



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ – REITORIA DE PÓS – GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**PRISCILLA CORDEIRO DE MIRANDA**

**CISTERNAS NO CARIRI PARAIBANO: AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS  
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO HIGIÊNICO DA ÁGUA**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2011**

**PRISCILLA CORDEIRO DE MIRANDA**

**CISTERNAS NO CARIRI PARAIBANO: AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO HIGIÊNICO DA ÁGUA**

Dissertação apresentada ao  
Mestrado de Ciência e Tecnologia  
Ambiental da Universidade Estadual  
da Paraíba, em cumprimento às  
exigências para obtenção do título  
de mestre em Ciência e Tecnologia  
Ambiental.

**CAMPINA GRANDE – PB  
2011**

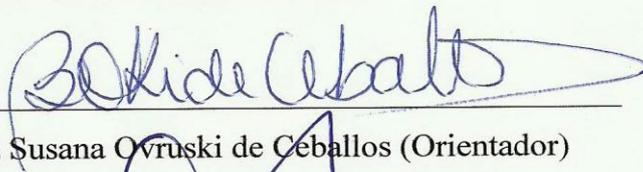
**PRISCILLA CORDEIRO DE MIRANDA**

**CISTERNAS NO CARIRI PARAIBANO: AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO HIGIÊNICO DA ÁGUA**

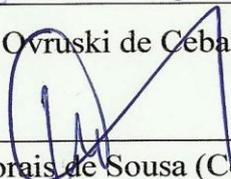
Dissertação apresentada ao  
Mestrado de Ciência e Tecnologia  
Ambiental da Universidade Estadual  
da Paraíba, em cumprimento às  
exigências para obtenção do título  
de mestre em Ciência e Tecnologia  
Ambiental.

**Aprovado em:** 25 / 02 / 2011.

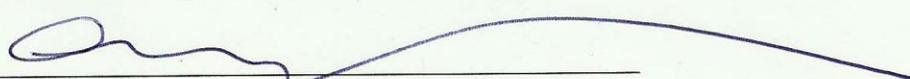
**BANCA EXAMINADORA**



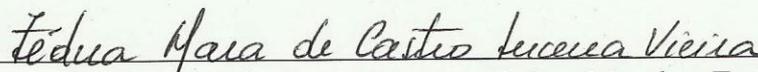
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Beatriz Susana Ovruski de Ceballos (Orientador)



Prof<sup>º</sup> Dr. Cidoval Moraes de Sousa (Co-orientador)



Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Célia Regina Diniz (Membro Interno)



Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Zédna Mara de Castro Lucena Vieira (Membro Externo)

## *DEDICATÓRIA*

*Dedico este trabalho a todas as famílias que abriram tão calorosamente a porta da casa e do coração para mim, me recebendo sempre com sorrisos e uma boa prosa acompanhada de um café quentinho.*

## *AGRADECIMENTOS*

*A Deus por me dar o dom da vida e da racionalidade, por estar sempre por perto para os meus desabafos, pedidos e agradecimentos.*

*A minha mãe Valéria por ser sempre tão compreensiva e carinhosa, por ver sempre o lado bom das pessoas inclusive o meu e ter acreditado que eu poderia conseguir tudo aquilo que quisesse. Amo Você.*

*Ao meu amor Thiago, pelo apoio incondicional e em todos os momentos, por me fazer acreditar em mim mesma e me amparar sempre. Sem você não teria compreendido a grandeza do amor e das coisas...Marido, Pai e Amigo maravilhoso.*

*Théo e Daniel indescifrável o que eu sinto por vocês, meus amorzinhos, pedacinhos de mim. Minha alegria, minha tristeza, meu tudo. Por terem me ensinado a me doar e buscar sempre o melhor por vocês.*

*Aos meus Irmãos (Breno, Lara, Luan, Tomás, Maria Clara e Ítalo) pelo apoio e amor em todos os momentos. Não imagino como chegaria até aqui sem vocês.*

*A Beatriz (Orientadora), pelos muitos ensinamentos, por aceitar me orientar sem me conhecer, pela humildade de ter trilhado esse caminho como uma grande amiga, mãe querida e que me levou por tantos lugares e me mostrou um mundo novo cheio de novas descobertas.*

*A Cidoval (Co-orientador) pela parceria e troca de experiências e por ter me tornado um pouco mais socióloga. Mesmo com tantos outros compromissos aceitou essa co-orientação com muito carinho.*

*Ao CNPq pela bolsa concedida.*

*A FINEP e CT-hidro pelo financiamento do projeto.*

*Aos meus amigos dos laboratórios de Hidráulica e Saneamento. Em especial a Rogério pelo profissionalismo, amizade, disponibilidade e maravilhosa companhia em viagens, coletas e análises.*

*A Patrícia pela alegria e pela força nos momentos difíceis e disposição em nos ajudar sempre.*

*Aos meus amigos: Alaine, Albertina, Tamires, Raissa, Sara, Talita, Célia, Suzana e Larissa (que me passou tantos conhecimentos e me deu sempre força pra seguir o caminho da educação ambiental)*

*A todos que contribuíram direta ou indiretamente para mais essa etapa vencida. A vocês queridos companheiros de jornada o meu eterno carinho.*

*Ao professor Carlos de Oliveira Galvão pelo apoio nas partes técnicas e a coordenação do projeto CISA - Cooperação Internacional do Semiárido pelo apoio financeiro na segunda parte da pesquisa.*

## RESUMO:

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com o intuito de avaliar a apropriação por parte das comunidades rurais do município de São João do Cariri-PB dos conceitos, técnicas e práticas trabalhadas nos encontros de educação ambiental executadas pelo Projeto Cisternas - CT-hidro/FINEP/UEPB/UFPB (onde foram abordados o manejo adequado de sistemas de captação de águas de chuva, tratamento da água no ponto de consumo, reutilização de resíduos sólidos e saúde da família), identificar as tensões originadas pelos desencontros entre os saberes técnicos e tradicionais e analisar aspectos da relação comunidade / recurso natural água e seus usos para compreender de que forma conflitam ou dialogam com as técnicas propostas pelos educadores ambientais. A pesquisa teve caráter majoritariamente qualitativo e foi desenvolvida ao longo de 15 meses (junho de 2009 a setembro de 2010). Foi executada em três etapas. **1-Identificação.** (As famílias participantes foram identificadas através das listas de presença assinadas nas reuniões). **2-Questionário sócio-cultural e ambiental.** (aplicação de questionário para avaliar as condições de saúde da família, estado de higiene das residências e medidas de captação e manejo da água de beber.) **3-Entrevista Oral e/ou Escrita** (Entrevista presencial e aberta, com o intuito de verificar a apropriação dos conceitos de desinfecção água de consumo e buscar a avaliação pessoal dos entrevistados sobre a abordagem adotada pela equipe de EA). A análise dos questionários evidenciou o perfil das famílias (maioria com até 5 membros, nível fundamental incompleto, os chefes de família agricultores e donas de casa, salário médio em torno de R\$ 500,00 reais/mês). As entrevistas revelaram que apesar de compreenderem os conceitos e práticas abordados pelos educadores, os entrevistados não os incorporaram a suas ações cotidianas. Entravam em contradição fornecendo respostas corretas na entrevista, mas admitindo de maneira informal que não seguiam todas as orientações das equipes de EA. A evidência da tensão entre os saberes técnicos e tradicionais se torna clara, na medida em que observamos o conflito entre as práticas adotadas na comunidade e as repassadas pelos educadores ambientais. As famílias não se sentem seguras em admitir fazer uso das práticas tradicionais e inadequadas de manejo das cisternas (não fazem desvio das primeiras águas de chuva, usam balde com corda para retirar a água, não desinfetam a água antes do consumo). Outro palco para conflitos foi o processo de seleção de famílias para a outorga das cisternas financiadas pelo Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) através da Prefeitura Municipal que não seguiu os critérios estabelecidos pela ASA. Irregularidades na execução das políticas públicas e administrativas do município são responsáveis por este quadro que gera tensões entre os usuários que foram beneficiados e os que não receberam a cisterna. Os resultados mostram que a Educação Ambiental é um instrumento importante para promover mudanças de atitudes e comportamentos em comunidades dispersas contempladas com novas tecnologias (como as cisternas), entretanto deve ser pensada em conjunto com os líderes comunitários locais, abrangendo/incorporando o conhecimento tradicional aos saberes técnicos de forma integradora e participativa. Outro fator importante é a continuidade do processo educativo, pois a apropriação de novos saberes se dá de forma gradativa e leva tempo para que a informação se incorpore ao cotidiano dos participantes.

**Palavras Chaves:** Cisternas, Tensões entre saberes; Educação ambiental; Comunidades rurais

## ABSTRACT

This paper presents the results of a survey in order to assess the ownership of rural communities in São João do Cariri-PB of the concepts, techniques and practices worked in environmental education meetings coordinated by Projeto Cisternas - CT- hidro / FINEP / UEPB / UFPB (which were discussed as appropriate management systems to capture rainwater, water treatment at point of consumption, reuse of solid waste and family health), to identify the tensions caused by disagreements between technical knowledge and traditional aspects of the relationship between community / natural resource, water and their uses to understand how conflict or dialogue with the techniques proposed by environmental educators. This research has largely qualitative and was developed over 15 months (June 2009 to September 2010). Was executed in three stages. 1 - Identification. (Participating families were identified through lists of attendees signed in meetings). 2 - Questionnaire socio-cultural and environmental. (Application of a questionnaire to assess the health of the family, the cleanliness of homes and measures to capture and management of drinking water.) 3 - Oral Interview and / or Writing (and open-face interview, in order to verify the appropriation of the concepts of disinfecting drinking water and seek personal assessment of respondents on the approach adopted by the EA team). The analysis of the questionnaires revealed the profile of the families (most with up to 5 members, incomplete primary level, the heads of family are farmers and housewives, and paid an average R\$ 500.00 per month). The interviews revealed that despite understanding the concepts and practices discussed by educators, respondents failed to incorporate these actions in their day to day. Often contradicted by providing correct answers in the interview, but admitted during the informal conversation that they could not follow all the guidelines of the teams to EA. The evidence of tension between the traditional and technical knowledge becomes clear, as we observe the conflict between the practices adopted in the community and passed on by environmental educators. The families do not feel safe to admit that perform traditional practices and inadequate management of tanks (do not bypass the first rain water, use bucket with rope to remove the water, not disinfect the water before consumption). Another stage for conflict was the process of selecting families to concede tanks financed by Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) by the City that did not follow the criterion established by the ASA, leaving families with no children households with tanks while adults were covered. Irregularities in the execution of public policies and the city's administrative account for this situation which creates tension between residents who were not improved. The results show that environmental education is an important tool for promoting changes in attitudes and behaviors in communities scattered addressed with new technologies (such as tanks), however, must be considered in conjunction with local community leaders, covering / incorporating traditional knowledge to technical knowledge of how inclusive and participatory. Another important factor is the continuity of the educational process because the appropriation of new knowledge occurs gradually and takes time for information to be incorporated in the participants' routine.

**Keywords:** Tanks, Tensions between knowledge, environmental education, rural communities

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Demarcação física do semiárido brasileiro.....	19
<b>Figura 2:</b> Jarras usadas no armazenamento da água da chuva na Tailândia...	29
<b>Figura 3:</b> Modelos de Cisternas de placas distribuídas pelo PIMC.....	31
<b>Figura 4:</b> Localização do município de São João do Cariri.....	45
<b>Figura 5:</b> Comunidade de Poço das Pedras.....	47
<b>Figura 6:</b> Comunidade Curral do Meio.....	48
<b>Figura 7:</b> Distrito Malhada da Roça.....	49

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Funções das Instâncias Operacionais do P1MC.....	33
<b>Quadro 2:</b> Número de adultos e crianças por família em comunidades rurais de São João do Cariri-PB.....	55
<b>Quadro 3:</b> Escolaridade, profissão e rendimento dos entrevistados.....	57
<b>Quadro 4:</b> Condições de higiene e moradia das famílias entrevistadas nas comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010.....	59
<b>Quadro 5:</b> Cuidados e Usos da água armazenada em cisterna em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010.....	63
<b>Quadro 6:</b> Tratamento da água usada para consumo humano em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010.....	65
<b>Quadro 7:</b> Doenças que acometem a população e periodicidade do atendimento de Agentes de Saúde e profissionais de Saúde da Família, em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010.....	67
<b>Quadro 8:</b> Conceituação da água própria para consumo humano.....	69
<b>Quadro 9:</b> Comparação entre o conceito de desinfecção da água de consumo trabalhado nas reuniões de EA e o oferecido em entrevista formal nas comunidades rurais de São João do Cariri-PB.....	70
<b>Quadro 10:</b> Participação da comunidade local em associação de moradores e clube de mães em comunidades rurais de São João do Cariri-PB.....	72

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo Geral.....	17
2.2 Objetivos Específicos .....	17
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>18</b>
3.1 Água e semiárido: Contextos quantitativos, qualitativos e sociais.....	18
3.2 Políticas Publicas.....	21
3.3 Educação Ambiental: o elo entre o acesso e o uso sustentável.....	37
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>44</b>
4.1 Descrição da área de estudo.....	44
4.2 Caracterização da pesquisa.....	44
4.3 Descrição das comunidades estudadas.....	45
4.4 Reuniões de Educação Ambiental.....	50
4.5 Descrições da população amostral.....	51
4.6 Diagnósticos iniciais.....	51
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>54</b>
5.1-Questionário sócio-cultural ambiental.....	54
5.1.1 Perfil social das famílias.....	54
5.1.2 Condições de moradia e higiene .....	58
5.1.3 Origem e Tratamento da água para consumo .....	59
5.1.4 Condições de saúde da família .....	66
5.2 Entrevistas Oral/Escrita .....	68
5.3 Observações de campo e conversas informais .....	72
5.4 Tensões Sociais .....	74
5.4.1 Acesso à água: políticas públicas, articulações e tensões .....	74
5.4.1 Educação Ambiental e a divergência entre os saberes técnicos e Tradicionais .....	77
<b>6.CONCLUSÕES.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo A- Questionário semi-estruturado.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>96</b>
<b>Apendice A- Ficha de observação.....</b>	<b>96</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estamos no século XXI e somente em julho de 2010 a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que o acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial. A humanidade teve que esperar que passarem 10 anos do novo século para que a água, um bem básico, uma necessidade fundamental para a vida, seja declarada direito da humanidade embora a Declaração Universal dos Direitos Humanos aprovada pela ONU em 1948 já inclui o direito a vida. Existe vida sem água?

Atualmente a crise da água se alastra pelo mundo. Crise esta que tem sua base na escassez progressiva de fontes seguras de água doce para consumo humano e que cresce por uma junção de fatores ambientais e antrópicos como aumento populacional e conseqüente crescimento na demanda de água unido ao consumo indiscriminado da sociedade atual, pela alta demanda para uso na agricultura que cresce acompanhando o aumento das necessidades de uma humanidade que se reproduz (em 1950 éramos 2,5 bilhões, somos hoje 6 bilhões e seremos 9,2 bilhões no ano 2050). Ainda, ou o mais importante pela ausência ou insustentabilidade das políticas pública de preservação ambiental que permitem o uso e a ocupação desordenada das bacias hidrográficas associados ao desmatamento. Unem-se o uso indiscriminado e o desperdício das águas (superficiais e subterrâneas) e sua poluição. Essas condutas geram a escassez quantitativa (diminuição do número de mananciais e, nos que restam menores vazões) e qualitativa pela rápida deterioração com poluentes com efeitos deletérios em mínimas concentrações (metais pesados, agrotóxicos, antibióticos, hormônios) e microrganismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos) (POMPEU, 1999; PADUA, 2009; MALVEZZI, 2010). Malvezzi (2007) destaca que a escassez social da água pela apropriação particular desse bem aumenta a dependência dos mais pobres.

O Brasil é um dos países mais ricos em água doce no mundo: seus rios têm uma produção hídrica de 177.900 m<sup>3</sup>/s, vazão que representa 12% da produção mundial (REBOUÇAS, 2002). Condições atuais de disponibilidade x demanda mostram que na maior parcela do território brasileiro, não existe déficit hídrico. No entanto, observam-se condições críticas em períodos de estiagem no semiárido nordestino e, em algumas regiões, onde o uso da água é intenso, como regiões urbanas com altos demográficas em

que a demanda pode igualar a oferta ou superá-la nas épocas de estiagens (TUCCI et al,2000).

Tradicionalmente se faz referencia ao nordeste brasileiro como uma região que apresenta condições hídricas desfavoráveis. É uma região semiárida que abrange nove estados (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Bahia e a região septentrional de Minas Gerais) e engloba 1.133 municípios que ocupam 969.589 Km<sup>2</sup>, com chuvas entre 200 a 800 mm e onde moram quase 22 milhões de pessoas. É o semiárido mais populoso planeta e conhecimentos acumulados sobre o clima evidenciam que a oferta insuficiente de água não está relacionada com baixa precipitação e sim com a variabilidade espacial e temporal das chuvas, associada à alta taxa de evapotranspiração (acima de 2000 mm), rios intermitentes e cobertura vegetal rasteira sobre solos raso depositados acima de rochas do cristalino pré-cambriano (MALVESSI, 2007; VIEIRA, 2002) que dificultam a acumulação de água.

A principal manifestação da variabilidade climática no Nordeste brasileiro é a seca. O semi-árido tem uma história de secas prolongadas que se repetem a cada oito ou dez anos e chuvas abundantes que se alternam de formas erráticas, influenciando o desenvolvimento na região (MARENGO, 2008). A população rural foi e segue sendo fortemente afetada por essas variações. Une-se a isso a ausência ou inconsistência das políticas públicas de gestão das águas e dos solos.

Barbosa (2005) destaca

Seu maior problema (do semiárido), o mais grave, o fundamental, não é a aridez do seu clima, nem a escassez de água, mas a ausência de uma representação política sintonizada com os legítimos anseios da população. Uma ação política articulada com as reais necessidades da população, que desate o nó histórico que construiu a insana concentração de terra, água, poder econômico e político na mão de poucas famílias, em contraste à população expropriada dos seus direitos mais elementares de cidadania. A água, a terra, a falta de assistência técnica, de financiamento, de educação e tecnologia apropriadas para convivência com a seca, são parte de uma imensa lista de limitações do Semi-Árido Brasileiro (SAB). Mas volto a afirmar: o problema fundamental da região é a iniquidade política, que criou e nutriu por décadas a conhecida "indústria da seca", estigmatizando o semi-árido no imaginário nacional como área inviável, habitada por pessoas relapsas, preguiçosas e corruptas.

Buscando superar essa situação ancestral e conseguir uma convivência harmônica com o semiárido a ASA e outras organizações não governamentais, trabalhando em redes sociais, investem em ações que melhorem a oferta de água e sua gestão, usando tecnologias de fácil apropriação e a participação das famílias para que, simultaneamente seja um exercício de cidadania e dos direitos humanos.

As experiências mais bem sucedidas são trabalhadas pelas grandes articulações regionais e nacionais assumindo o contorno de propostas de políticas públicas. São exemplos deste processo: o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: um Milhão de Cisternas Rurais - P1MC e as diversas propostas para a política nacional de Segurança Alimentar (cujo principal objetivo é assegurar o direito humano a alimentação adequada a todos os habitantes do território brasileiro, promovendo a segurança alimentar e nutricional de modo que todos tenham acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente) (BARBOSA, 2005). Acredita-se que um imenso conjunto de pequenas e médias obras, de baixo custo e impacto ambiental positivo, que respeite os limites naturais do bioma caatinga possa universalizar o acesso à água.

Como forma de mitigar os efeitos da escassez de água para beber são utilizadas soluções alternativas de abastecimento como sistemas de captação/armazenamento de água de chuva em cisternas, que quando bem manejados podem fornecer água em quantidade suficiente e de boa qualidade para consumo humano (PALMIER; GNADLINGER, 2005)

As populações rurais expressam elevada aceitabilidade pela água de chuva justamente pela percepção de que essa água é “pura”, de bom aspecto e sabor e mais segura para beber (ANDRADE NETO, 2004). O hábito de coletar água de chuva em cisternas é milenar e além de fornecer água de boa qualidade, tem a vantagem da comodidade, já que a cisterna é, em geral, construída no quintal a poucos metros da residência. Rapidamente se verificam os benefícios das cisternas, principalmente na saúde da família e nas mulheres que antes de sua construção caminhavam horas para buscar água de qualidade duvidosa e insuficiente para todos os usos da família (BRITO, 2007).

A qualidade da água da chuva armazenada em cisternas depende da pureza da atmosfera, dos materiais usados para construir a área de captação e das impurezas depositadas na sua superfície, geralmente no telhado, nas calhas e dutos que conduzem a água, da higiene da cisterna e de todo o sistema, do modo como se tira a água da mesma, com uso de balde ou da bomba (GNADLINGER, 2007), do contato humano com essa água, da forma e das condições de higiene do armazenamento e conservação dentro da residência e do tipo de tratamento aplicado antes do consumo.

Para que a água de chuva tenha boa qualidade e seja segura para consumo é importante a aplicação de barreiras sanitárias ao longo do sistema de captação e armazenamento e antes do consumo. Trata-se de medidas simples que se iniciam com a limpeza do telhado e dos dutos, seguem pelo desvio das primeiras águas de cada evento de chuva, manutenção e limpeza da cisterna (lavagem interna uma vez ao ano pelo menos), tampas bem conservadas e fechadas, uso de bomba manual para retirada da água (e não do balde com corda que podem estar contaminados), armazenamento dentro das residências em recipientes limpos e lugares higiênicos e a desinfecção antes do consumo, (ANDRADE NETO, 2003; GNADLINGER,2007; RODRIGUES et al., 2007; SOUZA et al.,2008).

As barreiras sanitárias quando aplicadas corretamente garantem melhor qualidade para a água, entretanto a desinfecção não pode ser dispensada por ser a última barreira sanitária a ser aplicada antes do consumo. Souza (2009) e Xavier (2010) demonstraram a eficiência dos sistemas de desvio automático das primeiras águas de chuva assim como a importância da manutenção adequada dos sistemas de captação/armazenamento de água de chuva para garantir melhor a qualidade da água com experimentos em modelos pilotos que bem manejados garantem a adequação dos valores dos parâmetros físicos e químicos da água com aos exigido pela legislação vigente para água potável, assim como o decaimento acentuado de microorganismos. Os que restam são eliminados com a desinfecção que mata as bactérias e vírus remanescentes.

Para que as comunidades beneficiadas com sistemas de captação e armazenamento de água em cisternas possam se apropriar das tecnologias e métodos de manejo higiênico faz-se necessária a sensibilização e a percepção da importância da aplicação destas para obter água boa e em consequência boa saúde. Trata-se de entender/compreender/apropriar a relação entre qualidade da água e saúde da família.

Tradicionalmente se trabalha a educação ambiental como instrumento para a transformação de hábitos. Os projetos de transferência de tecnologias em comunidades campesinas incluem em geral a Educação Ambiental como proposta integradora que busque a incorporação de conceitos técnicos às práticas tradicionais habitualmente executadas na comunidade, com a intenção de promover uma autoavaliação e uma futura apropriação de novas técnicas (JACOBI, 2003).

O presente trabalho é parte do projeto intitulado Melhoramentos Tecnológicos e Educação Ambiental para a Sustentabilidade dos Projetos de Armazenamento de Águas Pluviais em Cisternas no Nordeste Semiárido - Projeto Cisternas, que objetivou conhecer as condições atuais de manutenção e manejo de sistemas de captação de águas determinar condições adequadas de operação (captação, armazenamento e coleta), para obtenção e preservação de uma água de melhor qualidade destinada ao consumo humano. Para isso, ao longo de dois anos (maio de 2007 - outubro de 2009) desenvolveu estudos a cerca da qualidade da água armazenada em cisternas, avaliação dos riscos de desabastecimento, análise de políticas públicas e promoção de reuniões de educação ambiental para a comunidade, agentes de vigilância ambiental e sanitária e agentes comunitários de saúde.

O sub-projeto de Educação Ambiental executado no período de maio de 2007-fevereiro de 2009 em comunidades rurais de São João do Cariri-PB (OLIVEIRA, 2009; SOUTO, 2009) teve o objetivo de avaliar a qualidade da água armazenada em sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas e a forma de manejo executado pelos usuários. Simultaneamente à avaliação da qualidade da água foi executado um programa de Educação Ambiental que constou de reuniões, palestras e jogos para a transferência de informações acerca da relação qualidade da água – saúde - meio ambiente, associando a importância da saúde e da higiene da família com a água boa que se pode obter da chuva se forem aplicadas novas tecnologias simples e de baixo custo. Essas Tecnologias, denominadas barreiras sanitárias se incorporam ao longo dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva e servem para melhorar a qualidade dessa água e torná-la apta para consumo. As mesmas, consistem na manutenção do sistema em condições de higiene, construção de dispositivos automáticos de desvio das primeiras águas de cada evento de chuva, práticas de desinfecção da água antes do consumo.

Esta pesquisa teve como motivação maior uma avaliação crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, através da identificação da sustentabilidade gerada pelas ações de EA, expressa através da apropriação das informações e inclusão das práticas transferidas no cotidiano popular. Busca identificar como os participantes apropriaram os conceitos trabalhados pela equipe de educadores e quais as principais tensões geradas pela diferença entre os saberes populares e acadêmicos.

As tensões que se forjaram nas comunidades são foco de estudo para avaliação das diferenças entre os diálogos técnicos e tradicionais. Com base em Moreira e Candau (2006), pode-se argumentar que uma educação de qualidade deve permitir ao educando ir além dos referentes de seu mundo cotidiano, assumindo-o e ampliando-o, de modo a tornar-se um sujeito ativo na mudança de seu contexto. Para que isso ocorra, são indispensáveis conhecimentos e experiências que garantam uma visão acurada da realidade em que está inserido (favorecendo-lhe uma ação consciente) e que contribuam para aumentar a sua percepção a cerca do uso sustentável dos recursos ambientais disponíveis.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a apropriação por parte das comunidades rurais do município de São João do Cariri das técnicas, práticas e conceitos trabalhadas nos encontros de Educação Ambiental promovidos pelo Projeto Melhoramentos Tecnológicos e Educação Ambiental para a Sustentabilidade dos Projetos de Armazenamento de Água de Chuva em Cisternas no Nordeste Semiárido - Projeto Cisternas

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a apropriação dos conceitos transmitidos pelos educadores ambientais e a incorporação das técnicas e práticas trabalhadas nos encontros de EA pelos participantes às suas ações cotidianas;
- Identificar as tensões originadas pelos desencontros entre os saberes técnicos abordados pelos educadores e os saberes tradicionais da comunidade;
- Analisar aspectos da relação comunidade - recurso natural água, a percepção cultural e os usos locais para compreender de que forma conflitam ou dialogam com as técnicas propostas pelos Educadores Ambientais.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Água e semiárido: Contextos quantitativos, qualitativos e sociais.

O suprimento de água doce de boa qualidade é essencial para o desenvolvimento econômico, para a qualidade de vida das populações humanas e para a sustentabilidade dos ciclos no planeta. A água nutre as florestas, mantém a produção agrícola e a biodiversidade nos sistemas terrestres e aquáticos. Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos são estratégicos para o homem e todas as formas de vida. O ciclo hidrológico é o princípio unificador fundamental da água no planeta, sua disponibilidade e distribuição. Opera em função da energia solar que produz a evaporação dos oceanos e dos efeitos dos ventos, que transportam vapor d'água acumulado para os continentes de forma heterogênea, daí a distribuição desigual da água no planeta (TUNDISI, 2003).

Os aspectos de demanda e escassez de água estão relacionados ao crescimento demográfico, à escala das atividades econômicas e à capacidade de suporte dos recursos naturais. Em relação às condições naturais, o maior detentor de água é o continente sul americano, seguido pela Ásia; este, porém, apresenta baixa disponibilidade hídrica, devido à alta demanda exigida pela grande concentração populacional. A Oceania, ao contrário, apresenta alta disponibilidade hídrica, em função da pequena população e não por condições naturais, já a baixa disponibilidade na África existe em função da conjugação de fatores naturais e populacionais (FRANCISCO; CARVALHO 2004).

As variações sazonais da precipitação se evidenciam como maior condicionante da disponibilidade hídrica em curto prazo. O Brasil se destaca em termos quantitativos pelo seu potencial hídrico, entretanto devido as suas dimensões continentais a distribuição é heterogênea, sendo encontrados climas e regimes pluviométricos variados, assim, enquanto na Amazônia existem áreas com precipitações superiores a 3000 mm/ano, no Nordeste algumas regiões têm precipitações inferiores a 300 mm/ano (SALATI; LEMOS; SALATI, 1999; TUCCI, 2001).

A região Nordeste do Brasil se localiza no cinturão tropical, com climas quentes e apresenta características de semiaridez (BRASIL, 2010<sup>1</sup>). O semi-árido nordestino, envolve uma área de 969.518 km<sup>2</sup> do Nordeste, e do norte do estado de Minas Gerais, desses estados, os que detêm maior percentual da área total incluída na região semi-árida são o Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, com 91,98%, 91,69% e 89,65%

respectivamente. Abriga uma população de 20.858.264 milhões de pessoas, (44% destas residindo na zona rural), que representa quase 12% da população nacional e detém apenas 3% das águas doces do país, ainda é acometida por secas periódicas prolongadas que ocorrem aproximadamente a cada dez anos (SUDENE, 2003; OLIVEIRA, 2009; BLANK; HOMRICK; ASSIS, 2008) além da escassez anual da água durante o período de estiagem.



**Figura 1:** Demarcação física do semiárido brasileiro  
Fonte: BRASIL, 2005

É o semiárido o mais chuvoso do planeta: chove em média 750 mm/ano, variando, dentro da região, de 250 mm/ano a 800 mm/ano, entretanto as chuvas caem em um período curto e 90% se perde com a evaporação. Os 10% restantes formam os rios e uma pequena fração se infiltra reabastecendo os reservatórios subterrâneos dificultando a formação de mananciais perenes (SALATI; LEMOS; SALATI, 2002). O subsolo nordestino é formado em 70% por rochas cristalinas rasas, o que influencia na quantidade e qualidade das águas subterrâneas que normalmente são salinizadas, devido à constituição química dessas rochas (MALVEZZI, 2007; VIEIRA, 2002)

A economia do semiárido é basicamente de pecuária extensiva e agricultura familiar de baixo rendimento que entra em acentuado declive em períodos de seca, causando até mesmo falência de lavouras e animais. A falta de água de qualidade traz

além de dificuldades econômicas, numerosos problemas de saúde para a população (BRASIL, 2010)

As secas são o principal obstáculo ao crescimento e à melhoria do bem estar das populações desta região. A primeira seca a ser retratada aconteceu no ano de 1583, documentada por Fernão Cardin Viana do Alentejo, um jesuíta português da Companhia de Jesus que chegou procurador pela província do Brasil em 1598. No século XVIII se registraram pelo menos 14 secas; 12, no século XIX; chegando a 16 se levar em consideração a que se prolongou de 1979 a 1983. Em documentos oficiais, porém, os primeiros registros datam de 1729, quando numerosos escravos morreram de fome e os engenhos paralisaram suas atividades (ARAGÃO, 1982; MARTINEZ, 2002).

O fenômeno provoca grandes desequilíbrios econômicos, sociais e ambientais. Durante os últimos três séculos os registros históricos indicam ter havido entre 18 a 20 secas a cada 100 anos. Contudo, mesmo durante os anos de secas, há grandes variações espaciais de sua ocorrência na região semiárida. Os Estados mais afetados são o Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (BRASIL, 2010<sup>1</sup>).

Desta forma, a seca se apresenta como obstáculo a ser vencido, sendo o alvo principal das políticas e estratégias que visam atingir o desenvolvimento local. A sustentabilidade das soluções alternativas para a escassez de água no semiárido deve, no entanto estar sempre associada ao problema, ou seja, as atividades econômicas e sociais ali desenvolvidas deverão continuar dinâmicas, independentemente da existência ou não de um evento de seca (FERNANDES, 2002).ou seja, sustentáveis

A vida no semiárido é possível, e, para isso, as famílias devem adaptar-se ao ambiente respeitando a natureza e se associando a ela, ao invés de tentar combatê-la. Existem diversas experiências que demonstram a viabilidade dessa convivência por meio da produção em padrões agroecológicos, com autonomia econômica e harmonia com o meio ambiente (BRASIL, 2010)

A introdução de tecnologias que geram um aumento da disponibilidade hídrica pode significar, sobretudo, a melhoria da qualidade de vida para o homem do semiárido. O desafio atual é de implantar ou adaptar essas tecnologias no campo e atuar em todas as esferas da estrutura organizacional local para que atendam ao seu propósito primordial que é melhorar o cotidiano da população (SILANS, 2002).

O acesso à água gera transformações profundas na vida das famílias: diminuindo a incidência de doenças e reorganizando as relações familiares, libera

mulheres e crianças para outras atividades, permite a diversificação da produção, garantindo a segurança alimentar e liberta a família da dependência política dos carros-pipa, despertando-a para cidadania e para a organização comunitária (SANTOS et al,2009; DUQUE, 2008).

### **3.2 Políticas Públicas**

No século XX, planos e ações visando à mitigação dos efeitos das secas na região Nordeste do Brasil transcorreram em três etapas. Teve início com a chamada fase hídrica (1906-1945), que explorou a construção de infra-estrutura hidráulica (sendo o passo inicial a construção do açude de Cedro, no Ceará, construído na cidade de Quixabá a pedido de Dom Pedro em 1881, por decorrência do grande impacto social provocado pela seca de 1877-1879. A seguir a fase ecológica (1945-1950) buscou a convivência com a seca, como a criação de animais adaptados às condições climáticas (bodes, cabras, porcos) e à disseminação de culturas xerófilas (algaroba, palma,); por fim a fase de estudos e planos de geração de renda e de desenvolvimento regional (1950-1970) (MARTINEZ, 2002; SUDENE, 2003; DNOCS, 2010).

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS é a mais antiga instituição federal com atuação no Nordeste. Criado sob o nome de Inspetoria de Obras Contra as Secas - IOCS em outubro de 1909 foi o primeiro órgão a estudar a problemática do semi-árido. Em 1919 recebeu o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS antes de assumir sua denominação atual, que lhe foi conferida em 1945, vindo a ser transformado em autarquia federal, em 1963. O DNOCS construiu açudes, estradas, pontes, portos, ferrovias, hospitais, implantou redes de energia elétrica e telegráficas, usinas hidrelétricas e foi responsável pelo socorro às populações atingidas pelas cíclicas secas da região. (ESTEVEES, 1998; DNOCS, 2010)

A necessidade de promover uma política pública de crescimento econômico surgiu durante a seca de 1951-1953. Neste período foi criado o Banco do Nordeste do Brasil - BNB que instituiu o escritório técnico de estudos econômicos do Nordeste – ETENE. Este deu uma grande contribuição ao conhecimento da economia regional (RÊGO, 2008).

O ETENE propôs em 1956 a criação do grupo de trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste - GTDN, que elaborou o histórico documento “Uma política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste” onde a antiga visão nacional acerca da problemática nordestina, que se baseava em políticas públicas que objetivavam combater a seca, foi modificada. Partindo de um diagnóstico da economia regional, este documento recomendava uma ampla reforma na base da produção rural – incluindo a reforma da política de aproveitamento de solos e águas nas áreas afetadas pelas secas, reorganização da economia da região semiárida que contemplasse a abertura de frentes de colonização e a ampliação da oferta regional de alimentos além do enfrentamento de problemas relacionados à oferta de energia elétrica e ao melhor aproveitamento das tecnologias disponíveis e modificar a estrutura da economia da região através da instalação de indústrias de base (como siderúrgicas, metalúrgicas e de cimento) (GTDN, 1959).

Baseado no proposto por este documento surgiu à necessidade de criação de um órgão público que combatesse a política assistencialista vigente no Nordeste onde se trocava mantimentos e água por apoio político e estabelecesse na região uma nova política que promovesse o desenvolvimento regional. Com base no exposto foi criada em 1959 a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE (MAGALHÃES, 1991).

A SUDENE tinha como finalidade promover o desenvolvimento incluyente e sustentável do nordeste e a integração competitiva da produção regional na economia nacional e internacional. Sua área de atuação foi a totalidade de nove estados nordestinos e o extremo norte de Minas Gerais. Mais tarde em 1998, foram incorporadas toda a porção mineira do Vale do Jequitinhonha e o norte do Espírito Santo (SUDENE, 2003).

A necessidade de discutir o modelo jurídico proposto para o controle institucional no setor de águas brasileiro evidenciou a necessidade de elaborar uma política nacional para regular os usos dos recursos hídricos com intuito de assegurar à atual e às futuras gerações água em qualidade e disponibilidade suficientes através do uso racional e integrado e promover a prevenção e defesa dos recursos hídricos, assim em 08 de janeiro de 1997 foi sancionada pelo Ministério do Meio Ambiente a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) também conhecida como Lei das Águas, que se baseia nos seguintes fundamentos:

- a água é um bem de domínio público;
- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é para o consumo humano e de animais;
- a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1998; GUIMARÃES, 2010).

A PNRH objetiva promover de maneira sustentável o direito de todo habitante ao acesso à água. Entretanto em regiões rurais, onde não há água proveniente de sistemas de abastecimento coletivo e ocorrem eventos periódicos de seca, há a necessidade da execução de medidas emergências para amenizar o problema, cabendo aos municípios e execução de políticas públicas que garantam a segurança hídrica através das parcerias com o governo federal, como acontece na operação “Carro Pipa”.

Para que operação “Carro Pipa” tenha andamento ao se estabelecer um evento de seca, o governo municipal deve encaminhar um relatório descrevendo a situação ao governo do estado. Este pode decretar o estado de calamidade pública, ato este que será encaminhado para o Poder Legislativo Estadual para que seja homologado. Após a homologação o decreto é encaminhado pelo governador do estado ao presidente da república. A Secretaria Nacional de Defesa Civil através do regulamentado pela política Nacional de Defesa Civil - PNDC publica no Diário Oficial da União (DOU), a portaria reconhecendo o decreto e o governo federal toma as providencias para que as ações de socorro sejam adotadas em conjunto e com o envolvimento das entidades credenciadas (como o exército que monitora a entrega de água através dos carros pipa) e representantes das localidades atingidas (BRASIL, 1995; SILVA, 2003).

A Política Nacional de Defesa Civil (PNDC) em vigor desde 1995 foi atualizada pelo Decreto 5.376 de 17 de fevereiro de 2005. Constitui um marco legal, condicionantes, finalidades, objetivos e instrumentos de avaliação de danos, além de apresentar uma conceituação própria da área atingida, diretrizes, planos e programas. A PNDC destaca a competência da Defesa Civil na garantia do direito natural à vida e à

incolumidade, em circunstâncias de desastre e de forma permanente, promovendo a articulação e a coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, em todo o território nacional (BRASIL, 1995).

Ao longo do período de 2003-2010, 10.803 municípios brasileiros tiveram o reconhecimento do Ministério da Integração Nacional de sua situação de emergência ou estado de calamidade pública (BRASIL, 2010<sup>2</sup>) Na Paraíba neste período de sete anos foram emitidas 1.216 portarias, sendo que atualmente (out/2010) cerca de 390 mil habitantes já sofrem os efeitos da seca, em 73 municípios que decretaram situação de emergência, no Sertão e até em áreas de plena Zona da Mata. Segundo a Defesa Civil Estadual 130 cidades da Paraíba estão sendo abastecidas por carros pipa (CORREIO DA PARAÍBA, 2010)

A Operação Carro Pipa, executada pelo Exército Brasileiro, através do Comando de Operações Terrestres (COTER), através da solicitação da Secretaria de Defesa Civil- SEDEC ocorre em parceria com Coordenadorias Municipais de Defesa Civil e Núcleos Comunitários de Defesa Civil - NUDECs que estabelecem os critérios de distribuição do recurso água e garantem a fiscalização das ações de distribuição (VALENCIO, 2007; BRASIL, 2010<sup>3</sup>)

O desdobramento natural de Coordenadorias Municipais e NUDECs ativos é manter uma interlocução com a Secretaria Nacional de Recursos Hídricos (SRH/MMA), a Agência Nacional das Águas (ANA) e o Comitê da respectiva Bacia Hidrográfica, dentre outros órgãos em demais instâncias, a fim de acompanhar as medidas de caráter estrutural que possam ser tomadas para que a dependência de carros-pipa ceda a outras técnicas de armazenamento e acesso a água com menor envolvimento de forças políticas (VALENCIO, 2007).

A utilização de água de carro pipa para o consumo humano tem associado riscos a saúde da família já que a procedência desta água nem sempre é monitorada pelos órgãos responsáveis pelo programa “Carro Pipa”. De acordo com o programa, a distribuição de água em carro pipa corresponde à água potável, os caminhões são cheios com água da CAGEPA devidamente clorada e a distribuição é feita por pipeiros cadastrados pelo exercito. Entretanto, às vezes, pipeiros não cadastrados vendem água de açudes como sendo água potável, assim a água entregue pode ser originária de uma fonte de qualidade imprópria para consumo humano. Diversos trabalhos demonstram

que a qualidade dessa água é inferior a qualidade da água de chuva armazenada nas cisternas (TAVARES, 2009; SOUZA, 2009; XAVIER, 2010)

Entretanto o Nordeste brasileiro foi durante muitos anos alvo de ações pontuais e episódicas para responder aos protestos sociais a exemplo do fornecimento de água por meio de carros pipa, criação de frentes de trabalho e distribuição de cestas básicas. Durante o governo LULA (2002-2010), na tentativa de minimizar o sofrimento da população, foram implementados programas assistencialistas como bolsa família, vale gás, entre outros, perpetuando a dependência da população aos políticos locais, sem que sejam elaboradas e aplicadas medidas que possibilitem a convivência com o semiárido, nem executadas estratégias viáveis e duradouras de desenvolvimento local (SANTOS et al, 2009).

A convivência com o Semiárido constitui-se como um pensar/fazer em andamento, em permanente curso de transformação com a participação que nele vai ocorrendo, tendo como perspectiva a autonomia dos indivíduos e seu empoderamento das técnicas que garantam a adaptação, como a captação de água de chuva (SANTOS; 2001; NASCIMENTO, 2008). De acordo com Malvezzi (2007) e Duque (2008) o segredo da convivência esta na compreensão dos aspectos climáticos e geológicos e a adequação a eles. Não se fala mais sobre o paradigma de “acabar com a seca”, mas se busca a adaptação a esta região de forma eficiente.

Após a incorporação do paradigma do desenvolvimento sustentável aos discursos e políticas públicas do governo federal, modificam-se as estratégias das ações com relação à escassez hídrica na região. Com o novo paradigma houve uma mudança no enfoque das ações governamentais com relação ao semiárido, alterando-se o discurso para o da “convivência com as secas”, passando a serem valorizadas as microações e as ações no nível dos indivíduos, que permitam a sustentabilidade do homem no ambiente em que está inserido (SILVA et al,2009).O autor ressalta ainda que sob a ótica deste paradigma prevalece o princípio de que a escassez de água poderá ser evitada com a adoção de práticas de acesso e uso-racional dos recursos hídricos através de soluções alternativas.

Tal ação se mostra viável com a participação de atores diversos, sendo a convivência percebida como um movimento da sociedade civil, no qual o local e o nacional confrontam-se e a ação local ganha poder na relação com o Estado, atuando efetivamente sobre a formulação e a execução das políticas públicas que se destinam a

avaliação da problemática e soluções para o desenvolvimento regional do semiárido. (MACEDO, 2004).

Devem ser buscadas soluções alternativas para sanar o problema central que é o acesso a água de qualidade satisfatória. Além disso, deve-se promover a melhoria das condições de vida e a independência das populações rurais.

No Brasil desde junho de 2010 o decreto N° 7.217 regulamenta a Lei Federal n° 11.445/2007 ou Lei do Saneamento que estabelece diretrizes para o saneamento básico em nível nacional. Entre outras providencias esta Lei legisla sobre o “acesso difuso à água para a população de baixa renda”, e inclui as cisternas individuais. Estabelece que as águas pluviais acumuladas em cisternas destinadas ao consumo humano deverão ter qualidade dentro das normas vigentes no SUS – isto é, da Portaria 518/2004 que estabelece que na água distribuída por outra fonte que não seja a rede de abastecimento convencional, e que seja destinada ao consumo humano como soluções alternativas (poço comunitário, fontes, distribuição por veículo transportador (carro pipa), é permitida a presença de coliformes totais (até 3UFC/100 ml) contanto que haja ausência de *E. coli* e/ou coliformes termotolerantes, sendo necessário investigar a origem de sua ocorrência e tomar providencias para a correção e prevenção de contaminações(BRASIL,2004).

Existem ainda leis estaduais, municipais e uma norma técnica que incentivam a captação de águas pluviais para fins diversos não potáveis (lavar carros, regar jardins, lavar pisos, entre outros).

A Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT, na norma N°15.527/2007, declara que as águas de chuva captadas nas áreas urbanas devem ser utilizadas para fins não potáveis, como descarga em bacias sanitárias, irrigação de plantas, lavagem de veículos, calçadas e estabelecimentos e ser utilizadas por indústrias desde que previamente tratadas. A mesma norma técnica recomenda o uso de telas, grades e dispositivos de desvio para remoção dos resíduos acumulados ao longo do sistema de captação (ABNT; 2007).

No caso das águas armazenadas em cisternas, estudos revelam que os padrões físicos e químicos estão de acordo com o estabelecido pela portaria 518/2004MS, porém os padrões microbiológicos não se adéquam (KATO, 2006; BRITO 2007; SILVA, sendo necessários maiores cuidados higiênicos com o manejo, desde a captação até o momento de beber. Para excluir os microorganismos é imprescindível a aplicação de

técnicas de desinfecção da água antes do consumo (TAVARES, 2009; XAVIER, 2010). Embora existam ainda esses problemas a água de chuva é de melhor qualidade que a de açude, barreiros e carros pipa e é uma solução adequada frente à falta de água potável para as famílias do semiárido. Mas as famílias devem associar cuidados no manejo com uso de tecnologias para essas melhoras, assim como se apropriar da associação água de chuva – higiene -saúde. Assim serão utilizadas com mais segurança para o consumo humano, ou para usos menos nobres se não forem boas para beber, como na agricultura, pecuária e outras atividades

Para Rocha (2002), as ONGs que atuam na região buscam uma nova concepção de desenvolvimento para os pequenos agricultores familiares, tomando a noção de uso sustentável dos chamados “recursos ambientais” como sua bandeira e dotando essa noção de outros conteúdos. Entre estes se coloca a preservação do ambiente como uma necessidade para a própria manutenção e melhoria da pequena agricultura. Sua atuação parte de uma problemática comum (o desenvolvimento rural e as dificuldades enfrentadas pelas famílias locais), e busca a melhoria da qualidade de vida, através de intervenções múltiplas construindo outro modelo de desenvolvimento: social, econômico e ecologicamente sustentável.

Toda relação do homem com a natureza é portadora e produtora de técnicas que se foram enriquecendo, diversificando e avolumando ao longo do tempo. As técnicas oferecem respostas à vontade de evolução dos homens e, definidas pelas possibilidades que criam, são a marca de cada período da história (SANTOS, 2000)

Segundo Bava (2004), contrario ao modelo capitalista de exploração dos recursos naturais surgem os movimentos sociais e políticos que buscam construir alternativas de desenvolvimento e de organização social fundadas na solidariedade, na inclusão social, na busca da equidade, no respeito aos direitos humanos, na preservação ecológica e na justiça social. Esse movimento social que adquiriu escala global lança as bases para a construção de novos paradigmas, cria novas técnicas e metodologias para realizar seus objetivos. Técnicas estas embasadas no caráter social e denominadas Tecnologias Sociais (TSs).

As TSs estão disseminadas em todos os lugares (cisternas de placas, barragens, técnicas de irrigação controlada), mas, por serem extremamente simples, nem sempre o *status* de tecnologia lhes é facilmente conferido. Uma definição construída coletivamente esclarece que as TSs são um conjunto de técnicas e procedimentos

associados a formas de organização coletiva, que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida. Muitas tecnologias se orientam, sobretudo pela simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e impacto social, mas não estão necessariamente associadas a organizações coletivas (LASSANCE JR.; PEDREIRA, 2004)

No rastro dessa tecnologia simples, inteligente e eficiente, outras estão sendo testadas e divulgadas, formando um conjunto já bastante variado de tecnologias sociais para o aproveitamento de água (MALVEZZI, 2007). O impacto gerado pelas tecnologias relacionadas com a captação, armazenamento e desinfecção da água de chuva na qualidade de vida das famílias é imediato: diminuem as doenças veiculadas por águas contaminadas; alivia-se o trabalho das mulheres, sobrecarregadas com o penoso serviço de abastecer os lares. Estabelece-se também maior independência em relação aos políticos, coronéis e donos de terras que sempre usaram a seu favor a necessidade básica das pessoas terem água em casa (BRITO et al., 2007; GNADLINGER, 2007; ASA, 2010).

A captação da água de chuva é uma das formas mais simples, viáveis e baratas para garantir o armazenamento de água na região. É uma técnica milenar utilizada pelas populações para a convivência com a escassez de água. Os primeiros registros de sistemas de armazenamento de água de chuva datam de 3000 a.C., na ilha de Creta, onde descobriram-se numerosos reservatórios escavados em rochas, que tinham a finalidade de armazenar água de chuva para o abastecimento da população, enquanto no palácio de Knossos (2000 a.C.) a água de chuva era aproveitada para a descarga em bacias sanitárias nos banheiros coletivos que eram construídos no centro da cidade (KÖNIG, 2001 apud JAQUES, 2005).

No Oriente Médio foi encontrada uma das inscrições mais antigas do mundo, na conhecida Pedra Moabita, datada de 850 a.C. Nela o Rei Mesha dos Moabitas sugere que seja feito um reservatório em cada casa para aproveitamento da água da chuva. Na Mesopotâmia, em 2.750 a.C já era utilizada a água da chuva para diversos fins (inclusive consumo humano) e foram descobertos mais recentemente, na mesma região, 12 reservatórios subterrâneos utilizados para o armazenamento de águas pluviais no sistema de captação da água por calçadões de pedra (TOMAZ, 2003).

Na Índia, um projeto do Governo denominado “Sabedoria prestes a desaparecer” (Dying Wisdom) lista numerosas experiências tradicionais de colheita de água de chuva

nas 15 diferentes zonas ambientais do país, sendo construídas duas cisternas, uma para consumo humano e outra para agricultura familiar e animais. Até o começo de 2001 foram construídas pelo governo 2 183 000 cisternas beneficiando 1.310.000 pessoas e 1.180.000 animais, sendo que mais 340.000 cisternas foram construídas pela população com recursos próprios (GNADLINGER, 2000).

No planalto de Loess no noroeste da China, com precipitação anual de 250-500 mm, e há séculos com graves problemas de escassez da água, foram implantados pelo governo sistemas de captação de água de chuva em cisternas que promoveram a segurança hídrica de 1,3 milhões de pessoas na zona rural (QIANG; YUANHONG, 2009).

A Tailândia foi palco de um projeto governamental que sanou a crise de água em diversos povoados com a implantação do Programa Nacional de Jarras de Água Potável (PNJAP) que tem como objetivo incentivar nas famílias rurais o uso de jarras de barro com capacidade para armazenar 2m<sup>3</sup> de água de chuva, como meio de armazenar água para os períodos de escassez (GNADLINGER, 2009).



**Figura 02.** Jarras usadas no armazenamento da água da chuva na Tailândia.

Fonte: Gnadlinger, 2009.

Em 1993, quando mais uma seca veio atingir o semiárido o Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas (PATAC) iniciou a divulgação das cisternas redondas de placas em comunidades da Paraíba, cujo modelo foi encontrado na Bahia,. As poucas cisternas existentes até então eram quadradas e feitas com muros espessos de pedras ou tijolos, formando uma parede grossa e pesada. Seu custo era alto e seus donos eram os grandes fazendeiros. A proposta era uma cisterna popular; uma cisterna

redonda, com uma parede de apenas sete cm, usando placas de cimento feitas pelos próprios agricultores (DUQUE, 2007)

A qualidade da água de chuva está relacionada com a qualidade da atmosfera onde ocorre a precipitação. Em zonas industriais e urbanas a água de chuva, sofre a influencia da poluição atmosférica e pode apresentar pH ácido e torna-se inadequada ao consumo sem tratamento prévio. (RIBEIRO et al,2009, FRISSO,2007; SANTOS,2007).Entretanto em áreas rurais onde a atmosfera esta livre de poluição a qualidade da água precipitada é elevada, o que à torna adequada para consumo após um processo simples de desinfecção (ANDRADE NETO,2003)

Para regular o uso dessas águas é imperativo conceber e executar políticas públicas específicas para a água de chuva, considerando a utilização em diferentes situações (o uso pode ter um leque de aplicações desde mitigar efeitos de enchentes a ser usada para beber dependendo da região onde ocorrerá a colheita).

Nos últimos anos diversas ONGs, pastorais sociais e outras organizações que atuam no SAB, desenvolveram e acumularam experiência político-pedagógica que é atualmente referencia para as políticas públicas relacionadas à convivência com o SAB. Essa experiência vem do trabalho educativo realizado com a população da região. São trabalhos pautados nos conhecimentos e saberes locais, que resgatam tecnologias nativas e formas de relação com os diversos ambientes naturais do SAB (BRAGA, 2003)

Essa experiência pedagógica, patrimônio cultural e intelectual dos povos do semiárido e de centenas de educadores que trabalham na região, enfrenta o desafio de mudar o político, isto é, sair do campo alternativo e passar a ser reconhecido como legítimo o que implica trabalhar para que as experiências de convivência sejam assumidas como políticas públicas (BRAGA, 2003).

O conceito de “convivência com o semi-árido”, foi desenvolvido em oposição ao conceito de “luta contra as secas” e acabou mobilizando a sociedade civil .Motivou a elaboração de tecnologias e propostas para um novo modelo de políticas públicas, que em longo prazo permitisse a convivência com o semi-árido, de maneira que os socorros pudessem ser definitivamente dispensados (DUQUE, 2008).

Seguindo esse contexto de desenvolvimento de tecnologias sociais de baixo custo e maior sustentabilidade começou a ser elaborado em 1999 o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas

Rurais – P1MC, que buscou a construção e divulgação de cisternas de placas para a convivência com o semiárido, pressupondo a gestão descentralizada dos recursos, autonomia, participação e controle das políticas públicas, com o objetivo de mobilizar atores sociais e institucionais do semiárido brasileiro, especialmente rural, para estratégias de convivência com a seca. O programa foi iniciado com a construção de cisternas recolhendo a água dos telhados) (SABOURIN; DUQUE; MALAGODI, 2003; PERONDI et al., 2010).

O programa P1MC concebido pela ASA (fórum de organizações da sociedade civil, em atuação desde 1999, que congrega mais de 750 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas, ONGs de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais, associações comunitárias, entre outros), foi incluído na política governamental Fome Zero em 2003 e tem como fontes de recursos o governo federal, a organização das Nações Unidas, a Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e varias organizações estrangeiras e nacionais (ASA, 2010; FEBRABAM, 2010).

Os princípios e ações do P1MC foram concebidos pela ASA a partir dos seguintes preceitos: gestão compartilhada/descentralização, parceria, mobilização social/educação-cidadã, direito social, desenvolvimento sustentável e transitoriedade (ASA, 2009).

Até pouco tempo não existiam alternativas que viabilizassem a captação de água de chuva e sua utilização de forma extensiva (BRITO et al. 2007). Nos últimos anos, programas do governo e da sociedade civil como o P1MC têm estimulado a construção de cisternas para armazenamento de água de chuva, que se mostra de melhor qualidade que as de açudes e barreiros. No geral, se procura construir cisternas unifamiliares que satisfaçam as necessidades de água de boa qualidade para beber, cozinhar e para a higiene pessoal de uma família com cinco membros ao longo de todo o ano ou durante períodos prolongados de estiagem. Pela envergadura do programa que pretende construir um milhão de cisternas, que beneficiarão 5 milhões de pessoas assumirá uma forma extensiva de fornecer água que deve ser legislada.



**Figura 03:** Modelos de Cisternas de placas distribuídas pelo PIMC.  
Fonte: ASA, 2010

As cisternas para coletar água de chuva para consumo representam a solução de melhor custo-benefício no que diz respeito a qualidade da água armazenada em relação a alternativas de combate à escassez de água na região do SAB (poços, tanques de pedra, barreiros). O projeto não se limita à construção de cisternas, busca também a capacitação das famílias, que constituem um dos pilares dos programas, visando melhor convivência com o semiárido e suas adversidades (FEBRABAM, 2008). O projeto procura garantir água de boa qualidade para o consumo humano e diminuir a incidência de doenças de veiculação hídrica. No total no período 2003 - 2010 foram investidos cerca de R\$300.000.000,00 e construídas 289.524 mil cisternas (ASA, 2010).

Santos (2009) considera que complementando o paradigma conceitual, o PIMC estabelece como principais objetivos contribuir por meio de um processo educativo para a transformação social, visando o acesso, o gerenciamento e a valorização da água como um direito essencial à vida e à cidadania, acoplando outras ações de políticas públicas, tais como quebra do monopólio do acesso à água, à terra e a outros meios de produção e de preservação e o uso sustentável e a recomposição ambiental dos recursos naturais do

semiárido para atender às necessidades básicas da população. A ASA destaca que o P1MC é muito mais que construir cisternas: as cisternas funcionam como instrumentos pedagógicos para ensinar cidadania.

O programa tem promovido o acesso à água a famílias rurais no semiárido, melhorando a qualidade de vida de seus membros, principalmente das mulheres e das crianças que são geralmente os encarregados pela busca de água. Promoveu a redução das doenças de veiculação hídrica e a independência familiar (PICCHIONNI e PEIXOTO, 2003).

O P1MC é gerenciado por instâncias de vários níveis, mas no final do processo quando o usuário recebe a cisterna é ele o responsável pelos cuidados com a parte física do sistema de captação e com a qualidade satisfatória e gerenciamento da sua água.

<b>NÍVEL</b>	<b>NOME DA ORGANIZAÇÃO/INSTÂNCIA</b>	<b>FUNÇÃO/OBJETIVO/RESPONSABILIDADE</b>
<b>1º nível</b>	<b>ASAS Articulação no Semi-Árido</b>	<input type="checkbox"/> Fórum de organizações da sociedade civil, composta por mais de 700 organizações que atuam em prol do desenvolvimento social, econômico, político e cultural do semiárido brasileiro. Constitui o espaço de articulação política da Sociedade Civil organizada no nível Superior.
<b>2º nível</b>	<b>ASAS Estaduais Coletivos Estaduais</b>	
<b>3º nível</b>	<b>UGM's Unidade Gestoras Microrregionais</b>	<input type="checkbox"/> Natureza jurídica recebe os recursos da UGC. <input type="checkbox"/> Responsável por executar o projeto nas microrregiões do Semiárido. <input type="checkbox"/> Objetiva fazer que o projeto aconteça nos municípios. <input type="checkbox"/> São responsáveis pela organização das famílias, dos cursos de capacitação, por eleger a Unidade Executora Municipal (UE) e monitorar os trabalhos da UE. <input type="checkbox"/> As decisões tomadas no âmbito do município são tomadas por esta comissão.
	<b>CEM Comissão Executiva Municipal</b>	
<b>4º nível</b>	<b>UE's Unidades Executoras Locais</b>	<input type="checkbox"/> Executar determinações da Comissão executiva Municipal. <input type="checkbox"/> Gestão dos recursos financeiros no nível do município <input type="checkbox"/> Aquisição de materiais para a construção, capacitação, reuniões e encontros. <input type="checkbox"/> Prestação de contas dos recursos para a CEM e a UGM
<b>5º nível</b>	<b>Comissões Comunitárias</b>	<input type="checkbox"/> Recebimento dos materiais e distribuição com as famílias. <input type="checkbox"/> Apoio nas atividades de mobilização, capacitação, reuniões, encontros e visitas de monitoramento. <input type="checkbox"/> Recolher as assinaturas dos termos de recebimento.
<b>6º nível</b>	<b>Famílias</b>	<input type="checkbox"/> São os beneficiários do programa. <input type="checkbox"/> Atuam como participantes das capacitações e contribuem na construção das cisternas

**Quadro 01:** Funções das Instâncias Operacionais do P1MC

Fonte: FEBRABAN (2007)

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS), em seus primeiros anos de existência uniu-se à ASA, priorizando investimento em projetos de captação da “primeira água” ou “água de beber” (ARSKY, 2009).

A consolidação do Programa Cisternas incentivou o MDS em 2007 a subsidiar projetos de captação da “segunda água” ou “água de comer”, usada na pequena agricultura familiar e a criar o Programa Segunda Água (ARSKY, 2009). A iniciativa do Programa Segunda Água apóia a construção de sistemas de captação de água da chuva em propriedades de agricultores familiares do Semiárido. A água é utilizada na produção agropecuária. Assim como no Programa Cisternas, o MDS atua por meio de parceria com a Associação Programa 1 Milhão de Cisternas (AP1MC) e de convênios firmados por meio de editais com governos estaduais e municipais.

O Ministério do Desenvolvimento Social - MDS junto com estados e municípios liberam recursos para a construção das diferentes modalidades das tecnologias sociais e também incluem a mobilização e a capacitação de famílias rurais para gerir os recursos hídricos para sua formação para a convivência com o semiárido. O programa pretende atender a famílias de agricultores familiares que tenham prioritariamente mulheres como chefes da família, famílias com crianças até seis anos, famílias com idosos acima de 65 anos, famílias com deficientes físicos e mentais, e famílias com crianças e adolescentes matriculados e que freqüentam a escola (Brasil, 2010; ASA, 2010)

Atualmente o MDS em parceria com o Ministério da Educação (MEC), vem investindo em projetos para a captação de água de chuva em escolas da zona rural, é a chamada “água de educar”. Ainda em escala piloto no Estado da Bahia, o projeto tem na cisterna o elemento central de um processo educativo e de resgate da cidadania (ARSKY, 2009). O projeto “Água de educar” conta com investimento de R\$ 5,2 milhões, sendo o MDS responsável por R\$ 2,3 milhões, e beneficia 13 municípios baianos com os mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Dessa forma, além das escolas, as famílias das crianças pertencentes a essas unidades educacionais também serão beneficiadas com a construção de mais 811 cisternas para armazenar água para consumo (BRASIL, 2010).

Considerando os Sistemas de Captação de Água de Chuva em Cisternas - (SCAAC's), atribui-se uma sustentabilidade social evidente uma vez que o acesso a água promove redução da desigualdade social, independência, aumento da auto-estima, maior coesão social e facilita a fixação do homem na zona rural. A sustentabilidade

econômica é refletida na economia com a compra de água (de carros-pipa), baixo custo de investimento e manutenção dos SCAAC's. A Sustentabilidade Ambiental se dá com a utilização de um recurso natural que antes era inutilizado, minimizando a necessidade de escavação de poços, conscientizando a população a respeito do uso racional da água e da importância de um modelo sustentável para o uso desse recurso com as diretrizes adotadas pelo modelo da economia solidária (OLIVEIRA, 2009; ARSKY, 2009; SILVA et al, 2006).

Os movimentos sociais populares têm dado visibilidade à temática da economia solidária, buscando experimentar de fato proposições que caminhem na construção de alternativas diferenciadas do modelo econômico dominante. Para tanto, existe um esforço dos movimentos sociais para que a economia solidária se efetive como política pública. Existe uma interlocução entre esse movimento e o atual governo para que se institucionalize de fato (SINGER, 2009).

Nesse intuito, em 2003, foi criada a Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) num momento em que a economia solidária estava entrando em uma fase de crescente reconhecimento público e incipiente institucionalização. Havia começado a tomar corpo na primeira metade dos anos 1990 em todo o globo, com a multiplicação das empresas recuperadas (frutos da desindustrialização e do desemprego em massa), das cooperativas nos assentamentos de reforma agrária e das cooperativas populares nas periferias metropolitanas, formadas com o auxílio de universidades e dos Projetos Alternativos Comunitários (PACs) semeados pela Cáritas nos bolsões de pobreza do Brasil e com o objetivo de organizar, junto aos Estados, programas voltados aos trabalhadores e trabalhadoras da economia solidária (SINGER, 2009)

Um exemplo de projeto gerado nas bases da economia solidária é o Fundo Rotativo Solidário (FRS) que se constitui na geração de um pequeno recurso financeiro disponibilizado para uso por uma família ou grupo de famílias com o objetivo de desenvolver algum projeto na comunidade, potencializando a mobilização social. O recurso fica em circulação na associação de moradores sob responsabilidade dos dirigentes para que seja possível beneficiar outras experiências. Em alguns casos a devolução pode ocorrer através de mão-de-obra (ROCHA, 2005)

As primeiras cisternas disseminadas no semiárido em 1993 foram financiadas pelo sistema dos fundos rotatórios solidários, que demonstraram e fortaleceram um processo de organização solidária nas comunidades beneficiadas (DUQUE, 2008).

A experiência na Paraíba se iniciou no município de Soledade-PB, em 1993, onde o Patac introduziu ao mesmo tempo o modelo de cisterna de placas e o sistema dos Fundos Rotativos Solidários (FRS). Segundo esse modelo é necessário, em primeiro lugar, que a comunidade esteja organizada em uma associação, e é essa associação que convoca as famílias, acompanha o trabalho, resolve os problemas, etc.

Todas as decisões são tomadas em assembléia. Os agricultores interessados em construir cisternas nas suas propriedades se reúnem em grupos e o programa financia o material para a construção da primeira cisterna de cada grupo. Um dos participantes é sorteado com essa primeira cisterna e assina um contrato, pelo qual cada agricultor se responsabiliza pelo pagamento do material. A construção da primeira cisterna, realizada pelo grupo sob orientação de um instrutor, serve de treinamento para os participantes. A cada período (que poder ser mensal, bimestral ou anual, dependendo das condições financeiras dos participantes), cada participante do grupo paga 20% do valor da cisterna. Com esse valor será construída com a mão-de-obra dos membros do grupo uma segunda cisterna com a concessão de obra dos membros a ser sorteada para outro participante (DUQUE; OLIVEIRA, 2003).

Vários autores ressaltam a importância do FRS, e a experiência positiva de comunidades rurais organizadas para a economia solidária, tem conseguido o desenvolvimento de suas atividades e melhorado a sua qualidade de vida local (BARBOSA, 2008; ROCHA; COSTA, 2005; SILVA, 2006)

O FRS pode ser utilizado pela comunidade para a construção de cisternas e para a geração de novos projetos que tragam renda e dignidade a comunidade. O projeto "Fundo Rotativo Solidário: uma alternativa de construção de autonomia e empoderamento das mulheres rurais" implantado em 2008 no Agreste baiano teve o apoio do Programa de Apoio a Projetos Produtivos Solidários, um convênio entre o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e a Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes/MTE). O programa disponibiliza crédito para viabilizar Fundos Rotativos a ações produtivas associativas e sustentáveis que assumam o perfil da economia solidária (FBES, 2009), fortalece a economia da região e promove melhorias na qualidade de vida das famílias.

Inseparável de sua dimensão de exercício comunitário de gestão e de poder político, que se exprime em uma nova forma de relacionamento pessoal e coletivo, o FRS abre a porta de um novo horizonte. E é para ampliar esse horizonte que se contribui

para a construção de políticas alicerçadas em práticas locais sustentáveis e democráticas para a convivência com o semiárido (ROCHA; COSTA, 2005).

É necessária não apenas a doação de recursos financeiros para as comunidades rurais desenvolverem uma convivência apropriada com a semiárido. A construção da cisterna é parte essencial para propiciar o acesso à água de boa qualidade, e atua também como parte integradora do processo de conscientização ambiental e de melhoria na qualidade de vida das famílias beneficiadas.

O processo de educação é essencial para garantir o uso adequado de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas, visando o aproveitamento integral dessa tecnologia e a sensibilização da família a respeito da sua responsabilidade com o gerenciamento da água e da manutenção do sistema para a obtenção de uma água de qualidade apropriada para beber. Por isso, aliado aos projetos sociais esta o processo de educação ambiental e capacitação dos usuários. Para melhorar a saúde pública a EA atua como importante ferramenta de incorporação de novos valores nas comunidades que tem na água de chuva sua principal fonte de sobrevivência.

### **3.3 Educação Ambiental: o elo entre o acesso e o uso sustentável.**

A Educação Ambiental busca a formação de uma nova percepção e mentalidade acerca das relações homem - meio ambiente e não deve se restringir ao ensino de ecologia ou ciências, ou se caracterizar como um doutrinamento, mas passar a idéia de um processo de construção da relação humana com o meio ambiente em que princípios como responsabilidade, autonomia e democracia estejam sempre presentes (OLIVEIRA, 2006).

A EA é voltada para o meio ambiente e é um processo educativo e deveria seguir o proposto por Freire (1996) que define a educação como sendo muito mais que a instrução formal, e deve ser vista como um processo construído de forma interativa onde a escola ou os formadores (no caso da educação não formal) coloquem o conhecimento nas mãos do público alvo de forma crítica, porque a pobreza cultural e política produzem a pobreza econômica que determinam o estado de pobreza predominante na região Nordeste (FREIRE, 2006).

A Educação Ambiental não deve se limitar a transmissão de conhecimentos dispersos sobre o meio ambiente, e sim ter como principal objetivo a mudança de comportamento do sujeito promovendo hábitos ambientalmente responsáveis no meio social (Palmas, 2005). Na visão de Queiroz (1997) a Educação Ambiental aparece como

fruto da necessidade de atuar na transformação da sociedade, promovendo de início mudanças de percepção, a inserção do ser humano na natureza e sua ação de transformação.

Sauvé (1997) considera que os princípios da Educação Ambiental declarados na Conferência de Tbilisi (UNESCO & UNEP, 1978) já incluíam os elementos fundamentais para o desenvolvimento sustentável, que são: a necessidade de considerar os aspectos sociais do espaço em questão e as suas relações entre a economia, o ambiente e o desenvolvimento local e global. Assim o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido associado com a EA para promover modelos baseados na sabedoria da utilização dos recursos, considerando a equidade e a durabilidade destes.

Em uma compreensão mais ampla, a EA deu um salto quanti e qualitativo no cenário nacional. Embora a maioria das pessoas ainda associe meio ambiente como sendo sinônimo de natureza, esta visão tem sido modificada ao longo dos anos, dando lugar à uma percepção mais crítica, com elementos culturais e naturais que conferiram uma preocupação social na dimensão ambiental. Para reforçar este paradigma, alguns autores usam o termo “sócio-ambiental” (SATO; SANTOS, 2003)

A educação ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999. A Lei N° 9.795 – Lei da Educação Ambiental, em seu Art. 2° afirma: "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal da informação (ARLINDO, 2005).

A EA constitui uma forma de educação abrangente e não deve se ater apenas ao ensino das ciências naturais ou ter aspecto impositivo sobre as ações do indivíduo no meio em que esta inserido. Necessita ser pensada como um processo construtivo da relação homem-meio ambiente que promove mudanças de comportamento frente à realidade, tanto em aspectos naturais como sociais, desenvolvendo e apoiando práticas necessárias para a dita transformação, além de promover a criação de conceitos como responsabilidade, autonomia e democracia (OLIVEIRA, 2006; JARDIM; 2009)

Como processo pedagógico, requer tempo e acompanhamento devendo investir na problematização das experiências e se aproveitar da vivência do indivíduo, para formar valores de natureza intrínseca, estimulando a ligação do sujeito com situações sensibilizadoras que façam uso dos recursos informativos, estéticos e lúdicos (RIBEIRO, 2004).

Deve ter como objetivo primordial a mudança de comportamento do sujeito para desenvolver hábitos ambientalmente responsáveis no meio social (PALMAS, 2005) O “cidadão ambientalmente educado” é aquele que esteja ‘apto a produzir/participar de transformações relacionadas a questões ambientais do mundo em que vive’. Para tanto, ele deve ser capaz de entender a problemática ambiental do mundo atual e ter capacidade efetiva de atuar em relação a estas questões (MANZOCHI; CARVALHO, 2010).

Considerada ferramenta importante na conscientização da população, tratando-se de educação ambiental para Jacobi (2003), se torna clara a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à EA em uma perspectiva integradora. Para tanto se faz indispensável à utilização de propostas pedagógicas baseadas na conscientização, mudança de comportamento, capacidade de autoavaliação e participação dos educandos.

Conforme proposto pela Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999) os princípios básicos da Educação Ambiental abrangem: enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; concepção do meio ambiente em sua totalidade, sob o prisma da sustentabilidade; interconexão das idéias na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; vincular ética, educação e trabalho com as práticas sociais; garantir um processo educativo contínuo e a avaliação crítica permanente deste processo educativo; abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais e o reconhecimento/respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Trabalhada nas comunidades tradicionais a EA deve assumir o caráter integrador proposto por Jacobi (2003) aliado às bases centrais dispostas na Lei 9.795/99, para fortalecer a apropriação de conceitos de manejo sustentável e convivência com o ambiente. No entanto trabalhos desta natureza exigem conhecimento prévio do grupo a ser trabalhado através da avaliação/estudo/análise de suas práticas, sua cultura e a percepção que tem de seu ambiente. Estudos prévios sobre a percepção ambiental permitem compreender melhor a inter-relação homem/meio ambiente, seus anseios, julgamentos e condutas, possibilitando conhecer o perfil de cada indivíduo frente aos vários aspectos da problemática ambiental (RAMOS et al. ,2009)

A percepção a respeito do ambiente é dinâmica e mutável, e na medida em que os conhecimentos são aprofundados, o indivíduo pode mudar a maneira de ver e agir, tornando-se mais crítico em relação aos problemas ambientais, enxergando-os de forma

holística e não fragmentada (FERREIRA, 2006). No trabalho com comunidades tradicionais, o pesquisador enfrenta dois grandes desafios, de um lado, o resgate e o desenvolvimento de valores e comportamentos (confiança, respeito mútuo, responsabilidade, compromisso, solidariedade e iniciativa) e, de outro, estimular a visão global e crítica das questões ambientais e promover um enfoque interdisciplinar que resgate e construa saberes (TRISTÃO, 2004)

A idéia de saber ambiental pontuada por Leff (2001) emerge de uma reflexão sobre a construção social do mundo atual. Segundo o autor o saber ambiental:

- problematiza o conhecimento fragmentado em disciplinas e a administração setorial de desenvolvimento, para construir um campo de conhecimentos teóricos e práticos orientados para a rearticulação das relações sociedade natureza.

- ultrapassa os limites das ciências ambientais, constituídas como um conjunto de especializações surgidas da incorporação dos enfoques ecológicos às disciplinas tradicionais, para abrir-se ao terreno dos valores éticos, dos conhecimentos práticos e dos saberes tradicionais;

- vai se conformando a partir de uma posição crítica da razão instrumental e da lógica do mercado, que emerge da natureza externalizada e do social marginalizado pela racionalidade econômica.

- está em processo de gestação, em busca de suas condições de legitimação ideológica, de concreção teórica e de objetivação prática, e emerge de um processo transdisciplinar, de problematização e transformação dos paradigmas dominantes do conhecimento.

- a partir de sua marginalidade faz falar as verdades silenciadas, os saberes subjugados, as vozes caladas e o real submetidos ao poder da objetivação cientificista do mundo;

- constroi-se a partir de sua falta de conhecimento, integrando os princípios e valores que animam a ética ecologista, as sabedorias e praticas tradicionais de manejo dos recursos naturais e as ciências e técnicas que servem de suporte às estratégias do desenvolvimento sustentável.

O conceito “comunidade tradicional” é polêmico, principalmente porque “tradicional” é um conceito muito elástico, que admite muitas interpretações. A conceituação baseada em Diegues (1995) afirma que são denominadas como populações tradicionais as que ocupam territórios próprios com fronteiras definidas, criam normas

internas para a coletividade, estabelecem controle comunitário sobre os recursos naturais, conservam costumes específicos, criam sanções e mecanismos locais de negociação dos conflitos. Essas características que geralmente estão presentes nessas comunidades tradicionais permitem que muitas delas controlem usos, estoques e consumo de recursos.

Tradicionalmente as famílias das zonas rurais agrupadas em pequenas comunidades ou povoados, desenvolvem e adéquam saberes próprios de seu ambiente, clima e manejo de seus recursos. Esses saberes, às vezes contrastantes com os dominantes e experimentais, estão arraigados de tal maneira que dificultam a apropriação de novas práticas.

Mas mesmo entendendo a importância dessas comunidades para um olhar diferenciado acerca da natureza, encontra-se, ainda, uma constante desvalorização quando tratamos dos saberes tradicionais pela comunidade científica e sociedade em geral, por estarem localizados na parte mais baixa da “árvore do saber” (ANDREOLI, 2008)

Nessas comunidades o trabalho sempre é familiar. Longas cadeias de descendência e casamentos entre parentes se formam no decorrer dos anos e garantem aos herdeiros – geralmente a apenas alguns dos herdeiros – o acesso à terra. O trabalho do casal e dos filhos para cultivar a terra e o exercício dos seus direitos sobre os bens adquiridos e recursos junto a outras famílias, ajuda no processo de construção e apropriação da “sua terra” (GALIZONI, 2000).

A água é considerada dom e bem essencial, não pode ser negada para o consumo humano a não ser que seja insuficiente para abastecer minimamente à família doadora. Barreiros são dons, que também têm proveito quase que exclusivamente local. As prescrições para o uso coletivo de fontes de água são rigorosas para garantir o consumo sustentável, e embora as quantidades para o uso individual se reduzam isso ocorre para que outro princípio seja cumprido: que o recurso em questão seja suficiente para todos que têm direito a ele. (RIBEIRO et al 2005). Nesta proposta é necessária a ação de ONGs e programas como o P1MC para promover esse acesso a água.

Dias (2004) afirma que o P1MC não pretende se resumir a um “cisternismo”. A construção da cisterna é, na verdade, o “cartão de apresentação” de um trabalho que se propõe transcender o aspecto objetivo das ações, repassando para as famílias atendidas o aspecto subjetivo, de que é possível aos seres humanos (con)viver com o semiárido,

de forma sustentável. Para isso, a construção das cisternas deve ser acompanhada da transmissão de conhecimentos que reforcem essa idéia. Para tanto é necessária a preparação previa das ONGs e entidades que participam do projeto, para que se trabalhe a partir de práticas tradicionais da comunidade, para mostrar as formas alternativas **de** desenvolvimento possibilitadas a partir das cisternas

A intervenção de educadores em tais comunidades, introduzindo uma percepção sustentável e que traga mais qualidade de vida para as famílias, é avaliada como positiva. Entretanto, a incorporação dos novos conceitos deve ser amadurecida de forma que a comunidade perceba a importância de sua utilização e se aproprie destes conhecimentos, transformando-os em ação no seu cotidiano (OLIVEIRA, 2009)

Quando essa abordagem por meios de projetos e planos de ação entram numa comunidade assumindo um caráter superior ou impositivo, trás consigo não os benefícios esperados, mas exerce certa pressão na comunidade que se sente obrigada a abrir mão de seus saberes para assumir uma postura tecnicamente imposta por um grupo que esta fora de sua realidade e são gerados conflitos e tensões entre os saberes, ou até mesmo entre os grupos envolvidos.

A forma com que se desenvolve a comunicação durante o processo de formação é essencial para o sucesso do dialogo, pois segundo Moran (2009) muitos educadores exercem uma comunicação autoritária, que se caracteriza como uma interação dentro de um sistema fechado, onde se expressam relações de poder, de dominação. É uma troca desigual - em que um fala e o outro assente - baseada no poder econômico, político, intelectual ou religioso, onde quem tem algum poder procura dominar o outro, impor seus pontos de vista, controlar. O outro se transforma em "receptor", destinatário e só pode concordar com o emissor. O autor destaca ainda que haja uma interação autoritária explícita, clara e outra, implícita, camuflada. A maior parte das interações autoritárias é implícita e mais difícil de perceber, porque vem camuflada dentro de uma roupagem participativa, que convida para a colaboração, o que a assemelha, num primeiro momento, à interação real, mas na verdade são verdadeiros focos de conflitos.

Segundo Muniz (2010), os problemas sócio-ambientais são conflitos sociais entre interesses individuais e coletivos, que envolvem a relação entre sociedade e natureza. Assim, travam-se, em torno dos problemas do uso e apropriação dos recursos naturais, confrontos entre atores sociais que defendem diferentes lógicas para a gestão dos bens coletivos, seguindo lógicas próprias a cada um deles. Em síntese, pode-se

afirmar que, durante o processo de confrontação entre interesses opostos, configuram-se os conflitos sócio-ambientais.

Aceitar a contradição entre formas de conhecer e produzir saberes, entre pensamentos únicos e pensamentos plurais, significa trabalhar sobre uma linha de fronteira (LEITE, 2003). As inovações buscadas podem não ser apropriadas de maneira integral, porém já é fato inovador abrir um caminho para a troca de conhecimentos técnicos e tradicionais.

## **4.0 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização da Pesquisa**

A pesquisa teve caráter majoritariamente qualitativo. Entretanto pode ser considerada como quali-quantitativa, pois a análise dos dados foi feita a partir da construção de tabelas e na avaliação de porcentagens.

Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa ressalta a diversidade existente entre os trabalhos qualitativos e enumera um conjunto de características essenciais capazes de identificar uma pesquisa deste tipo, a saber: o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; o caráter descritivo; o significado que as pessoas dão às coisas e a sua vida como preocupação do investigador; enfoque indutivo.

Neves (1996) afirma que a pesquisa qualitativa compreende um conjunto de técnicas interpretativas diferentes que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados, tendo como objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos no mundo social. Para Minayo (2002) as vantagens da pesquisa qualitativa são a possibilidade de análise direta dos dados, a força demonstrativa, o fato de permitir a generalização pela representatividade e a inferência para outros contextos, no entanto o autor destaca como desvantagens o fato de o significado ser sempre sacrificado em detrimento do rigor e precisão exigidos pela análise matemática, que não permite análise das relações, os resultados não podem ser considerados como verdade absoluta

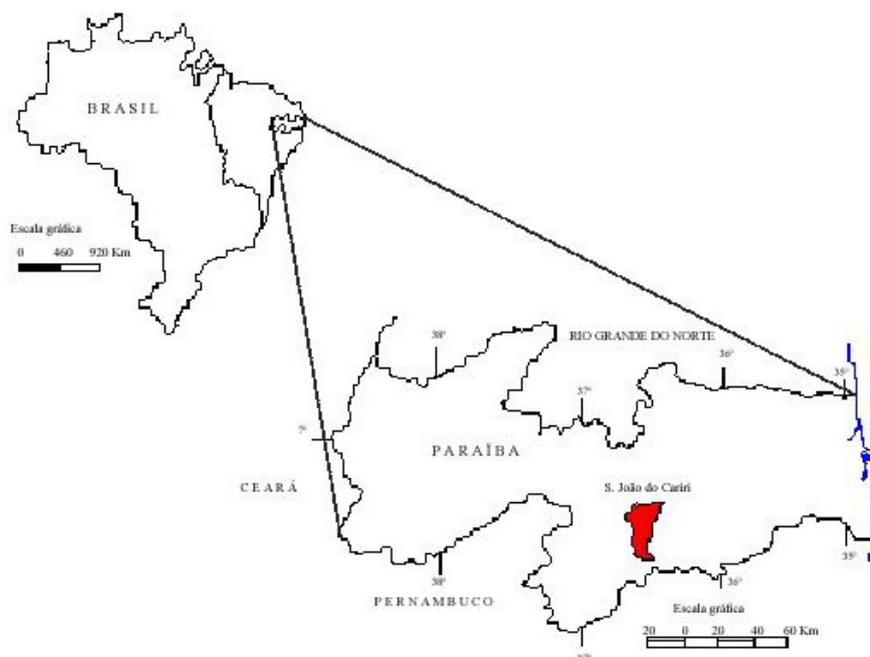
Buscou-se compreender percepções, tensões e atitudes, dados fundamentalmente qualitativos.

A pesquisa se desenvolveu ao longo de 15 meses (junho de 2009 a setembro de 2010) nas comunidades rurais dispersas dos distritos de Malhada da Roça, Curral do Meio, Sítio Pombo, Poço das Pedras e Sacramento, todos pertencentes ao município de São João do Cariri – Paraíba.

#### **4.1 Descrição da área de estudo.**

O município de São João do Cariri, com 702 Km<sup>2</sup> está situado a 80 km da cidade de Campina Grande/PB e inserido na Bacia hidrográfica do Rio Taperoá, na Mesorregião da Borborema e Microrregião do Cariri Oriental. Localiza-se nas coordenadas 07°23'27" de Latitude Sul e 36°31'58" de Longitude Oeste.

A população estimada pelo IBGE (2010) é de 4.344 habitantes: 2.347 habitantes da zona urbana e 1.997 habitantes da zona rural. Seu IDH médio é de 0,674 (PNUD, 2000). A região apresenta clima seco, semiárido, umidade relativa do ar de aproximadamente 70%, evaporação de 2.000 mm/ano, média pluviométrica de 379 mm e temperatura média em torno de 25°C. Os solos são rasos com relevo ondulado e vegetação de caatinga (ARAÚJO, 2006).



**Figura 04:** localização do município de São João do Cariri. Fonte: ARAÚJO, 2006

O censo realizado no ano 2000 pela Secretaria Executiva do Ministério da Saúde mostrou que da população urbana 27% possui instalações sanitárias e 39,3% tem acesso à água encanada. O município possui Unidades Básicas de Saúde da Família (um posto central que fica na sede do município e unidades de apoio nos distritos), com atuação de Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Vigilância Sanitária nas áreas urbanas e rurais, entretanto não há nenhuma unidade hospitalar e os doentes são encaminhados para cidades vizinhas como Serra Branca (distante 11Km) ou Campina Grande, nos casos mais graves, a 120km. O índice de mortalidade infantil é baixo (1/1000), sendo as doenças bacterianas e parasitárias as mais comuns nas crianças com idade entre um e quatro anos (BRASIL, 2006).

Segundo relatório da Agência Nacional de Águas (ANA, 2006), o município de São João do Cariri é considerado como Área com Elevado Risco Hídrico (AERH), em função de suas características climáticas e hidrológicas e merece uma abordagem

diferenciada devido a sua vulnerabilidade hídrica. Quanto aos sistemas de abastecimento de água, São João do Cariri é atendido por um sistema integrado, o qual, em função da escassez de recursos hídricos da região, e de outras particularidades, é uma das soluções adotadas para garantir o abastecimento de água, sendo, em boa parte dos casos, extensos sistemas de adutoras que atendem mais de um município a partir do mesmo manancial, como ocorre em vários municípios da Paraíba (NÓBREGA, 2010).

O município de São João do Cariri foi escolhido por sediar a Bacia Escola da Universidade Federal da Paraíba – UFCG, este anexo realiza estudos sobre do clima e da precipitação do local. Uma das exigências do projeto era uma unidade de apoio que pudesse ser usada para a formação de pessoas das comunidades.

#### **4.1.1 Descrição das comunidades estudadas**

##### **Comunidade Poços das Pedras**

A comunidade é formada por 35 famílias que residem em casas de alvenaria, sendo que a maioria esta disposta ao redor da escola municipal. A Escola de Ensino Fundamental Constantino de Farias funciona no período da manhã em regime multiseriado, tem apenas uma professora para ensinar os alunos do 1º ao 5º ano.

A comunidade de Poços das Pedras não possui um rede de abastecimento de água tratada e coleta de esgotos, sendo a fonte predominante de abastecimento a água de barreiro, o rio Taperoá e de cisternas, usadas para o armazenamento de águas de chuva, instaladas em algumas residências.

A água do rio Taperoá que está contaminada com esgotos não tratados das cidades circundantes é utilizada para dessedentação animal e para fins menos nobres (lavagem de roupas e casas, pequena agricultura). É comum que a água do rio se apresente turva, com mau cheiro e sabor desagradável

Nesta localidade foram realizados nas dependências da escola, durante a primeira fase seminários e oficinas de educação ambiental, com enfoques em temas como manejo sustentável de sistemas de captação de águas de chuva, desinfecção da água antes de beber e saúde da família.



A



B



C



D

**Figura 05:** Comunidade de Poço das Pedras - São João do Cariri-PB, 06/2010. A- Vista da entrada; B- Escola de Ensino Fundamental; C-Posto de Saúde comunitário; D- Capela construída pela diocese de São João do Cariri. (Fotos tiradas durante as visitas às famílias entrevistadas)

### Comunidade Curral do Meio

A comunidade de Curral do Meio é constituída por 25 famílias que moram em residências dispersas. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Inácio Cavalcante Farias funciona da terça-feira ao sábado em regime multiseriado (do 1º ao 5º ano). Nas segundas feiras pela manhã a escola não funciona devido à ausência da professora que usa esse meio dia para ir à feira, caracterizando uma cultura local de frequentar a feira pública da cidade de São João do Cariri.

Tem como fonte de abastecimento um barreiro e um poço profundo coletivo. A água do poço é retirada com o uso de bomba elétrica e os usuários pagam R\$5,00/mês para cobrir a conta de energia. Algumas famílias fazem uso da água do rio Taperoá para

dar aos animais. As famílias que possuem cisternas usam a água de chuva apenas para beber e cozinhar.

A associação de moradores inclui as comunidades de Curral do Meio, Poços das Pedras, Sacramento, Riacho Fundo, Cambira e Bom Jardim.



A

B



C

D

**Figura 06:** Comunidade Curral do Meio- São João do Cariri-PB, 06/2010. A - Vista da entrada do sítio, à esquerda Escola de Ensino Fundamental (em reforma) e a direita vista da associação de moradores; B - Vista das casas da comunidade; C - Visão do trecho do Rio Taperoá que passa próximo a entrada do sítio; D - Poço comunitário e chafariz que atendem a demanda de água para fins menos nobres das famílias do sítio. (Fotos tiradas durante a pesquisa)

### **Comunidade Malhada da Roça**

A comunidade de Malhada da Roça tem aproximadamente 100 famílias. As ruas do centro são asfaltadas. A escola Municipal de Malhada da Roça funciona nos turnos manhã e tarde em regime regular oferecendo aulas para alunos do 1º ao 9º ano. Possui uma quadra poli esportiva anexada à escola que pode ser usada pelos moradores

do Distrito, uma creche pré- escolar que funciona nos dois períodos, um ônibus escolar para conduzir os alunos que cursam o ensino médio na cidade de São João do Cariri, uma associação de moradores e um clube de mães e um posto dos Correios e Telégrafos.

O sistema público de abastecimento de água é feito pela CAGEPA, que instalou há seis anos uma caixa d'água com capacidade para armazenar 37 mil litros de água. Com avarias na estrutura, a caixa d'água passou por uma reforma há 2 anos. O funcionário responsável é concursado da referida empresa há dois anos e reside no distrito, é o responsável por todo serviço de abastecimento (bombeamento, cloração, limpeza da caixa e manutenções em geral). Ele alega não ter recebido treinamento específico apenas orientações do antigo responsável.

Segundo a Secretaria de Saúde do Município 12 das 35 cisternas instaladas na comunidade recebem mensalmente água de carro pipa, mesmo quando não há estiagens prolongadas.

**A****B****C****D**



**E**

**Figura 07:** Distrito Malhada da Roça - São João do Cariri-PB, 06/2010 A - Creche pré escolar ; B - Igreja matriz C- Quadra de esportes localizada no centro da cidade ao lado da Escola de Ensino Fundamental D/E - Caixa d'água da CAGEPA que fornece água à comunidade.

#### **4.2 Reuniões de Educação Ambiental**

Nas três comunidades foram realizadas na primeira fase do Projeto Cisternas reuniões para a promoção da Educação Ambiental. As reuniões das comunidades de poço das Pedras e Curral do Meio ocorreram na Escola Municipal de Poços das Pedras. As reuniões de Malhada da Roça ocorreram na Escola Municipal de Malhada da Roça. As escolas foram escolhidas para sediar os encontros por terem salas e cadeiras suficientes para acomodar as famílias.

As ações de Educação Ambiental foram desenvolvidas no período de maio de 2007 a fevereiro de 2009 e envolveram reuniões mensais, visitas às famílias, entrevista semi-estruturada e identificação e formação de líderes comunitários (jovens e adultos)

Durante os encontros abordaram-se temas relacionado à questão da gestão do recurso natural água, manejo adequado dos sistemas de captação de água de chuva em cisternas, formas de tratamento da água antes de consumo (fervura, filtração e desinfecção com cloro ou por luz solar), doenças de veiculação hídrica, alternativas de convivência com a seca, reciclagem e compostagem de resíduos, entre outros.

As estratégias utilizadas para trabalhar os temas foram palestras, dinâmicas, oficinas, peças teatrais, vídeos, bingos, músicas, maquetes e jornais, dentre outros que estão descritos no anexo 01. As propostas da equipe visavam a sensibilização da população quanto a questão da qualidade da água, o uso de água de boa qualidade que

pode ser armazenada em cisternas bem cuidadas e higiênicas com aplicação de tecnologias simples e de baixo custo que precisam ser entendidas, apropriadas e aplicadas pelos beneficiados com cisternas, assim como o uso apropriada em quantidade e destino dessas águas, sem desperdício. Forte ênfase foi dada às barreiras sanitárias que devem ser incorporadas no sistema de captação de água de chuva, tais como a limpeza dos tetos antes da chegada das chuvas, a instalação de desvios automáticos das primeiras águas de cada evento de chuva, lavagem e desinfecção da cisterna pelo menos uma vez ao ano e incentivo das práticas da desinfecção da água antes do consumo.

Os dados obtidos na primeira fase desta pesquisa reúnem-se na dissertação de mestrado de Oliveira (2009), e no Trabalho de Conclusão de Curso de Souto (2009) e serão usados como base secundária de dados para a discussão dos resultados.

#### **4.3 Descrições da população amostral**

O universo amostral foi formado por membros das comunidades de Malhada da Roça, Curral do Meio e Poço das Pedras que participaram dos encontros de Educação Ambiental.

Para definir a população amostral da segunda parte do estudo foi gerado um banco de dados com as listas de presença dos participantes das reuniões de EA realizadas no contexto do Projeto Cisternas. Dentre as informações registradas constam: identificação numérica do participante com endereço, quantidade de membros da família, existência de cisterna na residência, número das reuniões das quais participou e se respondeu ou não ao questionário semi-estruturado aplicado no início do projeto, que incluiu 54 famílias das três comunidades de São João do Cariri. Com base na frequência de assistência registrada nas listagens foi selecionado um grupo de 22 famílias ( sendo 04 de Curral do Meio, 10 de poços das Pedras e 8 de Malhada da Roça)

#### **4.4 Diagnósticos iniciais.**

Foram aplicados questionários semi-estruturados no início da pesquisa a todo o universo amostral. O questionário abordou questões sociais (número de membros na

família, sexo e idades de cada um, nível de educação formal-escolaridade, atividades desenvolvidas, como participação em associações de classe, de grupos de igreja, de grupos de mães ou de pais, econômicas - tipo de ocupação, renda, origem de água de beber e para outros usos, manejo das águas (desde a coleta, transporte, formas de armazenamento e pratica antes do consumo (desinfecção), higiene da família e da residência, cozinha, banheiro, destino dos esgotos ou modalidades de uso, percepção ambiental (apêndice A)

Os indicadores empregados para identificar a sustentabilidade das práticas de EA são: forma e higiene da coleta da água, transporte, desinfecção antes do consumo, e no caso dos proprietários de cisternas foi investigado se eles praticam o desvio das primeiras águas de cada evento de chuva.

A segunda fase do trabalho foi realizada em três etapas, descritas a seguir:

### **1-Identificação**

Inicialmente foi realizada a seleção das famílias que participaram regularmente das reuniões. Estas foram mapeadas e abordadas sem aviso prévio. A intenção era encontrá-las em realidades próximas do cotidiano para melhor observação de campo e espontaneidade nas respostas às questões abordadas.

### **2-Questionário sócio-cultural e ambiental.**

Aplicação de questionário (apêndice A)

### **3-Entrevista Oral e/ou Escrita**

Foram realizadas entrevistas presenciais, abertas, com o intuito de verificar a apropriação dos conceitos de tratamento de água e buscar a avaliação pessoal dos entrevistados sobre a abordagem adotada pela equipe de EA. Após a entrevista formal a equipe continuava na residência conversando com os moradores, que se sentiam mais livres para expor suas opiniões pessoais.

Foram realizadas seis viagens de campo para a execução de todas as etapas da pesquisa. A proposta inicial era de realizar entrevistas orais, porém para os participantes que não se sentiram a vontade com essa proposta se aceitou que puderam participar da pesquisa com uma entrevista escrita.

Um dos entrevistados foi um morador da comunidade de Poço das Pedras que pertencia a Associação do Semiárido (ASA) quando ocorreu a distribuição de cisternas do programa “Um Milhão de Cisternas Rurais-(P1MC)” coordenadas por essa instituição e com um representante da prefeitura de São João do Cariri para esclarecer o processo de seleção das famílias beneficiadas com as cisternas e os critérios estabelecidos para essa contemplação tanto por parte das ONG’s como através da Prefeitura.

## **5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados discutidos neste trabalho estão baseados no paradigma proposto por Santos (2006), que contempla a ecologia de saberes, com base “no reconhecimento da pluralidade de saberes heterogêneos, da autonomia de cada um deles e da articulação sistêmica, dinâmica e horizontal entre estes saberes. Segundo o autor o conhecimento é uma junção do interconhecimento, reconhecimento e auto-conhecimento”.

Considera-se que os saberes tradicionais forjados e exercidos na comunidade estudada são relevantes para a formação de sua identidade ambiental/cultural, não podendo ser alterados em curto prazo pelo processo de educação ambiental, já que a EA não tem o caráter da “Educação Bancária” criticada por Freire (2006) na qual o educando é considerado esvaziado de conteúdo e o educador, o responsável pelo seu preenchimento. A EA foi usada como ferramenta de integração e incorporação dos conhecimentos técnicos aos saberes tradicionais.

Buscou-se a discussão dos resultados através do prisma da ecologia dos saberes para contemplar a capacidade da comunidade em se apropriar de novos conceitos e aplicá-los cotidianamente e a interferência que suas praticas tradicionais tiveram no processo de sensibilização durante e após as reuniões de EA.

### **5.1- Questionário sócio-cultural e ambiental**

#### **5.1.1 Perfil social das famílias**

Nas comunidades de Malhada da roça e Poços das Pedras, a maioria das famílias é constituída por 2-5 pessoas, enquanto em Curral do Meio das famílias abordadas duas tinham mais de cinco integrantes.

Esse fato contribui para o êxito do P1MC, já que as cisternas de placas construídas pelo programa são planejadas para o uso de uma família de até 5 membros. As cisternas armazenam 16.000 litros que permitem o consumo diário de 8-9l por pessoa ao longo de um ano se a cisterna foi completamente cheia durante as chuvas. Essa água deve ser usada apenas para beber, cozinhar e higiene pessoal.

Picchioni e Peixoto (2003) e Brito et al (2007) ressaltam que o P1MC fixou a quantidade de água suficiente para beber, cozinhar e para a higiene bucal em aproximadamente de 8-9 litros por pessoa por dia e a utilização de uma quantidade maior de água faz com que o volume armazenado na cisterna não seja suficiente para

todo o período de escassez, o que obriga a família a retornar às antigas fontes (açudes e barreiros). Uma das críticas ao programa é justamente a necessidade de repensar essa estratégia fixa de ação, podendo ser avaliada uma medida para que as famílias que possuem mais de cinco membros tenham suas necessidades atendidas, seja por um maior volume no reservatório construído ou pela construção de duas cisternas. Sem dúvidas, essas alterações podem dificultar a evolução do programa para este atingir o número alvo de cisternas e de pessoas a serem beneficiadas, de um milhão de cisternas e 5 milhões de pessoas, mas deve ser analisado pelo perigo de fracasso que representa para o programa o retorno às fontes antigas, de água sem qualidade adequada para o consumo, com o qual se perdem os êxitos atingidos com a saúde, e até com a liberdade de ter a própria água sem depender de ninguém, isto acontece quando a quantidade de água é insuficiente e as famílias recorrem a água do carro pipa que nem sempre reúne as condições de qualidade de água potável e ainda pagam por ela ou recebem de presente como um favor dos políticos pela obediência ao líder local.

A quantidade de crianças nas três comunidades foi semelhante e muitas das famílias entrevistadas não tinham nenhuma criança, apenas adolescentes. Das que tinham crianças poucas tinham idade inferior a cinco anos. Muitas famílias optavam por ter mais filhos porque as mulheres recebiam auxílio maternidade em um valor suficiente para ajudar nas despesas com o bebê, entretanto é comum que se use esse dinheiro para

Essa informação demonstra mudança no planejamento familiar (mesmo em áreas rurais onde eram comuns as famílias com muitos membros—não era raro encontrar casais com 16 filhos, as mulheres estão optando pelo controle da natalidade).

“Aqui (em Poços das Pedras), as mulhé tinha tudo bem uns seis filho. Nã o povo num qué mais esse moi de menino não, pra num tê como cuidar, os pobi passar necessidade de todo tipo, assim é ruim demais. Tem gente que se aproveita dos benefícios que os governo dão, mas num é certo não.(R.O.A.M., mãe de dois meninos)”

**Quadro 02:** Número de adultos e crianças por família em comunidades rurais de São João do Cariri-PB

VARIÁVEIS		MR (%)	PP (%)	CM (%)
Número de Pessoas por família	≤ 5	75	90	50
	> 5	25	10	50
Número de crianças por família	0 a 1	63,5	90	100
	2 a 3	37,5	10	

<b>Faixa etária das crianças</b>	< 5 anos		20	75
	> 5 anos	100	80	25

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

Quanto ao grau de instrução, nas três comunidades o ensino fundamental prevaleceu. As pessoas que possuem ensino médio completo - em geral professores que trabalham nas escolas da comunidade lecionando nas séries do ensino fundamental I e II- mostraram maior entendimento e apropriação dos temas trabalhados nas reuniões de educação ambiental.

Santos (2010) em pesquisa realizada no povoado Mocambo em Tobias Barreto - Sergipe observou que 58% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto e 39% não tem nenhuma instrução. No mesmo estudo em dados obtidos no assentamento rural Cajueiro na mesma localidade mostraram que 77,5% dos chefes de família não completaram o ensino fundamental. A autora defende que quanto maior for o nível de escolaridade dos chefes de família mais importância é conferida à educação e, conseqüentemente, os pais transmitem este conceito aos filhos e fazem com que estes atinjam um melhor nível de escolaridade.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os dados apresentados pelo IBGE (2006) para a região Nordeste onde 58% dos donos de propriedades na zona rural têm o ensino fundamental incompleto, sendo a região do país que detêm o maior número de produtores rurais analfabetos.

Tal afirmativa foi construída através da entrevista oral, onde esses membros da comunidade mostraram maior segurança nas respostas e na observação de campo onde se avaliou que as práticas adotadas pelas famílias onde o chefe tinha maior nível de instrução correspondia a maioria daquelas desenvolvidas nas reuniões de EA.

Oliveira (2009) e Queiroga (2009) relatam em suas pesquisas que os participantes destas comunidades que freqüentaram as reuniões de EA e que tinham o ensino médio completo (professores, agentes comunitários de saúde e de vigilância ambiental e sanitária), mostraram maior apropriação dos conceitos trabalhados e afirmavam ter incorporado nas suas ações cotidianas as novas práticas discutidas nos encontros (como a limpeza dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva, desinfecção da água, higiene da família).

Em Malhada da Roça 75% das famílias vivem com salário acima de 500 reais, enquanto nas outras comunidades apenas 50% dos entrevistados recebem mais de 500 reais por mês.

A agricultura é a profissão mais exercida em Poços das Pedras. As mulheres além dos serviços domésticos desenvolvem a agricultura familiar como alternativa para aumentar a renda e garantir alguns itens para a alimentação da família. A Situação encontrada em Malhada da Roça foi diferente, 75% das Mulheres são donas de casa e a família depende apenas da renda do marido. Em Curral do Meio a situação é mais diversificada.

“Eu sou mesmo dona de casa, assim cuido das tarefa de casa mas pranto, porque tudo que dá aqui na terrinha da gente serve pra economizá nas compra e ter uma coisinha diferente na mesa, nois cria galinha também , que dá ovo e depois mata e come a carne, porque pra compra é caro(C.F. em entrevista concedida dia 23/04/2010).

“Tem mês que nois faz quase um salário, tem mês que é menos, mas fome num chega a passar mais não” (J.A. em entrevista realizada no dia 23/04/2010).

“Agente tinha as oportunidades, mas não achava que era bom estudar não, o povo num tinha muito isso, o negócio era trabalhar” (A.P. O. A. em entrevista no dia 23/04/2010, quando questionada porque não completou os estudos).

**Quadro 03:** Escolaridade, profissão e rendimento dos entrevistados

VARIÁVEIS		MR (%)	PP (%)	CM (%)
<b>Escolaridade</b>	Ens. Fund. incompleto	50	40	
	Ens. Fund. completo	37,5	40	
	Ensino médio incompleto			50
	Ensino médio completo		10	25
		12,5	10	25
<b>Profissão</b>	Agricultor		70	25
	Professor*	12,5	10	25
	Dona de Casa	75	10	25
	Outros	12,5	10	25
<b>Renda familiar</b>	< de 500 reais	25	50	50
	≥ de 500 reais	75	50	50

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

\*Os entrevistados que são professores lecionam no ensino fundamental I e II e são contratados do município de São João do Cariri-PB

### **5.1.2- Condições de moradia e higiene**

Durante as reuniões de EA foram discutidas com a comunidade práticas adequadas para a higiene da família e da residência, as quais incluem a limpeza da casa e do quintal (colocar o lixo longe das cisternas, não guardar entulhos próximo a casa, não criar animais nos arredores da cisterna, não deixar fezes de animais espalhadas pelo quintal ou próximas a cisternas, não deixar o esgoto a céu aberto passar pelo quintal, construção do banheiro e da fossa séptica).

A análise dos questionários e a observação de campo (anexo A) buscaram avaliar como as famílias estavam aplicando as práticas trabalhadas nos encontros pelos educadores ambientais.

Durante a observação de campo foi considerada como Ótima a situação em que as condições de higiene e moradia da residência e da família atendem ao que foi colocado nas reuniões de EA (limpeza da casa e do quintal, lixo doméstico colocado em lugar apropriado longe da cozinha e da cisterna, higiene pessoal dos membros da família,), será considerada como Boa, quando a maior parte dos requisitos adotados estiver de acordo com o especificado pelos educadores de EA, e será considerada como Regular quando a maior parte dos itens avaliados não estiver de acordo com as propostas trabalhadas nas comunidades.

A avaliação dos questionários sociocultural realizados na comunidade Poços das Pedras sobre saúde da família evidenciou que a maioria mantém práticas de higiene inadequadas. Em 80% das casas a limpeza do quintal e da própria residência é precária. Animais são livremente criados nas proximidades da cisterna que armazena a água para consumo, e o lixo é guardado no quintal, em áreas próximas a cozinha. As casas visitadas possuem banheiro, porém apenas metade possui fossa séptica construída e em uso.

Em Curral do Meio, das quatro famílias visitadas, duas mantém a casa e quintal limpos, sem lixo ou esgoto próximo a cisterna ou a cozinha. As outras duas práticas de higiene inadequadas, principalmente em torno da cisterna, onde se criam animais e

armazenam entulhos. Todas possuem banheiro dentro da casa e apenas uma das famílias não possui fossa séptica.

Em Malhada da Roça, 63% das famílias mantêm práticas adequadas de higiene doméstica e na cisterna, enquanto 37% não praticam as medidas corretas de higiene indicadas para o local onde esta instalada a cisterna: criam animais, mantêm entulho e até mesmo lixo próximo a cisterna.

De modo geral, nas três comunidades as famílias têm preocupação com a construção do banheiro e da fossa séptica. Algumas famílias não possuem a fossa séptica no banheiro ou estas não estão em uso, fato que não demonstra a falta de interesse dos proprietários, mas sim pelo fator financeiro, já que nem todos possuem renda suficiente para construir/consertar a fossa. Muitos moradores da região que se encontram nesta condição fazem um banheiro externo com um buraco cavado embaixo do vaso sanitário, ou faz suas necessidades “no mato”.

**Quadro 04:** Condições de higiene e moradia das famílias entrevistadas nas comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010

VARIÁVEIS		MR (%)	PP (%)	CM (%)
<b>Condições de higiene da residência</b>	Boa	63	20	50
	Regular	37	80	50
<b>Condições de higiene do Quintal</b>	Boa	63	20	50
	Regular	37	80	50
<b>Banheiro construído em casa</b>	Sim	100	100	100
<b>Fossa séptica construída</b>	Sim	84	50	75
	Não	16	50	25

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

### 5.1.3 – Origem e Tratamento da água para consumo.

A água para consumo humano na maioria das residências destas comunidades é procedente da cisterna (Quadro 05). O recomendado pelos educadores ambientais seguindo os preceitos do PIMC que as famílias usassem a água da cisterna para beber, contanto que esteja retida apenas água de chuva e que fossem executas as barreiras sanitárias para garantir a assegurar a qualidade da água (as barreiras sanitárias para os

sistemas de captação e armazenamento de água de chuva são: limpeza dos telhados, calhas e dutos, manter a tampa da cisterna fechada, uso da bomba manual para retirada da água, além a desinfecção da água no ponto de consumo). Foi aconselhado que as famílias não estocassem a água dos carros pipa nas cisternas para não misturar com a água de chuva, em geral de melhor qualidade e não prejudicar essa água.

Para fins menos nobres (limpeza da casa, lavar roupas e dessedentação animal dentre outros), recomendou-se o uso da água proveniente de outras fontes, como poços, barreiros, rios e caixa d'água que não armazenam água de chuva.

A desinfecção da água antes do consumo foi um dos pontos mais discutidos nos encontros de EA. A desinfecção é a técnica mais eficaz de garantir a segurança da água de beber. Dentre as técnicas trabalhadas destacam-se a cloração, a desinfecção por luz solar e fervura.

Em Malhada da Roça, 37% dos participantes do projeto realizam a limpeza das calhas e da cisterna anualmente, para receber a água nova no período chuvoso, o restante (63%) nunca limpou a cisterna (Quadro 05). Alguns alegam que não é necessário limpar a cisterna que guarda água limpa, outros se mostram apreensivos em esvaziar a cisterna para fazer a limpeza e não chover, assim estariam desperdiçando uma água limpa que seria útil.

Todos os proprietários de cisternas desta comunidade usam o balde para retirar a água, prática contrária a recomendada nos encontros de EA e pelas ONG's que fazem treinamentos com os usuários antes destes receberem a sua cisterna. O higiênico e mais adequado a retirada com bomba manual para evitar a contaminação da água armazenada.

Todas as famílias entrevistadas em Malhada da Roça consomem água de chuva. O uso secundário é garantido pela caixa d'água da CAGEPA (50%), pelo poço coletivo (12,5%) e pelo rio (37,5%) (Quadro 05).

Silva (2009) em estudo na zona rural da cidade de Boa Vista-PB, conclui que as considerações sobre a eficácia do projeto PIMC foram influenciadas pelo fato de que logo em seguida à construção das cisternas, a CAGEPA instalou um sistema de abastecimento de água coletivo. Para os entrevistados, as cisternas ganham relevância somente no caso de haver racionamento de água encanada. Quando as cisternas convivem com o sistema de água encanada, é possível perceber que os usuários tendem a valorizar mais o sistema adutor, em relação às novas tecnologias como as cisternas.

Em Poços das Pedras 70% das residências usam a água da cisterna para beber e cozinhar. As famílias sem cisternas (30%) usam para beber água das cisternas de vizinhos ou familiares próximos. Quando estas pessoas não têm acesso à água de chuva, passam a usar a água do barreiro para o consumo primário. Em 70% das residências a água usada para fins secundários (lavagem de roupas, da residência, dessedentação animal, etc) é oriunda do Rio Taperoá. Essa água é transportada por bombeamento e chega às casas por encanamentos individuais. Os usuários pagam a taxa de energia consumida pela bomba, que é de R\$ 7,50/mês por família

Todos os proprietários de cisternas desta comunidade afirmaram não realizar a limpeza do sistema de captação da água de chuva (tetos, calhas e tubos de descida e transporte da água) nem da cisterna (armazenamento), pela incerteza de que ao esvaziar a cisterna a chuva esperada para esse ano não seja suficiente para repor a água. Apenas 25% das famílias fazem uso da bomba manual para retirada da água da cisterna, os demais utilizam o balde amarrado a uma corda, confirmando então a disseminação desta prática na região. Os usuários argumentam que as bombas são frágeis, e de fato, várias estão quebradas além de não ser um equipamento de uso confortável, porque é necessário bombear numerosas vezes para encher um balde, o que resulta cansativo, e mais ainda ao considerar que esse processo é feito muitas vezes em um único dia.

Em Curral do Meio todos os entrevistados (4 famílias) possuem cisterna, mas apenas uma família (25%) faz a limpeza anual, as demais nunca realizaram nenhum tipo de limpeza no tanque ou nos demais componentes do sistema (telhado, calha, dutos). O balde é usado por duas famílias (50%), uma (25%) faz uso da bomba manual e outra (25%) usa mangueira para retirar a água (Quadro 05).

Os resultados obtidos contrastam com os de Silva et al (2009) que observaram mesmo com o apelo do projeto PIMC para que os usuários façam um uso racional da água (beber, cozinhar e higiene pessoal), os beneficiados utilizam a água para esses e outros diversos fins alegando que as necessidades são maiores que a oferta

Em 100% das famílias entrevistadas a água de chuva armazenada na cisterna é utilizada para consumo humano. A água utilizada para fins menos nobres é proveniente de um poço coletivo com chafariz instalado na comunidade e que garante água para toda a população local.

Nos três locais estudados é comum que os proprietários das cisternas usem a água de chuva apenas para beber e cozinhar, a semelhança do observado por Galizoni e

Ribeiro (2004) em comunidades rurais do Vale do Jequitinhonha no interior do estado de Minas Gerais, as quais possuem normas próprias de gestão da água, e a qualidade da água de beber é o critério central para a partilha e o manejo desse recurso. Famílias de agricultores do Jequitinhonha e Norte de Minas revelam que existem diferentes tipos de água: as de beber (provenientes de nascentes ou de chuva) e as de labutar (para usos secundários utilizam fontes de água sem qualidade adequada para consumo humano), e afirmam que umas são melhores que as outras, o que diferencia seu uso.

Os entrevistados que não fazem a limpeza anual dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas (SCAACCs) e que expressaram apreensão em esgotar a cisterna e não conseguir enche-la novamente com as próximas chuvas, manifestam seu conhecimento sobre a incerteza climática típica da região que passa por eventos esporádicos de secas prolongadas e períodos de chuvas insuficientes para encher a cisterna e atender a demanda de água de beber nos períodos de estiagem.

Na comunidade de Camurim- CE, beneficiada pelo programa P1MIC - 1 Milhão de Cisternas de Placa, pesquisa realizada por Botto (2006) revelou que 20% das famílias não limpavam as calhas do sistema de captação nem as cisternas e somente 80% faziam o descarte das primeiras águas de chuva. Também 80% dos beneficiados com cisternas utilizavam baldes e cordas para a retirada da água das cisternas e os restantes 20% usavam bombas manuais e elétricas. Esses resultados se assemelham aos encontrados nas comunidades do Cariri paraibano sob estudo e evidenciam as semelhanças das práticas de manejo em diferentes as áreas do semiárido.

Todas as famílias entrevistadas afirmaram não receber água de carro pipa. Os motivos alegados são diversos, mas a maioria destaca que essa água não é de boa qualidade, que possuem já sua água boa para beber (da cisterna) e por terem uma fonte secundária segura de abastecimento de água (rio, barreiro, poço ou caixa d'água), não necessitando solicitar a prefeitura o envio do carro pipa.

Pesquisa realizada por Araújo (2010) no sertão paraibano revelou que há municípios que já estão com uma boa cobertura do programa “Um milhão de cisternas” na zona rural. O município de Areia de Baraúnas possui 87,33% dos domicílios rurais com cisternas, em Cacimba de Areia têm 78,05% das famílias foram contempladas com os reservatórios, Passagem possui 75,31% e Patos 61,27%. No município de Quixaba 100% das famílias já foram beneficiadas com cisternas de placas. Nas cidades de Cacimbas e Teixeira, além do P1MC há também construção e aquisição de cisternas por

intermédio de outras parcerias como CEPFS, CAMEC, ASDP / Cáritas / Projeto Raízes e através dos Fundos Rotativos Solidários.

Nas comunidades citadas acima além da construção de cisternas para o consumo humano algumas famílias têm feito uso de outras técnicas de captação da águas de chuva para o consumo humano ou para fortalecer a pequena agricultura. Em Cachoeira e Cacimba de Areia, foi construída uma barragem subterrânea, que é utilizada na produção de ração para os animais. Em Areia de Baraúnas, Cacimbas, Cacimba de Areia e Teixeira as famílias constroem tanques de pedras para captação e armazenamento de águas de chuva para o consumo humano, uso doméstico e para agricultura familiar. Cacimbas e Teixeira têm cisternas adaptadas à plantação, onde a área de captação pode ser lajedo, calçadão ou a estrada, com capacidade de armazenar 50 mil litros d'água para usar na pequena agricultura com base agroecológica (ARAÚJO, 2010).

**Quadro 05:** Cuidados e Usos da água armazenada em cisterna em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010

Variáveis		MR (%)	PP (5 possuem cisterna) (%)	CM (%)
<b>Limpeza da Cisterna</b>	Anual	37		25
	Nunca realizou	63	100	75
<b>Limpeza das calhas e dutos</b>	Anual	37		25
	Nunca realizou	63	100	75
<b>Forma de retirada da água</b>	Bomba manual		25	25
	Balde	100	75	50
	Outros			25
<b>Uso prioritário da água da cisterna</b>	Beber e cozinhar	100	100	100
<b>Origem da água para consumo primário</b>	Cisterna	100	70	100
	Barragem		30	
<b>Origem da água para consumo secundário</b>	Poço	12,5		100
	Rio	37,5	80	

	Barragem		20	
	Caixa d'água	50		
<b>Recebimento de água de carro pipa</b>	Não	100	100	100

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

Em Poços das Pedras apenas 60% das famílias entrevistadas utilizam hipoclorito de sódio para desinfetar a água, 10% usam a coação como método de desinfecção (o qual é errado porque coar não é desinfetar) e 30% não desinfetam a água (Quadro 06). A desinfecção da água é essencial, pois as bactérias remanescentes na água da cisterna são eliminadas com a adição de poucas gotas de hipoclorito ou com uso de luz solar antes de seu consumo o qual assegura água de boa qualidade bacteriológica para uso humano. Também se deveria gerar a prática de clorar as águas de outras fontes que vierem a ser usadas para consumo humano, como ocorre com as famílias entrevistadas na presente pesquisa que não possuem cisternas e dependem da água de um barreiro construído pelos moradores, comprovadamente de péssima qualidade para consumo humano.

Em Malhada da Roça 75% dos entrevistados tratam a água antes do consumo, sendo que 62% usam hipoclorito de sódio e 12,5% aplica filtração (filtro de barro com velas de porcelana) (Quadro 06) o que não é uma forma de desinfecção e sim apenas uma técnica para retirar partículas em suspensão, ou seja, retirar a turbidez da água tornando-a menos turva. Essas águas filtradas deveriam ainda ser cloradas ou submetidas à desinfecção por luz solar ou à fervura. Entretanto a metodologia mais simples é adicionar o hipoclorito no recipiente inferior do filtro. Esta técnica também foi repassada ao longo dos encontros do projeto Cisternas.

A comunidade de Curral do Meio apresenta um quadro semelhante, 75% das famílias tratam a água antes de seu consumo e todas usam o hipoclorito de sódio como desinfetante.

Em todos os casos estudados o hipoclorito de sódio é adicionado no filtro ou no pote onde a água é armazenada dentro da residência, o que demonstra a apropriação desse conceito por parte dos usuários de cisternas que participaram das reuniões de EA. Segundo Oliveira (2009), antes da intervenção (os encontros de EA) algumas famílias adicionavam o hipoclorito diretamente na cisterna, o qual não era efetivo devido ao tempo limitado do efeito residual do cloro e ao fato da cisterna ser contaminada cada vez que o balde e a corda entram na água ali armazenada.

Todos os entrevistados que aplicavam a desinfecção com hipoclorito de sódio afirmaram que essa prática é a mais disseminada por ser de simples execução, baixo custo (os Agentes de Saúde distribuem gratuitamente) e estava de acordo com o que aprenderam com as visitas dos AVAS e nos encontros de educação ambiental. A cloração é uma técnica que garante a eliminação de microorganismos presentes na água, entretanto sua aplicação esta limitada ao fornecimento do produto feito pelos AVAS (PSF-SUS) de forma gratuita ou a sua aquisição por parte das famílias, o qual implica em mais uma despesa familiar, não sempre viável. Outros métodos de desinfecção foram propostos no projeto cisterna, com o objetivo de dar independência aos usuários de cisternas da doação de hipoclorito pelo SUS, dentre eles a desinfecção por luz solar, com ação bactericida, virucida e antiparasitária confirmadas (SODIS, 2010; BOTTO, BASTOS E CEBALLOS, 2009), entretanto, embora é uma metodologia simples e sem ônus, não foi apropriada pelos membros das comunidades de São João do Cariri.

A qualidade da água de chuva armazenada em cisternas foi um dos pontos ressaltados nas entrevistas, 100% das famílias afirmaram que essa água tem sabor, odor e cor agradáveis. Diversos estudos comprovam que a qualidade da água de chuva atende aos parâmetros físicos e químicos exigidos na portaria 518/2004 MS para água de beber (MAY, 2004; BRITO et al.,2005; KATO, 2006; TAVARES, 2009; XAVIER, 2010), entretanto em todas estas pesquisas a água apresentou elevada densidade de microorganismos indicadores de contaminação fecal (coliformes termotolerantes e *E. coli*).

**Quadro 06:** Tratamento da água usada para consumo humano em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010

Questionamentos		MR (%)	PP (%)	CM (%)
<b>Tratamento da água de beber</b>	Sim	75	70	75
	Não	25	30	25
<b>Qual a forma utilizada para tratar a água</b>	Coação		10	
	Filtração	12,5		
	Cloração	62,5	60	75
	Não usa	25	30	25
<b>Onde é adicionado o cloro</b>	Filtro	25		25

	Pote	37,5	60	50
	Não Usa	37,5	40	25

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

#### 5.1.4 Condições de saúde da família

A insatisfação com os Agentes de Vigilância Ambiental e Sanitária (AVAS) e com o Programa de Saúde da Família (PSF), foi uma constante. Dentre as questões levantadas pelos moradores está a má qualidade no atendimento, a frequência das visitas e a falta de qualificação destes profissionais.

Deve-se destacar que AVAS e ACS (Agentes Comunitários de Saúde) são membros das próprias comunidades onde eles atuam e essa é uma condição exigida pelo PSF.

Cria-se uma situação interessante entre as transferências dos saberes, muitas vezes os AVAS e ACS não se apropriam das informações transferidas pelos EA porque estão mergulhados na cultura local, exercendo as práticas tradicionais assim como a comunidade que atendem.

Os moradores das comunidades ressaltaram que não recebem orientações dos AVAS e ACS a respeito do manejo higiênico dos SCAACCs. Para Cambraia (2006) esse fato é prejudicial para as comunidades que naturalmente necessitam de maiores esclarecimentos a cerca da manutenção das condições de higiene dos SCAACCs e da família e por outro lado, também pressiona os ACS e AVAS, que geralmente são vistos como líderes comunitários nestas localidades e precisam suprir a necessidade de informação destas famílias.

Kato (2006), em um estudo sobre a qualidade da água das cisternas utilizadas por 20 famílias no município de Poço Redondo - SE, observou que os ACS não distribuía hipoclorito de sódio com a frequência estabelecida pela Secretaria de Saúde e não orientavam corretamente os usuários sobre a metodologia de desinfecção da água antes do consumo. Nas residências os AVAS e ACS faziam recomendações contraditórias o que ocasiona a prática de medidas diferenciadas entre as famílias atendidas (alguns usuários aplicavam hipoclorito somente nas cisternas, outros colocavam direto no pote, outros em ambos e alguns não faziam uso de nenhum tipo de desinfecção).

Oliveira (2009) em trabalho realizado no contexto do Projeto Cisternas – Melhoramentos Tecnológicos e Educação Ambiental para a Sustentabilidade dos Projetos de Armazenamento de Águas Pluviais em Cisternas no Nordeste Semiárido observa que a água de chuva armazenada em cisternas como elemento importante à saúde e familiar cisternas não fazem parte do programa de formação nem de ação dos AVAS e ACS. Souto (2009) evidencia que estes profissionais na ativa durante 5 a 20 anos receberam apenas um treinamento sobre conceitos básicos de saúde e sobre a forma de proceder no atendimento á população a ser por eles atendida.

Em geral os AVAS fazem uma visita mensal às famílias sob sua responsabilidade, que consiste em conversa sobre a família, entrega de hipoclorito e de alguns remédios. Silva (2006) e Souto (2009) consideram ser necessária uma maior freqüência na reciclagem desses profissionais e a ampliação e atualização de sua qualificação para que possam contribuir na melhoria da qualidade de vida das famílias atendidas com acompanhamento das novas tendências e sejam capazes de perceber e transferir a importância da qualidade da água na saúde familiar. Seria apropriado o desenvolvimento de uma metodologia de capacitação para ACS, bem como uma metodologia de avaliação das suas ações nas comunidades em que atuam.

Dentre as doenças de veiculação hídrica, a diarreia é a que mais acomete os brasileiros (1,5 milhões de casos anuais), e deste total, 50% dos casos ocorrem na Região Nordeste, atingindo a população infantil, com menos de cinco anos (BRASIL, 2004). Entretanto, todos os entrevistados afirmaram que a ocorrência de diarreia não era freqüente, e não demonstram associar os sintomas com a qualidade da água e sim com a ingestão de determinados alimentos.

Segundo o relatado é mais comum a ocorrência de outras doenças que não se relacionam com a qualidade da água de beber, como a gripe e outras viroses. Apenas em Poços das Pedras, os moradores de residências sem cisternas relataram como comuns episódios diarreicos quando é usada a água do barreiro para beber (quando não se conseguem água nas cisternas vizinhas).

**Quadro 07:** Doenças que acometem a população e periodicidade do atendimento de Agentes de Saúde e profissionais de Saúde da Família, em comunidades rurais de São João do Cariri-PB, junho/2010

Questionamentos		MR (%)	PP (%)	CM (%)
Doenças mais freqüentes na	Diarreia		20	

comunidade	Outras*	100	80	100
Faixa etária acometida	Adultos	100	90	100
	Crianças < 5 anos		10	
Frequência com que fica doente	Semestral	50	40	
	Anual	50	60	100
Periodicidade de visitas dos Agentes de Saúde	Semanal	100		
	Mensal		100	100
Periodicidade do atendimento no PSF	Semanal	100		
	Mensal		100	100

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

\*As doenças mais citadas nas três comunidades foram gripe e viroses.

A análise das respostas dos questionários mostraram que as cisternas construídas nas comunidades são provenientes de programas sócias como o Programa Um Milhão de Cisternas (PIMC), do Fundo Rotatório (ASA e Diocese local) e algumas doadas pela prefeitura com verba doada pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). Apenas uma em Poços da Pedras, foi feita com recursos próprios da moradora mas, não é adequada pois foi usada uma caixa d'água que foi transformada em reservatório e não possui volume suficiente para armazenar água que forneça água durante toda a época seca. Poucas famílias não têm cisternas e não têm condições financeiras para construí-las. Todas esperam a ser contemplação pela prefeitura ou por programas sociais.

## 5.2-Entrevistas Oral/Escrita

Os participantes avaliaram como positivas as reuniões de educação ambiental. Em respostas variadas falaram da importância das palestras e das oficinas realizadas, bem como dos processos pedagógicos adotados. Todos consideraram como água de boa qualidade uma água limpa, tratada e doce, e descreveram quais os cuidados corretos que se deve ter para um manejo adequado da água de beber, desde a sua fonte até o ponto de consumo.

**Quadro 08:** Conceituação da água própria para consumo humano

<b>Conceito de água “Boa”</b>	
<b>Oferecido na EA</b>	<b>Citado na entrevista</b>
O conceito de água de qualidade repassada nos encontros de EA foi: <b>A água de qualidade para o consumo humano é uma água limpa, sem odor, doce e tratada antes de beber para que não contenha microorganismos que podem causar doenças.</b>	<b>Água “boa” é uma água limpa, doce e tratada que não causa doenças (100%)</b>

Os entrevistados da comunidade de Malhada da Roça não demonstram receio diante da possibilidade de escassez de água. Possivelmente esse quadro se dá porque possuem cisternas ou podem recorrer à água da caixa d’água da CAGEPA que é tratada e encanada e em casos emergenciais podem recorrer ao carro pipa enviado pela prefeitura. Comunidades rurais como as estudadas por Galizoni (2003) que dependem apenas de nascentes como fonte de abastecimento primário de água, tem suprimento limitado e nenhuma política de fornecimento externa de água em casos emergenciais. Essas comunidades estão sensibilizam-se diante da possibilidade de escassez já que não podem obter água de carro pipa facilmente.

Em Curral do Meio e Poços das Pedras não há fontes alternativas seguras de água para consumo humano e as famílias dão mais valor à água da cisterna.

A análise dos dados revelou que apesar da compreensão dos conceitos e estratégias trabalhados pelos educadores ambientais, não houve aplicação desses conhecimentos (de natureza técnica) nas ações cotidianas na maioria dos moradores das três localidades. Estes, muitas vezes, entravam em contradição nas entrevistas, oferecendo uma resposta formal e apropriada tecnicamente, mas expressavam opiniões contrárias durante as conversas informais.

Malhada da Roça foi a comunidade que menos mostrou identificação com os encontros e onde houve a menor apropriação dos conceitos. A maioria dos entrevistados mesmo tendo participado de todos os encontros, sentiam dificuldade em lembrar as estratégias e temas trabalhados, muitos até mesmo perguntavam “que reuniões de educação ambiental?”.

Em diagnóstico inicial realizado antes das reuniões de educação ambiental Oliveira (2009), avaliou que estas comunidades tinham dificuldade em associar o recurso natural água como parte do seu meio ambiente. Revelaram ainda a falta de cuidado com a limpeza dos sistemas de captação de água de chuva e a fragilidade do conceito de tratamento de água por cloração. Esses pontos foram trabalhados durante as reuniões de promover a apropriação de novas práticas. Entretanto um ano e meio após o fim dos encontros, os participantes não mostraram mudanças significativas na percepção da água, saúde e ambiente.

O conceito de desinfecção da água antes de consumo ainda se mostrou frágil na maioria das famílias que participaram das reuniões de EA. Percebe-se a insegurança na resposta quando questionadas se desinfetavam a água de beber, respondendo que a técnica mais usada era a cloração, porém em seguida diziam que às vezes se esqueciam de clorar a água ou não era clorada porque a dona de casa não estava presente durante o enchimento do pote ou porque faltava hipoclorito, porque os agentes de saúde não entregavam o cloro regularmente.

Novamente aqui se observam alguns entendimentos ou apropriações erradas das metodologias transferidas nas reuniões de EA ou dificuldades na transferência feita pelos profissionais de EA: a água do pote no interior da residência pode ser clorada em qualquer momento, alias deveria ser clorado sempre que água nova seja adicionada ou ainda sem adicionar água nova, pelo menos uma vez por dia, porque no processo de retirar água pode ocorrer contaminações dentro da própria residência, como o demonstrado por Miranda et al (2010), em estudo realizado em residências onde foram construídas cisternas para armazenar água de chuva nos municípios de São João do Cariri e do assentamento do INTERPA Paus Brancos, onde a água armazenada no pote de barro ( que serve para consumo humano) apresentou em alguns casos densidade de coliformes totais e *E. coli* maiores que a água da cisterna

Confirma-se também que a transferência de desinfecção por luz solar não foi bem feita ou não houve apropriação pelos moradores visto que nenhum de eles usa essa prática de desinfecção de água, embora esteja sempre disponível, pois precisa apenas da água, de garrafas PET e de luz solar.

**Quadro 09:** Comparação entre o conceito de desinfecção da água de consumo trabalhado nas reuniões de EA e o oferecido em entrevista formal nas comunidades rurais de São João do Cariri-PB

<b>Importância da desinfecção da água antes do consumo</b>	
<b>Oferecido na EA</b>	<b>Citado na entrevista</b>
Trabalhou-se a necessidade de desinfecção da água antes do consumo, mesmo que essa água seja transparente e aparentemente limpa, para garantir a segurança da qualidade. Foram repassadas técnicas como a cloração, fervura e desinfecção por luz solar. Foi trabalhada a eficiência da cloração em eliminar microorganismos patogênicos e assegurar mais saúde principalmente para crianças menores de cinco anos e idosos.	A maioria dos entrevistados afirmava em um primeiro momento fazer a cloração da água, mas em seguida de maneira informal destacavam que a água de chuva já era muito boa e doce não havendo necessidade de clorar ou fazer qualquer outro tipo de desinfecção antes do consumo.

Diversas ONG's de apoio as populações rurais como a ASA, Caritas e PATAC quando em cursos de capacitação ou em assessoria as comunidades rurais colocam como ponto chave a necessidade da comunidade se organizar por meio de associações de moradores e clube de mães. A ASA toma o fato de a comunidade ter uma associação de moradores como primordial para que as famílias recebam os recursos do P1MC (ASA, 2009).

Durante os encontros de EA, foi trabalhada com as famílias a necessidade e a importância da associação para organizar a comunidade, buscar melhorias junto aos órgãos de governo, fortalecer a economia local, valorizar o trabalho do pequeno agricultor e gerar projetos diversos que tragam renda às famílias.

Apesar da importância das associações de moradores ter sido trabalhada pelos educadores de EA e pelos formadores da ASA em cursos previamente ministrados (quando a comunidade é contemplada com as cisternas do P1MC, cada usuário que é beneficiado obrigatoriamente passa por um treinamento básico com 2 dias de duração para aprender dentre outras coisas a se organizar como grupo a cuidar e manejar a cisterna), grande parte dos entrevistados que possuem cisternas não faz parte das associações locais, ou participa apenas quando algum projeto chega à comunidade.

Em Poços das Pedras e Curral do Meio a maioria das famílias é afiliada à associação. Entretanto na entrevista os moradores ressaltavam a falta de organização e participação da comunidade neste grêmio, afirmando que a maioria dos associados só comparece às reuniões quando algum projeto pode beneficiá-los, mas não tem união

para lutar juntos por melhorias coletivas, como a construção de creches pré escolares, novas escolas, áreas de lazer, etc.

Em Malhada da Roça participa da associação apenas 63,5% da comunidade, porém é ressaltado não só pelos moradores locais, mas também pelas famílias das outras comunidades que a associação é forte e tem grande representatividade junto ao governo local. Através da associação os moradores conseguiram as cisternas de projetos sociais e vários outros benefícios como creche pré – escolar, quadra esportiva, caixa d'água e agencia dos correios.

O Clube de Mães em Poços das Pedras e em Curral do Meio tem a participação da maioria das mulheres, possivelmente porque nestas comunidades as mães não são beneficiadas com creche pré-escolar e as únicas escolas funcionam em regime multiseriado, o que atrapalha o desenvolvimento educacional das crianças, já que as crianças em série mais adiantadas têm que assistir aula com as crianças mais novas, e a professora tem que passar todos os conteúdos em um único período. O que leva as mães destas localidades a se agruparem na tentativa de melhorar as condições de ensino e lazer de seus filhos. Essa situação contrasta com a observada no distrito de Malhada da Roça que apesar de ter uma associação de moradores forte, tem poucas integrantes no Clube de Mães como se mostra o quadro 09.

**Quadro 10:** Participação da comunidade local em associação de moradores e clube de mães em comunidades rurais de São João do Cariri-PB

<b>Variável</b>	<b>Participação</b>	<b>MR</b>	<b>PP</b>	<b>CM</b>
<b>Associação dos Moradores</b>	Sim	37,5	90	50
	Não	63,5	10	50
<b>Clube de Mães</b>	Sim	25	50	100
	Não	75	50	

MR: Malhada da Roça; PP: Poços das Pedras; CM: Curral do Meio

### **5.3- Observações de Campo e Conversas Informais**

As conversas informais e as observações de campo permitem uma melhor aproximação à realidade das famílias e promovem uma interação mais dinâmica e legítima com o seu cotidiano. Através desses processos foram identificadas as maiores variáveis desta pesquisa e os principais focos de tensões, como serão expressos a seguir.

Após a entrevista, durante a conversa informal todos os participantes falavam das dificuldades em incorporar novas técnicas de manejo da água e da cisterna. As práticas executadas na comunidade há anos fazem parte da cultura destas pessoas, que acreditam, sobretudo na eficiência e segurança de seus métodos. Como são famílias acostumadas com a falta de água tanto no aspecto quantitativo quanto no qualitativo, diante da possibilidade de ter água “limpa” em seu quintal com a construção do sistema de captação de água de chuva e seu armazenamento em cisternas, acreditam que os problemas com a água foram resolvidos, não havendo necessidade de outras mudanças para melhorar a qualidade de uma água que consideram “puras”.

Nas entrevistas formais, todos ressaltaram a importância da desinfecção da água antes do consumo como forma de garantir a segurança da qualidade, porém poucos entrevistados afirmaram fazer uso do hipoclorito de sódio regularmente na água de beber. Afirmavam que aquelas vezes que não tinham clorado a água não havia acontecido nenhum problema, que a falta de cloração não causava nenhum mal, porque essa água é “limpa”, sendo assim não se necessitava clorar sempre, podia ser bebida normalmente as vezes que se esquecesse de clorar porque não haveria nada de anormal.

Informaram também realizar o desvio das primeiras águas de cada chuva, e manter o entorno da cisterna limpo, mas, em seguida, alegavam não fazer o desvio em todas as chuvas por estarem fora de casa ou por esquecimento; ainda, o quintal de várias residências tinha acúmulo de lixo e animais soltos próximos às cisternas.

A falta de participação massiva das famílias das comunidades onde se fizeram as intervenções nas reuniões de EA põe em discussão a eficiência das estratégias de EA. Principalmente em relação ao tempo em que as reuniões se desenvolveram (16 encontros sendo um por mês). Foram várias reuniões e ao longo de todo esse tempo não houve participação integral ou de um número crescente de famílias, o qual evidencia a necessidade de uma pesquisa mais participante e longínqua para obter maior sensibilização dos participantes. Além disso, evidencia a necessidade de uma divulgação prévia mais efetiva na comunidade e demonstra a importância de envolver as famílias no processo de elaboração do plano de trabalho da EA em cada uma das comunidades.

Um jovem comentou que uma das senhoras vizinhas participava da reunião por causa do lanche que era oferecido nos intervalos. Outros participavam apenas nos dias em que ocorriam sorteios de brindes e ficavam na reunião por pouco tempo. Mesmo

assim alguns membros da comunidade participaram assiduamente e demonstraram ter empoderado se não todas as praticas, pelo menos aquelas que estavam mais acessíveis a sua realidade como a limpeza do entorno da cisterna, a cloração da água de beber e o manejo adequado dos sistemas de captação de água de chuva.

## **5.4-Tensões Sociais**

### **5.4.1 Acesso à água: políticas públicas, articulações e tensões**

Durante a pesquisa nas comunidades buscou-se identificar os focos de tensões que se desenvolvem por causa do acesso a água. Tensões estas geradas pela ausência ou pela falta de aplicação de políticas públicas que garantam o direito a água de boa qualidade. Avaliaram-se as tensões geradas pelos saberes e poderes. Quanto aos saberes, identificaram-se as tensões motivadas pelas diferenças entre saberes tradicionais e técnicos, e as possíveis falhas no processo de EA, através do descompasso no método de comunicação entre educadores e educando. Quanto aos poderes, analisaram-se ações de coronelismo, dependência e subordinação com a água como elemento central, envolvendo diversos atores e gerando desconforto na população. Objetivou-se perceber a natureza destas tensões e o modo como influenciam a vida da população campesina local.

Um importante foco de tensões na comunidade foi o processo de seleção de famílias para a construção das cisternas financiadas por programas oficiais e ONG's que ficou sob responsabilidade dos políticos locais, que tendem a favorecer parceiros e afiliados políticos, criando distorções como a observada: famílias grandes e com crianças sem cisternas enquanto famílias formadas apenas por 2 adultos foram contempladas com as cisternas dos programas sociais.

Este quadro gerou tensões entre os moradores nas suas comunidades e entre as comunidades de Curral do Meio e Poços das Pedras com Malhada da Roça, já que os processos de seleção não foram claros e não tiveram a participação dos integrantes das associações de moradores. Ocorrem também tensões com os políticos locais, que continuam coagindo as pessoas a votarem em troca de benefícios gerando um quadro de dependência.

Foram entrevistados dois atores que estiveram envolvidos no processo de distribuição de cisternas através de programas sociais. O primeiro, um morador de Poços das Pedras, de 43 anos, agricultor, com ensino médio incompleto, que participou como membro da ASA do processo de distribuição de cisternas na região e será tratado no texto como fonte 01. Outra fonte deveria ser a responsável pela distribuição das cisternas concedidas pelo MDS, porém a mesma se recusou a prestar esclarecimentos e solicitou a um funcionário que nos atendesse, este não esteve envolvido diretamente na distribuição dos recursos, mas trabalha com a pessoa responsável e será tratado como fonte 02.

A fonte 01 relatou que os critérios utilizados pela ASA para a seleção das famílias que deveriam receber as cisternas do P1MC são de ordem social. As famílias beneficiadas deveriam ser de agricultores; morarem na zona rural; ter baixa ou nenhuma renda; ter crianças, idosos ou pessoas especiais na residência; ter carência de água; possuir pequena propriedade, entre outras. E esses critérios estão de acordo com o proposto pela ASA e MDS para a escolha das famílias contempladas com cisternas desde os primeiros momentos da concepção do P1MC (BRASIL, 2010; ASA, 2010)

Segundo nos relatou, a cidade de São João do Cariri foi contemplada com aproximadamente 216 cisternas do programa P1MC. Dentre essas, cerca de 80 estão no distrito de Malhada da Roça, entretanto não soube informar o número exato de cisternas que haviam sido outorgadas em cada comunidade, pois após a construção os dados foram repassados a outras instâncias da ASA as quais ele não tem acesso. O projeto P1MC, financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), começou em 2003 e distribuiu às famílias carentes cisternas de placas com um acordo de que elas, para um benefício da comunidade local, devolvessem o valor gasto na construção das cisternas para um fundo coletivo: O Fundo Rotativo Solidário (FRS). Esse fundo servia de reserva financeira para a comunidade poder construir mais cisternas ou para outros tipos de empreendimentos que pudessem gerar o fortalecimento da comunidade.

Em 2007 o Tribunal de Contas da União – TCU proibiu a prática do Fundo Rotatório Solidário, pois entendeu que a ASA estava cobrando das famílias às cisternas que eram construídas com o dinheiro público. A partir desse ano o Fundo Rotativo não pode mais funcionar no P1MC. Depois dessa proibição na cidade de São João do Cariri foram construídas 21 cisternas e 4 não foram aceitas porque as pessoas beneficiadas não se mostraram interessadas em recebê-las.

A comunidade que recebeu um número maior de cisternas foi Malhada da Roça, mesmo famílias que não atendiam aos critérios exigidos pelo MDS foram beneficiadas com um sistema. Essa comunidade tem forte influência política, pois entre seus líderes alguns colaboram com políticos da sede recebendo assim mais benefícios que as demais. A seleção de acordo com esta fonte entrevistada foi puramente político.

Após esta primeira entrevista, devido aos critérios citados como sendo os utilizados pela prefeitura para a distribuição das cisternas doadas pelo MDS, procuramos a Secretaria de Saúde, que é órgão responsável pela seleção das famílias beneficiadas, para esclarecer o processo de distribuição das cisternas.

A fonte 02 informou que a prefeitura de São João do Cariri distribuiu 40 cisternas vindas do MDS, sendo 1 em Curral do Meio e 10 em Malhada da Roça ( a comunidade de Poço das Pedras não foi beneficiada por esse convênio). Segundo o secretário, o critério de seleção foi à renda das famílias. A prefeitura através de um convênio com o exército (estando estabelecido e decretado o estado de emergência) nos períodos de seca fornece água por meio de carros-pipa que abastecem algumas cisternas, e servem para toda a comunidade. Esses carros pipas estão cadastrados na prefeitura. O secretário afirma que a água coletada pelo exército vem do município de Monteiro. Um total de 12 cisternas localizadas em Malhada da Roça e duas em Poço das Pedras são abastecidas com essa água, ainda em época de chuva. Essa informação dada pelo representante da prefeitura contradiz o que foi informado pelos moradores do sítio Poço das Pedras, que afirmaram não receber água de carro pipa da prefeitura nem do exército.

Fica claro que o governo municipal mantém o quadro de clientelismo, assegurando a oferta de água para a população em troca de apoio político. A ASA declara que a política de assistencialismo praticada em regiões rurais custa caro, vicia, enriquece um punhado de gente e humilha a todos (ASA, 2009).

Situação semelhante quanto a distribuição de água foi observada por Silva et al (2009) em pesquisa realizada na cidade de Boa Vista-PB. Nesta cidade o projeto COOPERAR e o poder local se articularam a construção de cisternas. A presença mais próxima foi da prefeitura que forneceu a areia, o cimento e a água. Esse fato faz com que os benefícios em termos de construção de lealdades políticas sejam para os grupos ligados ao prefeito. Os autores concluem que essa articulação entre o abastecimento de água e as relações locais de poder continua e os símbolos que evidenciam e fortalecem a

idéia que o prefeito “traz a água” são mantidos com o objetivo de fortalecer o clientelismo da população.

Dias (2004) em pesquisa realizada no município de Araponga – CE averiguou que os critérios de escolha das famílias deveriam seguir os princípios do P1MC, (prioridade para as famílias chefiadas por mulheres; famílias com crianças de zero a seis anos; famílias com crianças e adolescentes na escola; famílias com idosos com mais de 60 anos; e famílias com pessoas portadoras de necessidades especiais. Entretanto foi decidido pela própria comunidade que seriam priorizadas as famílias com idosos acima de 60 anos. A decisão teve fundamento na necessidade das famílias colaborarem financeiramente para a construção das primeiras cisternas ( no caso dos idosos como possuem aposentadoria poderiam contribuir ), visto que nesta comunidade não houve adesão do Poder Público Municipal ao projeto, e a prefeitura não contribuiu com nenhum recurso.

Nestes casos fica claro o importante papel que o Poder Público Municipal e Estadual tem na implementação de programas como o P1MC em comunidades rurais onde as famílias não têm recursos para entrar com a contrapartida na compra dos materiais para a construção das cisternas. Além disso é necessário um novo olhar da administração pública sobre as necessidades reais dessas famílias, que precisam de medidas que garantam não só o acesso a água em estados críticos de seca ou estiagem, mas que promovam a independência e a convivência com o semiárido, através do gerenciamento individual/coletivo de suas fontes de água.

#### **5.4.1 Educação Ambiental e a divergência entre os saberes técnicos e tradicionais.**

Uma importante tensão identificada é a que ocorre entre os saberes tradicionais e os técnicos. Esta se revela na dificuldade das comunidades em se apropriar das praticas que foram transferidas no projeto de educação ambiental, e pode ser percebida em expressões espontâneas como:

“eu bebi água de barreiro a vida inteira e nunca morri; clorar uma água boa, de chuva num é preciso não”

“Quando nois não clora a água não acontece nadinha, ninguém fica doente não”

“O balde que eu uso é limpo, não suja a água não”

“Não tem problema criá bicho no quintal porque a cisterna é de cimento, as coisas dos bichos num entra nela não”

A evidência da tensão entre os saberes se torna clara quando observamos as contradições entre as práticas adotadas na comunidade e as recomendadas pelos educadores ambientais. Os moradores não demonstraram ter se apropriado do manejo sustentável dos sistemas de captação de água de chuva e das técnicas de desinfecção da água de consumo, já que não as acrescentaram ao seu cotidiano.

As famílias mostraram saber as respostas (técnicas) adequadas para as questões levantadas na entrevista, evidenciando que ao longo das reuniões de EA elas aprenderam (ou decoraram) a maneira correta de manejar seus sistemas de captação e armazenamento de águas de chuva, as técnicas de desinfecção dessas águas antes do seu consumo e as práticas de higiene familiar. O fato de fornecerem essa visão que acham ser a correta aos entrevistadores, mesmo que fuja da sua realidade cotidiana, mostra que se sentem pressionados em admitir que apesar terem sido “ensinados” a adotarem novas práticas nas reuniões de EA não aplicam por acreditarem que seus saberes tradicionais são apropriados para sua realidade

Esse aspecto é ressaltado por Mossab (2008), que aponta para o fato de atualmente a Universidade ser detentora dos saberes científicos, considerados irrevogáveis e se consolida como exclusiva na produção de conhecimento. Qualquer conhecimento produzido fora dos domínios da ciência, e conseqüentemente, da Universidade, sob este prisma, tende a ser classificado como “ignorância”. Percebendo essa visão os moradores das comunidades querem mostrar que também tem capacidade de aprendizado e execução de conhecimentos técnicos.

Para amenizar os possíveis conflitos desta natureza faz-se imprescindível considerar que as comunidades rurais possuem um arcabouço cultural que precisa ser conhecido, avaliado e respeitado antes da inserção de qualquer projeto de educação, seja ambiental ou de outra natureza. Mesmo que se considere como objetivo a melhoria de vida dos participantes. Vale ressaltar que o conceito de qualidade de vida é dinâmico e pode variar de uma população para outra, ou mesmo de um indivíduo para outro, de acordo com seu aspecto socioeconômico e cultural.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade não demonstrou mudanças significativas de comportamento quanto às práticas de manejo das cisternas e das técnicas de desinfecção da água antes do consumo, evidenciando as dificuldades que os participantes têm em se apropriar de novas práticas por acreditarem que as tradicionais são eficientes e seguras (apesar de alguns participantes evidenciarem uma apropriação parcial dos temas trabalhados pela equipe da educação ambiental).

A avaliação da utilização da Educação Ambiental como estratégia usada para promover a mudança de comportamento quando aplicada em comunidades rurais necessita assumir um caráter participativo, as estratégias podem ser elaboradas em conjunto com os atores locais para abordar os temas de maior interesse da população. Outro ponto que deve ser levado em conta neste processo é o tempo em que o processo de EA será desenvolvido, como a apropriação se dá de maneira gradativa é necessário um período de tempo bastante longo.

As tensões entre os saberes técnicos e tradicionais foram geradas durante o desenvolvimento das reuniões de educação ambiental nas comunidades pelas divergências entre os diálogos tradicionais e técnicos. As políticas públicas para garantia de acesso a água de boa qualidade tem grande importância nessas comunidades, principalmente em Poços das Pedras e Curral do Meio que não possuem sistema de abastecimento de água e dependem de fontes coletivas como poços e barreiros para garantir água para uso secundário, entretanto, os gestores competentes pela execução destas políticas não as executam ou não as aplicam de maneira apropriada.

As comunidades que participaram da pesquisa mostraram ter uma relação adequada com o recurso natural água, demonstrando a importância e o “valor” que a água armazenada nas cisternas tem na vida das famílias que asseguram ter percebido muitas melhoras desde a introdução das cisternas através de programas como o P1MC e o fundo rotatório solidário. Entretanto algumas famílias afirmaram que ainda esta forte a cultura da entrega de água que vem em carros pipas, dando continuidade ao clientelismo e o assistencialismo político.

A introdução das técnicas de desinfecção da água antes do consumo se mostrou um dos pontos mais vulneráveis e onde houve as maiores contradições entre os

depoimentos afirmativos dados em entrevista e os hábitos revelados informalmente. As famílias não sugeriram estar sensibilizadas sobre a necessidade de desinfecção da água de beber e associam a água de chuva à água “pura”, com sabor agradável, incolor e inodora e não sendo necessário tratá-la. Através de observações de campo e afirmativas dos entrevistados percebeu-se que a maioria não segue as práticas de manejo higiênico dos sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em cisternas e higiene da família, apesar destes aspectos terem sido enfatizados nos encontros de EA.

Os resultados apontam que a Educação Ambiental é um instrumento importante para promover mudanças de atitudes e comportamentos em comunidades dispersas contempladas com novas tecnologias (como as cisternas), entretanto deve ser pensada em conjunto com os líderes comunitários locais, abrangendo/incorporando o conhecimento tradicional aos saberes técnicos que se pretende repassar, propõe-se que sejam seguidos os princípios expostos nas páginas 37 a 42 desta dissertação. Outro fator importante é a continuidade do processo educativo, já que as 16 reuniões ministradas não foram suficientes para sensibilizar a população e obter os resultados esperados.

As relações entre as tensões sociais e a gestão de políticas públicas é um tema que deve ser mais explorado com o propósito de buscar as possíveis causas da aplicação deficiente da lei ou as adequações necessárias para unir a necessidade dos usuários ao seu direito ao acesso a água de boa qualidade e em quantidade suficiente. Para que os programas que garantem acesso a água às populações dispersas do semiárido como o PIMC e o P1+2 cheguem até as famílias mais necessitadas sem a interferência dos políticos ou donos de terras e cumpram o seu objetivo primordial é necessária a aplicação de políticas públicas que existem, mas são mal administradas pelos governos municipais e estaduais.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR – 15.527: **Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis**. Rio de Janeiro, 2007.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas Nordeste: abastecimento urbano de água: alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais (resumo executivo)**. Brasília, 2006

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.

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

ANDREOLI, V. M. Diálogos entre os conhecimentos tradicionais e as práticas conservacionistas da natureza: Uma possível abordagem. In: I Seminário Nacional Sociologia e Política UFPR, 2009

ARLINDO; P. Jr., ALAÔR; C. A. **Curso interdisciplinar de direito ambiental**. São Paulo: Manole, 2005.

ARAGÃO. J. A. de. **Barragens do Nordeste**. São Paulo: 1ºed Novo Grupo,1982  
158 p.

ARAÚJO, K. D. **Caracterização geral da Estação Experimental Bacia Escola**. 2006. Produzido pelo Centro de Ciências Agrárias da UFPB. Disponível em <<http://www.cca.ufpb.br/lavouraxerofila/pdf/sjc.pdf>>. Acesso em: 01/02/2010.

ARSKY, I.A **sustentabilidade dos programas e políticas públicas de captação e manejo de água de chuva para a garantia da soberania e segurança alimentar no semi-árido brasileiro**. In. Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semi-Árido, 7.,2009.Caruaru.**Anais...**Petrolina: ABCMAC,2009

ASA. Associação do Semi-Árido. Disponível em <[www.asa.com.br](http://www.asa.com.br)>. Acesso em: 10/10/2009

ASA. Associação do Semi-Árido. **Contagem das cisternas construídas até 23/07/2010**. Disponível em: < [www.asa.com.br](http://www.asa.com.br) >. Acesso em : 10/10/2009

AZEVEDO NETTO, J. M. Aproveitamento de águas de chuva para abastecimento. **BIO – Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, ano III, n.2, p.44-48, abr./jun. 1991. ISSN 0103-5134.

BAVA, S. C. Tecnologias sociais e Desenvolvimento Local **IN. TECNOLOGIA SOCIAL UMA ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO** Fundação Banco do Brasil – Rio de Janeiro: 2004

BARBOSA, W. Fundo Rotativo Solidário fortalece comunidades. 2008 disponível em: <<http://www.rts.org.br/noticias/destaque-2/fundo-rotativo-solidario-fortalece-comunidades>> Acesso em: 10/07/2010

BARBOSA. E. M. Água doce: direito fundamental da pessoa humana. 2005. disponível em: <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=3172](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3172)>. Acesso: 01/01/2010

BLANK, D. M. P.; HOMRICH, I. da G.N.; ASSIS, S. V. de. O gerenciamento dos recursos hídricos à luz do. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental-FURG-RS**. Volume 20, p.53, jan. a jun. de 2008

BOTTO, M. P. **Avaliação do processo de desinfecção solar (SODIS) e sua viabilidade Social no Estado do Ceará**. 2006. 198f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE.

BOTTO, M P; MOTA, F. S. B.; CEBALLOS, B. S. O. de. Efeito da oxigenação por agitação manual da água na eficiência de inativação de coliformes termotolerantes utilizando luz solar para desinfecção em batelada **Engenharia Sanitária e Ambiental** ; 14(3):347-352, jul.-set. 2009.

BRAGA, O. R. Educação e convivência com o semiárido: introdução aos fundamentos do trabalho político-educativo no semiárido Brasileiro **Anais...** I Conferencia Estadual da rede de Educação no semiárido Brasileiro. Fortaleza-CE. maio/2003

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Recursos hídricos no brasil**. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília, 1998

BRASIL. Lei 9795. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília/DF, 1999

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no 518, de 23 de março de 2004. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=22322&word>>. Acesso em: 15/09/2009

BRASIL. **Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro**. Ministério da Integração Nacional. 2005

BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde: Secretaria Executiva. **Caderno de informações de saúde**. Brasília, 2006

BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. 2007. **Políticas públicas de prevenção e resposta aos desastres: as ações da SEDEC de 2003 a 2006**. Relatório de Atividades. 47 p. Brasília: Ministério da Integração Nacional

BRASIL- Ministério do Desenvolvimento social. **Semiarido**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: 15/05/2010.

BRASIL. Confederação Nacional dos Municípios. **Desastres naturais no Brasil: Análise da portarias de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública de 2003 a 2010**. Estudo Técnico. Brasília. 2010<sup>2</sup>

BRASIL. Ministério das Cidades. Criação e Atuação de NUDECS. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/anais-de-eventos/resultados-do-2o-seminario-nacional-de-controle-de-risco-em-assentamentos-precarios-nas-encostas-urbanas/salas-tematicas/sala-1-a-criacao-e-atuacao-de-nudecs-nucleos-de-defesa-civil>>. Acesso em: 05/12/2010<sup>3</sup>

BRITO, L. T. de L. **Alternativa tecnológica para aumentar a disponibilidade de água no semi-árido**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, v.3, n.1, p.111-115, 1999

BRITO, L. T. L. et al. Avaliação das características físico-química e bacteriológicas das águas de cisternas da comunidade de Atalho, Petrolina-PE. In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de água de chuva para a sustentabilidade de áreas rurais e urbanas: Tecnologias e Construção da Cidadania, 5., 2005, Teresina-PI. **Anais...** Petrolina – PE, 2005.

BRITO, L. T. de L. et al. Disponibilidade de água e a gestão dos Recursos Hídricos. In: 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

CAMBRAIA, R. P. B. Saneamento ambiental em duas comunidades rurais do entorno do parque estadual do rio preto, vale do Jequitinhonha – MG.. In Seminário Internacional de Engenharia Sanitária de Saúde Pública. 3., 2006. Fortaleza – CE. **Anais...** Brasília – DF: FUNASA, 2006. p. 189 – 196

CORREIO DA PARAÍBA. Operação Carro Pipa na Paraíba. 01 out. 2010 Disponível em: <<http://www.portalcorreio.com.br/noticias/matler.asp?newsId=153273>> Acesso em: 12/12/2010

DIACONIA, **Água no Semi-Árido Brasileiro: o desafio da equidade**. Disponível em: <[http://www.diaconia.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=511&Itemid=38](http://www.diaconia.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=511&Itemid=38)>. Acesso em: 12/01/2010

DNOCS, Departamento de Obras Contra a Seca. Disponível em: <<http://www.dnocs.gov.br/>> Acesso em: 02/11/2010

DUQUE, G.; OLIVEIRA, M. do S. de L.. A experiência da ASA/PB com os fundos rotativos solidários. 4º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Petrolina, PE, 2003 **Anais...** Petrolina- PE, 2003

DUQUE, G. **Técnicas de Captação e Uso da Água No SemiÁrido Brasileiro** In. 6o. Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva Belo Horizonte, MG, 09-12 de julho de 2007

DUQUE, G. “Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semi-Árido/ASA. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 17, p. 133-140, jan./jun. 2008. Editora UFPR

ESTEVES, F. de A. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciencia Ltda. 2 ed. Rio de Janeiro. 1998, p. 602p

FBES-Fórum Brasileiro de Economia Solidária. **Fundo de crédito gerido por rede de mulheres produtoras na Bahia**. Disponível em: <[http://www.fbes.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=4229&Itemid=1](http://www.fbes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=4229&Itemid=1)> Acesso em: 01/08/2010

FEBRABAM. **Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o semi-árido. Projeto 1 Milhão de Cisternas**. Disponível em: <<http://www.febraban.org.br/Arquivo/Destaques-fomezero-semiarido.asp>>. Acesso em: 18/10/2010

FERREIRA, D. L. **Atividades Lúdicas em Educação Ambiental**. 2006. 90p. Monografia de Especialização (Curso de especialização em Educação Ambiental). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB.

FRANCISCO, C. N.; CARVALHO, C. N. de **Disponibilidade hídrica - da visão global às pequenas bacias hidrográficas: o caso de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro** In: Revista de Geociências – Ano 3, n.3. Niterói: Instituto de Geociências, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. [45ª ed.; 1970]. 2006

FRISSE, C. **Uso eficiente de água no aeroporto de Guarulhos – SP**, 2007. f.22. Relatório Final de Atividades – PIBIC, Instituto Tecnológico de Aeronáutica. 2007

GALIZONI, F. M. As águas da comunidade – representações simbólicas da água em populações rurais de diferentes regiões de Minas Gerais. In: Congresso da Sociedade brasileira de economia e sociologia rural. **Anais...** Juiz de Fora: SOBER, 2003.

GALIZONI, F.M. **"A terra construída"**. São Paulo. Dissertação (Mestrado). FFLCH/USP, 2000

GALIZONI, Flávia Maria RIBEIRO, Eduardo Magalhães. **Notas sobre água e chuva: o Programa Um Milhão de Cisternas no semi-árido mineiro**. XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Caxambú- MG ,2004.

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. **Tailândia para o semi-árido brasileiro: lições de um projeto de captação de água de chuva em larga escala.** 7o Simpósio Brasileiro De Captação E Manejo De Águas De Chuva. Caruaru, 2009

GTDN. Uma política de desenvolvimento para o Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 28, n. 4, p. 387-432, out./dez. 1997. Publicação Original: 1959.

GODOY, A. S. pesquisa qualitativa – tipos fundamentais, In: **Revista de administração de empresas**, v.35, n.3, mai/Jun.1995

GUIMARÃES, P. B. V. Aspectos jurídico-institucionais no dilema contemporâneo dos recursos hídricos: elementos da regulação na gestão das águas doces. **Revista eletrônica Constituição e Garantia de Direitos**, ano i, vol. 2. p 1-18. Disponível em :< <http://www.ccsa.ufrn.br/ojs/index.php/PPGD/article/viewFile/63/58>> Acesso em : 10/01/2010

IBGE-**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agrário 2006.** Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>>. Acesso em: 29/01/2010

IBGE-**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).** Censo 2010<[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1464&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1)> Acesso em : 10/02/2010

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, mp. a1rç8o9/-220050,3 março/ 2003

JARDIM, D. B. A Educação Ambiental e suas trajetórias, fundamentos e identidades. **Educação Ambiental em Ação**, v. 28, p. 03, 2009.

KATO, M. T. Qualidade de água de cisterna utilizada para fins de consumo humano no município de Poço Redondo – SE. In: Seminário Internacional de Engenharia Sanitária de Saúde Pública. 3., 2006. Fortaleza – CE. **Anais...** Brasília – DF: FUNASA, 2006. p. 157 – 165

KONIG,K. W. **The rainwater technology handbook.**2001apud JAQUES. R. C. **Qualidade da água de chuva no município de Florianópolis e sua potencialidade no uso em edificações.** 2005 p.102. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC. 2005

LASSANCE JR.A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas In: **TECNOLOGIA SOCIAL UMA ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO** Fundação Banco do Brasil – Rio de Janeiro: 2004

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001

LEITE, Denise. Inovação/tensão entre poderes e saberes. **Interface** (Botucatu) [online]. 2003, vol.7, n.13, pp. 152-153.

MACEDO O. R. B. **A convivência com o semi-árido: desenvolvimento regional e configuração do local no projeto do IRPAA**. 2004. Dissertação (Mestrado em Sociologia)-Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE

MAGALHÃES, A.R. (Org). **Respostas governamentais às secas: a experiência de 1987 no Nordeste**. Fortaleza: Imprensa oficial do Ceará, 1991

MAGALHÃES, P. A. I. & PARAÍSO, M. H. B. (Ed.). Cartas do Padre Fernão Cardim (1608-1618). In: **Clio: Revista de Pesquisa Histórica**. n.27.2, 2009. pp. 206–246.

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

MALVEZZI, R. **Finalmente água é um direito humano**. Disponível em: <<http://racismoambiental.net.br/2010/08/finalmente-agua-e-direito-humano-artigo-de-roberto-malvezzi-gogo/>> Acesso em: 10/10/2010

MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. 2004. 159f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2004.

MANZOCHI, L. H.; CARVALHO, L. M. de. **Educação ambiental formadora de cidadania em perspectiva emancipatória: constituição de uma proposta para formação continuada de professores**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT22-4903--Int.pdf>> Acesso em :10/09/2010

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília-DF, n.27\_ dez. 2008

MARTINEZ, P. H. Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX. **Rev. bras. Hist.** [online]. 2002, vol.22, n.43, pp. 251-254. ISSN 0102-0188. disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/rbh/v22n43/10922.pdf>> Acesso em: 02/01/2010

MINAYO, M. C. S. (org) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 20.ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MIRANDA, P C. de; XAVIER, R. P. SILVA, A.F. da; CEBALLOS, BS.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.

MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos e BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16ª ed. Campinas: Papirus, 2009, p.12-17

MOREIRA, A. F. e CANDAU, V. M. **Currículo, conhecimento e cultura**. In: BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Indagações sobre currículo. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

MOSSAB, Andréia, **A prática da ecologia de saberes: reflexões sobre a hipermídia educativa a invenção do outro na mídia semanal** disponível em: <<http://www.ces.uc.pt/ecadernos/media/documentos/ecadernos2/Andreia%20Moassab.pdf>> Acesso em: 04/06/10

MUNIZ, L. M. **Ecologia política: o campo de estudo dos conflitos sócio-ambientais** Revista Pós Ciências Sociais. v. 6 n. 12 São Luis/MA, 2010.

NASCIMENTO, H. M. **a convivência com o semi-árido e as transformações socioprodutivas na região do sisal – BAHIA**: por uma perspectiva territorial do desenvolvimento rural. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/831.pdf>. Acesso: 10/12/2010

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa - Características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1,nº3, 2ºsem./1996

NÓBREGA, R. L. B. **Aspectos político-institucionais do aproveitamento de água de chuva em áreas rurais do semiárido brasileiro**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Saneamento)-Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande

OLIVEIRA, N. A. da S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande-RS. V.16. Janeiro à junho de 2006.

OLIVEIRA, C. L. de **Aproveitamento de água de chuva para usos não potáveis no município do Rio de Janeiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ,2007

OLIVEIRA, L. A. **Estratégias de Educação ambiental para promoção do manejo sustentável dos sistemas de captação de águas de chuva em comunidades rurais do Cariri-PB**. 2009.103f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. 2009

PALMAS, I.R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da Educação Ambiental**. 2005. 72f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais - PPGEM) Escola de Engenharia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS.2005

PALMIER, L. R. GNADLINGER, J. **Tecnologias de captação e manejo de água de chuva para o semi-árido brasileiro**. In: Anais do Encontro por uma nueva cultura Del água em América Latina, Fortaleza-CE. 2005

PERONDI, M.A; DUQUE, G.; PIRAUX, M.; KIYOTA, N.. DINIZ, P.C.; NUNES, S.P. Projeto IPODE. Sementes e Brotos de Transição, Inovação, Poder e Desenvolvimento em áreas Rurais do Brasil - Relatório Final Edital **Universal CNPq 2007**. Disponível

em:<<http://www6.ufrgs.br/pgdr/ipode/relatorios finais/Relatorio final Grupo G estao de Agua 30 junho 2010.pdf>> Acesso em: 27/11/2010

PICCHIONE, S. A.; PEIXOTO, H. **Programa um milhão de cisternas**. 2003. Disponível em: <[http://www.universia.com.br/html/materia/materia\\_dibg.html](http://www.universia.com.br/html/materia/materia_dibg.html)>. Acesso em: 05/06/2009

PNUD. **Relatório de Desenvolvimento Humano**, Nova Iorque: Oxford University Press,2000

POMPEU, C. T. Águas doces no direito brasileiro.In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B. TUNDISI, J.G. **Águas Doces no Brasil - Capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

PROJETO CISTERNAS. **Melhoramentos tecnológicos e educação ambiental para a sustentabilidade dos projetos de armazenamento de água de chuva em cisternas no nordeste semi-árido** (UFCG, UEPB, UFPE, UFRPE, EMBRAPA SEMIÁRIDO/CPATSA) 2007- 2009. Disponível em: <<http://www.hidro.ufcg.edu.br/cisternas/projeto.html> > Acesso em: 27/11/2010

QIANG, Z.;YUANHONG.Uma maneira sustentável para o desenvolvimento rural integrado na área montanhosa da china.In. Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semi-Árido, 7.,2009.Caruaru-PE.**Anais...**Petrolina:ABACMAC,2009

QUEIROZ, A.C. **A inserção da dimensão ambiental no ensino fundamental**. 1997. 102f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal/RN.

RAMOS, M. da S,et al.**O uso da percepção ambiental como instrumento de avaliação do perfil da cidadania ambiental de estudantes universitários**. Núcleo de estudos em percepção ambiental faculdade brasileira UNIVIX, Vitória- Espírito Santo. Disponível em:<<http://www.google.com.br/search?hl=ptBR&client=firefox-a&rls=com.ubuntu%3AptBR%3Aunofficial&q=O+uso+da+percep%C3%A7%C3%A3o+ambiental+como+instrumento+de+avalia%C3%A7%C3%A3o+do+perfil+da+cidadania+ambiental+de+estudantes+universit%C3%A1rios&btnG=Pesquisar&meta=>>>. Acessado em: 12/05/09

REBOUÇAS, A. C. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.;TUNDISI, J.G. **Água Doce no Mundo e no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

RÊGO, T. C. C. C. **Proposta metodológica para gestão de secas: o caso da bacia do alto Jaguaribe, Ceará**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)-Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008

RIBEIRO, E. N.; SOUSA JÚNIOR, W C DE; URRUCHI, W.I. ; NOLASCO, M. A. **Proposta de desenvolvimento sustentável para o aeroporto internacional de São Paulo através da captação e aproveitamento da água de chuva**. In: 7o Simpósio

Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Setembro-outubro/2009-Caruaru/Pernambuco.

DIEGUES, A. C. **Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima**. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995.

ROCHA, A. G. P. “Organizações não-governamentais no espaço rural: uma análise de experiências na Bahia”. **Cadernos do CEAS**, 2002: 51-76.

ROCHA, J. C. da; COSTA, J. W. de S. Fundo Rotativo Solidário: instrumento de promoção da agricultura familiar e do desenvolvimento sustentável no semi-árido **Agriculturas** - v. 2 - no 3 - outubro de 2005

RODRIGUES, H.K. et al. Dispositivo automático de descarte da primeira água de chuva. In: Simpósio Brasileiro de captação de água de chuva. 6. 2007. Belo Horizonte – MG. **Anais...** Petrolina – PE: ABCMAC, 2007.

SABOURIN, E.; DUQUE, G. ;MALAGODI, E. Novos atores do desenvolvimento rural no semi-árido brasileiro: uma visão crítica do período 1997-2002. **Revista Raízes**, Campina Grande, vol. 22, nº 01, p. 58–72, jan./jun. 2003

SALATI, E.; LEMOS, H. M. de; SALATI, E In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Água Doce no Mundo e no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade**. 8ª edição, São Paulo, Cortez. 2001

SANTOS, D. M.. **Vida e pobreza no agreste semi-árido: o Programa Um Milhão de Cisternas em Tobias Barreto (SE)**. In: III Encontro da ANPPAS, Brasília, 2006

SANTOS, C. A. G. **Aproveitamento de água de Chuva para fins não potáveis**. 2007. In. X Encontro de Extensão. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area5/5CTDECPEX02.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area5/5CTDECPEX02.pdf)>. Acesso em: 20/10/2009

SANTOS, M. J. dos ; ARAUJO, L. E; OLIVEIRA, E. M.; SILVA, B. B. Seca, precipitação e captação de água de chuva no semiárido de Sergipe. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 1, p. 055-073, jan/abr 2009

SATO, M.; SANTOS, J. E. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In NOAL, F.; BARCELOS, V. (Orgs.) **Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003, p. 253-283.

- SAUVÉ, L. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Uma Análise Complexa. **Revista de Educação Pública**, Mato Grosso, v.006, n.010, p.18, jul/dez.1997.
- SILANS, A. P. de. Alternativas científicas e tecnológicas para o abastecimento de água no semiárido In: **Água e desenvolvimento sustentável no semiárido** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, Séries debates nº24, dez. 2002
- SILVA, M. M. P. da. **Estratégias em Educação Ambiental**. 2000.Dissertação. (Mestrado em desenvolvimento e Meio Ambiente/ PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba/Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB,2000
- SILVA, O. J. da. **Captação de águas pluviais na cidade de Campina Grande – PB: Alternativa para uma política de enfrentamento da escassez de água nas escolas públicas**. 2003. Dissertação ( Mestrado Interdisciplinar em Sociedade)Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.Campina Grande-PB,2003
- SILVA. N.B. DA. **Educação popular e subjetividade na feira agroecológica**. 2006<sup>1</sup> Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa-PB
- SILVA, M. M. P. da; OLIVEIRA, L. A.; DINIZ, C. R.; CEBALLOS, B. S. O. Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisterna em comunidades rurais da paraíba. Campina Grande-PB. **Revista de biologia e ciências da terra**. n. 1, Jul/Dez. 2006<sup>2</sup>.
- SILVA, D. J. **O Espírito da Lei Brasileira das Águas**. 2005. Disponível em: <http://www.caminhodasaguas.ufsc.br>. Acesso em 10/09/2009
- SILVA, J. B. da GUERRA, L. D. ;GOMES, R. A.; FERNANDES, M.Ecologia política das cisternas de placas: uma abordagem sociológica das medidas governamentais recentes relativas aos problemas de abastecimento de água em comunidades rurais de Boa Vista e Montadas-PB.**Revista Cronos**, Natal-RN, v. 10, n. 2, p. 121-143, jul./dez. 2009
- SINGER, P. **Economia Solidária e Políticas Públicas: Políticas Públicas da Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e Emprego**. In. Ipea.mai/2009.pg 43
- SODIS, 2010. Disponível em: <[http://www.sodis.ch/methode/anwendung/index\\_EN](http://www.sodis.ch/methode/anwendung/index_EN)> Acesso em: 10/01/2010
- SOUTO, R. Q. **Agentes comunitários de saúde e agentes da vigilância ambiental em saúde como multiplicadores do manejo sustentável da qualidade de água de chuva armazenada em cisternas**. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba.Campina Grande-PB,2009
- 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

SOUZA, S. H. B. de **Captação e armazenamento de águas pluviais em cisternas no semi-árido de Pernambuco - instalação de modelos pilotos.**2009. Dissertação. (Mestrado em ENGENHARIA CIVIL) - Universidade Federal de Pernambuco – Campus Agreste Caruaru-PE,2009

SUPERINTENDENCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE - **O Nordeste Semi-Árido e o Polígono das Secas.** Recife, 2003. Disponível em <<http://www.sudene.gov.br/nordeste/index.html>>. Acesso: 10/09/09

VALENCIO. N.F.L da S. **O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) diante das Mudanças Climáticas: desafios e limitações da estrutura e dinâmica institucional.**2007 disponível em : <http://www.arqanalagoa.ufscar.br/abed/Integra/Norma%20Venancio,%2016-08-07.pdf> acessado em 01/08/2010

VIEIRA, V. P. P. B. Água doce no semi-árido. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Água Doce no Mundo e no Brasil.** 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 507 – 530

TAVARES, A. C. **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais do semi-árido paraibano.** 2009. 169f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB,2009

TOMAZ, P. **Água de chuva.** Navegar Editora. São Paulo. 2003

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil.** Brasília: UNESCO, 2001. 156p.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI – Enfrentando a Escassez.** RiMa Editora. São Carlos (SP), 2003.

UNITED NATIONS Educational, Scientific and Cultural Organization - United Nations Environment Programme (UNESCO - UNEP). Final Report, Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tilissi (USSR).14-26 oct., 1977. Paris: UNESCO/UNEP, 1978. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000805/080583eo.pdf>>. Acesso: 05/09/2010

XAVIER, R.P.; NOBREGA, R.L, B; MIRANDA, P.C. GALVÃO, C.O; CEBALLOS, B.S.O . **Avaliação da eficiência de dois tipos de desvios das primeiras águas de chuva na melhoria da qualidade da água de cisternas rurais.** In: 7o Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Setembro-outubro/2009-Caruaru/Pernambuco.

XAVIER, R. P. **Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano.** 2010. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais)-Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2010

## ANEXO

## Anexo A: Questionário sócio-cultural-ambiental semi-estruturado

## 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

## A. QUESTIONÁRIO DOMICILIAR

I. CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO E MORADORES								
NOME: _____ SEXO: 1. M 2. F (CHEFE DA FAMÍLIA)								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantas pessoas moram na sua casa? _____</li> <li>• Quantas crianças menores que cinco anos? _____</li> <li>• Quantas crianças acima de cinco anos? _____</li> </ul>								
1.1 Sempre morou nesta localidade?						1.SIM 2. NÃO		1.1
1.2 MORADORES DA CASA (ler as alternativas)								
	NOME	Relação com o chefe 1. Marido/mulher 2. Filho(a) 3. Parentes 4. Agregados 5. Locatários 6. Empregado	i d a d e	Ocupação principal  anotar a profissão explicada em 1 ou 2 palavras	Condição de Ocupação  1. com carteira 2. sem carteira 3. autônomo 4. aposentado 5. desempregado	Rendimentos da ocupação principal  Rendimento bruto, sem descontos	Instrução 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	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

## II. ABASTECIMENTO DE ÁGUA (Para os proprietários de cisternas)

2.1 Fonte de abastecimento predominante na casa: 1. Poço / Nascente 2. Cisterna 3. Chafariz 4. Rio / Lago 5. Carro pipa 6. Outra _____		
2.2 Forma predominante de armazenamento: 1. Caixa d'água 2. Cisterna 3. Pote / Recipiente 4. Filtro 5. Outro _____		
2.3 Quando costuma faltar água? 1. Frequentemente (semanalmente) 4. Sazonalmente (períodos de estiagem) 2. Esporadicamente (mensalmente) 5. Nunca 3. Raramente (poucas vezes ao ano) 6. Não sabe		
2.4 Para que fins essas águas são utilizadas? 1. Banho 2. Cozinhar	3. Beber 4. limpeza	5. lavar roupa 6. irrigar horta 7. outros
2.5 Características da água (odor, cor, sabor, turbidez,)		
2.6 Tipo de tratamento: 1. Cloração 3. Filtro 5. Não trata 2. Fervura 4. Não Sabe 6. Outro _____		
2.7 Se filtram a água, para filtrar usam: 1. Pano 2. Filtro de barra 3. Filtro de carvão / areia 4. Outro _____		
2.8 Quanto pagou pela água no mês passado? R\$ _____		
2.9 Origem da cisterna 1. Construído pelo morador 2. Projeto social (P1NK) 3. Outro _____ 4. Não sabe		
2.10 Como era o abastecimento de água antes da cisterna? 1. Poço / Nascente 2. Chafariz 3. Rio / Lago 4. Outro _____		
2.11 A instalação da cisterna trouxe melhorias? 1. SIM 2. NÃO		
Quais benefícios ? malefícios? _____		
2.12 Está satisfeito com o serviço de abastecimento por cisterna? 1. SIM 2. NÃO Por que?		
2.13 Utiliza outra forma de abastecimento de água além da cisterna? ? 1. SIM 2. NÃO Qual ? Por que?		
2.14 Realiza limpeza / manutenção da cisterna? 1. SIM 2. NÃO Qual? Como?		
2.15 Periodicidade da limpeza da cisterna: 1. Diária 2. Semanal 3. Mensal 4. Semestral 5. Anual 6. Outra 7. Não sabe		
2.16 Realiza limpeza / manutenção do telhado? 1. SIM 2. NÃO Qual? Como?		
2.17 Realiza limpeza / manutenção da calha? 1. SIM 2. NÃO Qual? Como?		
2.18 Periodicidade da limpeza do telhado / calhas: 1. Diária 2. Semanal 3. Mensal 4. Semestral 5. Anual 6. Outra 7. Não sabe		
2.19 Toma algum cuidado para evitar a entrada de resíduos na cisterna? 1. SIM 2. NÃO 3. NÃO SABE Qual?		

2.20 Qual o sistema de coleta da água da cisterna? 1. Balde      2. Bomba manual      3. Motor elétrico      4. Outro _____	
2.21 O sistema de coleta e armazenamento da cisterna apresenta alguma inadequação? 1.SIM      2.NÃO Qual?	

<b>II. ABASTECIMENTO DE ÁGUA (Para os que não possuem cisternas)</b>	
2.1 Fonte de abastecimento predominante na casa: 1. Poço / Nascente    2. Barragem    3. Chafariz    4. Rio / Lago    5. Carro pipa    6. Outra _____	
2.2 Forma predominante de armazenamento: 1. Caixa d'água    2. Baldes    3. Pote / Recipiente    4. Filtro    5. Outro _____	
2.3 Quando costuma faltar água? 1. Frequentemente (semanalmente)      4. Sazonalmente (períodos de estiagem) 2. Esporadicamente (mensalmente)      5. Nunca 3. Raramente (poucas vezes ao ano)      6. Não sabe	
2.4 Para que fins essas águas são utilizadas? 1. Banho 2. Cozinhar	3. Beber 4. limpeza 5. lavar roupa 6. irrigar horta 7. outros
2.5 Características da água (odor, cor, sabor, turbidez,)	
2.6 Tipo de tratamento: 1. Cloração      3. Filtro      5. Não trata 2. Fervura      4. Não Sabe      6.Outro _____	
2.7 Se filtram a água, para filtrar usam: 1. Pano      2. Filtro de barra      3. Filtro de carvão / areia      4. Outro _____	
2.8 Quanto pagou pela água no mês passado? R\$ _____	
2.9 Origem da água ?	
2.10 Essa água Quais benefícios ? malefícios? _____	

<b>III. SAÚDE PÚBLICA</b>	
3.1 Quais as doenças mais comuns e frequentes?	
3.2. Com que frequência aparecem doenças na família? 1. Diária    2. Semanal    3. Mensal    4. Semestral    5. Anual    4. Outra    5. Não sabe	
3.3 Em que pessoas da família são mais frequentes? 1. Crianças < 5 anos      2. crianças > 5 anos      3.adultos	
3.4 Há agente de saúde comunitário na localidade?      1. SIM      2. NÃO	
3.5 Qual a periodicidade da visita do agente de saúde? 1. mais de uma vez / semana      2. uma vez / semana      3. menos de uma vez / semana	



## APÊNDICE

### Apêndice A: Ficha de Observação de Campo

**Ficha de observação** – (Deve ser preenchida pelo observador independente das respostas da família)

Número no banco de dados: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

#### **Ambiente/Saúde**

1.0 Limpeza da residência: \_\_\_\_\_

2.0 Limpeza do quintal: \_\_\_\_\_

3.0 Estado de conservação da cisterna: \_\_\_\_\_

4.0 Há animais esgotos ou lixo no entorno da cisterna? \_\_\_\_\_

5.0 Faz desvio das primeiras águas de chuva? \_\_\_\_\_

6.0 Usa algum método de desinfecção da água antes do consumo?  
Qual? \_\_\_\_\_

7.0 Alguém da família se encontra doente? Qual doença?  
\_\_\_\_\_

8.0 Participam de alguma associação de moradores? Qual o seu papel dentro da associação? \_\_\_\_\_

9.0 Qual a importância da associação de moradores para ele (a)? \_\_\_\_\_

10.0 De quantas reuniões de E.A. participou? O que mais gostou e o que não gostou. \_\_\_\_\_