



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS  
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**BRUNO FREIRE ARAÚJO**

**CONDIÇÕES DE MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA  
ARMAZENADA EM CISTERNAS DE COMUNIDADES RURAIS DO SERTÃO  
PARAIBANO**

**CAMPINA GRANDE – PB  
JUNHO/2014**

**BRUNO FREIRE ARAÚJO**

**CONDIÇÕES DE MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA  
ARMAZENADA EM CISTERNAS DE COMUNIDADES RURAIS NO SERTÃO  
PARAIBANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Beatriz Susana Ovruski de Ceballos

CAMPINA GRANDE – PB  
JUNHO/2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A659c Araújo, Bruno Freire.

Condições de manejo de sistemas de captação de água de chuva armazenada em cisternas de comunidades rurais do sertão paraibano [manuscrito] / Bruno Freire Araújo. - 2014.

70 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos, Departamento de Biologia".

1. Água pluvial. 2. Manejo de cisternas. 3. Água - qualidade.  
4. Programa um milhão de cisternas. I. Título.

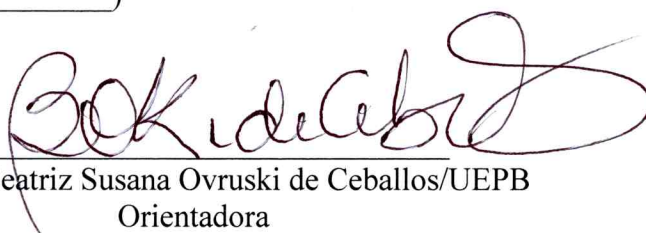
21. ed. CDD 551.577

CONDIÇÕES DE MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA  
ARMAZENADA EM CISTERNAS DE COMUNIDADES RURAIS NO SERTÃO  
PARAIBANO

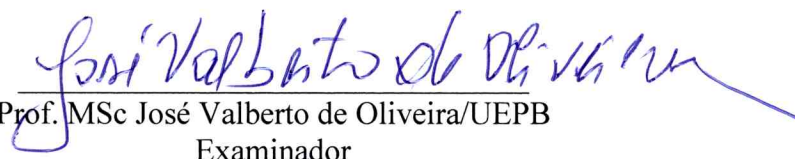
Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação de Ciências Biológicas da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção do  
grau de bacharel e licenciado.

Aprovada em 18/06/2014

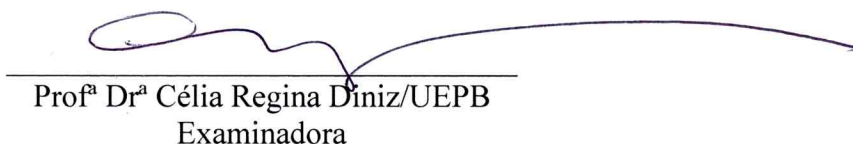
Nota: 9,4 (nove e quatro)



Profª Drª Beatriz Susana Ovruski de Ceballos/UEPB  
Orientadora



Prof. MSc José Valberto de Oliveira/UEPB  
Examinador



Profª Drª Célia Regina Diniz/UEPB  
Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

*A todos que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Beatriz Ceballos, pela paciência e compreensão ao longo da orientação, pela presença e empenho, me ajudando na conclusão do trabalho mesmo sob as mais adversas situações.

Ao meu pai Tarcísio, minha mãe Tatiana e irmã Camila, pelo carinho, comprometimento e dedicação investidos em minha vida.

A minha namorada Ana Carolina pela companhia e incentivo.

A todos os demais familiares e amigos pelos grandes exemplos de inspiração, pelo apoio e torcida para que eu possa alcançar meus objetivos hoje e sempre.

Aos professores do Curso de Ciências Biológicas UEPB, por participarem da minha formação como profissional das ciências biológicas.

Ao Professor José Valberto e Professora Célia Regina pela atenção e colaboração.

A todos que de alguma forma ajudaram, agradeço por acreditarem no meu potencial.

## RESUMO

A região semiárida nordestina é a mais chuvosa do planeta em comparação com outros locais com características climáticas semiáridas, porém a elevada evapotranspiração e a irregularidade das chuvas são suas características mais marcantes, gerando um cenário de déficit hídrico. Como forma de mitigar os efeitos dessa escassez de água no semiárido, está sendo disseminado o uso de sistemas de captação de água de chuvas por meio das cisternas de placas, idealizado pela Articulação do Semiárido em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Este programa tem o intuito de satisfazer as necessidades básicas de água de boa qualidade para beber, higiene pessoal básica e cozinhar. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as condições de manejo de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas do “Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC”. O estudo foi realizado em duas comunidades e dois assentamentos da reforma agrária no sertão paraibano, e teve também entre seus objetivos conhecer as condições socioeconômicas e de higiene das famílias usuárias e verificar quais desses fatores interferem na qualidade da água armazenada. Outra questão estudada se refere a percepção e/ou concepção das famílias sobre o binômio qualidade da água/saúde. Os dados foram obtidos a partir de entrevistas com as famílias. Os resultados mostraram descuido na manutenção dos sistemas de tubulações que conduzem a água (dutos) e das cisternas (rachaduras, tampas quebradas, uso de baldes amarrados a cordas com higiene deficiente para retirar a água), assim como o manejo pouco higiênico da água. Houve escassa relação entre renda e nível de educação formal das famílias e destas com a forma de manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água nas cisternas. Em todas as famílias faltavam informações precisas sobre a manutenção e usos corretos das cisternas. A principal causa reside no modelo de transferência da tecnologia de manejo e de manutenção dos sistemas, que se caracteriza por ser unidirecional, dos líderes para os usuários, sem levar em consideração os saberes étnicos e os valores locais, apresentando como resultado um quadro de baixa apropriação de conhecimento, em especial dos cuidados relativos à qualidade da água. Entretanto pôde-se observar que houve algumas melhorias na qualidade de vida das famílias que usam as águas das cisternas, em especial nas mulheres, que tem a vantagem de ter água no quintal, não precisando buscá-la a vários quilômetros de distância e usar o tempo ganho no lar, no cuidado das crianças e na sua própria educação formal, assim como menos casos de diarreias nas comunidades, entre outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de chuva. Manejo de cisternas. Semiárido paraibano.

## ABSTRACT

The northeastern semiarid region is the wettest of the planet when compared to other places with semiarid climate characteristics, but high evapotranspiration and erratic rainfall are its most striking features, creating a scenario of drought. In order to surpass the effects of water scarcity in semiarid region, the use of systems for harvesting rainfall through cisterns is becoming widespread, idealized by Articulação do Seminário in partnership with the Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. This program intended to satisfy the basic needs of good quality water for drinking, cooking and basic hygiene. The objective of this research was to evaluate the handling conditions of harvest and storage systems of rainwater in cisterns from the "Programa Um Milhão de Cisternas - P1MC". The study was conducted in two communities and two agrarian reform settlements in Paraíba countryside and, also had among its objectives to know the socioeconomic and hygienic conditions of the users and to verify which of these factors affect the quality of household stored water. Another question studied relates to the perception and / or conception of the families about the binomial water quality / health. Data were obtained from interviews with families. The results showed carelessness in maintenance of pipe systems that carry water (pipelines) and the cisterns (cracks, broken lids, use of buckets tied to dirty ropes to take water out), as well as unsanitary water management. There was little relationship between income and level of formal education of families and with the form of management of harvest and storage of water in cistern systems. All families lacked precise information on the proper maintenance and use of cisterns. The main issue lies in the transfer of technology management and maintenance of the systems, which is characterized by being unidirectional, from leaders to users, regardless of ethnic knowledge and local values, presenting as a result a case of lower knowledge appropriation, especially about the care related to water quality. However, it could be observed that there were some improvements life quality of families who use the cisterns waters, especially in women, which have the benefit of having water in their own yard, needing no more to go several miles away to bring water home, earning time at home for child care and their own formal education, as well as fewer cases of diarrhea in communities, among others cases.

**KEYWORDS:** Rainwater. Cisterns management. Paraíba semiarid.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACS: Agentes Comunitários de Saúde

ADENE: Agência de Desenvolvimento do Nordeste

AMP: Assentamento Rural Maria da Paz

ANA: Agência Nacional de Águas

ANS: Assentamento Rural Nova Santana

ASA: Articulação Semiárido Brasileiro

AVA: Agente de Vigilância Ambiental

BNB: Banco do Nordeste

CJ: Comunidade Rural Cajazeiras

CODEVASF: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPATSA: Centro de Pesquisa do Trópico Semiárido

DNOCS: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias:

GPS: Global Positioning System

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IESA: Instituto Nacional do Semiárido

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MB: Comunidade Rural Mucambo de Baixo

MDS: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MS: Ministério da Saúde

MST: Movimento dos Sem Terra

NIS: Número de Identificação Social

ONU: Organização das Nações Unidas

OPAS: Organização Panamericana da Saúde

PIMC: Programa Um Milhão de Cisternas

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PVC: Cloreto de Polivinila

SUDENE: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUS: Sistema Único de Saúde

UGM: Unidade Gestora Microrregional

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral .....	14
2.2 Objetivos Específicos .....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 A água no planeta Terra.....	15
3.2 O emprego de tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva na atual delimitação do semiárido brasileiro.....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4.1 Seleção da área de estudo .....	24
4.2 Aproximação .....	25
4.3 Instrumentos de coleta de dados.....	25
4.4 Observação, coleta e análise de dados.....	26
4.5 Caracterização das áreas de estudo.....	27
4.5.1 São José De Espinharas .....	27
4.5.2 Patos .....	28
4.6 Aspectos éticos .....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	30
5.1 Perfil socioeconômico das famílias .....	30
5.2 Condições das residências .....	32
5.3 Gestão das águas.....	34
5.4 Avaliação da manutenção e manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva.....	37
5.5 A relação entre qualidade da água consumida e a saúde das famílias.....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	43
REFERÊNCIAS .....	45
ANEXOS .....	50
Anexo A – Parecer do comitê de ética da UEPB.....	51
Anexo B – Modelo de ficha de observação e roteiros de entrevistas .....	52
Anexo C - Termo de consentimento livre e esclarecido-TCLE.....	70

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o IBGE (2012), o Nordeste Semiárido do Brasil, com área próxima a um milhão de metros quadrados tem 22 milhões de habitantes e destes, 9 milhões estão na zona rural sem acesso a água potável. Malvezzi (2007) destaca que embora seja uma das regiões semiáridas com maior precipitação pluviométrica do mundo, com média de 800 mm e máximas de 12.000 mm anuais, um conjunto de fatores regionais climáticos e de composição geológica dos solos associados à elevada evaporação e alta demanda, geram situações de escassez hídrica que dificultam a manutenção de condições de vida digna para os habitantes dispersos na zona rural que usam águas de açudes, barreiros e cacimbas que apresentam qualidade duvidosa favorecendo os ciclos endêmicos de doenças intestinais alternando entre cura e doença, os mais afetados são crianças com menos de 60 meses.

A demanda por água nas zonas rurais é, em comparação com áreas urbanas, difusa e consome menores volumes de água e está associada com as grandes dificuldades em sua distribuição (BRASIL, 2012). Em decorrência disso, é nas populações rurais que se encontra o maior percentual de pessoas sem acesso a água de boa qualidade. A construção de sistemas simplificados e de baixo custo para coletar água de chuva de boa qualidade, a exemplo das cisternas de placas, tem ajudado a minimizar os impactos das secas em relação a disponibilidade de água para a população.

Um programa da Articulação no Semiárido - ASA, que tem como meta 1.000.000 de cisternas de placas, já construiu cerca de 527 mil unidades. Nas paisagens do semiárido, a presença dessas cisternas ao lado de residências humildes está se tornando comum. O programa de construção de cisternas da ASA mostra-se potencialmente eficiente para reduzir a pobreza hídrica em comunidades rurais dispersas.

O sistema de captação de água de chuva do telhado e seu armazenamento em cisternas se direciona a coletar e armazenar essa água para ser utilizada nas estiagens. Trata-se de uma tecnologia de solução local, unifamiliar, simples e de baixo custo para satisfazer, em parte, a demanda de água para o consumo, aproveitando recursos disponíveis no semiárido brasileiro (GONDIM, 2001). A “luta contra as secas” que criou ao longo dos anos a imagem de sertões de solos rachados com mulheres transportando latas de água não mais se enquadra no sertão de hoje que conta com estratégias de convivência com a seca e políticas de gestão. Atualmente, o novo paradigma é o de conviver com o semiárido com base no uso racional das disponibilidades regionais, principalmente a água.

O P1MC, idealizado pela ASA e com financiamento do MDS, busca levar água apta

para consumo humano a um milhão de famílias do semiárido brasileiro, o que equivale a 5 milhões de pessoas. Utiliza cisternas de placas pela sua facilidade de construção no próprio local que são de baixo custo e fácil manejo. Esse tipo de cisterna foi construído pela primeira vez por um pedreiro de Sergipe, Manoel Apolônio de Carvalho, e foi usada em comunidades de pequenos agricultores. A cisterna de placas, uma vez cheia, contém 16.000 litros de água, suficientes para suprir as necessidades básicas de uma família de até 5 pessoas durante toda uma estação seca ou até mesmo durante um ano dependendo da quantidade usada: o uso diário de 8,9 litros pessoa<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> permite dispor dessa água durante 12 meses, se forem gastos 13 litros pessoa<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> a disponibilidade de água se limita a 8 meses (ASA, 2014).

O manejo do sistema de captação e armazenamento exige disciplina e continuidade, com a incorporação das tarefas de manutenção e manejo higiênico da água no cotidiano familiar. Segundo Gnadlinger (1999) e Schistek (2005), é necessário aprender a utilizar a água com sabedoria e manter limpo e em boas condições estruturais todo o sistema: a área de captação, as calhas, os dutos e a cisterna devem ser lavados no fim do período seco e antes de início de próxima época chuvosa; não devem entrar na cisterna as primeiras águas de cada evento de chuva que contém as sujeiras acumuladas no telhado, essas devem ser desviadas retirando a calha móvel durante alguns minutos de chuva ou instalar um sistema de desvio automático das primeiras águas, que deveria ser incluído durante a construção do sistema, pelo próprio programa; a água da cisterna não pode ser retirada com baldes, em geral colocados no chão com cordas utilizadas em outras atividades, porque ao serem introduzidos, contaminam a água armazenada; o reservatório deve estar bem fechado para evitar a evaporação e a entrada de poluentes, não deve ter rachaduras nem vazamentos, e, ainda, a água deve ser desinfetada antes de ser consumida (cloração, fervura, etc.). A água a ser armazenada deve ser exclusivamente de chuva e usada apenas para consumo e higiene básica (lavar o rosto e as mãos, beber, cozinhar). Cuidados básicos, além de boas práticas de higiene, adoção de barreiras sanitárias, manejo e manutenção adequada dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas devem ser aplicados rigorosamente, por serem fundamentais para que água coletada ofereça segurança à saúde do consumidor (ANDRADE NETO, 2004; XAVIER et al., 2012).

Nesse contexto, este trabalho buscou avaliar as condições de manutenção e manejo dos sistemas de captação de água de chuva do P1MC, já instalados, destinados para consumo humano em diferentes localidades da região semiárida do sertão paraibano e a concepção das populações usuárias sobre a relação qualidade da água e saúde.

Alguns questionamentos chave levantados foram: maiores níveis de escolaridade e

renda favorecem a percepção de tal associação? As populações rurais dispersas ou entendem/percebem que a água de boa qualidade deve ser manejada de forma higiênica e que esse manejo se inicia na captação e termina no momento do consumo? Houve apropriação dos conceitos de qualidade da água e saúde? E ao dispor da própria água, recriar/recupera/usar sua cidadania? Os ensinamentos transmitidos pela ASA foram suficientes para gerar o conceito de qualidade da água e “trabalhar” sua apropriação?

Para que a água da chuva captada dos telhados seja apta para o consumo humano é necessário que as famílias adotem técnicas adequadas de manejo que incluem barreiras sanitárias ao longo de todo sistema de captação e armazenamento; uma dessas barreiras e que deve ser aplicado no ponto final antes do consumo é a desinfecção, para eliminar eventual contaminação microbiana. Ademais, as condições de higiene da residência e das cisternas são de suma importância para manter um ambiente apropriado que não favoreça contaminações cruzadas da água de chuva armazenada com águas de outras origens que também circulam pela casa e provenientes e pelo o roçado, além das mãos e dos baldes usados no seu transporte.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar as condições de manutenção e manejo dos sistemas de captação de água de chuva do PIMC, já instalados, destinados para consumo humano em diferentes localidades da região semiárida do sertão paraibano e relacionar as condições sócio-econômicas dos usuários com a percepção e apropriação do conceito de qualidade da água e saúde;

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar as condições de manutenção e de manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas em populações rurais do sertão paraibano;
- Identificar as outras fontes importantes de água usadas pelas famílias e quais são seus usos;
- Conhecer o contexto histórico, sócio-econômico e cultural das populações alvo e sua relação com a qualidade da água das cisternas e de outras fontes;
- Associar a percepção da relação qualidade da água/saúde com as condições socioeconômicas das populações alvo com o manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas e de outras fontes.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A água no planeta Terra

O planeta Terra é constituído por cerca de 70% de água, coberto quase que completamente por esse líquido essencial à vida, tornando-o o recurso natural mais abundante do planeta. Embora a quantidade de água que existe na Terra seja mantida pelo ciclo hidrológico, é importante destacar que de toda água existente 97% corresponde às águas dos oceanos, e uma pequena parcela referente a 3% corresponde à água doce, sendo 2/3 distribuídas entre as geleiras e sólidas calotas polares e apenas 1% se encontra disponível para utilização nas atividades humanas - aproximadamente 1.386 milhões de km<sup>3</sup> de toda a água. A parte de água doce, de fácil aproveitamento e de menor custo para satisfazer as necessidades humanas, é de aproximadamente 14 mil km<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>. São as águas de rios, lagos e subterrâneas, sendo estas últimas de acesso mais difícil e caro (REBOUÇAS, BRAGA, TUNDISI, 2006). Segundo a ONU (2003), a água potável salva mais vidas que todas as instituições médicas do mundo; a água contaminada, por sua vez, causa 80% das doenças no planeta.

A água constitui um dos compostos de maior importância na crosta terrestre. Fundamental para a vida porque nenhum processo metabólico ocorre sem a sua intervenção direta ou indireta. Sua propriedade de solvente universal em comparação com outros compostos, possibilitaram o surgimento e a manutenção de todas as formas vida na Terra (ESTEVES, 2011). A água é o constituinte mais abundante do organismo animal, com um teor de aproximadamente 65-70% no corpo de um mamífero adulto e de até 95% nos invertebrados marinhos. Sua concentração varia pouco com a espécie, a variação maior se faz pertinente ao próprio indivíduo, em função da idade, por exemplo, de 85% em um embrião de bovino, decrescendo até cerca de 65% no bovino adulto, fato comparável a outras espécies. Este elevado teor de água do organismo por si só já diz sobre a importância da mesma, fato reforçado pela constatação de que um mamífero adulto pode perder quase toda a sua gordura e cerca da metade das proteínas do corpo mas se perder apenas 20% da água, enfrenta grandes riscos de morte. A regulação do equilíbrio da água é fundamental à vida (ANDRIGUETTO et al., 1986).

Não são apenas fatos da biologia que revelam a importância da água como condição e pré-requisito da vida. A história mostra que em geral os homens se estabeleceram onde a água é abundante. As primeiras grandes civilizações surgiram nos vales de grandes rios - vale do Nilo no Egito, vale do Tigre-Eufrates na Mesopotâmia, vale do Indo no Paquistão, vale do rio



Amarelo na China. Todas essas civilizações construíram grandes sistemas de irrigação, tornaram o solo produtivo e prosperaram. Entretanto, desmoronaram quando o abastecimento de água se tornou escasso, se extinguiu ou foi mal aproveitado (BRUNI, 1993).

A população mundial era de 5 bilhões em 1998, quase o dobro de 1950, chegando, no ano 2000, a atingir 6 bilhões de pessoas. No ano 2012 ultrapassou os 7 bilhões, podendo atingir, em 2025, cerca de 8,5 bilhões de pessoas, e a mesma quantidade de água deverá abastecer essa população em constante aumento. Estima-se que em 2025, aproximadamente 3 bilhões de pessoas viverão em países em conflito por falta de água (ONU, 2011).

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2006), todos os países do mundo enfrentam problemas relacionados à escassez e má distribuição da água e diversos estudos de órgãos nacionais e internacionais sinalizam que grande parte desse problema está e estará relacionada com falhas na gestão dos recursos hídricos. Esses problemas se tornam mais evidentes em regiões do planeta que enfrentam crises periódicas de falta de água, decorrentes da sua demanda crescente devido ao acelerado crescimento populacional e, em consequência, ao aumento de suas atividades produtivas que exigem cada vez mais água, somados à escassez e ou irregularidade das chuvas.

O uso diversificado e complexo dos recursos hídricos tem grande impacto na economia de uma nação, tanto a nível regional quanto em toda sua extensão territorial, uma vez que impactos quantitativos e qualitativos gerados pelas ações antrópicas demandam altos custos para a recuperação dos ecossistemas aquáticos.

Água de má qualidade empobrece e adoce as populações além de interferir na economia regional e destruir alternativas saudáveis de desenvolvimento sustentável (REBOUÇAS, 2003). A água para o consumo humano precisa estar dentro dos padrões de potabilidade sugeridos por guias internacionais da Organização Mundial da Saúde e estabelecidos por leis nacionais que garantem a saúde pública. Ademais, essas águas devem ser monitoradas sistematicamente no momento da entrada na Estação de Tratamento de Água, na saída do tratamento e na distribuição para controlar a eficiência do tratamento e possíveis contaminações no armazenamento e na distribuição. Sendo assim, o manejo adequado da água desde a captação ou coleta, transporte, armazenamento e tratamento posterior antes do consumo contribuem com a saúde pública e com o melhoramento da qualidade de vida, porém sua qualidade deficiente por manejo inadequado resulta em graves riscos à saúde das comunidades que as consomem (LEEUWESTEIN, 2000; MONTEIRO, 2000; PAZ et al., 2000; BASTOS, 2003).

A América Latina é uma região muito rica em recursos hídricos. Pelas bacias do Amazonas, Orinoco, São Francisco, Paraná, Paraguai e Magdalena corre 30% da água superficial da Terra. Apesar dessa abundância, dois terços da região são zonas áridas e semiáridas, com destaque para grandes áreas de Argentina, Bolívia, Chile, México Peru e o nordeste do Brasil. Um quarto da população da América do Sul e Caribe vive em regiões com demanda de água maior que a capacidade de recuperação deste recurso (UNESCO, 2006).

Rebouças et al., (2006) destacam que o Brasil, o 5º país do mundo em território, área de 8.514.876,599 km<sup>2</sup>, detém 11,6% da água doce superficial do planeta o que representa 54% do total dos recursos hídricos da América do Sul; 14% do deflúvio total dos rios do planeta e 112.000 km<sup>3</sup> de águas subterrâneas, e portanto, o país possui uma grande reserva de água doce, representando cerca de 15% da água doce disponível no planeta (BORSOI et al., 1998).

Esse recurso apresenta distribuição irregular de região a região, ao longo do ano e de ano a ano. A região Norte, menos populosa do país, possui cerca de 70% dos recursos hídricos disponíveis, enquanto regiões com população consideravelmente maior como a Centro-Oeste apresentam 15%. Sul e Sudeste concentram 12,3%. A situação torna-se ainda mais intensa e agravante na região Nordeste que dispõe apenas de 2,7% de tais recursos hídricos e possui 53 milhões de habitantes, 23% da população nacional. O território brasileiro também pode ser caracterizado por abranger uma ampla diversificação de climas, com predominância dos tipos equatorial úmido, tropical e subtropical úmidos e semiárido (REBOUÇAS et al., 2006)

As águas do território nacional são classificadas em 13 pela Resolução CONAMA 357/2005, das quais 5 classes se referem a água doce. Essa resolução define os usos aos quais podem ser destinadas essas águas, para atividades como consumo humano, uso industrial, aquicultura, irrigação e dessedentação animal. Para o consumo humano, deve haver tratamento da água o que significa adequação de suas características, físicas, químicas e biológicas, tornando-a potável e nesse caso deve obedecer aos padrões de potabilidade da Portaria 2914/2011-MS (BRASIL, 2005; AMIN; BARROS, 2008; LIBÂNIO, 2010; BRASIL, 2011).

### **3.2 O emprego de tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva na atual delimitação do semiárido brasileiro**

A última atualização da área do semiárido do Brasil foi realizada em 10 de março de 2005, por meio de Portaria do Ministério da Integração Nacional. Essa atualização teve como base as conclusões do Grupo de Trabalho Interministerial para delimitação do novo semiárido

brasileiro, instituído pela Portaria Interministerial N° 6, de 29 de março de 2004. Do Grupo de Trabalho Interministerial, coordenado pelo Ministério da Integração Nacional, participaram técnicos das seguintes instituições: Ministérios do Meio Ambiente, da Ciência e Tecnologia e da Integração Nacional; ADENE; CODEVASF; DNOCS; ANA; IBAMA; INPE; IESA; INMET; EMBRAPA; e BNB.

Para a nova delimitação do semiárido brasileiro, o Grupo de Trabalho Interministerial utilizou três critérios técnicos sobrepostos (BRASIL, 2005):

I - precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros (isoieta de 800 mm); II - Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e III - risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Esses três critérios foram aplicados consistentemente a todos os municípios que pertencem à área da antiga SUDENE, inclusive os municípios do norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Como resultado, foram incluídos mais 102 municípios aos 1.031 que já faziam parte do semiárido.

Com essa atualização, a área classificada oficialmente como semiárido brasileiro teve um acréscimo de 8,66%, aumentando de 892.309 km<sup>2</sup> para 982.563 km<sup>2</sup>. Minas Gerais foi o estado com o maior número de inclusões na nova lista, com mais 45 municípios, somando-se aos 40 municípios anteriores (total de 45). O Estado do Espírito Santo não teve nenhum município com área considerada semiárida, por nenhum dos critérios utilizados (BRASIL, 2005).

De acordo com Marengo (2011), a irregularidade das chuvas e os índices pluviométricos inferiores a 800 mm por ano em grande parte da região gera um problema, já crônico, de dificuldades de acesso a água, impondo obstáculos ao desenvolvimento das atividades agrárias e agropecuárias. A ausência de sistemas eficientes para o armazenamento da água – recurso que está quase sempre concentrado nas mãos de poucos, intensifica ainda mais os efeitos sociais. Ciclos de fortes estiagens, secas e enchentes, costumam atingir a região em intervalos que vão de poucos anos até décadas, colaborando para desarticular de vez as já frágeis condições de vida da maior parte da população que vive no semiárido, em particular pequenos produtores e comunidades pobres. O desafio a ser enfrentado pela população corresponde em minimizar os efeitos da escassez da água e da poluição, bem como evitar o consumo sem fundamentação sustentável no desenvolvimento (SALATI et al., 2006).

A água pode ser considerada o fator limitante do desenvolvimento no semiárido brasileiro, entretanto não por sua falta, embora escassa, mas sim pela falta de gestão. Dessa

forma pode-se observar que a instabilidade da disponibilidade de água na região é mais influenciada por uma irregularidade no seu manejo do que por sua ausência (MARENGO, 2011; MALVEZZI, 2007). Nessa perspectiva, os problemas de recursos hídricos no semiárido do nordeste ocorrem em um espaço natural e social heterogêneo, impondo problemas diferentes que exigem soluções específicas, a exemplo do aproveitamento de água de chuva para fins potáveis através de tecnologias acessíveis e de fácil disseminação.

O emprego de tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas faz parte do conhecimento humano que data de milhares de anos atrás, com vários casos históricos de sucesso em diferentes culturas, e tem se mostrado uma alternativa viável e de baixo custo para a população dessas regiões através da construção de reservatórios (GNADLINGER, 2011).

Alternativas que busquem soluções de convivência com o clima e o ecossistema local, que promovam o desenvolvimento sustentável e permitam acesso à água de boa qualidade às populações, especialmente em áreas rurais do semiárido, podem mudar essa realidade, promovendo mudanças sociais positivas e trazendo desenvolvimento regional. A captação de água de chuva em cisternas pode representar não apenas a mudança deste paradigma da seca, mas a oportunidade dos habitantes do semiárido viverem com mais dignidade (GNADLINGER, 2001).

O sistema de captação de água de chuvas por meio das cisternas se direciona a coletar e armazenar para que tal água seja utilizada quando necessário. Torna-se, com isso, um suprimento viável que permite ao usuário desenhar uma alternativa menos onerosa. É uma tecnologia de solução local e de baixo custo com perspectiva de equacionar a demanda de água para o consumo, aproveitando os recursos que lhes são disponíveis (GONDIM, 2001).

A difusão da tecnologia das cisternas apresenta um caráter social, pois busca promover a melhoria da qualidade de vida das populações rurais e o seu desenvolvimento, no sentido de desenvolver ações de convivência com o semiárido, buscando a preservação dos recursos naturais (MATIAS, 2001).

Esta prática começou e ser difundida em larga escala na região ao final do século XX, a partir de ações do CPATSA, datada de 1979, que desenvolveram cisternas com capacidade de até 100 m<sup>3</sup>, usando como área de captação o próprio solo que podia ser revestido com material impermeável para melhorar o escoamento e evitar arrastar a sujeira do solo. Essas cisternas eram dotadas de filtros e bomba manual para retirada da água (EMBRAPA, 1984). Com o passar dos anos alguns desses sistemas ficaram em desuso, principalmente por falta de manutenção.

O tipo de cisterna mais difundido atualmente no semiárido brasileiro é a cisterna de placas pré-moldadas, sendo este o modelo que foi adotado pelo PIMC e construídas próximas aos domicílios das famílias rurais. Entretanto, outros tipos de cisternas são amplamente difundidos no Brasil e no mundo, como cisternas de tijolos, de tela e arame, ferro-cimento, cal, PVC, fibra de vidro, entre outras. O mercado também dispõe de várias alternativas de reservatórios pré-fabricados, dentre eles destacam-se os reservatórios feitos de fibras de vidro e polietileno.

A ASA surgiu a partir da construção de um imaginário diferenciado da região semiárida brasileira. Com essa expectativa, foram desencadeadas iniciativas em diversos estados da região, tendo como base a agroecologia, a segurança alimentar e nutricional, a educação contextualizada, o combate à desertificação, o acesso à terra e à água e a promoção da igualdade de gênero. Através delas, começou um processo de desconstrução da imagem do semiárido brasileiro divulgada pela mídia, cuja ênfase era as graves consequências das secas. Muitas dessas iniciativas, segundo ASA (2014), tiveram eco em alguns movimentos sociais e contribuíram para a realização de manifestações populares, a exemplo da ocupação da Sudene, em 1993. Algumas movimentações políticas, articulações e fóruns, como o Fórum Seca (1991), em Pernambuco, a Articulação no Semiárido Paraibano (1993), e o Forcampo (1994), no Rio Grande do Norte, foram decorrentes dessa mobilização.

Em 1999, durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca - COP3, no Recife, a sociedade civil organizada e atuante na região semiárida brasileira promoveu o Fórum Paralelo da Sociedade Civil. Esse fórum provocou grande repercussão nos níveis regional e nacional, dando visibilidade às questões do Semiárido brasileiro. Foi durante este fórum que a ASA lançou a Declaração do Semiárido, se consolidou enquanto articulação e propôs a formulação de um programa para construir 1 milhão de cisternas de placas na região (ASA, 2014).

O PIMC vem desencadeando um movimento de articulação e de convivência sustentável com o ecossistema semiárido, através do fortalecimento da sociedade civil, da mobilização, envolvimento e capacitação das famílias, com uma proposta de educação processual.

O objetivo do PIMC é beneficiar cerca de cinco milhões de pessoas em toda região semiárida com água potável para beber e cozinhar, através das cisternas de placas. O programa é destinado às famílias com renda até meio salário mínimo por membro da família, incluídas no Cadastro Único do governo federal e que contenham o NIS. Além disso, é

preciso residir permanentemente na área rural e não ter acesso ao sistema público de abastecimento de água.

De 2003 até os dias de hoje, o P1MC construiu mais de 527 mil cisternas, beneficiando mais de 2,5 milhões de pessoas (ASA, 2014). Para que esses resultados pudessem ser alcançados, a ASA conta com a parceria de pessoas físicas, empresas privadas, agências de cooperação e do MDS (ASA, 2014).

A cisterna de placas, uma vez cheia, contém 16.000 litros água suficiente para abastecer as necessidades básicas de uma família de até 5 pessoas durante toda uma estação seca do ano ou até mesmo durante um ano, dependendo dos cuidados com os usos da água. A cisterna de placas de cimento fica enterrada no chão até mais ou menos dois terços da sua altura. Ela consiste em placas de concreto (mistura de cimento: areia de 1: 4), com tamanho de 50 por 60 cm e com 3 cm de espessura, curvadas de acordo com o raio projetado da parede da cisterna. Há variantes em que as placas de concreto são menores e mais grossas. As placas são fabricadas no lugar da construção, em simples moldes de madeira. Como base da cisterna antes de colocar o contra piso, deve-se colocar uma camada de seixo rolado ou brita e em seguida uma camada de areia grossa. A parede da cisterna é levantada com as placas pré-fabricadas, a partir do chão já cimentado. Para evitar que a parede venha cair durante a construção, ela é sustentada com varas, até que a argamassa esteja seca; depois disso, um arame de aço galvanizado é enrolado pelo lado externo da parede que é então, rebocada; em seguida, a parede interna e o chão são cobertos com nata de cimento forte. O telhado da cisterna deve ser cônico e raso, feito de placas de concreto, e apoiados em caibros de concreto. Um reboco na parte externa do telhado é suficiente para dar firmeza. O espaço vazio em volta da parte da cisterna, abaixo da superfície do solo é cuidadosamente aterrado, proporcionando maior firmeza à cisterna; uma pintura branca aplicada por fora da cisterna pode reduzir a temperatura da água (XAVIER, 2010).

Todo o conjunto que caracteriza uma cisterna de placas envolve a combinação do reservatório, que é o próprio corpo da cisterna, a superfície de captação que é o telhado da residência, as calhas, os dutos, a bomba e a tampa permite que a água da chuva seja captada, armazenada e, posteriormente, coletada e consumida (Figura 1).

**Figura 1** – Sistema de captação e armazenamento de água de chuva baseado em cisterna de placas adotado pelo P1MC.



Fonte: SILVA (2012).

O manejo das cisternas também exige disciplina, conforme Gnadlinger (1999), que afirma ser necessário aprender a utilizar a água com parcimônia. As áreas de captação devem estar sempre limpas; as calhas têm que ser mantidas em boas condições; a água não pode ser retirada com baldes que foram colocados no chão, evitando, dessa forma, sua contaminação. Uma instalação de captação de água de chuva pode fornecer água potável de ótima qualidade, sendo um investimento que não apresenta custos de manutenção, podendo ser considerada como uma solução ecologicamente correta.

A água da chuva representa para os habitantes do semiárido brasileiro um elemento indispensável, sendo essencial para o uso humano; para isso é necessário um reservatório seguro e fechado, para que não haja vazamentos, evaporação, nem contaminação (SCHISTEK, 2005).

Uma casa com uma cisterna vai significar também uma mudança incisiva nos hábitos tradicionais dos habitantes do semiárido nordestino que necessita de água, não significando mais ser uma vida arrastada pela natureza, pelas estações do ano, sem ter participação ativa nos acontecimentos, sem interferir neles a seu próprio favor. Quando existe a possibilidade da construção de uma cisterna para captar a água da chuva, ela vai conseguir armazenar água

para matar a sede da família usuária durante os meses da seca. Isso tem o significado de um passo inicial para a população rural integrar-se ativamente num ciclo de vida de convivência sustentável com semiárido e de mostrar disposição e capacidade em resolver um problema vital que é a água para a família, recuperar ou gerar seu sentimento de cidadão com capacidade de independência e de solidariedade (GNADLINGER, 1999).



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho corresponde a uma pesquisa do tipo descritiva com método de abordagem quantitativo, realizada em campo nos primeiros meses do ano de 2012 e foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa em cinco momentos:

1. Escolhas das comunidades – realizada com base de uma análise de um relatório de Cáritas<sup>1</sup> Regional de Patos/PB com informações sobre locais, datas e órgão gestor da construção das cisternas.
2. Diagnóstico - visitas de reconhecimento das comunidades, planejamento das equipes, verificação das necessidades (equipamentos) de campo;
3. Observação e coleta - visitas às famílias, observação do manejo e preservação dos sistemas, coleta de amostras de água para estudos de qualidade física, química e microbiológica;
4. Entrevistas e aplicação de questionários - entrevistas com perguntas abertas onde após as primeiras conversas, seguiram visitas de acompanhamento mensais;
5. Estudos de documentação sobre o PIMC e comparação dos resultados com os já publicados sobre as comunidades do médio sertão.

As tarefas que compreenderam as etapas acima descritas foram distribuídas entre os cinco componentes do grupo. O autor do presente trabalho teve como tarefa principal fazer avaliações *in loco* das condições de saneamento das residências e algumas das entrevistas utilizando os questionários do Anexo B.

As etapas foram assim organizadas:

### 4.1 Seleção da área de estudo

---

<sup>1</sup> A Cáritas Brasileira, fundada em 12 de novembro de 1956, é uma das 164 organizações-membro da Rede Cáritas Internacional presentes no mundo. Nacionalmente, a Cáritas é um organismo da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Está organizada em uma rede com 178 entidades-membro, 12 regionais – Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Norte II (Amapá e Pará), Maranhão, Piauí, Ceará, Nordeste II (Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte) e Nordeste III (Bahia e Sergipe) – e uma sede nacional. Atua em 450 municípios, sendo presença solidária junto às pessoas mais empobrecidas.

A escolha dos municípios e das comunidades rurais foi feita a partir da análise do relatório já citado da Caritas/Patos com informações sobre a distribuição da construção das cisternas na região do Sertão da Paraíba, fornecido pela UGM com atuação na microrregião do Médio Sertão. As informações são referentes ao número de cisternas construídas nos vinte e cinco municípios abrangidos pela UGM: nome das comunidades rurais em que as cisternas foram construídas, número de cisternas por município e por comunidade, ano de construção, órgão financiador e o programa que executou a ação.

Os critérios utilizados nesta pesquisa para a seleção das comunidades foram: ano de construção das cisternas, órgão financiador e programa que construiu a cisterna, buscando-se perceber semelhanças e diferenças de construção, de formação e de mobilização dos atores sociais ao longo do tempo.

Dentre os vinte e cinco municípios relatados pela UGM, foram selecionados quatro - São José de Espinharas, Malta, Quixaba e Patos, por serem representativos de diferentes condições socioeconômicas e neste trabalho, em particular, foram abordados dois: São José de Espinharas e Patos, abrangendo um total de 02 comunidades e 02 assentamentos rurais.

#### **4.2 Aproximação**

Esta fase da pesquisa foi planejada com visitas de aproximação que compreenderam o mapeamento das comunidades; visitas às áreas de estudos para iniciar os contatos com as lideranças locais e as comunidades; planejamento de ações e testes de instrumentos. Nesta etapa foram feitas 02 visitas às comunidades rurais antes da próxima etapa, de aplicação dos questionários, para conhecer e conversar informalmente com as famílias das áreas selecionadas e para fazer a demarcação das coordenadas geográficas dessas comunidades e das residências que possuíam cisterna com uso de GPS.

#### **4.3 Instrumentos de coleta de dados**

Para gerar o banco de dados com informações sobre as famílias foi necessário fazer inicialmente um levantamento direto junto às famílias. Para isso foi elaborado um roteiro de entrevista (Anexo B) estruturado que foi aplicado aos chefes de família (donos de casa, responsáveis pelas famílias, ou membros da família que tinham as informações e aceitaram participar). O projeto foi devidamente aprovado pelo comitê de ética da UEPB.

O roteiro de entrevista foi composto por sete partes que no seu conjunto permitiram obter conhecimentos gerais das famílias, tais como:

- caracterização social e econômica (número de membros, respectivas idades, ocupação, salários médios, educação formal, etc),
- alguns de seus hábitos, esgotamento sanitário (existência e localização de sanitários e destino de suas descargas),
- saúde familiar (doenças mais frequentes e atenção pelo SUS e outras),
- origem da água ou das águas usadas pela família,
- condições de higiene e manejo do sistema de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas e dentro da residência,
- condições de moradia, entre outras.

Para a aplicação das entrevistas foi formada uma equipe com dois integrantes para cada uma das residências. Cada integrante tinha tarefas diferentes: um realizava as entrevistas enquanto o outro, de acordo com a ficha de observação (Anexo B), avaliava as condições dos telhados da residência, ou seja, da área de captação da água da chuva, e nestes, a presença de sistema de desvio da água das primeiras chuvas ou de calha móvel, estado de conservação da cisterna, forma de retirar a água da cisterna – balde ou bomba manual ou de outro tipo e as condições higiênicas de todo o sistema, presença de animais por perto, localização da fossa séptica se houver, localização do curral, etc.

Antes da aplicação dos roteiros de entrevistas as equipes foram devidamente treinadas para esclarecimento de alguns itens, assim como a postura correta de agir e perguntar no momento aos usuários durante a aplicação dos roteiros de entrevistas e da forma como registrar as observações importantes que deveriam ser feitas *in loco*.

A aplicação das entrevistas aconteceu no mês de janeiro de 2012. No total, foram realizadas entrevistas com 20 famílias nos dois municípios escolhidos: São José de Espinharas e Patos.

#### **4.4 Observação, coleta e análise de dados**

Foram projetados estudos e ações de observação em parte realizadas junto a aplicação dos roteiros de entrevistas objetivando a caracterização social, econômica e cultural das famílias e das comunidades selecionadas bem como o manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas funcionais e para conhecer o uso da água armazenada na cisterna.

Foram selecionadas 13 famílias beneficiadas com os sistemas de captação de água de chuva em cisternas no município de São José de Espinharas, situadas em dois assentamentos

(Maria da Paz – 5 famílias e Nova Santana - 4 famílias) e em uma comunidade (Cajazeiras – 4 famílias). No município de Patos foram selecionadas 7 famílias na comunidade rural Mucambo de Baixo. Ambos municípios estão localizados no médio sertão da Paraíba na região semiárida do Nordeste brasileiro.

Os resultados das observações sobre as condições de higiene das residências rurais foram organizadas nas categorias:

- Boa: tetos sem telhas quebradas e sem entulho como pneus, latas, madeiras etc., residências e quintais limpos, lixo em lugar apropriado e longe da cozinha e da cisterna.
- Regular: quando a conservação externa da casa não era satisfatória em relação a algum dos indicadores - havia telhas quebradas e lixo nos telhados, resíduos espalhados no terreno, sem destino apropriado, precárias condições de higiene da moradia, etc., e
- Ruim: quando não satisfazia a maioria ou nenhum dos indicadores definidos.

As informações das observações e das entrevistas foram transcritas para planilhas eletrônicas do Microsoft Excel e feita análise estatística descritiva, apresentada nos resultados do estudo.

## **4.5 Caracterização das áreas de estudo**

### **4.5.1 São José De Espinharas**

O Município de São José de Espinharas (Figura 02) se localiza na região Oeste do Estado da Paraíba, e está inserido na Mesorregião do Sertão, na Microrregião de Patos. O município detém uma área territorial 725,7 Km<sup>2</sup> e altitude de 208 metros acima do nível do mar. Distante 332 km de João Pessoa, capital do Estado com acesso ao município, a partir da capital pela rodovia federal BR-230 (IBGE, 2013).

**Figura 02** - Localização de São José de Espinharas no Estado da Paraíba.



Fonte: Google Maps (2014)

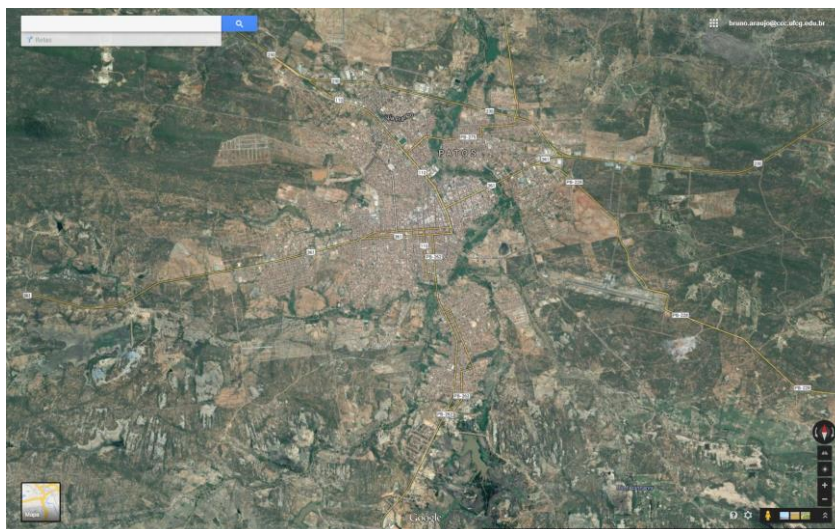
Possui clima quente e seco com estações do ano não bem definidas. A temperatura média anual situa-se em torno de 28°C (IBGE, 2013).

São José de Espinharas está situada na Bacia do Rio Piranhas e na sub bacia do Rio Espinharas. De acordo com o censo demográfico do IBGE 2010 a população total do município corresponde a 4.760 habitantes, sendo apenas 1.617 residentes da zona urbana, os 72% restantes se distribuem na zona rural. A densidade populacional é de 6,56 habitantes por km<sup>2</sup> e seu IDH é de 0,593 (PNUD, 2003).

#### 4.5.2 Patos

Patos (Figura 3) é um município brasileiro no estado da Paraíba, localizado na microrregião de Patos, na mesorregião do Sertão Paraibano. Distante 307 km de João Pessoa, sua sede localiza-se no centro do estado com vetores viários interligando-o com toda a Paraíba e viabilizando o acesso aos Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará. De acordo com o IBGE (2013), sua população é estimada em 104.716 habitantes, deste total, 3.396 habitam a zona rural. Sua densidade populacional é de 204,21 habitantes por km<sup>2</sup> e o IDH 0,701 (PNUD, 2003). Patos é a 3ª cidade polo do estado da Paraíba, considerando sua importância socioeconômica.

**Figura 3** – Localização do município de Patos no Estado da Paraíba.



Fonte: Google Maps (2014)

A cidade de Patos é sede da 6ª Região Geoadministrativa do Estado da Paraíba, composta por 22 municípios, sendo eles: Areia de Baraúnas, Cacimba de Areia, Cacimbas, Catingueira, Desterro, Emas, Junco do Seridó, Mãe D'Água, Malta, Maturéia, Passagem, Patos, Quixaba, Salgadinho, Santa Luzia, Santa Terezinha, São José de Espinharas, São José do Bonfim, São José do Sabugi, São Mamede, Teixeira, Várzea (IBGE, 2013).

#### **4.6 Aspectos éticos**

A fim de preservar os aspectos éticos, o projeto foi avaliado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sendo aprovado pelo parecer nº 0289.0.133.000-12, conforme Anexo A. Obedecendo as exigências da resolução 196/96 (BRASIL, 1996) as entrevistas e a coleta de dados com as famílias foram realizadas mediante a leitura *in loco* e a devida assinatura do Termo de Consentimento Livre e esclarecido do pesquisado. Neste termo, o pesquisador compromete-se em resguardar as informações obtidas e a identidade do participante da pesquisa e também em respeitar a decisão do pesquisado caso ele queira abandonar a pesquisa em qualquer momento, para que não haja nenhum tipo constrangimento.

O documento foi emitido em duas vias: uma delas ficou com o pesquisador e a outra com o participante da pesquisa. No Anexo C se encontra o modelo desse documento.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Perfil socioeconômico das famílias

Nos assentamentos Maria da Paz e Nova Santana e na comunidade Cajazeiras, a maioria das famílias estão constituídas por 2 a 5 pessoas, enquanto que em Mucambo de Baixo, duas tinham mais de cinco moradores (Tabela 1). O número de moradores é importante porque os 16.000 litros de água armazenados na época de chuva permitem o consumo diário de 8 a 9 litros por pessoa ao longo de um ano se a cisterna for completamente cheia durante as chuvas, um consumo maior, de 13 litros por pessoa por dia, seria suficiente para satisfazer os 5 membros da família ao longo de 8 meses. A quantidade de água a ser usada por dia foi calculada para satisfazer apenas as necessidades básicas de beber, cozinhar e higiene pessoal (MIRANDA, 2011). Os resultados do estudo nestas comunidades mostram que a média de 5 membros por residência foi corretamente calculada pela ASA/PIMC e organizações não governamentais associadas.

Os dados da tabela 1 mostram poucas crianças nas famílias de São José de Espinharas e Patos com predominância de mais de 5 anos de idade. O reduzido número de crianças indica melhor planejamento familiar. Nas conversas e visitas informais se verificou número maior de adultos e poucos adolescentes e jovens, situação que se relaciona com o local de trabalho e de estudo em cidades próximas e até nas maiores cidades do Estado, como Campina Grande e João Pessoa, outra diferença marcante com a situação de uma ou de duas décadas atrás. O analfabetismo é alto em todas as comunidades e assentamentos, e a concentração é maior no grupo de pessoas mais velhas. Esses resultados refletem uma realidade típica no semiárido, o analfabetismo persistente das pessoas maiores de idade enquanto os jovens, ausentes de seus lares da zona rural estão estudando nas cidades mais próximas e vários deles já estão nas universidades. O reflexo dessas novas aptidões será expresso nos próximos anos, e pode mostrar uma alteração na vida rural ou até um esvaziamento das novas gerações. A maioria das pessoas entrevistadas possui ensino fundamental incompleto, e a porcentagem dos que possuem ensino fundamental completo é mais alta nos assentados do INCRA, o que se explica por possuírem escolas próprias. Já o nível médio completo se distribui nos cinco ambientes com porcentagens de 7 a 17%. A agricultura continua a ser o trabalho mais exercido e os aposentados dessa atividade são os que mais contribuem com a renda das famílias por continuarem, dentro de suas limitações, a exercer a agricultura e ainda receberem os rendimentos da aposentadoria.

A renda familiar gira em torno de dois salários mínimos e é interessante destacar que somente Mucambo de Baixo tem habitantes em outras atividades que não sejam agricultura ou aposentados. Nos dois assentamentos se concentram os maiores números de agricultores em atividade, ou seja, usam a terra outorgada com a reforma agrária e vendem seus produtos. São mais politizados e lutam pelos seus direitos, mas esperam que alguns bens, como água e luz sejam necessariamente outorgados a eles pelo governo. Seria de acordo com eles, “obrigação dos condutores do país com os mais pobres”.

**Tabela 1.** Porcentagens de adultos e crianças, escolaridade, profissão e renda das famílias estudadas nos municípios de Patos (MB: Comunidade Mucambo de Baixo) e São José de Espinharas (CJ: Comunidade Cajazeiras, AMP: Assentamento Maria da Paz, ANS: Assentamento Nova Santana), Paraíba.

Variáveis		Patos		São José de Espinharas	
		MB(%)	CJ(%)	AMP(%)	ANS(%)
Número de pessoas por residência	≤ 5	71	100	100	100
	> 5	29	-	-	-
Quantidade de adultos e crianças por família	Adultos	91	77	83	71
	Crianças	9	23	17	29
Faixa etária das crianças	≤ 5 anos		33	33	50
	> 5 anos	100	67	67	50
Nível educacional	Analfabeto	38	15	22	36
	Fund. Inc.	31	69	50	43
	Fund. Comp.	9	-	11	14
	Méd. Inc.	6	-	-	-
	Méd. Comp.	9	15	17	7
	Sup. Inc.	3	-	-	-
	Tec. Comp.	3	-	-	-
Profissão	Agricultor	40	60	77	80
	Aposentado	12	40	23	20
	Outras	48	-	-	-
Renda familiar	≤ 2 salários	57	33	80	75
	> 2 salários	43	67	20	25

No momento das entrevistas foi possível evidenciar maior presença de mulheres nas residências, em média 70%, exceto em Maria da Paz. Isto sugere que as mulheres estão mais ligadas as atividades do lar enquanto que os homens estavam a desempenhar atividades em



outras áreas da propriedade, cuidando de animais e plantações ou até mesmo na cidade realizando “bicos”.

**Tabela 2.** Gênero do/a entrevistado/a em Patos (MB: Comunidade Mucambo de Baixo) e São José de Espinharas (CJ: Comunidade Cajazeiras, AMP: Assentamento Maria da Paz, ANS: Assentamento Nova Santana), Paraíba.

<b>Comunidades</b>	<b>Masculino</b>	<b>%</b>	<b>Feminino</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
MB	2	29%	5	71%	7
CJ	1	25%	3	75%	4
AMP	3	60%	2	40%	5
ANS	1	25%	3	75%	4

## 5.2 Condições das residências

De acordo com a tabela 3, as melhores condições gerais de higiene foram observadas nos dois assentamentos. As principais deficiências residem na manutenção das fossas. A limpeza e higiene eram na maior parte dos casos regulares, mas algumas residências apresentavam inadequações. Entre elas as mais frequentes foram: animais criados livres e próximos a casa e dentro das cozinhas, algumas não apresentavam fossas sépticas enquanto que em outras, apesar de presentes, devido à ausência de manejo, estavam com extravasamentos, o esgotamento da cozinha era canalizado para os quintais a céu aberto gerando condições propícias para a proliferação de insetos. Todas as casas visitadas possuem pelo menos um banheiro interno e a higienização dos mesmos era realizada diariamente com água sanitária e/ou desinfetante. Devido à ausência de coleta de lixo, observou-se o hábito de incinerar os resíduos sólidos e/ou orgânicos que não possam ser reaproveitados como alimento para os animais de criação.

**Tabela 3.** Condições sanitárias das residências estudadas em Patos e em São José de Espinharas, Paraíba. Valores em porcentagem (%). MB: Comunidade Mucambo de Baixo; CJ: Comunidade Cajazeiras; AMP: Assentamento Maria da Paz; ANS: Assentamento Nova Santana.

Variáveis		Patos	São José de Espinharas		
		MB (%)	CJ (%)	AMP (%)	ANS(%)
Condições de higiene da residência	Boa	28	50	100	50
	Regular	57	50	-	50
	Ruim	15			
Quantidade de banheiros na residência	Um	100	50	100	75
	Dois	-	50	-	25
Banheiro localizado dentro da residência	Sim	100	80	100	100
	Não	-	20	-	-
Fossa séptica construída	Sim	57	100	100	100
	Não	43	-	-	-
Destino do esgoto do(s) banheiro(s)	Fossa	57	100	20	100
	Exposto	43	-	80	-
Realiza a limpeza da Fossa séptica	Sim	-	33	-	-
	Não	100	66	100	100
Localização da fossa séptica em relação a cisterna	Nível indeterminado	50	-	20	-
	Mesmo nível	50	-	60	-
	Acima	-	-	-	50
	Abaixo	-	100	20	50

Apesar de não terem acesso ao sistema de abastecimento coletivo de água tratada, todas as residências apresentavam encanamentos nos banheiros e nas pias das cozinhas. Essas tubulações conduzem água bruta para o gasto, com origem num rio, num açude, cacimba, tanque de pedra ou poço.

Apenas as residências da comunidade Cajazeiras apresentavam todas as fossas sépticas construídas em nível inferior ao das cisternas. Este critério parece não ter sido levado em consideração no momento da construção das cisternas nos outros locais estudados. A presença da fossa séptica construída em nível superior ao da cisterna traz grandes riscos de contaminação por material fecal caso a fossa não esteja completamente vedada ou apresente algum tipo de vazamento. O material contaminante pode ser escoado pelo desnível ou pela ação das chuvas em direção as cisternas.

### 5.3 Gestão das águas

A água utilizada nas residências estudadas provém de diferentes fontes e é armazenada de acordo com a finalidade do seu uso. O armazenamento pode ocorrer em etapas distintas antes da utilização final. Em relação às cisternas que dependem das chuvas para serem abastecidas, quando os entrevistados foram questionados se as chuvas ao longo do ano são suficientes para encher a cisterna, 80% afirmaram que sim. Quase todas as famílias (95%) consideram a água guardada na cisterna como sendo suficiente para o uso de toda a família.

A origem da água destinada para o consumo humano, ou seja para beber e preparar alimentos, em 33% das famílias pôde ser agrupada em outras categorias excluindo-se as cisternas: a) Barragem ou açude, b) rio e poço, de acordo com a Tabela 4.

Na comunidade Cajazeiras, 50% das residências afirmaram misturar as águas obtidas em outras fontes além das chuvas, sendo mais usada para esta finalidade a água de poço. Quando a água é destinada para beber, todas as famílias relataram que retiram água da cisterna e depois acondicionam a água em potes e/ou em filtros de cerâmica com velas que se encontram (em 90% dos casos estudados), dentro das cozinhas das residências.

**Tabela 4.** Origem da água destinada para consumo – beber e cozinhar (excluindo as cisternas).

<b>Locais</b>	<b>Barragem/açude(a)</b>	<b>(a)%</b>	<b>Rio(b)</b>	<b>(b)%</b>	<b>Poço(c)</b>	<b>(c)%</b>	<b>Total</b>
Mucambo de baixo	2	67%	1	33%		0%	3
Cajazeiras		0%		0%	2	100%	2
Ass. Maria da Paz		0%		0%		0%	0
Ass. Nova Santana		0%	1	100%		0%	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>33%</b>	<b>2</b>	<b>33%</b>	<b>2</b>	<b>33%</b>	<b>6</b>

As famílias estudadas na comunidade Cajazeiras em São José de Espinharas usam água de poço distribuída por tubulações que chegam até as torneiras das casas, podendo ser armazenada através destas tubulações em caixas d'água e/ou toneis, no entanto essa água não recebe nenhum tratamento e é usada majoritariamente para higiene pessoal e das residências. Nas outras localidades estudadas, a água destinada para higiene familiar e das casas é trazida de açudes e rios (Tabela 5).

**Tabela 5.** Origem da água para higiene pessoal (banho) e da residência.

<b>Locais</b>	<b>Barragem/açude(a)</b>	<b>(a)%</b>	<b>Rio(b)</b>	<b>(b)%</b>	<b>Poço(c)</b>	<b>(c)%</b>	<b>Total</b>
Mucambo de Baixo	6	86%	1	14%	0	0%	7
Cajazeiras	1	17%	1	17%	4	67%	6
Ass. Maria da Paz	1	20%	1	20%	3	60%	5
Ass. Nova Santana	0	0%	4	67%	2	33%	6
Total	8	33%	7	29%	9	38%	24

Apenas beber e cozinhar foram os usos mais citados para as águas armazenadas nas cisternas (Tabela 6) e como exposto anteriormente, ainda persiste em algumas residências a prática de misturar toda a água destinada para o consumo dentro da cisterna, mesmo que em algumas situações as origens das águas misturadas são diferentes, comprometendo a qualidade da água de chuva ali armazenada. Essa situação deixa evidente a necessidade de monitoramento sistemático da qualidade da água das cisternas. Mas, ainda, da necessidade de reciclagens mais frequentes com reuniões como aquelas feitas pela ASA e SUS no início do PIMC, que discutia com os usuários as técnicas de manejo e de manutenção, a importância da qualidade da água e da higiene, e gerava questionamentos. De maneira dialógica se enfrentava/complementava saberes técnico-científicos com os populares e enraizados nas comunidades deixando naturalmente se desenvolverem e mostrarem benefícios e riscos, de um e dos outros.

**Tabela 6.** Destino/finalidade da água da cisterna.

<b>Locais</b>	<b>Apenas beber</b>	<b>%</b>	<b>Beber e cozinhar</b>	<b>%</b>	<b>Higiene pessoal leve</b>	<b>%</b>
Mucambo de Baixo	3	43%	4	57%		0%
Cajazeiras	3	75%	1	25%		0%
Ass. Maria da Paz	1	17%	4	67%	1	17%
Ass. Nova Santana		0%	4	67%	2	33%

Além das fontes mencionadas anteriormente as famílias também contam com carros-pipa para o abastecimento de água das residências, principalmente durante os meses de maior estiagem. Na maioria das residências dos assentamentos rurais Maria da Paz e Nova Santana, as famílias que fazem uso dos carros-pipa afirmaram que não armazenam a água proveniente deles na cisterna (Tabela 7).

Apenas na comunidade Cajazeiras o abastecimento com carro-pipa está presente numerosas vezes ao longo do ano, enquanto que nos outros locais os relatos da frequência de

abastecimento com carros-pipa variaram de ausentes a apenas uma ou duas vezes em ao ano como se apresenta na tabela 8.

**Tabela 7.** Quantidade de relatos se houve ou não adição de água de carros-pipa nas cisternas no último ano.

<b>Locais</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
Mucambo de Baixo	2	29%	5	71%	7
Cajazeiras	3	75%	1	25%	4
Ass. Maria da Paz	1	20%	4	80%	5
Ass. Nova Santana		0%	4	100%	4
Total	6	30%	14	70%	20

**Tabela 8.** Frequência de abastecimento de água com carro pipa no local.

<b>Locais</b>	<b>Semanal</b>	<b>%</b>	<b>Quinzenal</b>	<b>%</b>	<b>Mensal</b>	<b>%</b>	<b>Anual</b>	<b>%</b>
Mucambo de Baixo		0%		0%		0%	2	100%
Cajazeiras	1	33%	1	33%	1	33%		0%
Ass. Maria da Paz		0%		0%		0%	1	100%
Ass. Nova Santana		0%		0%		0%		0%

Entretanto, os resultados das duas tabelas podem não refletir a real situação. Pelo menos dois fatores podem influenciar estas respostas como foi verificado na dissertação de mestrado de Tavares (2009), no contexto do projeto Cisterna (2007-2010). Um deles se refere a forma de fazer a pergunta, e os entrevistados confundirem com relação ao momento que recebem a água se era de reservatório ou de chuva, se misturam ou não, etc. O outro é uma resposta propositalmente errada, pois eles sabem que a água da cisterna não é para ser misturada com água de carro pipa. Quando ocorre situação de calamidade pública, a defesa civil e o exército são acionados pela prefeitura, então a situação é diferente, os carros-pipa que nessas circunstâncias abastecem levam em grandes letras um cartaz que diz claramente “água potável”, então eles estão autorizados a encher as cisternas nessas ocasiões de calamidade onde falta água para beber. Já aquelas outras águas distribuídas por pipeiros que comercializam a água ou que a entregam por ordem da prefeitura em épocas com e sem chuva apenas para manter uma freguesia de votantes, sem certeza da origem dessas águas, não devem ser aceitas.

A água das cisternas deve ser racionada, usada com prudência, para que alcance durante as secas normais na região que duram de 6 a 8 meses entre um ano e o próximo. E as

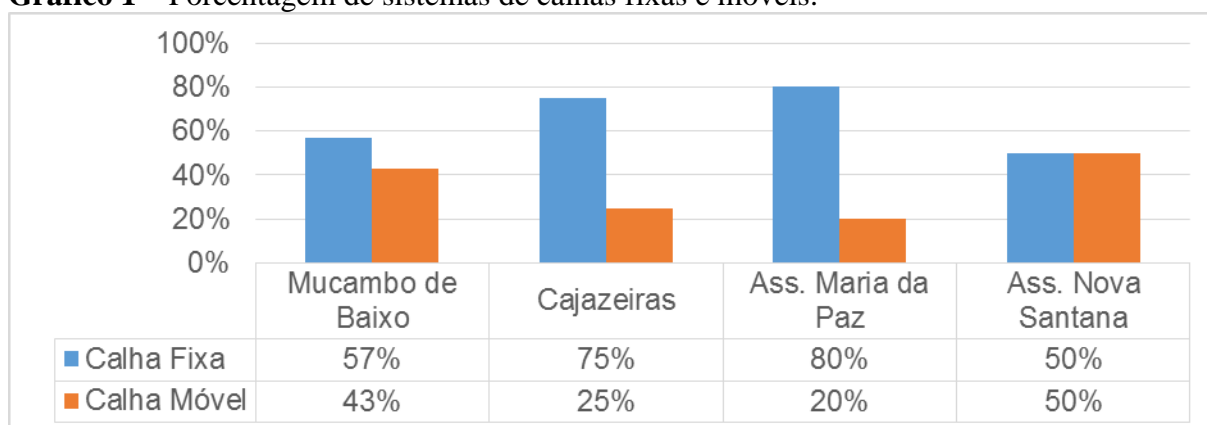
inverdades são ditas pelo temor a punições como o de ficar sem cisternas, ou de ser negado o acesso a fontes de água dentro das fazendas locais, entre outras incertezas. Trata-se de habitantes de uma terra de difícil convívio, não somente pela carência de água, mas pela perseverança do coronelismo patriarcal, “fantasiado” de modernidade, que até lhes obriga a aceitar do benfeitor água mesmo que não a necessitem naquele determinado momento.

#### 5.4 Avaliação da manutenção e manejo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva

Nas quatro localidades estudadas, a limpeza e a conservação dos telhados das residências apresentaram-se em boas condições, pois não se observou sujeira como folhas secas, fezes de animais, entre outros tipos, na superfície de captação, porém na comunidade Mucambo de Baixo 29% das famílias disseram não realizar a limpeza nem a manutenção nos telhados, enquanto que nos outros locais declararam limpar os telhados antes das chuvas (85% dos casos), lavar os dutos e as calhas (70%), colocar telas nas bocas dos tubos para evitar a entrada de sujeiras e insetos (90%), descartar as primeiras águas das chuvas (85%). Mas não possuem desvios automáticos dessas águas que são substituídos por sistemas de calhas móveis, ainda que aproximadamente 66% das residências tem sistemas de calhas fixas (Gráfico 1), ou seja não descartam as primeiras águas de cada evento de chuva. Observa-se uma contradição entre os 85% que responderam que descartam as primeiras águas de cada evento de chuva e os 66% que possuem caixa fixa.

A limpeza e a manutenção das calhas são realizadas por 66% das famílias. Na comunidade Cajazeiras e no assentamento Maria da Paz, mais de 50% dos entrevistados afirmaram não realizar tal limpeza e manutenção, enquanto que em Mucambo de Baixo 29% não têm cuidado em evitar a entrada de sujeira na cisterna, facilitando a entrada de insetos vetores de doenças e contaminantes externos.

**Gráfico 1** – Porcentagem de sistemas de calhas fixas e móveis.



A retirada da água de dentro da cisterna é realizada, na maioria das vezes, com balde. Em Mucambo de Baixo 43% utilizavam a bomba manual, entretanto, uma família utiliza o balde que retira a água da cisterna para outros fins além do citado, aumentando, assim, o risco de contaminação. Já no assentamento Maria da Paz todos utilizam balde para retirada da água. O uso do balde com corda não é aconselhável pois pode comprometer de maneiras diferentes a qualidade da água armazenada, atuando como um vetor de contaminação, ficando exposto ao ambiente e muitas vezes próximo ou em contato direto com animais domésticos.

A água a ser bebida, retirada da cisterna, é armazenada dentro de casa em potes de cerâmica em 52% das famílias avaliadas e em filtro cerâmico em outros 27%, enquanto que os 19% restantes utilizam a água diretamente da cisterna. Na figura 4 podem ser observadas fotos de exemplos dos diferentes tipos de filtros e potes cerâmicos destinados a armazenar água no interior das casas.

**Figura 4** – Filtros cerâmico e potes usados para armazenar água para beber em Patos e São José de Espinharas.



As cisternas são lavadas na maioria das residências uma vez ao ano (Tabela 9), entretanto em Mucambo de Baixo e no assentamento Maria da Paz, respectivamente, 29 e 20% dos entrevistados não souberam informar a frequência.

**Tabela 9.** Manejo relacionado com a higienização das cisternas e desinfecção da água de consumo nas residências em Patos e São José de Espinharas, Paraíba. MB: Comunidade Mucambo de Baixo; CJ: Comunidade Cajazeiras; AMP: Assentamento Maria da Paz; ANS: Assentamento Nova Santana.

Variáveis		Patos      São José de Espinharas			
		MB(%)	CJ(%)	AMP(%)	ANS(%)
Periodicidade de limpeza interna da cisterna	Semestral	-	25	-	-
	Anual	71	75	80	75
	Bienal	-	-	-	25
	Não sabe	29	-	20	-
Trata a água destinada ao consumo	Sim	100	100	60	75
	Não	-	-	40	25
Forma de tratamento usado	Cloração	67	80	33	67
	Fervura	11	-	-	-
	Filtração	22	20	67	33
Dosagem de cloro utilizada no pote ou filtro	≤ 1 gota/L	100	67	-	-
	≥ 2 gotas/L	-	33	-	100
	Não sabe	-	-	100	-

Houve mais uma divergência, que é mostrada na tabela 9, entre as comunidades e os assentamentos em relação ao tratamento da água destinada ao consumo: em todas as residências de Mucambo de Baixo e Cajazeiras foi afirmado pelos moradores que utilizam algum tratamento prévio ao consumo, enquanto que nos assentamentos Maria da Paz (40%) e Nova Santana (25%) as famílias não tratam a água antes de seu consumo. A maioria das famílias afirmou utilizar alguma medida de cloro para desinfetar a água, no entanto em Maria da Paz apenas 33% adotam tal prática e não souberam informar a quantidade utilizada.

Contudo, proteger a água da contaminação durante o transporte e armazenamento é tão importante quanto proteger a própria fonte. O manejo de forma inadequada é uma das principais formas de contaminação da água (XAVIER, 2010).

### 5.5 A relação entre qualidade da água consumida e a saúde das famílias

Relatos de casos de diarreia com frequência semestral ocorreram em 40% das famílias, e com alguns episódios semanais ou mensais. Os adultos foram os mais afetados, 88%. Estes dados podem indicar que a baixa incidência de diarreia nas crianças está relacionada com a melhoria da qualidade da água que se usa nas casas, já que os adultos, principalmente os homens, permanecem maior tempo ausentes das residências porque tem que trabalhar longe e bebem e se alimentam fora de casa. Cerca de 90% das famílias afirmaram que houve melhoras significativas na saúde dos familiares após usarem água das cisternas e 86%



mencionaram as diarreias como sendo a doença que se tornou menos frequente após o início do uso da água das cisternas.

Os Agentes Comunitários de Saúde – ACS, realizam visitas mensais e quinzenais quando necessário às famílias para acompanhar o estado de saúde, encaminhar doentes para hospitais ou serviços específicos, pesar as crianças, distribuir medicamentos e hipoclorito de sódio para desinfetar a água de beber. Para 96% das famílias a ação desses agentes é satisfatória. Entretanto, os ACS não enfatizam a importância da qualidade da água da chuva, não ensinam o uso apropriado do hipoclorito de sódio para a desinfecção eficiente, cuidados com a cisterna, telhados e o descarte das primeiras águas de chuva. Essa função fica restrita aos AVA, que controlam a qualidade da água encanada nas sedes dos municípios e tem menor ingerência nas famílias.

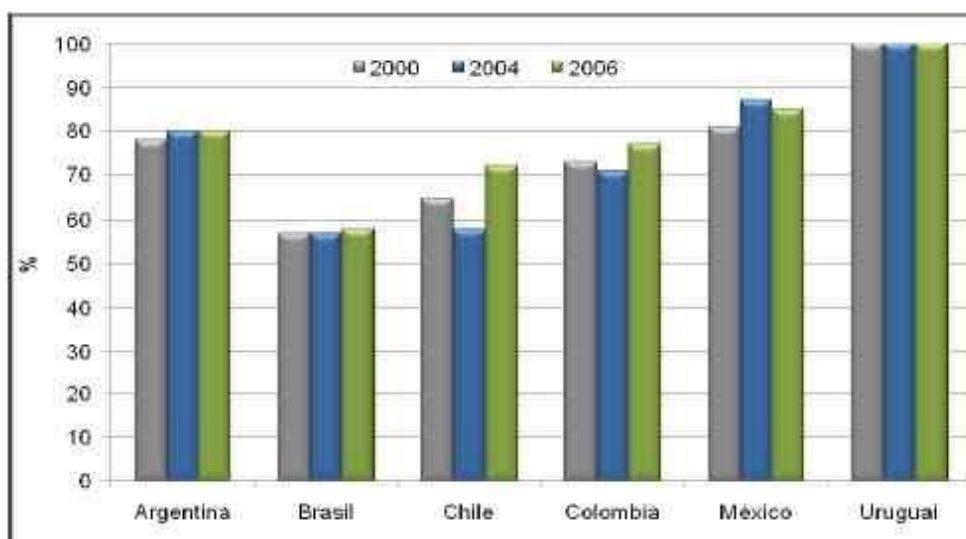
Avaliações da qualidade das águas de cisternas em vários estados e países mostraram positividade para coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*: 70 a 100% das amostras de cisternas de Pernambuco, Minas Gerais, Paraíba e Nova Zelândia (AMORIM; PORTO, 2001; BRITO et al., 2005; SILVA, 2006; SILVA, 2012; TAVARES, 2009; SIMMONS et al., 2001). Em 2007, Marcynuk realizou, no estado de Pernambuco, uma avaliação sobre os riscos de diarreia pelo consumo de água de chuva. A prevalência da morbidade foi de 11% nas famílias com cisternas e de 18,3% nas famílias sem cisternas; para crianças foram 16% com cisterna e 25,7% para as que bebiam águas de fontes duvidosas. Luna (2011) confirmou a ação protetora das cisternas contra diarreias por reduzir a prevalência, o número de episódios e sua duração. Silva (2012) demonstrou em um estudo realizado no vale do Jequitinhonha, semiárido de Minas Gerais que nas famílias com cisternas do PIMC houve redução apenas dos episódios de giardíase em crianças usuárias dessas águas com menos de 60 meses, o que não foi verificado no grupo controle, também da mesma região embora sem cisternas do PIMC.

Pesquisadores consideram que doenças de veiculação hídrica ou relacionadas com a água, por ser parte do ciclo de vida do vetor, persistem pelo descuido ou negligência da população rural nas condições de captação, preservação e uso da água. Mas também é possível que essa conduta se deva às intervenções, além da ASA, de pesquisadores de organizações não governamentais e agentes de vigilância ambiental que buscam transferir formas de manejo e higiene para os sistemas de captação e armazenamento de água de chuva. Mas esses ensinamentos não foram incorporados ou apropriados pelos usuários, seja por conflitar com hábitos e saberes ancestrais, seja por não ter compreendido e/ou apreendido a importância da relação entre manejo correto e manutenção higiênica do sistema com a saúde.

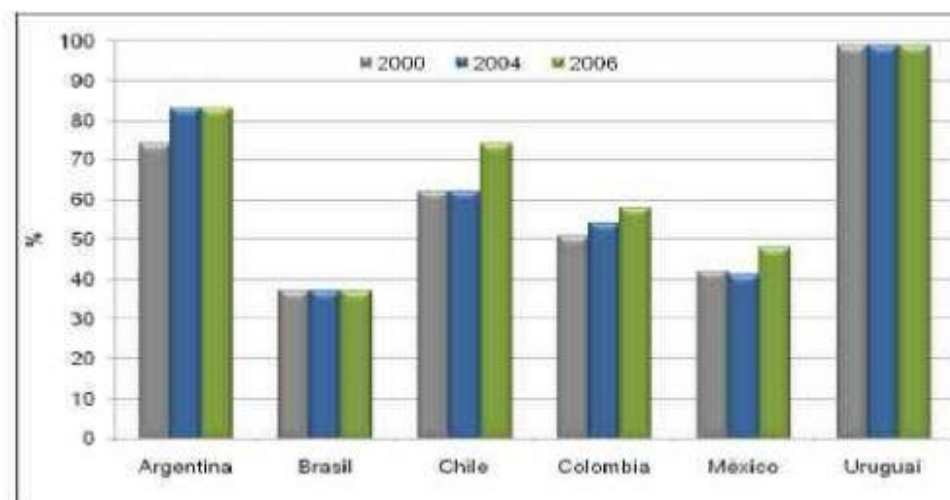
Dados da OPAS mostram que cerca de 40 milhões de pessoas, 7% da população, da América Latina carece de água segura para beber, mais de 20% (117 milhões) não possui instalações sanitárias com condições mínimas de higiene e aproximadamente 36 milhões (mais de 6% dos habitantes) continuam defecando a céu aberto acarretando graves consequências sociais e ambientais (OPAS, 2011).

O Brasil ainda é um destaque negativo na questão de saneamento e disponibilidade de água potável no meio rural quando comparado a outros países latino americanos (Figuras 5 e 6). Os dados apresentados permitem concluir que o país precisa de uma política de saneamento rural que deve ser implantada de forma sistêmica, ou seja, conciliando legislação com ações educativas, econômicas e de comunicação. Todos os atores devem ter responsabilidades nessas ações, os governos não podem e não devem ser os únicos responsáveis e assim ser decidido por eles mesmos. De acordo com Palhares (2010), os Comitês de Bacias Hidrográficas assumem papel fundamental nesse momento, pois são os organismos que têm o melhor perfil para provocar as mudanças necessárias. Ações sanitárias pontuais terão efeitos pontuais e pouco contribuirão para a conservação dos recursos hídricos no meio rural.

**Figura 5** - Acesso a água potável no meio rural (%).



Fonte: CEPAL (2010)

**Figura 6** - Acesso a serviços de saneamento rural (%).

Fonte: CEPAL (2010)

Os serviços de saneamento prestados às populações rurais apresentam elevado déficit de cobertura. Conforme dados da PNAD do ano de 2012, apenas 33,2% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna (IBGE, 2012). No restante dos domicílios rurais (66,8%), a população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano.

Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil.

As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter este quadro, e buscam promover também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente, que não costumam acontecer na prática. Melhores condições sanitárias foram observadas nas famílias de maior renda e maior grau de instrução por terem conhecimentos e meios econômicos para realizar a limpeza da casa e a manutenção dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva. Entretanto, as famílias dos assentamentos rurais, com menor renda, tiveram numerosos indicadores iguais ou superiores aos das comunidades. Estes recebem maior assistência social quando comparadas às comunidades, devido ao caráter sindical do MST que tem articulação integrada nos níveis nacional, estadual, regional e local. Há preocupação com a educação dentro dos assentamentos e as crianças estudam em escolas com projeto pedagógico próprio coordenado pelas secretarias municipais de educação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados evidenciou diversas deficiências no manejo da água por parte das que podem ser melhoradas com a apropriação do conceito de qualidade da água/água boa, saúde/melhoria da qualidade de vida associadas a uma correta gestão sanitária. Ainda há confirmação da mistura da água de chuva armazenada nas cisternas com águas de outras fontes, como provenientes de carros-pipa. A maioria das famílias tem o costume de tirar a água da cisterna com o auxílio de um balde. A bomba manual, ausente ou com defeito na imensa maioria dos casos poderia ter uso e impacto importante no conjunto de ações corretas a serem praticadas durante o manejo programado dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva. A ausência dessas práticas, se mantidas, aumentam os riscos à saúde ao aumentar as possibilidades da contaminação das águas das cisternas. Não havia em uso nenhum mecanismo de desvio automático das primeiras águas de chuvas nos sistemas avaliados nas visitas, esses mecanismos são simples e automatizam uma função importante no processo de captação que antecede ao armazenamento.

É necessária maior atenção no tratamento da água antes do consumo. Outras fontes de água além da pluvial estão sendo utilizadas para a finalidade de consumo humano, o que deveria ser evitado já que a família possui um sistema de captação e armazenado de água de chuva em cisternas já instalado e em uso dentro de suas propriedades, capaz de disponibilizar água com boa qualidade para ser consumida com segurança.

Agentes comunitários de saúde desempenham um papel fundamental aconselhando as famílias, mas deveriam também tratar sobre a importância do consumo de água de boa qualidade e as boas práticas de higiene que jamais podem ser negligenciadas. Os funcionários deveriam passar por cursos de capacitação e formação continuada baseados em conteúdos contemporâneos, bem contextualizados e estes cursos serem frequentes. Alguns dos Agentes de Vigilância Ambiental tinham 15 anos na instituição e tinham participado apenas de um curso de atualização, vários anos atrás.

Observou-se distância entre o que foi dito nas entrevistas pelos chefes de famílias e o que foi observado *in loco*, a exemplo da ocorrência de abastecimento da cisterna com água do caminhão pipa. Em contrapartida as cisternas com água de chuva melhoraram a qualidade da água e da vida das famílias. Relatos durante as entrevistas afirmaram que diminuíram os casos de doenças como diarreias, embora epidemiologicamente seja difícil de confirmar.

As cisternas poderiam conter água de melhor qualidade se medidas higiênicas simplórias e as barreiras sanitárias fossem aplicadas, e em consequência, melhores seriam as

condições de saúde da população abastecida. Para obter maiores êxitos, maiores investimentos governamentais e maior mobilização dos atores sociais envolvidos são necessários.

Conclui-se que:

Embora existam dificuldades, o PIMC trouxe grandes benefícios:

- Água de melhor qualidade e, aparentemente, menos casos de diarreias;
- Água perto de casa ou no quintal de casa, o que significa tempo livre para as mulheres estudarem, trabalharem na roça, educar os filhos, dentre outras atividades sociais. Buscar água de açudes, olhos de água e cacimbas consumia 1 a 2 horas/dia ou 30 a 60 horas/mês além de dores musculares e doenças na coluna, distanciava crianças e adolescentes da escola;
- Recuperação da autoestima e do exercício da cidadania dos homens e mulheres do campo.

Entretanto, a implantação do PIMC mostra alguns descuidos da participação cidadã porque o modelo de transferência da tecnologia, por sua natureza unidirecional, não levou em consideração os saberes técnicos e valores locais, apresentando como resultado um quadro de baixa apropriação, em especial dos cuidados relativos a qualidade da água.

## REFERÊNCIAS

- AMIN, M. M.; BARROS, F. G. N. **Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, SP, Brasil, v.4, n.1, p.75-108, 2008. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/012008/artigo4.pdf>> Acesso em: 7 out. 2012.
- AMORIM, M C. de; PORTO, E R. **Avaliação da Qualidade Bacteriológica das Águas de Cisternas: Estudo de Caso no Município de Petrolina**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO, 3. 2001. Pernambuco – PE. Anais... Pernambuco: ABCMAC, 2001.
- ANDRADE NETO, C.O. **Proteção sanitária das cisternas rurais**. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 11, 2004. Natal-RN. Anais... Natal: ABES/APESB/APRH, 2004.
- ANDRADE NETO, C.O. **Segurança sanitária das águas de cisternas rurais**. In: Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semi-Árido. 4., 2003. Petrolina-PE. **Anais...** Petrolina: ABCMAC, 2003.
- ANDRIGUETTO, J.M.; GEMAE, A.; BONA FILHO, A.; SOUZA, G. A de.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; PERLY, L. **Nutrição animal**. 3ed. Vol. 2. São Paulo: Nobel, 1986.
- ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO (ASA). **Programa de formação e mobilização social para a convivência com o semi-árido: um milhão de cisternas rurais-P1MC**. Disponível em <<http://www.asabrasil.org.br>> Acesso em 1 de maio 2014.
- BASTOS, R. K. X. **Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano – evolução da legislação brasileira**. In: CONGRESSO REGIONAL DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL DA 4ª REGIÃO DA AIDIS, CONE SUL, 4, 2003, São Paulo. Anais... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003.
- BORSOI, Z. M. F.; CAMISÃO, M. L.; LANARI, N. L. **A gestão de recursos hídricos**. Rio de Janeiro: BNDES, 1996. Informe Infra-estrutura, 6.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e Normas de Pesquisa em Seres Humanos. Resolução 196/96, de 09/10/96. DOU 16/10/96:21081-21085.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 357/2005**. Brasília: 2005.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Brasília, DF, 2005. 32 p.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **A Questão da Água no Nordeste**. Brasília, DF: CGEE/ANA, 2012. 432 p.

BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S. S.; PORTO, E. R.; CAVALCANTI, N. B. **Cisternas Domiciliares: quantidade e qualidade das águas para consumo humano.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 35. 2006. João Pessoa – PB. Anais. João Pessoa, 2006.

BRITO, L. T. L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. S. **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro.** 1ª. ed. Petrolina-PE, 2007. 93p. In: UNESCO. Água para todos, água para a vida. Paris, 2003. 36 p.

BRITO, L. T. L.; SILVA, A. de S.; PORTO, R. P. **Disponibilidade de água e a gestão dos Recursos Hídricos.** BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de.; GAMA, G. F. B. **Potencialidades da água de chuva no semi-árido.** Petrolina-PE: EMBRAPA Semi-Árido, 2007.

BRUNI, J.C. **A água e a vida.** Tempo Social; Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Panorama Social de América Latina.** Santiago do Chile: Cepal, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Captação e conservação de água de chuva para o consumo humano, cisternas rurais, dimensionamento, construção e manejo.** Circular técnico. 1884.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. v. 1. 790p.

GNADLINGER, J. **A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro – uma abordagem focalizando o povo.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI ÁRIDO, 3, 2001. Campina Grande-PB. Anais eletrônicos. Campina Grande, 2001.

GNADLINGER, J. **Captação de Água de Chuva: Uma ferramenta para atendimento às populações rurais inseridas em localidades áridas e semiáridas.** In: MEDEIROS, S. S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. O.; PAZ, P. S. (Org.). Recursos Hídricos em Regiões Áridas e Semiáridas. Campina Grande, PB: INSA, 2011. 443 p.

GNADLINGER, J. **Colheita de água de chuva em áreas rurais.** Juazeiro – BA: IRPAA, 2000. 40p.

GNADLINGER, J. **Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletada em cisternas no semi-árido brasileiro.** In: Simpósio Brasileiro de Captação de água de chuva no semi árido, 6, 2007. Belo Horizonte-MG. Anais... Petrolina-PE, 2007.

GNADLINGER, J. **Técnicas de diferentes tipos de cisternas, construídas em comunidades rurais do semi-árido brasileiro.** In: 1º Simpósio sobre Captação de água de Chuva no Semi-árido Brasileiro, Petrolina PE, 1999.

GONDIM, R.S. **Difusão da captação de água de chuvas no financiamento rural.** In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTACAO DE AGUA DE CHUVA NO SEMIARIDO, 3º, 2001. Campina Grande-PB.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades**. Revisão 2013. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 30 out. 2013.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa nacional por amostra de domicílios, 2012**. Síntese de Indicadores. Rio de Janeiro: IBGE, 272 p. 2012.

KATO, M.T. **Qualidade de águas de cisternas utilizadas para fins de consumo humano no município de Poço Redondo – SE**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA SANEAMENTO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO, 3, 2006. Fortaleza – CE. Anais. Fortaleza, 2006.p.6.

LEEUWESTEIN, J. M.; MONTEIRO, R. A. **Procedimentos técnicos para enquadramento de corpos de água – documento orientativo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Recursos Hídricos, 2000.

LIBÂNEO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. Campinas, São Paulo: Editora Átomo, 2ª Ed. 444p. 2008.

LOPES, E. S. A.; LIMA, S. L. S. **Análise do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais - P1MC, no Município de Tobias Barreto, Estado de Sergipe**. Disponível em <<http://www.fundaj.gov.br/geral/observanordeste/eliano2.pdf>>. Acessado em: 03 de nov. 2012.

MALVEZZI, R. **Semi-árido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007.140p.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. In: MEDEIROS, S. S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. O.; PAZ, P. S. (Org.). Recursos Hídricos em Regiões Áridas e Semiáridas. Campina Grande, PB: INSA, 2011. 443 p.

MATIAS, J. A. B. **Cisterna de placas pré-moldadas**. In: 3º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva no Semi-Árido. Petrolina, PE, 21 – 23 de novembro de 2001.

MIRANDA, P C. de; XAVIER, R. P.; SILVA, A.F. da; CEBALLOS, B. S. O. de. **Avaliação da qualidade da água de chuva armazenada em cisternas e no ponto de consumo em comunidades rurais do semi-árido paraibano**. X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Fortaleza-CE, 2010 Anais... Fortaleza: ABRH, 2010.

MIRANDA, P. C. de; **Cisternas no cariri paraibano: avaliação das práticas de educação ambiental no uso higiênico da água**. 2011. 96f. Dissertação (Mestrado de Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2011.

ONU (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS). **Press Release SG/SM/8707 OBV/348 (5 june 2003)**. Disponível em: <<http://www.un.org/News/Press/docs/2003/sgsm8707.doc.htm>> Acesso em: 12 jul. 2013.

ONU (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS). Department of Economic and Social Affairs. **World Population Prospects: The 2010 Revision, Press Release (3 May 2011)**. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/population>> Acesso em: 2 nov. 2012.



ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Cenário do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Opas/Wms, 2011.

PALHARES, J.C.P. **Qualidade da água em cisternas utilizadas na dessedentação de animais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010.

PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. **Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.4, n.3, p.465-473, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/rbeaa/v4n3/v4n3a25.pdf>> Acesso em: 12 set. 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil (2003)**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acesso em: 10 ago. 2013.

REBOUÇAS, A. C. **A Sede Zero**. Ciênc. cult. São Paulo; Vol. 55:33-35, out./dez. 2003.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.) **Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação**. 3ª Ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RODRIGUES, H. K.; SANTOS, A. L.; BARCELOS, H. P.; PÁDUA, V. L.; Dispositivo automático de descarte da primeira água de chuva. 6º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. Belo Horizonte- MG. 2007.

SALATI, E.; LEMOS, H. M. **Água e o desenvolvimento sustentável**. In: Reboucas, A. C.; Braga B.; Tundisi J.G. (Org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 2006, v. p. 37-62.

SCHISTEK, H. **Uma nova tecnologia de construção de cisternas usando como estrutura básica tela galvanizada de alambrado**. In: 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, Teresina, PI, 11-14 de julho 2005.

SILVA, A. S.; BRITO, L. T. L.; ROCHA, H. M. **Captação e conservação de água da chuva no semi-árido brasileiro: Cisternas rurais - II; água para consumo humano**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 80p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 16), 1988.

SILVA, C. V. da; HELLER, L.; CARNEIRO, M. **Cisternas para armazenamento de água de chuva e efeito na diarreia infantil: um estudo na área rural do semiárido de Minas Gerais**. Eng. Sanit. Ambient. [online]. 2012, vol.17, n.4, 393-400 p. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522012000400006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522012000400006&lng=en&nrm=iso)>

SOUZA, S. H. B.; SANTOS, S. M.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ORLANDO, R.; NÓBREGA, R. L. B.; **Instalação de modelos piloto para captação de águas de chuva no semi-árido pernambucano**. IX Simpósio De Recursos Hídricos Do Nordeste. Salvador – 2008

TAVARES, A. C. **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semi-árido paraibano**. 2009. 166f. Dissertação

(Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2009.

TAVARES, A. C.; SILVA, M. M. P. da; OLIVEIRA, A. L.; SOUTO, R. Q.; NÓBREGA, R. L. B.; CEBALLOS, B. S. O. **Captação e manejo de água de chuva em cisternas: uma forma de mitigar os efeitos das secas prolongadas no nordeste semiárido - estudo de caso: assentamento Paus Brancos, Paraíba.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE APTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007. Belo Horizonte- MG. Anais... Belo Horizonte: 2007.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil.** Brasília: UNESCO, 2001. 156p.  
TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez.** São Carlos: RiMa, IIE, 2003, 248p.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura). **Fórum Mundial da Água, 2006.** Disponível em:  
<<http://www.ipcdigital.com/br/Noticias/Mundo/Situacao-da-agua-no-mundo-e-por-regioes>>  
Acesso em: 12/01/2013.

VIEIRA, V. P.P.B; FILHO, JOAQUIM.C.G.G. **Água doce no Semi-árido.** In: REBOUÇAS, A da C. et al., **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 2006. Cap.15, p.481-505.

XAVIER, R. P. **Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano.** 2010. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2010.

XAVIER, R. P.; CEBALLOS, B.S.O.; NÓBREGA, R.L.B.; GALVÃO, C.O. **Análise da influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas rurais.** In XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Hotel Tambaú - João Pessoa/PB, 27 a 30 de Novembro de 2012. Anais ---CD.

# ANEXOS

## Anexo A – Parecer do comitê de ética da UEPB

---

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB**



**COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PROFESSORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Prof. Dra. Constance Patrícia de Araújo  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

**PARECER DO RELATOR: (6)**

Número do parecer: 0288.0.133.000-12

Data da 1ª relatoria: 03/10/2012

Data da 2ª relatoria: 28/11/2012

**TÍTULO:** Estudo comparativo de manejos e usos de sistemas de captação de água de chuva em cisternas e da percepção da qualidade da água em comunidades do Sertão e do Cariri paraibano.

**Apresentação do Projeto:** Diversos resultados de investigações mostram que as águas das cisternas no SAB não atingem o padrão microbiológico estabelecido em portaria porque o espírito do programa não foi apropriado pelas comunidades (conceitos de água boa, de água potável e saúde) e conflitam com saberes locais sobre água boa para o consumo humano, com hábitos e cultura da origem e de uso da água.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo geral do projeto é: Estudar de forma comparativa em comunidades do Cariri e médio Sertão paraibano a conservação e o manejo de sistemas de captação de água de chuva e a qualidade das águas armazenadas em cisternas construídas dentro dos programas governamentais, assim como avaliar as diferenças e semelhanças na percepção da qualidade da água nas comunidades.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Considerando os objetivos e o exposto na metodologia, percebe-se que não haverá riscos

**Anexo B – Modelo de ficha de observação e roteiros de entrevistas**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA**

**INFORMAÇÕES GERAIS**

Município:	Distrito:	Bairro:	Localidade:	
Data do Relatório:	dd mm aa	Hora:	Fotos: de _____ a _____	
Endereço Domicílio:				Nº QUEST*
Entrevistador				
Localização GPS	Latitude:	Longitude:		
Tamanho do teto				

\*primeira letra do nome do entrevistador / Nº do questionário

<b>I. CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO E MORADORES</b>							
<b>NOME:</b> _____ <b>GÊNERO:</b> 1. M 2. F (CHEFE DA FAMÍLIA)							
1) Quantas pessoas moram na sua casa? _____ 2) Quantas crianças menores que cinco anos? _____ 3) Quantas crianças acima de cinco anos? _____							
1.1 Sempre morou nesta localidade?		1. SIM 2. NÃO					<b>1.1</b>
<b>1.2 MORADORES DA CASA</b>							
	<b>NOME</b>	<b>Relação com o chefe</b> 1. Marido/mulher 2. Filho (a) 3. Parentes 4. Agregados 5. Locatários 6. Empregado	<b>IDADE</b>	<b>Ocupação principal</b>  Anotar a profissão explicada em 1 ou 2 palavras	<b>Condição de Ocupação</b>  1. Com carteira 2. Sem carteira 3. Autônomo 4. Aposentado 5. Desempregado	<b>Rendimentos da ocupação principal</b>  Rendimento bruto, sem descontos	<b>Instrução</b> 1. Analfabeto 2. 1º Grau Incompleto 3. 1º Grau Completo 4. 2º Grau Incompleto 5. 2º Grau Completo 6. Superior Incompleto 7. Superior Completo 8. Técnico Incompleto 9. Técnico Completo
<b>1</b>							
<b>2</b>							
<b>3</b>							
<b>4</b>							
<b>5</b>							

6							
7							
8							
9							
1							
0							
1							
1							
1							
2							
Condição da propriedade rural							
1. PROPRIA      2. PROPRIO CEDIDO      3. POSSE      4. OUTRO							
Quando começa a chover? _____							
Quando termina de chover? _____							
<b>II. MANEJO DA ÁGUA DENTRO DA RESIDENCIA</b>							
3.1 Possui cozinha                                  1. SIM                          2. Não							
2.1 A cozinha possui:							
1. Pia com água                          2. Pia sem água contínua      3. fogão à gás      4. Fogão à lenha							
5. Fogão improvisado      6. Geladeira                          7. Filtro							
<b>Localização da cozinha:</b>							
1. Dentro de casa                          2. Fora de Casa							
<b>Material predominante da cobertura</b>							
1. Telhado de cerâmica                          2. lage                          3. Telhado de fibrocimento							
4. Palha                                  5. Amianto/Zinco                          6. Outro_____							
<b>Material predominante das paredes</b>							

1. Tijolo cerâmica com furos	2. Tijolo maciço	3. Madeira	4. Outro
_____			
<b>Material predominante no revestimento interno</b>			
1. Sem revestimento	2. Reboco	3. Cerâmica/azulejo	
<b>Periodicidade da limpeza/Manutenção da cozinha</b>			
1. Diário	2. Semanal	3. Mensal	4. Outra
5. Não sabe			
<b>Quais os produtos utilizados na limpeza?</b>			
1. Apenas água	2. Água + sabão em pó	3. Água + sabão em pó + água sanitária	
4. Água + água sanitária	5. Outros _____		
<b>Esgotamento da cozinha</b>			
1. Fossa seca	2. Fossa séptica individual	3. Fossa séptica coletiva	4. Rede de esgoto
5. Corpo d'água (rio/riacho)	6. Jogado no ambiente	7. Não sabe	
<b>Tempo de construção da fossa séptica</b>			
(1)	< 2 anos	2. 2 anos	3. 4 anos
	4. 6 anos	5. 10 anos	6. Não sabe
	7. Não tem		
<b>Realiza limpeza na fossa séptica?</b>			
1. Sim	2. Não	3. Às vezes (quando enche)	4. Não tem
<b>Condições da fossa séptica</b>			
1. Desativada	2. Inadequada	3. Adequada	
<b>Destino do efluente da fossa séptica</b>			
1. Solo	2. Corpo d'água	3. Irrigação	4. Outros
_____			
<b>Localização da fossa séptica em relação à casa (<i>Observação in loco do entrevistador</i>)</b>			
1. Em frente	2. Atrás	3. Ao lado	



<b>Localização da fossa séptica considerando a cisterna</b>			
1. Acima	2. Abaixo	3. Ao lado	
<b>Destino dos resíduos (lodo) da fossa séptica</b>			
1. Quintal	2. Terrenos	3. Rios	4. Lajedos
5. Outros _____			
<b>Forma de acondicionamento produzido pela família</b>			
1. Latas	2. Lixeiras plásticas	3. Caixão de madeira	4. Sacolas plásticas
5. Não tem recipiente específico		6. Joga no quintal	
<b>A família costuma separar o lixo?</b>			
1. Sim	2. Não	3. Apenas resto de comida para animais	
4. Apenas as folhas		5. Outros _____	
<b>Destino dado ao lixo</b>			
2. Coletado para a prefeitura		2. Queimado	3. Enterrado
4. Jogado nos terrenos		5. Jogado nos rios e/ou riachos	6. Reaproveitado
<b>Reaproveitamento do lixo</b>			
1. Produção de adubo	2. Alimentação animal	3. Artesanato	4. Não reaproveita
<b>III. ESGOTAMENTO SANITARIO</b>			
<b>Existência de banheiro</b>		1. Sim	2. Não
<b>Construiu a quanto tempo?</b> _____			
<b>Quantidade de banheiro</b>			
1. Um banheiro	2. Dois banheiros	3. Tem banheiro só para banho	
<b>Localização do banheiro</b>			

1. Dentro do domicílio	2. Fora do domicílio
<b>O banheiro possui:</b>	
1. Bacia sanitária com descarga	2. Bacia sanitária sem descarga
3. Chuveiro	4. Pia
<b>Periodicidade da limpeza/manutenção do banheiro</b>	
1. Diária	2. Semanal
3. Mensal	4. Não sabe
<b>Esgotamento do banheiro</b>	
1. Fossa seca	2. Fossa séptica individual
3. Fossa séptica coletiva	4. Rede de esgoto
5. Corpo d'água (rio/riacho)	6. Jogado no ambiente
7. Cultivo-pomar	8. Não sabe
<b>Esgotamento da cozinha</b>	
1. Fossa seca	2. Fossa séptica individual
3. Fossa séptica coletiva	4. Rede de esgoto
5. Corpo d'água (rio/riacho)	6. Jogado no ambiente
7. Quintal	8. Não sabe
<b>Tempo de construção da fossa séptica</b>	
1. < 2 anos	2. 2 anos
3. 4 anos	4. 6 anos
5. 10 anos	6. Não sabe
7. Não tem	
<b>Realiza limpeza na fossa séptica?</b>	
1. Sim	2. Não
3. As vezes (quando enche)	4. Não tem
<b>Condições da fossa séptica</b>	
1. Desativada	2. Inadequada
3. Adequada	
<b>Destino do efluente da fossa séptica</b>	
1. Solo	2. Corpo d'água
3. Irrigação	4. Outros _____
<b>Localização da fossa séptica em relação a casa (Observação in loco do entrevistador)</b>	
1. Em frente	2. Atrás
3. Ao lado de que? _____	

<b>Localização da fossa séptica considerando a cisterna</b>			
1. Mais alta	2. Mais baixo	3. Ao lado quantos metros? _____	
<b>Destino dos resíduos (lodo) e líquido da fossa séptica</b>			
1. Quintal	2. Terrenos	3. Rios	4. Lajedos 5. Outros _____
<b>Forma de acondicionamento dos resíduos produzidos pela família</b>			
1. Latas	2. Lixeiras plásticas	3. Caixão de madeira	4. Sacolas plásticas
5. Não tem recipiente específico		6. Joga no quintal	7. Joga p/ os animais
<b>Produz muito lixo?</b>		1. Sim	2. Não
<b>Que tipo de lixo?</b>		1. Orgânico	2. Papel 3. Plástico 4. latas
<b>A família costuma separar o lixo?</b>			
1. Sim 2. Não 3. Apenas resto de comida para animais 4. Apenas as folhas 5. Outros _____			
<b>Destino dado ao lixo</b>			
1. Coletado para a prefeitura		2. Queimado	3. Enterrado 4. Jogado nos terrenos
		5. Jogado nos rios e/ou riachos	6. Reaproveitado
<b>Reaproveitamento do lixo</b>			
1. Produção de adubo		2. Alimentação animal	3. Artesanato 4. Não reaproveita
<b>2 CONDIÇÕES DE MORADIA</b>			
<b>Estado de conservação do telhado</b>			
1. Regular		2. Irregular	3. Outros _____
<b>Estado de higiene (limpeza) do telhado</b>			

1. Limpo ( <i>Salte para a questão 5,4</i> ) 2. Sujo	3. Não sabe
<b>Qual o tipo de sujeira encontrado no telhado? (Observação in loco do entrevistador)</b>	
1. Folhas	2. Fezes de animais
3. Latas velhas, garrafas e pneus	4. Outros
<b>Realiza limpeza e manutenção do telhado?</b>	
1. Sim	2. Não
<b>Realiza limpeza e manutenção das calhas?</b>	
1. Sim	2. Não
<b>Toma algum cuidado para evitar a entrada de sujeiras na cisterna?</b>	
1. Sim	2. Não
3. Não sabe	
<b>Qual é o método usado para retirar a água da cisterna?</b>	
1. Balde	2. Bomba manual
3. Não sabe	
<b>Se utilizar balde, este é usado apenas para a retirada da água da cisterna?</b>	
1. Sim	2. Não
<b>O sistema de coleta e armazenamento da água na cisterna apresenta alguma inadequação? (Observação in loco do entrevistador)</b>	
1. Sim	2. Não
3. Não sabe	
<b>Qual a inadequação?</b>	
1. Calhas	2. Tubulações
3. Rachadura/Vazamento	4. Tampa quebrada
5. Tampa envergada	6. Sem tampa
7. Reboco	8. Diversos objetos no interior da cisterna
<b>Sistema de calha</b>	
1. Fixa	2. Móvel
<b>Animais existentes na propriedade</b>	
1. Bovinos	2. Caprinos/ovinos
3. Suínos	4. Eqüinos
5. Galinhas	6. Outros
_____	

<b>Proximidade dos criadouros de animais</b>		
1. < 10 metros	2. > 10 metros	3. Não existem animais
<b>V. ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>		
<b>Sua residência dispõe de água encanada?</b>		1. SIM      2. NÃO
<b>Armazenamento de água encanada</b>		
1. Caixa de água	2. Cisterna	3. Pote
4 filtro	5. Tonel	6.
Outros _____		
<b>Qual a origem da água que a família consome para beber?</b>		
1. Poço	2. Nascente	3. Cisterna
4. Chafariz	5. Rio	6. Lago
7. Barragem/açude	8. Outras _____	
<b>Armazenamento da água de beber</b>		
1. Caixa de água	2. Cisterna	3. Pote
4 filtro	5. Tonel	6.
Outros _____		
<b>Em que local da casa se armazena a água?</b>		
1. Cozinha	2. Sala	3. Banheiro
4. Outro _____		
<b>A família trata da água de beber?</b>		
1. SIM	2. NÃO	3. JÁ VEM TRATADA
<b>Formas de tratamento da água de beber</b>		
1. Filtração	2. Cloração	3. Fervura
4. Não trata	5. Outras	
_____		
<b>Material usado para a filtração</b>		
1. Filtro de barro com vela	2. Filtro de carvão/areia	3. Outro _____

<p><b>Quando utiliza o cloro tem alguma medida?</b></p> <p>1. Sim ( qual a dosagem _____)      2. não      3. Não sabe</p>
<p><b>Onde o cloro é adicionado?</b></p> <p>1. No filtro      2. Na cisterna      3. Na caixa de água      4. No pote      5. Não usa cloro</p> <p>Se for no filtro, na parte de cima ou na de baixo? _____</p>
<p><b>Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência</b></p> <p>1. Poço      2. Nascente      3. Cisterna      4. Chafariz</p> <p>5. Rio      6. Lago      7. Barragem/açude      8. Outras _____</p>
<p><b>Armazenamento da água para higiene pessoal e da residência</b></p> <p>1. Caixa de água      2. Cisterna      3. Pote      4. Tonel      5. Outros _____</p>
<p><b>Há quanto tempo esta usando a água de chuva armazenada em cisterna</b></p> <p>1. &lt;1 ano      2. 1 ano      3. 2 anos      4. 3 anos      5. 5 anos      6. &gt;5</p>
<p><b>A água da cisterna é usada para que fim?</b></p> <p>1. Beber      2. Cozinhar      3. Banho      4. Limpeza</p> <p>5. Lavar roupa      6. Irrigar      7. Outros _____</p>
<p><b>A água da cisterna é de boa qualidade?</b></p> <p>1. SIM      2. NÃO</p>
<p><b>Origem da cisterna</b></p> <p>1. Construída pelo morador      2. Programa social (P1MC)      3. Associação      4. Outro _____</p>
<p><b>Qual o programa da cisterna?</b> 1. P1MC      2. FUNASA      3. Prefeitura</p>
<p><b>Ano da construção?</b> _____</p>

<b>Tipo de uso da água cisterna</b>					
1. Familiar		2. Coletivo			
<b>Modelo da cisterna</b>					
1. Placas	2. Ferro – cimento	3. Alvenaria	4. Não sabe	5. Outro_____	
<b>Foi construído por um mutirão?</b>					
1. Sim		2. Não			
<b>Como era feito o abastecimento de água antes da cisterna</b>					
1. Poço		2. Rio		3. Nascente	
4. Barragem/açude		5. Chafariz			
6. Outras_____					
<b>A instalação da cisterna trouxe benefícios</b>					
1. SIM		2. NÃO		3. NÃO SABE RESPONDER	
SIM (quais)_____					
<b>A água armazenada na cisterna é suficiente para o uso da família?</b>					
1. Apenas nas épocas de chuva		2. Durante todo o ano		3. não é suficiente	
<b>A chuva é suficiente para encher toda a cisterna</b>					
1. SIM		2. NÃO		3. ÀS VEZES	
<b>Quando acaba a água de chuva armazenada em cisternas, de onde vem a água para o uso da família?</b>					
1. Rio	2. Poço	3. Chafariz	4. Barragem/açude	5. Carro-pipa	6. Outros_____
<b>A cisterna recebe água de carro-pipa</b>					
1. SIM		2. NÃO			
<b>Origem da água de carro-pipa</b>					
1. Poço		2. Nascente		3. Chafariz	4. Rio

5. Lago	6. Barragem/açude	7. Outras _____	
<b>Frequencia do abastecimento da cisterna com carro-pipa</b>			
1. Semanal	2. Quinzenal	3. Mensal	4. Outras _____
<b>Se paga pela água do carro-pipa?</b>		1. Sim	2. Não
Quanto? _____			
<b>Realiza limpeza / manutenção da cisterna</b>		1. SIM	2. NÃO
<b>Como é feita a limpeza?</b>			
1. Lava apenas por dentro	2. Lava apenas por fora	3. Lava por dentro e por fora	
<b>Usa escova na lavagem?</b>	1. SIM	2. NÃO	3. ÀS VEZES
<b>Em que parte?</b>	1. Por dentro	2. Por fora	3. Por dentro e por fora
<b>Costuma pintar a cisternas?</b>	1. SIM	2. NÃO	3. ÀS VEZES
<b>Tipo de tinta usada para a pintura da cisterna</b>			
1. Tinta	2. Tinta látex	3. Cal	4. Outros tipos
<b>Em que atividades utiliza a água da cisterna?</b> ( ) para beber ( ) para comer ( ) para higiene da casa ( ) para lavar roupas ( ) para regar as plantas ( ) para atividades produtivas ( ) para os animais ( ) para higiene pessoal ( ) outros			
<b>Periodicidade de limpeza da cisterna</b>			
1. Semestral	2. Anual	3. Não sabe.	
<b>VI. SAÚDE PÚBLICA</b>			
<b>Há casos de diarreia na família?</b>			



Semanal	2. Mensal	3. Semestral	4. Não ha
<b>Em que membros da família são mais comuns?</b>			
1. Crianças <5 anos	2. Crianças >de 5 anos	3. Adultos	
<b>Em que pessoas da família são mais freqüentes essas diarréias</b>			
1. Crianças <5 anos	2. Crianças >de 5 anos	3. Adultos	
<b>Há agentes de saúde na comunidade?</b>			
1. SIM	2. NÃO		
<b>Qual a periodicidade da visita do agente de saúde?</b>			
1. mais de uma vez na semana	2. Semanal	3. Quinzenal	4 mensal
<b>Há outros profissionais de saúde (médicos, dentistas enfermeiros) no PSF na localidade?</b>			
1. SIM	2. NÃO		
<b>Qual a periodicidade desses profissionais de saúde a comunidade?</b>			
1. mais de uma vez na semana	2. Semanal	3. Quinzenal	4 mensal
<b>O agente de saúde faz esclarecimentos sobre:</b>			
1. Qualidade da água	2. Tratamento de água	3. Higiene pessoal	
4. Doenças causadas pela água	5. Cuidados com o meio ambiente	6. Outros	
<b>Existe algum projeto na comunidade sobre saúde publica?</b>			
1 SIM	2. NÃO	3. NÃO SABE	
<b>Tipo de trabalho?</b>			
1. Educação ambiental	2. Educação sanitária	3. Educação alimentar	4. Outros
<b>Quem organizou?</b>			
	1. Agentes de saúde	2. Prefeitura	3.
	Professores	4. Outros _____	

<b>Onde se realizou?</b> _____
<b>Alguém participa do trabalho?</b> 1. SIM                      2. NÃO
<b>Após a instalação da cisterna, houve alguma melhoria na saúde dos familiares?</b> 1. SIM                      2. NÃO                      3. NÃO SABE RESPONDER
<b>Alguma doença tornou-se menos frequente?</b> 1. SIM                      2. NÃO
<b>Possui animal domestico?</b> 1. SIM                      2. NÃO  Quais? _____
<b>Os animais domésticos são criados soltos?</b> 1. SIM                      2. NÃO
<b>As crianças têm contatos com os animais domésticos?</b> 1. SIM                      2. NÃO
<b>VII. DIMENSÕES DA CASA</b>
 Comprimento da casa (lado da casa que tem calha)  I_I_I, I_I_I (em metros e centímetros)

Largura da casa (lado da casa que não tem calha)

I\_I\_I, I\_I\_I (em metros e centímetros)

Altura do telhado

Altura 1 Maior (h1) I\_\_I\_\_I, I\_\_I\_\_I (em metros e centímetros)

Altura 2 Menor (h2) I\_\_I\_\_I, I\_\_I\_\_I (em metros e centímetros)

Altura 3 se houver (h3) I\_\_I\_\_I, I\_\_I\_\_I (em metros e centímetros)

### **VOLUME DA CISTERNA**

1. Capacidade volumétrica \_\_\_\_\_ 2. Volume observado \_\_\_\_\_

### **OBSERVAÇÕES**

1. Estado de conservação da área de captação de água de chuva (Observação in loco do entrevistador)

Estado de conservação do telhado

---

Estado de higiene (limpeza) do telhado

---

Tipo de sujeira encontrada no telhado

---

2. Estado de conservação das cisternas

2.1 Estado de conservação das cisternas

---

2.2 Inadequação observada no sistema de coleta e armazenamento de água na cisterna

---

3. Localização da cisterna

3.1 Proximidade de criadouro de animais

---

3.2 Localização indevida em relação à fossa séptica

---

4 Manejo de água de cisterna

4.1 Inadequação observada em relação ao manejo de água de cisterna

---

5 Higiene da família

5.1 Condições de moradia \_\_\_\_\_

5.1 Condições de higiene da residência \_\_\_\_\_

5.2 Condições dos membros das famílias \_\_\_\_\_

Outras observações pertinentes

### DADOS SOCIOLÓGICOS

#### QUANDO VOCÊ OUVIU FALAR SOBRE CISTERNA DE PLACA?

quando era criança  faz alguns anos  há + de 10 anos  há – de 10 anos

#### QUEM COMENTOU ESTA HISTÓRIA?

alguém do governo  representante de ONGs  presidente da associação

alguma liderança local  outros

#### COMO FOI O PROCESSO DE DECISÃO PARA A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA?

em reunião da associação  decisão do chefe da família

uma imposição  foi uma surpresa  foi um longo processo de inscrição, seleção e concessão.

#### QUAL A ORIGEM DOS RECURSOS PARA A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA?

do governo  fundos rotativos solidários  da associação  da prefeitura municipal  de algum programa social  de recursos da própria família

#### HOVE REUNIÕES ANTES DA CONSTRUÇÃO DA CISTERNA?

sim  não se sim, quantas???

VOCÊ CONSIDERA QUE DEVE À ALGUÉM A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA NA SUA CASA?  sim  não Se sim a quem \_\_\_\_\_ e por que? \_\_\_\_\_

#### QUANTO FOI GASTO DA CONSTRUÇÃO DA CISTERNA EM REAIS?

-DE 500  ENTRE 1.000 E 2.000  + DE 2.000  OUTROS

VOCÊ CONSIDERA QUE A CISTERNA TROUXE ALGUMA MUDANÇA PARA À FAMÍLIA?

SIM  NÃO SE SIM, QUAIS \_\_\_\_\_

**COMO VC AVALIA AS MUDANÇAS OCORRIDAS APÓS A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA?**

- MELHOROU MUITO  
 NÃO MELHOROU  
 MELHOROU POUCO  
 MELHOROU EM ALGUMAS COISAS  
 MELHOROU EM TUDO

**VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE A CISTERNA DE PLACAS É UMA TECNOLOGIA SOCIAL?**

SIM  NÃO SE SIM QUEM FALOU? \_\_\_\_\_

VC SABE O QUE É UMA TECNOLOGIA SOCIAL?

SIM  NÃO SE SIM, COMO VC DEFINE UMA TECNOLOGIA SOCIAL? \_\_\_\_\_

EM SUA OPINIÃO O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA CISTERNA É UMA TECNOLOGIA SOCIAL? \_\_\_\_\_

**Anexo C - Termo de consentimento livre e esclarecido-TCLE**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “**CONDIÇÕES DE MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA ARMAZENADA EM CISTERNAS DE COMUNIDADES RURAIS DO SERTÃO PARAIBANO**”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **CONDIÇÕES DE MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA ARMAZENADA EM CISTERNAS DE COMUNIDADES RURAIS DO SERTÃO PARAIBANO** terá como objetivo avaliar as condições de manutenção e manejo dos sistemas de captação de água de chuva já instalados, destinados para consumo humano em diferentes localidades da região semiárida do sertão paraibano.

Ao voluntário só caberá a autorização para aplicação de questionário e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

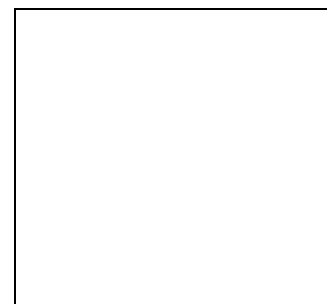
Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) \_\_\_\_\_ com **BEATRIZ SUSANA OVRUSKI DE CEBALLOS**.

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante



Assinatura Dactiloscópica  
Participante da pesquisa