO DE COREMAS PB, 2017.**

Na atualidade existem grandes preocupações da sociedade em relação à conservação dos recursos da natureza. Dentre estes, a água é um dos mais preciosos recursos, se tornando indispensável para vida de todos.

Apesar da água doce ainda ser encontrada em grande quantidade no planeta, em algumas regiões do mundo, suprir a demanda de água já está se tornando um problema em função do acelerado crescimento populacional, principalmente urbano. De acordo com relatórios da Organização das Nações Unidas (ONU, 2006), a atual população mundial é estimada em aproximadamente 6,5 bilhões de pessoas, tendendo a alcançar a marca de 9 bilhões em 2050, sobrecarregando ainda mais os sistemas de abastecimento de água. Com isso, cresce a necessidade da utilização de novas técnicas visando um melhor aproveitamento de água.

Se os conflitos atuais relacionados ao uso água da potável persistirem, a qualidade da água apropriada para consumo, estará seriamente comprometida nas próximas décadas, principalmente em países onde os recursos hídricos são escassos, causando ainda mais prejuízos aos ecossistemas e a saúde humana, reduzindo o desenvolvimento econômico sustentável. (ONU, 2017). Portanto, se não houver uma conscientização sobre o uso racional dos recursos hídricos, e as demandas por água doce continuarem crescendo no mesmo ritmo, num futuro bem próximo viveremos um colapso por água potável.

Segundo dados fornecidos pelo presidente da comunidade, Antônio Freire Burity, percebeu-se que a comunidade rural Riacho Grande é povoada. Chegando a residir 60 (sessenta) famílias em seu espaço físico. A associação rural desta comunidade atua no momento com 120 membros associados à associação comunitária, Manoel Amaro.

A captação de água de chuva em cisternas nessas comunidades é de suma importância. Sob condições de manejo adequado, a cisterna oferece água de qualidade superior a de outras fontes (ANDRADE NETO, 2004) e estimula o usuário para ter um papel ativo na manutenção de seu sistema, desde a captação até a sua preservação e consumo.

Registrou-se que grande parte dos associados na comunidade rural Riacho Grande foi beneficiada com o Programa Cisternas de Placas. Destes apenas 09 (nove) associados nessa localidade não foram beneficiados. Chegando a aproximadamente 15% dos associados na comunidade citada. Logo, 85% dos associados nessa comunidade foram beneficiados com

o programa Cisternas de Placas Rurais, de um total de 60 famílias associadas.

A cisterna é conhecida como um reservatório fechado para armazenar água de chuva proveniente de telhados, secadores de grãos, pátios de residências, etc. Esta água pode ser utilizada para beber e uso doméstico (AZEVEDO et al., 2007).

Segundo MDS (2009), para a conservação da água, é interessante que a cisterna fique enterrada até aproximadamente dois terços da sua altura, mantendo a temperatura da água mais baixa.

Quando indagados sobre como se deu sua aquisição da cisterna rural, 30% (18) disseram que a cisterna foi doada pelo MDS - Programa do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 50% (30) dos entrevistados responderam que receberam sua cisterna através do pároco da cidade de Coremas na época, Padre Hernaldo José de Souza, pelo Programa Minha Casa Minha Vida, 20% (12) disseram que adquiriram a cisterna através do Sindicato dos Trabalhadores Rurais do município de Coremas- PB, pelo PNHR (Programa Moradia Digna no Campo).

Verificou-se que na comunidade Sitio Riacho Grande, existe uma cisterna abandonada. Cisterna doada pelo Programa Minha casa minha vida, segundo associados a cisterna da Escola Manoel Amaro só foi abastecida pela água captada da chuva uma única vez, e depois de seca, não mais se fez a reposição desta água para abastecer a escola rural, que atualmente é abastecida pela água encanada, na ausência desta, abastece-se por carros pipas.

Existem vários aspectos positivos no uso de sistemas de aproveitamento de água pluvial, pois, estes possibilitam reduzir o consumo de água potável diminuindo os custos de água fornecida pelas companhias de abastecimento; minimizar riscos de enchentes e preservar o meio ambiente reduzindo a escassez de recursos hídricos (MAY, 2004).

Quando interpelados a respeito do nível atual da água das cisternas, 10% (06) responderam que suas cisternas se encontram vazias, em decorrência da falta de chuva na comunidade. Salvo um entrevistado que respondeu que sua cisterna esta vazia porque caiu um gato dentro e teve que esvaziar por questões de higiene; 50% (30) disseram que as cisternas ainda têm metade de sua capacidade; 30% (18) tem 1/3 de suas águas, seguidos de outros 10% (06) que souberam.

Cisternas, de acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Integração de Águas do Rio São Francisco - Rima (Brasil, 2004, p.34-35, c) são caixas d'água que armazenam as águas das chuvas provenientes de calhas instaladas nos telhados das casas, sendo a água desses depósitos considerados de boa qualidade e seu uso estritamente doméstico, possuindo custo de instalação relativamente baixo.

Segundo dados da pesquisa, 55% (33) dos entrevistados utilizam água das cisternas apenas para o consumo humano, seguidos de 45% (27) de entrevistados que usam a água das cisternas para uso doméstico. Ficou constatado que as águas das cisternas não são utilizadas para outros fins, pois, 10% (6) entrevistados responderam nenhuma das opções.

## Aproveitamento da água das chuvas por meio de cisternas de placa nos períodos de estiagem

Sabendo-se que os requisitos de qualidade, bem como a segurança sanitária, estão diretamente relacionados com o uso que será dado à água, quando a água armazenada nas cisternas é destinada para usos domésticos, deve atender aos padrões de potabilidade, no Brasil, estabelecidos pela Portaria n.º 1.469 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2000).

Quando questionados acerca da forma de retirada da água das cisternas, a maioria dos entrevistados utiliza baldes, totalizando 40% (24) destes, seguidos de 30% (18) de entrevistados que retiram água da cisterna com motor; 10% (06) usam mangueiras para fazer o mesmo processo de captação desta água; 20% (12) responderam que utilizam outros métodos para retirar água de suas cisternas, uma das opções foi à bomba de recalque, para a realização deste processo.

Basicamente, a água potável (para consumo humano) deve ter sabor e odor agradáveis (não objetáveis), não conter microrganismos patogênicos (ausência de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes em 100 ml), ter baixas unidades de cor aparente e turbidez e não conter substâncias químicas em quantidades (concentrações) que possam causar mal à saúde humana (ANDRADE NETO, 2014).

Quando interpelados sobre os métodos de retirada da água das cisternas, 50% (30) dos entrevistados associados confirmaram que sim, seus métodos de retiro das águas das cisternas são considerados seguros; 30% (18) destes disseram que não, suas estratégias para retirar água das cisternas não são consideradas apropriadas; 15% (09) dos entrevistados falaram que talvez seus métodos de retiros de água das cisternas sejam seguros, seguidos dos 5% (03) que responderam essas metodologias para o retiro de água das cisternas sejam adequadas.

A água de chuva mantém o ciclo hidrológico; é uma fonte gratuita de água e, em geral, a sua qualidade é adequada para consumo humano, exceto em locais onde existe poluição atmosférica (ANDRADE NETO, 2003).

Quando inquiridos sobre o esvaziamento das cisternas rurais, 30% (18) dos entrevistados confirmaram que suas cisternas secaram uma única vez; 40% (24) responderam que suas cisternas secaram de 2 a 3 vezes, 20% (12) falaram que tiveram suas cisternas secas em períodos de estiagem e apenas 10% (06) responderam que as cisternas nunca secaram.

A criação do Pronaf foi um acontecimento muito importante para o meio rural brasileiro nesta década. O Pronaf contribui para a diminuição do êxodo rural, melhorar a distribuição de renda, desenvolvimento das cadeias produtivas agropecuárias, geração de emprego e potencialização da economia local.

O espaço rural precisa ser transformado num local de atividades econômicas múltiplas e dinâmicas, que permitam aos moradores que ali vivem ter acesso às condições dignas de vida, como aquelas das áreas urbanas. (MEDEIROS et al., 2002).

De acordo com os dados da pesquisa, 50% dos entrevistados possuem o PRONAF- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e o Seguro Safra, Seguro Pesca, para financiar os produtores rurais e cooperativas ou associações de produtores rurais. Outros 50% confirmaram que não possuem crédito algum.

## CONCLUSÕES

Atualmente, um dos pontos mais debatidos e estudados, é a disponibilidade de água de boa qualidade para consumo humano, devido sua escassez afetada pela ação antrópica. Diante disso, é importante procurar formas alternativas de captação de água potável para o consumo humano. Nesse sentido, uma das alternativas mais viáveis, principalmente para o morador rural, são as cisternas de placas, que podem minimizar os efeitos das estiagens no semiárido, pois, acumula água o suficiente para atravessar o período de estiagem. Saliendo-se que a água captada da chuva e armazenada nas cisternas é uma das mais limpas, se feito o encanamento e manejo de forma correta.

A água é um bem natural escasso no Semiárido brasileiro. Essa problemática está intrinsecamente relacionada ao baixo índice pluviométrico e a irregularidade das chuvas dessa região. Diante desse paradigma, a escassez de água potável para o consumo humano ocorre discussões acerca da procura de novas ações para captar, armazenar e aproveitar a água disponível e de boa qualidade. Neste sentido ações governamentais têm sido estabelecidas no sentido de priorizar o acesso do sertanejo à água. Nessa perspectiva o sistema de aproveitamento de água da chuva (cisternas) se mostrou viável economicamente, por apresentar um baixo custo para sua instalação.

O déficit hídrico no Semiárido é afetado não apenas pela quantidade, como, também, pela qualidade, pois, leva a população a recorrer aos sistemas alternativos de abastecimento, cuja água, em geral, não é tratada, podendo aumentar a incidência das doenças de veiculação hídrica. A construção de cisternas, de fato, é irrelevante, porém, o aspecto da qualidade não pode ser dissociado da quantidade, pois, os riscos à saúde existem seja por falta de água, seja pelo fornecimento de água sem qualidade.

As cisternas rurais das comunidades não acumulam toda água das chuvas captada nos telhados em função do seu dimensionamento. Embora as áreas de captação nos telhados apresentem algumas irregularidades, estes possibilitam a captação e o escoamento de um volume de água suficiente para atender as necessidades dos agricultores no período de seca.

No Brasil, principalmente na região do Semiárido, o uso de cisternas para armazenar água para consumo humano tem sido implementado por meio de programas de cunho municipal, estadual, federal e, principalmente, por organizações não governamentais, as quais podem ser utilizadas não apenas para captar e armazenar água de chuva, como, também, para armazenar água transportada por carros-pipa.

Através do estudo conclui-se que apesar da estiagem, o volume precipitado mesmo em um ano com baixo índice pluviométrico, é suficiente para viabilizar a permanência da população da comunidade rural Riacho Grande no município de Coremas-PB, sendo assim a construção de cisternas com capacidade para captar e armazenar 16.000 litros de água de chuva é uma alternativa inteligente que garante o abastecimento de água potável a população que reside no campo.

Os resultados dessa pesquisa demonstram que a captação das águas pluviais nessa comunidade tem causado

um impacto positivo, visto que, a água captada da chuva através dos telhados e calhas, é armazenada nas cisternas rurais, sendo utilizada apenas para consumo doméstico e humano. Para tanto, capaz de manter uma família de até cinco membros por até nove meses aproximadamente, em períodos de estiagem, cenário típico do Semiárido nordestino.

Segundo os dados obtidos, dos sessenta associados apenas oito destes, não foram beneficiados com o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), pois, não atendiam aos requisitos exigidos pelo programa, pois, tinham renda per capita superior a um salário mínimo, e não estavam inscritos no Cadastro Único para Programas Sociais (Bolsa Família), ou ainda possuíam linhas de crédito que os impediram de receber as cisternas em suas residências. Das cisternas implantadas na comunidade, apenas uma dela está abandonada, a cisterna escolar doada pelo MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

A análise realizada na comunidade foi possível observar que a água consumida é de boa qualidade, pois, parte dos beneficiados com as cisternas utilizam de bombas e/ou motores para fazer o retiro da água das cisternas e os demais que utilizam baldes para fazer essa captação tomam as devidas precauções com esse recipiente, para que não contamine as águas armazenadas. Salienta-se ainda que a manutenção das cisternas é feita com recursos designados pelo PRONF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

Portanto, a implantação de cisternas para coleta de águas pluviais é uma alternativa ecologicamente responsável, pois, reaproveita a água da chuva em vez de utilizar o precioso recurso hídrico potável, economicamente viável, pois, se fazendo a captação desta água para uso humano, diminui a exploração de recursos hídricos subterrâneos, além de garantir maior segurança para os moradores rurais e sua permanência no campo. O Programa um milhão de cisternas, no entanto, inegavelmente produziu uma nova realidade para o acesso à água no Semiárido, democratizando-o, evitando a migração do morador rural da comunidade Riacho Grande, município de Coremas-PB, em decorrência das estiagens prolongadas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, C.O. **Segurança Sanitária das Águas de Cisternas Rurais**. In: **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**. Petrolina, 2003.

ANDRADE NETO, C. O. **Proteção sanitária das cisternas rurais**. Simpósio Luso-brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 11., 2004, Natal. **Anais**. Natal: ABES/APESB/APRH, 2004.

AZEVEDO, M. A. de; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B. do; LEAL, A. F. **Cisternas Rurais**. *Revista Educação Agrícola Superior*. ABEAS, v. 22, n. 1, p. 47- 52, 2007.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 1-E, 2 jan. 2001. Seção 1, p.19; n. 7 – E, 10 jan. 2001. Seção 1, p.26. Republicação por ter saído com erro quando da primeira publicação, em 29 dez. 2000.

MAY, S. **Estudo de Viabilidade do Aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. 2004. 189p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MEDEIROS, J; WILKINSON, J; LIMA, D. **O desenvolvimento científico e tecnológico e a agricultura familiar**. In: LIMA, D; WILKINSON, J. *Inovação nas tradições da agricultura familiar*. Brasília: CNPq/Paralelo 15 Editores, 2002.

MDS - Ministério do desenvolvimento social e combate à fome. **A tecnologia cisternas**. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/ascom/revista/MDS/imagens/cisternas/pag28gif>. Acesso em: 30 maio 2017.

ONU. **Organização das Nações Unidas**. Do Relatório das Nações Unidas sobre. *Desenvolvimento dos Recursos Hídricos* 2017). Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

PETRELLA, **Ricardo**. **O Manifesto da água**. Petrópolis: Vozes, 2002.p.59.

SILVA, A.R.V.; TASSI, R. (2005). **Dimensionamento e simulação do comportamento de um reservatório para aproveitamento de água da chuva: resultados preliminares**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa/PB. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

SILVA, J.A; MEDEIROS, M. C. S; DE FREITAS, J. P; DANTAS H. F. S. A.; AZEVEDO P. V. **Gestão hídrica a partir de cisternas de placas: avaliação socioambiental da eficiência do P1MC no município de Pedra Lavrada-PB**. HOLOS, [S.l], V. 4, p. 47-60, ago. 2014. ISSN 1807-1600. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1541>. Acesso em: nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2014.1541>

SILVA, J.A; MEDEIROS, M. C; DE FREITAS, J. P; DANTAS, H. F. S. A; AZEVEDO, P. V. **Tecnologia social: conceito**. Disponível em: <http://www.rts.org.br/rts/tecnologia-social/tecnologia-social>. Acesso em: 27 março. 2017.

TUNDISI, J. G. **Roteiro de excursão à bacia hidrográfica do ribeirão do Lobo e à represa do Lobo (BROA)**. São Carlos: CDCC-USP, 1996.

