

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL  
CURSO DE AGRONOMIA**

**CISTERNAS EM COMUNIDADES NO SEMIÁRIDO CEARENSE:  
MUDA A VIDA OU É SÓ ÁGUA?**

**Antonio Ricardo Souza Júnior**

Redenção – CE

2017

Antonio Ricardo Souza Júnior

Cisternas em Comunidades no Semiárido Cearense: Muda a Vida ou é Só Água?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira como requisito para a obtenção do título Engenheiro Agrônomo.

**Orientadora: Dra. Daniela Queiroz Zuliani**

Redenção – CE

2017

ANTONIO RICARDO SOUZA JÚNIOR

**CISTERNAS EM COMUNIDADES NO SEMIÁRIDO CEARENSE: MUDA A VIDA  
OU É SÓ ÁGUA?**

Monografia julgada e aprovada para obtenção do diploma de Graduação em Agronomia da  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

---

Dra. Daniela Queiroz Zuliani (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia\_Afro-Brasileira

---

Ms..Alessandro Antônio Lopes Nunes (Examinador)

Cáritas Brasileira Regional Ceará

---

Esp. Francisco Levi Jucá Sales (Examinador)

Escola de Ensino Médio Menezes Pimentel

## Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada, a minha família e minha namorada por toda a força que todos sempre me deram, e a minha orientadora Professora Daniela por todos esses anos de trabalho juntos.

## Agradecimentos

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, pois ele é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A minha orientadora Daniela Queiroz Zuliani, pelo empenho dedicado na elaboração deste trabalho, como por todos os momentos de trabalho juntos durante minha graduação.

A minha mãe Maria de Fátima de Almeida e Silva Souza, minha heroína que me deu todo apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai Antonio Ricardo Souza Júnior que mesmo com todas às dificuldades, me apoiou em tudo.

Aos meus irmãos Antonio Ricardson de Almeida Souza e Antonio Ricardesson de Almeida Souza, que nos momentos da minha ausência dedicados aos meus estudos, sempre me apoiaram em tudo.

A minha namorada Kelviane Barros Landim, minha companheira e confidente, por todo a sua colaboração em minhas atividades acadêmicas, deixando de aproveitar o seu tempo para me ajudar, agradeço por todo apoio o seu apoio incondicional.

Aos meus colegas de turma, pela amizade e contribuição para minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Aos meus amigos de fora da universidade, em especial ao De Assis, pela sua contribuição na escrita de meus trabalhos.

Aos membros da minha banca, professor Alessandro Antônio Lopes Nunes e Francisco Levi Jucá Sales.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## **RESUMO**

A captação da água de chuva por meio das cisternas, acaba se tornando uma das formas mais simples, baratas e viáveis para viver em condições melhores em regiões onde o acesso a água de qualidade seja difícil. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da utilização das cisternas como armazenamento de água pelas famílias que sofrem severa restrição hídrica em duas comunidades rurais. O presente trabalho foi realizado junto às famílias nas comunidades de Colina, em Pacoti-CE, localizada a 17 km da sede da cidade (Zona Urbana), e Umari, em Pacajús, localizada a 12 km da sede da cidade (Zona Urbana). A amostragem utilizada foi a não probabilística, a aplicação dos questionários realizou no mês de novembro de 2017, somente, após a aprovação do comitê de ética. As entrevistas foram realizadas nos próprios domicílios dos entrevistados que têm cisterna de polietileno ou de alvenaria. As cisternas de polietileno aquecem a água, o que não acontece com as de placas. A dinâmica da construção das cisternas de placa favoreceu a organização da comunidade, inclusive ofereceu a oportunidade dos membros aprenderem o modo de construir, o mesmo não aconteceu para a polietileno. Foi marcante a redução do tempo perdido para se ter acesso a água de qualidade, e maior tempo disponível para outras atividades domésticas e agrícolas. A manutenção das cisternas é realizada por 97% dos entrevistados.

**Palavras-chave:** Cisternas. Convivência com semiárido. Políticas públicas.

## **ABSTRACT**

The imprisonment of rainwater through containers (cisterns) has become one of the simplest, cheapest and most viable ways to live in better conditions in regions where access to quality water is difficult. In this way, the objective of this research was to evaluate the impact of the use of cisterns as water storage by families that suffer severe water restriction in two rural communities. The present research was developed with families in the communities of Colina, located 17 km from the town center of the municipality of Pacoti, and Umari, located 12 km from the town center of Pacajus. The sampling was non-probabilistic, the questionnaires were applied in November, 2017, only after the approval of the ethics committee. The interviews were carried out in the households of those interviewed who had polyethylene cisterns or those made with slabs. The polyethylene tanks heat the water, which is not the case with the slab-made ones. The dynamics of the construction of slab cisterns favored the organization of the community, it even offered the opportunity for members to learn how to build, the same did not happen for polyethylene ones. It was highlighted the reduction of time spent to have access to quality water, and more time available for other domestic and agricultural activities. The maintenance of cisterns is performed by 97% of the interviewees.

**Keywords:** Cisterns. Living with semiarid. Public policies.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	11
2.1 Geral .....	11
2.2 Específicos .....	11
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
3.1 Disponibilidade de Água .....	11
3.2 Cisternas de Placas .....	13
3.3 Cisternas de Polietileno .....	14
3.5 Benefícios das Cisternas para as Famílias .....	16
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	16
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	17
5.1 Comunidade de Colina .....	17
5.1.1 Aquisição das cisternas .....	18
5.1.2 Disponibilidade e Armazenamento da Água antes das Cisternas .....	20
5.1.3 Armazenamento da Água de Outras Fontes .....	21
5.1.4 Manutenção e Tratamento da Água das Cisternas .....	22
5.1.5 Usos da Água das Cisternas .....	23
5.1.6 Problemas Apresentados nas Cisternas .....	25
5.1.7 Benefícios Paras as Famílias com a Aquisição da Cisternas .....	25
5.2 Comunidade de Umari .....	26
5.2.1 Aquisição das cisternas .....	26
5.2.2 Disponibilidade e Armazenamento da Água antes das Cisternas .....	28
5.2.3 Armazenamento da Água de Outras Fontes .....	29
5.2.4 Manutenção e Tratamento da Água das Cisternas .....	29
5.2.5 Usos da Água das Cisternas .....	31
5.2.6 Problemas Apresentados nas Cisternas .....	32
5.2.7 Benefícios Paras a Famílias com a Aquisição da Cisternas .....	32

5.3 Aspectos Gerais Sobre a Água nas comunidades de Colina e Umari .....	32
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36
<b>7. ANEXO</b> .....	40

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil possuir cerca de 13% de toda a água doce do planeta, a sua distribuição é bastante desigual, pois, de toda essa água, cerca de 80% se encontra nas bacias hidrográficas da Região Amazônica e os outros 20%, estão distribuídos nas demais regiões (BRASIL, 2013). Nas regiões semiáridas e áridas, os problemas relacionados a escassez de água crescem cada vez mais, principalmente pela diminuição das chuvas e a sua distribuição irregular.

Aliado a isso, a falta de água, a má qualidade das fontes de água que a população se vê “obrigada” a consumir, muitas das vezes, acabam tornando-se um risco para a sua saúde, pois, a água sendo veículo de várias doenças, e as famílias não têm acesso a água de qualidade (DE OLIVEIRA LEMOS, 2015). A partir desses problemas, se faz urgente a busca de soluções de forma rápida e prática para minimizar os problemas enfrentados pelas populações que se encontram nessas regiões, buscando melhorar a qualidade de vida das mesmas.

Diante dessas circunstâncias, no Brasil, o poder público vem trabalhando em Programas, que buscam minimizar os problemas de escassez de água nessas regiões. Um dos Programas já lançados, foi o “Programa 1 Milhão de Cisternas”. Neste programa o armazenamento da água das chuvas, é feito em cisternas construídas com placas de cimento localizadas ao lado de cada residência, assim, famílias que vivem no meio rural no semiárido acabam tendo disponível uma fonte de água potável de qualidade e bem perto de suas casas, diminuindo, longas distâncias antes percorridas pelas famílias em busca de água (BRASIL, 2000).

Outro Programa lançado foi o “Programa Água Para Todos”, que foi instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011. O mesmo abrange famílias que vivem em situação de extrema pobreza ou que se encontram em situação de vulnerabilidade social, localizadas no Semiárido Nordestino e no Norte de Minas Gerais. A população desses locais, são beneficiadas com as cisternas de placas ou as de polietileno, sendo uma por família (BRASIL, 2011). Entretanto neste ano de 2017, foi noticiado no Jornal Diário do Nordeste lançado em 20 de Novembro, um corte previsto de 92% do financiamento para o programa de construção de cisternas, tanto para as de polietileno, como as de placas (BARBOSA, 2017).

Portanto, a captação da água de chuva por meio das cisternas, acaba se tornando uma das formas mais simples, baratas e viáveis para viver em condições melhores em regiões que

o acesso a uma água de qualidade seja difícil (FERREIRA, BATISTA e FORTES NETO, 2011). Contudo, para que o consumo dessa água acumulada nas cisternas seja realizado com segurança, é necessário realizar toda uma higienização da cisterna e da água antes do seu consumo e/ou no preparo das refeições (DIAS *et al*, 2015).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar o impacto da utilização das cisternas como forma de armazenamento de água pelas famílias que sofrem severa restrição hídrica em duas comunidades rurais.

### **2.2 Específicos**

Avaliar as vantagens da cisterna com relação a outras formas de acesso à água;

Comparar o acesso à água antes e após da implantação das cisternas, no que se refere a rotina familiar para garantir água para consumo humano;

Identificar os cuidados necessários e o grau de instrução dos usuários sobre a manutenção e utilização da cisterna, de modo a preservar a qualidade da água;

Identificar os principais problemas enfrentados pelos usuários das cisternas;

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Disponibilidade de Água.**

“A cisterna é uma tecnologia que pode ter como uma de suas finalidades armazenar água de chuva” (PALHARES, 2016, p.7).

Segundo JAQUES *et al*, (2005) apud DIAS, (2015) “Diversos países têm populações que fazem uso de águas de chuvas armazenadas em cisternas para seu abastecimento. O Japão, a Austrália e até a Alemanha utilizam a captação da água de chuva como prática bem difundida”.

Cerca de 70% da água doce no mundo estão localizadas nas calotas polares e os outros 30% estão distribuídos entre os continentes. No entanto, menos de 1% dessa água localizada

nos continentes está diretamente acessível para ser usada pelo ser humano, isso, é que corresponde a apenas 0,007% de toda água do planeta. Além do mais, uma grande parte dessa água disponível não se encontra em boa qualidade (HAGEMANN, 2009).

Hoje muitas regiões do mundo enfrentam problemas relacionados a pouca disponibilidade de água, como podemos observar a seguir:

“[...] o consumo de água tem crescido mais que duas vezes a taxa de crescimento da população no último século. A previsão para o ano de 2025 é que cerca de 1,8 bilhões de pessoas viverão em países ou regiões com absoluta escassez de água e dois terços da população mundial enfrentará dificuldades relacionadas à disponibilidade desse recurso” (FAO, 2008 *apud* HAGEMANN, 2009).

Seguindo nesse contexto:

“Nas regiões áridas e semiáridas a escassez de água se mostra muito mais grave que em outras regiões do planeta onde porventura ocorra essa problemática. Nesse caso se faz urgente e necessária a busca de soluções para suprir a quantidade de água em condições mínimas para a sobrevivência humana” (DIAS e MACHADO, 2015, p.1).

A disponibilidade de água doce no Brasil é grande, mas segundo a Embrapa (2007) *apud* Silva *et al* (2015):

Apesar de o Brasil possuir imensas reservas de água doce, quando comparado com o mundo, existe uma distribuição desuniforme desse recurso e, na região semiárida, estão os menores percentuais de água disponível. Do total da água existente no país, apenas 3% encontram-se na região Nordeste, sendo que, deste percentual, 63% estão na Bacia do São Francisco (EMBRAPA, 2007 *apud* SILVA *et al* 2015, p.13).

A partir desses problemas, muitos países começaram a criar ações que viessem minimizar esses problemas relacionados a pouca disponibilidade de água, tais como:

“[...] “para amenizar o problema da escassez hídrica, muitos países, inclusive o Brasil, além de incentivarem programas de combate ao desperdício buscam a utilização de fontes alternativas de água, como o reuso das águas servidas e o aproveitamento da água da chuva, onde esta última alternativa destaca-se por ser relativamente econômica e pela possibilidade de constituir fonte para usos potáveis, desde que realizado tratamento adequado” (OLIVEIRA *et al*, 2015, p.3).

E ainda sobre a captação da água:

“A captação da água de chuva é uma das formas mais simples, viáveis e baratas para se viver em regiões semiáridas. As técnicas empregadas para captar a água de chuva consistem em usar o telhado das moradias dos habitantes do semiárido onde são colocadas calhas nos beirais com inclinações direcionadas para as tubulações ligadas às cisternas” (FERREIRA et al, 2011 *apud* SILVA *et al*, 2015. p.2).

Como a captação de água é, de certa forma, uma alternativa com respostas mais rápida, para ajudar a minimizar os problemas relacionados ao acesso à água:

“[...] Esse compromisso foi materializado no Programa ÁGUA PARA TODOS, instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que reforçou a importância dos sistemas de captação e armazenamento de águas pluviais como alternativa para a promoção da saúde, segurança alimentar e do desenvolvimento local das populações rurais e em situação de vulnerabilidade social” (SANTANA *et al*, 2011, p.11).

### **3.2 Cisternas de Placas.**

As cisternas de placas pré-moldadas, que são utilizadas pelo Programa 1 Milhão de Cisternas. Seu uso se deve principalmente, devido a sua facilidade de construção e também o seu baixo custo. Esse tipo de cisterna tem a capacidade para armazenar, cerca de 16.000 mil litros.

Conforme BRITO, (2007) aproximadamente dois terços de sua altura ficam enterrados no solo, estas são cobertas por placas de cimento, para assim, acabar evitando a poluição e a evaporação da água armazenada em seu interior.

Suas características são as seguintes:

“Ela consiste em placas de concreto (mistura cimento: areia de 1:4), com tamanho de 50 por 60 cm e com 3 cm de espessura, que estão curvadas de acordo com o raio projetado da parede da cisterna, dependendo da capacidade prevista. Há variantes onde, por exemplo, as placas de concreto são menores e mais grossas, e feitas de um traço de cimento mais magro. Estas placas são fabricadas no lugar mesmo em simples moldes de madeira. A parede da cisterna é levantada com essas placas finas, à partir do chão já cimentado. Para evitar que a parede venha a cair durante a construção, ela é sustentada com varas até que a argamassa esteja seca” (GNADLINGER, 1997, p.01).

“Depois disso, um arame de aço galvanizado (Nº.12 ou 2,77 mm) é enrolado no lado externo da parede e essa é rebocada” (GNADLINGER, 1997, p.01).

Logo após, tanto a parede interna como o chão da cisterna são rebocados, e em seguida cobertos com uma massa de cimento bastante forte. “O telhado da cisterna, cônico e raso, também é feito de placas de concreto, que estão apoiados em estreitos caibros de concreto. Um reboco somente externo é suficiente para dar firmeza” (GNADLINGER, 1997, p.02).

Para participar e receber as cisternas, às comunidades e famílias devem estar de acordo com alguns critérios já pré estabelecidos na estrutura do Programa, como também, que estejam inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais -CadÚnico. Após serem selecionadas, estas famílias terão de participar de um Curso de Gerenciamento de Recursos Hídricos, onde é abordado assuntos voltados aos cuidados com as cisternas como com água contida nas mesmas. (ASA, 2009). Hoje, existem muitos vídeos nas plataformas digitais, mostrando todo o processo de construção e de manutenção dessas cisternas, além das formas de tratamento da água contida na mesma.

Hoje o Programa 1 milhão de cisternas é referência mundial. Países como como Bolívia e Paraguai já conheceram e reproduziram esse programa nas suas regiões cujo o acesso a uma água de qualidade e em quantidade é pouco disponível (BRASIL, 2016).

De acordo com o Ministério de Desenvolvimento Social (2016), no Nordeste e Região de Minas Gerais, já foram entregues cerca de 1,2 milhão de cisternas desde 2003, tanto de placas como as de polietileno, contando com uma capacidade total de armazenamento de 20,1 bilhões de litros.

### **3.3 Cisternas de Polietileno.**

Essas cisternas são utilizadas pelo Programa Água Para Todos, que foi instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, seguindo com as diretrizes e objetivos do Plano Brasil sem Miséria (BSM, criado pelo Decreto nº 7.492, de 2 de junho de 2011), que o precedeu. Seus objetivos e metas estão associados ao Programa 2069 - Segurança Alimentar e Nutricional BRASIL, 2015).

Para os municípios em que se encontram moradores em situação de pobreza e ou extrema pobreza que estão situados nas zonas rurais das mesmas e cadastradas no CADÚnico do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, a sua inserção no Programa Água para Todos é automático. Já para as cidades em que a população não se encontra nessas

regiões citadas anteriormente, são avaliadas pelo Comitê do Programa para só assim ser avaliado a expansão do Programa para as mesmas (BRASIL, 2012).

“A participação das cidades que não fazem parte desta região são analisadas pelo Comitê Gestor do programa, que avalia a expansão do programa para outras localidades”.

A cisterna de polietileno tem as seguintes características:

“Cisterna com capacidade de armazenamento de 16.000 litros, com tampa removível injetada, para acondicionamento de água, produzido em Polietileno, aditivo estabilizante à intempérie UV8 e antioxidantes, fabricado de acordo com a norma ABNT NBR 15682. Possui: flange para instalação de bomba manual artesanal (diâmetro de  $\frac{3}{4}$ ”); existência de furação na parte superior com fornecimento de gaxeta de EPDM, com tratamento ultravioleta com borracha de vedação e tampão de proteção com adaptador para entrada de água” (ASA, 2017, p. 01).

“As cisternas podem estar sobre o solo, enterradas, semi enterradas ou elevadas e ter diversas formas: retangular, quadrada, cilíndrica ou cônica” (PALHARES, 2016, p.10).

No Estado do Ceará, foram entregues no ano de 2014 a primeira remessa de cisternas do Programa Água Para Todos, com um total de 19.380 cisternas de polietileno, sendo os municípios beneficiados, Cedro (1.779 cisternas), Várzea Alegre (1.700 cisternas), Amontada (3.317 cisternas), Bela Cruz (2.376), Fortim (442), São Gonçalo do Amarante (1.277) e Trairi (4.252 cisternas) (BRASIL, 2014).

### **3.4 Cuidados para Utilizações das Águas das Cisternas e a sua Manutenção.**

São necessários cuidados na captação da água das chuvas, pois, a água sofre muitas influências, de diversos fatores:

“A qualidade da água de chuva deve ser considerada em três momentos: enquanto está na atmosfera, após passagem pela área de cobertura e na cisterna. A qualidade pode ser afetada pelos seguintes fatores: localização geográfica da propriedade, presença de vegetação no entorno da área de captação, condições meteorológicas, estação do ano, tipo de cobertura do telhado, condição de conservação da área de captação e material da cisterna” (PALHARES, 2016, p.17).

“A qualidade da água de chuva, na maioria das vezes, diminui ao passar pela superfície de captação, sendo a recomendação descartar o escoamento inicial” (PALHARES,

2006, p.17), pois, “[...] a primeira água que cai no telhado, lavando-o, apresenta um grau de contaminação bastante elevado e, por isso, é aconselhável o desprezo desta primeira água, pois águas transportam ácidos, microorganismos, e outros poluentes atmosféricos” (DE OLIVEIRA *et al*, 2015, p.5).

“Então, para que a água seja consumida com segurança, faz-se necessária a execução de um manejo higiênico da cisterna e da água antes de beber” (DIAS *et al*, 2015). Isso, sempre é necessário, pois, mesmo com o desprezo da primeira água, a água que vai encher novamente a cisterna, também pode apresentar contaminações.

### **3.5 Benefícios das Cisternas para as Famílias.**

De acordo com Bezerra *et al.* (2010) *apud* Silva *et al* (2013, p.3) “a utilização de cisternas, no semiárido brasileiro, promove benefícios significativos tendo em vista o beneficiamento de famílias ao facilitar o acesso a água em quantidade e qualidade, potencializando melhoras significativas na saúde e nas condições de vida da população assistida”.

Segundo Da Silva e Ramos, (2013), muitos outros benefícios são trazidos com as implantações de cisternas, como podemos ver a seguir:

“Outra mudança sentida que fica bastante visível é o modo de vida das mulheres e das crianças do Sertão que durante muito tempo a responsabilidade de ir buscar água sempre foi dela, atualmente não precisam mais se deslocar a longas distâncias, ficando o tempo que antes era utilizado para buscar água disponível a ser utilizado em outras atividades” (DA SILVA e RAMOS, 2013, p.7).

“Outro ganho é perceptível quanto às técnicas de manejo e conservação, agindo de forma correta além de consumir água de melhor qualidade reduz de forma significativa os índices de doenças relacionadas ao uso incorreto da água principalmente em crianças e idosos” (DA SILVA e RAMOS, 2013, p.7).

## **4. METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado junto às famílias nas comunidades de Colina, em Pacoti-CE, localizada a 17 km da sede da cidade (Zona Urbana), e Umari, em Pacajús, localizada a 12 km da sede da cidade (Zona Urbana). A pesquisa foi realizada nos domicílios dos usuários, durante o período de 9 a 25 de novembro de 2017.

O trabalho de pesquisa foi submetido à análise e aprovação por parte da Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), e aprovado.

Os participantes do estudo foram orientados em relação aos objetivos e procedimentos da pesquisa, como também sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E).

Foram aplicadas entrevistas semiestruturadas, na comunidade de Colina, em Pacoti, e de Umari, em Pacajús, municípios de características predominantemente diferentes, Colina localizada na serra e Umari no sertão.

Os moradores do Distrito de Colina, foram agraciados por cisternas de polietileno através do “Programa Água Para Todos”, já o Distrito de Umari, receberam as cisternas de placas, através do” Programa 1 Milhão De Cisternas”.

A amostragem utilizada foi a não probabilística e contou com total de 30 famílias. As entrevistas (Anexo 1) foram realizadas nos próprios domicílios dos entrevistados que têm cisterna de polietileno ou as de placas.

Após a realização das entrevistas em ambas comunidades, os dados foram tabulados em uma planilha de excel e em seguida realizada a análise de conteúdo.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Comunidade de Colina**

Colina é um dos 3 distritos de Pacoti, foi criada a partir da Lei Estadual Nº 7.269, de 27 de Maio de 1964. O Distrito Colina é o mais distante da sede de Pacoti, uma parte do Distrito está situado dentro da Área de Proteção Ambiental - APA de Baturité, que é a primeira e mais extensa APA criada pelo Governo do Estado do Ceará (SEMACE, 2016). Possui uma vegetação de resquícios da Mata Atlântica caracteriza a vegetação local, já em seu médio curso constata-se a existência de espécies vegetais transicionais da floresta úmida para a caatinga (SEMACE, 2017).

O Distrito de Colina, conta com 75 famílias, desse total, apenas 7 não têm a cisterna em suas residências. A principal atividade desenvolvida é a agricultura, também conta com comércio local e artesanato.

### **5.1.1 Aquisição das cisternas**

No processo para aquisição das cisternas, 13 entrevistados relataram que participaram de reuniões realizadas na comunidade, promovidas por representante do sindicato e da empresa responsável pela fabricação das cisternas. Nessas reuniões, foram repassados os dados de cada família por meio de um representante familiar, além do número do Número de Identificação Social do bolsa família (NIS) para quem fosse adquirir as cisternas de polietileno, sem isso, as famílias não poderiam participar do Programa, e conseqüentemente, não poderiam adquirir essas cisternas. Para as famílias que receberam as cisternas de placa, além de participarem de todas as reuniões realizadas, havia a questão das prioridades. A prioridade era para famílias que se encontravam com mais dificuldade de acesso à água ou que nestas tivessem pessoas idosas e/ou especiais. Além disso, a família deveria ter espaço na sua propriedade e ter que compartilhar a água dessa cisterna com seus vizinhos, no máximo 3 famílias, além da sua.

Dos 15 entrevistados, 10 relataram que nas reuniões foram dadas todas as orientações de como manter a cisterna e como tratar e conservar água contida na mesma. Além disso, também foi entregue uma cartilha com todas essas recomendações, para que ninguém se esquecesse das orientações. Como orientações, há a correta forma de vestimenta para entrar dentro da cisterna; o que usar na lavagem das cisternas; qual produto utilizar dentro da água, dentre outras. Apenas 5 entrevistados não lembram, se houve ou não tais recomendações. Vale salientar, que todos os entrevistados relataram que não há um acompanhamento por meio de técnicos das prefeituras e nem da empresa que distribuiu às cisternas.

Ainda em relação ao processo de aquisição das cisternas, 2 entrevistados relataram que para poder adquiri-las, um representante do sindicato da cidade de Pacoti foi realizar uma entrevista em suas residências, pois essas 2 pessoas eram idosas e não podiam participar das reuniões.

No processo de construção das cisternas de placas, 2 entrevistados disseram que demorou quase um mês para ser construída, principalmente, por causa da demora para os materiais chegarem (cimento, tijolos, canos etc.). Os outros 2 entrevistados falaram que levou aproximadamente 1 semana para ser construída, pois logo chegou todo o material e rapidamente foram construídas suas cisternas.

Com relação às cisternas de Polietileno, 4 entrevistados relataram que demorou tanto para chegar como para ser implantada no seu local demarcado, variando de duas semanas a um mês. Alguns desses problemas foram: Muitas cisternas para serem entregues e poucos caminhões para distribuição (segundo a empresa que fazia a distribuição em explicação para as famílias); Falta de alguns componentes como bomba e tubulações, além do material para a fixação da cisterna (cimento); A dificuldade de acesso ao local em que a cisterna ia ser implantada, o acesso ao local em algumas casas de entrevistados era ruim, por causa de cercas, árvores, quintais um pouco elevado; 1 entrevistado, relatou que a abertura feita para que sua cisterna tinha um diâmetro menor que o da cisterna, dessa maneira, necessitando de uma nova marcação para aumentar o seu diâmetro; Outros 7 entrevistados disseram que foi rápida tanto a chegada como a sua implantação, pois eram locais de fácil acesso.

Quanto ao tempo de aquisição das cisternas pelas famílias, dentre as famílias entrevistadas, 3 estão com menos de 3 anos que adquiriram as cisternas, 7 famílias estão entre 3 e 5 anos e apenas 4 famílias possuem cisterna há mais de 8 anos. As famílias que possuem a cisternas há mais de 8 anos, possuem cisternas de placa, que foram concebidas através do Projeto de Desenvolvimento Hidro-Ambiental (PRODHAM). Apenas 1 entrevistado não lembra quando recebeu a sua cisterna.

O motivo do pouco tempo de aquisição das cisternas pela maior parte dos entrevistados de Colina, se dá pelo fato de que o Programa Água Para Todos que faz a doação das mesmas para às famílias, ser um Programa recente em comparação a outros Programas de mesmo âmbito.

### 5.1.2 Disponibilidade e Armazenamento da Água antes das Cisternas

Era pouca a disponibilidade de locais com acesso a uma água de boa qualidade, que pudesse ser utilizada para beber e cozinhar pelas famílias da comunidade antes da chegada das cisternas. Dentre os locais de acesso a água utilizados pelas famílias, 9 utilizavam a água de cacimbas, 13 também utilizavam a água vinda do poço (Sisar-Sistema Integrado de Saneamento Rural) da comunidade. Esta água é considerada por todos como salobra, mas como a disponibilidade de água na comunidade era precária, precisavam utilizar essa água. 2 famílias também disseram que utilizavam água do riacho, que passa dentro de suas propriedades, um riacho de água muito limpa, essa água vinha por gravidade através de uma vala feita por essas famílias, que trazia água de uma barragem de um sítio vizinho, onde a água era direcionada para dentro de caixas d'água.

Em um dos relatos, um entrevistado disse que, muitas das vezes, ia buscar água em 2 tambores de 20L na sede da cidade (Pacoti) para poder beber e cozinhar, esse percurso era feito uma vez por semana, pois a água do chafariz da sede é considerada uma água mineral de excelente qualidade. Segundo o mesmo *“Eu tinha que ir buscar água na sede, porque a água das cacimbas daqui da Colina, não era muito boa, além disso, meus filhos eram pequenos e eu tinha medo de dar a água das cacimbas para eles, por isso, eu sempre tirava um dia da semana pra ir buscar no chafariz de Pacoti”*. 2 entrevistados disseram que também se abasteciam da água da cisterna de outra pessoa, uma dessas ficava a mais de 3 km de distância de sua casa. Uma família já precisou retirar água da cisterna da igreja da comunidade para poder beber e cozinhar num determinado período em que a comunidade ficou sem abastecimento de água do Sisar por alguns dias.

Quatro entrevistados utilizavam cambões para auxiliar no transporte das águas, adquiridas de cacimbas ou de outros locais em que havia água, outros dois utilizavam animais para ajudar nesse transporte, pois tinham que pegar água em locais mais distantes. Todos relataram que também iam muitas vezes pegar água a pé com auxílio de baldes, trazidos nas cabeças pelas mulheres e nos próprios braços pelos homens. Uma pessoa relatou que usava motocicleta para poder ir a buscar água na sede da cidade, como relatado no parágrafo anterior.

Com relação às principais dificuldades enfrentadas pelas famílias para se poder ter acesso uma água qualidade, 2 entrevistados, disseram que não enfrentaram nenhum tipo de dificuldade, pois possuíam água o ano todo perto de suas casas e que consideravam de boa qualidade (riacho e cacimba). Outros 13 alegaram que a principal dificuldade era a distância que precisavam de enfrentar para conseguir essa água, alguns chegavam a andar quilômetros, como relata um entrevistado:

“Para eu e minha família ter uma água de boa qualidade em casa para beber e cozinhar, eu tinha que ir na sede da cidade pegar água no chafariz que fica em frente ao hospital, pois lá, a água é como se fosse água mineral. Eu fazia esse percurso uma vez por semana, sempre nos sábados, levava dois tambores de 20 L que eu tinha e trazia amarrado na minha moto. Quando chegava em casa enchia todas às garrafas e colocava na geladeira, dava pra semana toda”.

Pode-se perceber o quão difícil era para essas famílias conseguir uma água de boa qualidade, a partir do relato de um entrevistado: *“A cacimba de onde a gente pegava a água ficava mais de 2km de distância da minha casa, se não fosse meu burro, não sei como a gente ia conseguir água”*. Outra entrevistada relata que, *“eu, meu marido e meus filhos, subia uma ladeira grande pra poder pegar água de um poço, pra descer, a gente botava o balde na cabeça e descia com todo o cuidado para não derramar a água, era um sofrimento, não tinha outra opção”*.

### **5.1.3 Armazenamento da Água de Outras Fontes.**

Antes das cisternas, a maioria dos entrevistados armazenavam a água que colhiam de locais como cacimba, poço, dentre outros, dentro de potes de barro (12 entrevistados), além de filtros, baldes e outros recipientes. Todos, antes de armazenarem a água nesses recipientes, costumavam filtrá-la, principalmente com um auxílio de um pano de prato, dessa maneira, procurando deixar a água mais limpa. De acordo com Zanella, *et al* (2015) “Filtrar a água antes de armazenar é fundamental para sua qualidade final. A filtração remove sujeiras grossas que tenham sido trazidas do telhado, como galhos, folhas e insetos”.

Para o armazenamento da água, 11 entrevistados disseram que utilizavam como recipientes os potes de barro, 7 entrevistados usavam tambores de plásticos para fazer esse armazenamento, outros 9 utilizavam baldes e 7 armazenavam a água em filtros de barro,

outros 2 entrevistados, usavam as caixas d'água, apenas um entrevistado, disse que não armazenava a água. Ela afirma que: *“Todo dia eu tinha que ir pegar água, porque na minha casa não tinha outras coisas que eu pudesse armazenar minha água, na minha casa tinha apenas 2 ou 3 baldes que eram usados para tudo dentro de casa”*.

#### **5.1.4 Manutenção e Tratamento da Água das Cisternas**

Seguindo os relatos sobre as cisternas, 14 famílias fazem algum tipo de manutenção em suas cisternas e apenas 1 ainda não fez nenhum tipo de manutenção. Das que fazem, 13 utilizam apenas água sanitária comercial (hipoclorito de sódio) com auxílio de esponjas, panos e ou vassouras de plástico, sendo esses materiais, sempre limpos e destinados apenas para tal atividade. De acordo com De Amorim e Porto (2001) a água sanitária, conhecida popularmente como “Q. Boa”, é bastante eficiente na eliminação dos microorganismos patogênicos que possam se desenvolver nessas cisternas. O outro entrevistado, além da água sanitária também usa o detergente, embora, segundo o mesmo, deixe um pouco de cheiro dentro da cisterna.

Já para o tratamento da água das cisternas, dos 15 entrevistados apenas um não faz nenhum tipo de tratamento de sua água antes de usá-la. Além disso, em suas cisternas também há uma tela, que está localizada orifício de entrada de água da cisterna, que visa diminuir a entrada de possíveis poluentes, como folhas, galhos, fezes de animais, dentre outros. Mesmo com a presença desse telado, ainda há a entrada de pequenos galhos, areia, restos orgânicos, e outros materiais, por isso que essas famílias, costumam filtrar a água após retirarem da cisterna.

Todos que fazem tratamento da água, ou usam o cloro em gotas ou “pedrinhas” de cloro, dessa forma, buscando manter a água livre de bactérias e outros micro-organismos. De acordo com De Amorim e Porto (2001) o cloro se torna bastante utilizado, por ser um método bastante simples, muito econômico, de fácil disponibilidade, além de ser muito solúvel em água por um grande período de tempo, além de ser bastante eficaz no controle de doenças que podem ser transmitidas pela água.

Além disso, algumas famílias costumam retelhar suas casas, dessa forma procurando deixar o telhado livre de folhas, galhos, insetos, urina de animais e outros possíveis contaminantes, que possam vir a contaminar a água das cisternas, e conseqüentemente as pessoas usuárias. De acordo com Da Silva *et al* (2006) a falta de limpeza como a falta de conservação dos telhados, contribuem para a contaminação da água de chuva que é captada e armazenada na cisterna.

Outra forma de manter os seus telhados limpos é deixando as primeiras chuvas fortes do ano limparem o telhado de suas residências, para só depois fazer o ligamento das calhas das casas para a cisterna, dessa forma, podem armazenar uma água mais limpa e por muito mais tempo em suas cisternas. De acordo com Zanella *et al* (2015) “Quanto mais limpa a água captada, mais tempo ela poderá ser armazenada sem perder sua qualidade”.

De acordo com De Amorim e Porto (2003) fazer sempre uma verificação de possíveis rachaduras; cuidados na tampa e nos locais de entrada de água das cisternas, devido à entrada de contaminantes; correta operação quanto à retirada da água das mesmas para o consumo; sempre ter o cuidado de colocar o telamento de todas as áreas de entrada ou saída da cisterna se tornam medidas básicas de controle que devem ser adotadas por todos os usuários das cisternas, buscando assim, ter uma água de maior qualidade para o seu consumo.

Com relação a água contida dentro das cisternas, 14 entrevistados disseram que a água é apenas da chuva, só um entrevistado, que além de armazenar água da chuva, também armazena água de um cacimbão dentro da mesma. Como podemos observar no trecho descrito pelo entrevistado: *“Como moro em uma propriedade grande e crio animais, a água da chuva não dá pro ano todo, pois além da gente usar pras coisas do dia a dia, como beber, cozinhar, banho, lavar roupa, eu também dou para meus animais”*

### **5.1.5 Usos da Água das Cisternas**

Para retirada da água das cisternas, 6 dos 15 entrevistados usam a bomba como uma das ferramentas para fazer a retirada da água, 8 utilizam o balde para fazer essa retirada. Vale ressaltar que, para a utilização dos baldes, todos os entrevistados disseram que esse recipiente deve sempre ser lavado antes de ser usado e que, preferencialmente, seja usado apenas para

essa atividade. De acordo com o Ministério da Integração Nacional, caso utilize para a retirada de água da cisterna um recipiente, este, deve ser sempre limpo além de não ser usado para outras atividades (BRASIL, 2017).

Com relação ao melhor horário para a retirada da água das cisternas, 9 entrevistados costumam retirar a qualquer horário do dia, pois suas cisternas são protegidas do sol por sombras de árvores ou por uma pequena barraca. Os outros 6 retiram ou pela manhã cedo ou no final da tarde, pelo fato de ser o período do dia em que o tempo está mais fresco, conseqüentemente a temperatura dentro da cisterna e a própria água contida na mesma.

A água da cisterna é utilizada para muitos fins, mas principalmente para beber e cozinhar. Dentre os entrevistados, 14 utilizam essa água para beber e cozinhar, apenas um entrevistado falou que não bebe a água da cisterna, bebe apenas a mineral, e explicou que: *“Antes das cisternas chegarem eu só tava bebendo água mineral, só quando eu recebi a minha cisterna, que comecei a beber a água dela, só que logo no começo eu passei mal, acho que posso até ta errada, mas no dia me veio a cabeça que foi por causa da água da cisterna”*.

Dos 15 entrevistados, 14 disseram que se precisarem da água para outra atividade, chegam a usar, como por exemplo para o banho, lavar louça e lavar roupa, dentre outras. Nesse caso, só chegam a usar para tais atividades, quando a água do SISAR está em falta. Apenas 2 entrevistados disseram que também utilizam para saciar a sede de seus animais.

Dois entrevistados também costumam usar um pequeno motor para fazer a retirada da água, nesse caso, o motor é usado apenas no período do inverno, quando a disponibilidade de água é bastante alta, assim que chega o verão e a água da cisterna vai diminuindo, o motor é retirado, desta maneira, passam a utilizar apenas o balde. Essa água puxada pelas bombas é direcionada para dentro de caixas d'aguas localizadas em suas respectivas residências.

Além do que foi relatado no parágrafo anterior, 2 pessoas também disseram que usam canos de borracha para fazer a retirada da água, nesse caso, só são utilizados esses canos no período do inverno, se estendendo um pouco no verão, pois, quando o volume de água da cisterna diminui, retiram esses canos e passam a usar o balde. Um ponto que vale também ressaltar foi a ideia de um entrevistado que fez uma cavidade no fundo de sua cisterna, para

aproveitar toda a água contida na cisterna. Ele explica que: *“Com esse buraco feito na cisterna, eu posso aproveitar toda a água da cisterna, porque antes, a água que ficava no fundo da cisterna, não era toda retirada, e quando chega um novo inverno, não é bom misturar as duas águas”*.

#### **5.1.6 Problemas Apresentados nas Cisternas**

Com relação a possíveis problemas, 11 entrevistados disseram que suas cisternas nunca apresentaram problemas além de defeitos em suas bombas manuais. Outros 4 entrevistados disseram que suas cisternas já apresentaram problemas. Esses quatro entrevistados, possuíam cisternas de placas. Sobre esses problemas, as cisternas destas 4 famílias já apresentaram rachaduras. De acordo com Silva (2007) a presença de rachaduras indica que, está havendo um contato do interior da cisterna com o exterior, dessa forma, havendo a perda de volume de água, além disso, essa rachadura poderá servir como porta de entrada de contaminantes.

Outro motivo para essas rachaduras, pode ser associado à raízes de grandes árvores, como pode ser observado no relato a seguir de um entrevistado:

*“Quando foi para nós receber a cisterna, veio um rapaz visitar nossa casa e ver qual era o melhor local para fazer a cisterna. O local escolhido, ficava numa área que tinha alguns pés de acerola e meu pai não aceitou cortar esses pés de acerola. Pra gente não perder a cisterna, foi escolhido outro local, que fica na frente da minha casa, e perto tem a presença de muita árvore grande, talvez seja por isso, que a nossa cisterna sempre racha, eu concerto em um canto, aparece uma rachadura em outro canto”*.

#### **5.1.7 Benefícios Paras as Famílias com a Aquisição da Cisternas**

Quanto aos benefícios trazidos após a aquisição dessas cisternas, todos responderam que hoje tem uma garantia de água boa para a família o ano inteiro, não precisam mais se deslocarem longas distâncias para poder conseguir uma água de qualidade para suas casas. Antes precisavam se deslocar para muito longe para poder conseguir uma água de boa qualidade para beber. Todos consideram que esse foi o melhor projeto que o governo já criou, pois muitos relatam que, se não fossem essas cisternas, estariam enfrentando grandes problemas por falta d’água na comunidade.

A grande mudança na vida dessas pessoas pode ser percebida em um relato marcante de um entrevistado:

“Meu ‘filho’, se não fosse essa cisterna eu já teria ido embora com minha família, pois hoje, a água das cacimbas secaram, o poço da comunidade não garante água todo dia pra nós, além de não prestar para beber, pois é salobra demais. Hoje agradeço a Deus por essas cisternas, Ele é muito maravilhoso, também agradeço às pessoas que criaram essas cisternas pra nós. Hoje eu posso me acordar cedo e saber que eu tenho água boa pra saciar a sede da minha família”.

E outro, relata que: *“Antes era muito sofrimento, lembro até hoje de minha filha mais velha carregando aqueles baldes cheios de água, dava muita pena, mas era o que tinha que fazer pra poder ter água boa dentro de casa, hoje eu tenho água pro ano todo, não passamos mais por esses sofrimentos”*.

Outro fato bastante relatado é que agora que a água para beber está perto de casa, há mais tempo para realizar outras atividades, inclusive na agricultura. Também foi percebido pelos relatos que diminuiu a quantidade de potes, baldes e outros recipientes para estocar a água em casa, que muitas vezes pode trazer problemas de saúde, como ser criadouros de mosquitos da dengue e outros insetos que podem transmitir doenças.

## **5.2 Comunidade de Umari**

A comunidade de Umari está localizada a 12 km da sede de Pacajus, município do Estado do Ceará, a comunidade conta com 160 famílias. Tem como principais atividades, agricultura, construções civis, comércios. Pacajús tem uma população de 61.838 pessoas, de um clima Tropical Quente Semi-árido e Tropical Quente Subúmido, com vegetação da caatinga arbustiva densa e complexo vegetacional da zona litorânea.

### **5.2.1 Aquisição das cisternas**

Dentre as famílias entrevistadas, apenas 2 estão com menos de 3 anos que adquiriram as cisternas, 9 estão entre 3 e 5 anos, 2 estão entre 6 e 8 anos e apenas 2 famílias, estão com mais de 8 anos com as cisternas.

No processo para a aquisição dessas cisternas, 3 pessoas relataram que tiveram de responder a uma pequena entrevista, para o representante da prefeitura, dessa forma, o

interessado em adquirir a cisterna dava o seu nome, além de dados pessoais seus e de sua família. Os outros 12 participaram de reuniões que ocorreram em 3 dias, e que ninguém poderia faltar uma sequer. Nessas reuniões, foi ministrado um minicurso, no qual foram dadas todas as orientações de como tratar e utilizar tanto a água como a própria cisterna. Além disso, nesses 3 dias de reunião, as pessoas também foram capacitadas para também ajudar na construção dessas cisternas. Todos os entrevistados disseram, que sempre vai um técnico da SUCAM (Superintendência de Campanhas de Saúde Pública) realizar uma inspeção de suas cisternas.

De acordo com um entrevistado, as primeiras cisternas que chegaram à comunidade foram para poucas pessoas, pois poucas que acreditavam que as mesmas viriam, pois já havia sido prometida outras vezes e nunca chegaram. Segundo ele: *“As pessoas diziam que a gente tava sendo muito era besta, que a gente ia ser era enganado, pois já tinham prometidas outras vezes e nunca chegou para nenhuma família. Mas nós acreditamos, seguimos para as reuniões e graças a Deus fomos abençoados com essa cisterna”*.

Ainda seguindo sobre o relato do entrevistado, *“Mas, quando viram que estas cisternas chegaram para nós, as pessoas que tinham se interessado e participado das reuniões, quando veio uma nova remessa de cisternas, foi grande o número de pessoas que se inscreveram e participaram dessas reuniões.*

Todos os entrevistados possuem as cisternas de placas. Para a construção dessas cisternas, foram organizados mutirões com as próprias pessoas da comunidade, os vizinhos mais próximos se juntavam em um pequeno grupo e aos poucos, começam a construir as cisternas de cada um, eles iniciavam o trabalho de “levantar” as paredes da cisterna de casa em casa, uma por uma, quando acabavam de “levantar” a última, voltavam para a primeira para fazer a cobertura com as placas e finalizar a cisterna, dessa forma, passavam para outra cisterna até finalizar a última desse grupo de vizinhos. A prefeitura ficava responsável por ceder e pagar o pedreiro; já as famílias ficavam responsáveis pelos serventes, que eram os próprios moradores das casas. As famílias também ficavam responsáveis pela alimentação das pessoas que participaram dos mutirões como também para o pedreiro. De acordo com relato de um entrevistado *“Foi muito importante a construção pra nós, é como diz o ditado a união*

*faz a força. Esses momentos de construção das cisternas, jamais vou se esquecer, foi um momento marcante, de união, você via nos olhos de cada um a felicidade”.*

### **5.2.2 Disponibilidade e Armazenamento da Água antes das Cisternas**

Antes das cisternas, para poder ter água de qualidade em suas casas, 12 famílias costumavam pegar água na cacimba de uma comunidade vizinha, chamada de Curimatã, nessa comunidade, havia um dessalinizador, pois a água do local é bastante salobra. A água tratada pelo dessalinizador era armazenada em uma caixa d'água de 1000L e distribuída para todas essas pessoas tanto de Umari como às da própria Curimatã, essa comunidade está localizada a mais de 3 km de distância de Umari.

Cinco famílias também compravam água do carro pipa, já para poder não enfrentar essa dificuldade de ir buscar água em outra localidade, o preço da água do carro pipa em média era de 120 reais, e essa água dava para em média para 2 anos. Outras 3 famílias, costumavam comprar água de uma pessoa que fazia frete. A água vinha dentro tambores e era armazenada em anéis de concreto, a água era comprada em Pacajus ou Itaipaba, além de Curimatã. Outras 2 famílias, tinham poço profundo de onde pegavam a água e apenas 1 família costumava pegar água na casa de uma vizinha (sua mãe).

A maioria dos entrevistados disse que para ir buscar água em Curimatã, utiliza animais e suas carroças, pois de Umari para Curimatã, como citado acima, são 3 km de distância. Normalmente, saíam de madrugada, entre 2h e 3h da manhã para ir buscar água em Curimatã, e muitas vezes, quando chegavam no local, já havia uma fila enorme de pessoas para também coletar essa água, geralmente voltavam sem água para suas casas, pois a caixa d'água onde era armazenada a água tratada pelo dessalinizador só suportava 1000L e rapidamente acabava, normalmente esse percurso era feito uma a duas vezes por semana.

Segundo relatos dos entrevistados nessa fila havia de vez em quando alguns conflitos por causa da quantidade de água que não era suficiente para todos, assim muitos voltavam para casa sem água para beber.

### **5.2.3 Armazenamento da Água de Outras Fontes.**

Para o armazenamento dessas águas, 11 entrevistados utilizavam anéis de concreto, cobertos e amarrados em volta, essa proteção servia para evitar a entrada de insetos, poeiras, etc. 10 entrevistados também utilizavam tambores para o armazenamento e 7 também armazenavam em potes de barro.

Dentre as principais dificuldades que enfrentavam para conseguir essa água, 13 dos entrevistados disseram que tinham como principal dificuldade, a distância que tinha que enfrentar para poder ir buscar água em outra comunidade, além disso, a fila que enfrentavam para coletar essa água. Um entrevistado, que relata:

“A gente tinha que sair de madrugada, entre 2 e 3h, e quando a gente chegava lá, já tinha na fila umas 20 pessoas, demorava muito na fila, perdia muito tempo, além disso, a gente só podia pegar 100L de água por cada casa e só podia pegar essa água uma vez por semana, porque era muita gente ‘meu filho’, tinha vezes que a gente voltava sem um pingão d’água pra casa, porque a água acabava, era um sufoco grande”.

Houve 5 entrevistados que relataram a dificuldade do dinheiro para poder comprar água de carros pipas e ou de fretes de carros que traziam tambores com água de Pacajus. Apenas um, disse que, nunca passou por nenhuma dificuldade, pois na sua casa havia uma cacimba de água muito boa e que quando era necessário comprar água, o dinheiro não era problema, pois era barata a compra e isso não ocorria sempre.

### **5.2.4 Manutenção e Tratamento da Água das Cisternas**

Com relação às cisternas, todos os entrevistados costumam fazer algum tipo de manutenção. Cinco famílias costumam lavar suas cisternas utilizando apenas a água da cisterna com auxílio de uma vassoura ou de uma esponja para esfregar a mesma. Outros dois entrevistados, disseram que raramente utilizam o cloro ou água sanitária, pois, segundo os mesmos, deixam cheiro dentro da cisterna. Todos sempre pintam suas cisternas por fora com supercal e cola, para que quando chovesse, a água não corresse a sua cisterna. De acordo com um entrevistado “*A cola serve para segurar mais o supercal que nós usamos para pintar a cisterna*”. De acordo com França *et al* (2010) essa pintura da parte externa da cisterna só

poderá ser com supercal ou com um produto similar, sendo utilizado três vezes para dar mais consistência a cisterna.

De acordo com o que foi descrito acima, todos os entrevistados fazem algum tipo de manutenção em suas cisternas, oito destes fazem essas manutenções uma vez a cada ano, sempre antes do inverno chegar, os demais costumam fazer essas manutenções de 2 em 2 anos, pois segundo os mesmos, a água armazenada das chuvas dá para usarem durante esses dois anos.

Sobre o tratamento da água, apenas 4 não fazem nenhum tipo de tratamento da mesma. Dos que fazem algum tipo de manutenção, 8 utilizam os peixes betas que os agentes da SUCAM entregam, esse peixe auxilia na eliminação de larvas de insetos. Blackburn, *et al* (2015) em trabalho semelhante, diz que, às famílias utilizam esses peixes, pelo fato de estes, consomem e conseqüentemente eliminam as larvas de mosquitos como os do *Aedes aegypti*, como também de outros insetos que podem transmitir doenças para as pessoas que ficam contidos dentro das cisternas.

Quatro entrevistados costumam sempre coar a água das suas cisternas antes de armazenarem nos recipientes, apenas 2 entrevistados usam o cloro como método de tratamento da água. Atualmente, 100% dos entrevistados disseram que a água contida dentro da cisterna é apenas da chuva, contudo, 3 entrevistados disseram que já tiveram que encher suas cisternas com água do carro pipa quando as mesmas secaram.

Outros 3 entrevistados, também retelham as suas casas, principalmente para retirar o excesso de folhas e galhos, além de poeira que acumula no telhado e insetos, e até fezes de pássaros e ou outros animais. Se não retelham suas casas, deixam com que as primeiras chuvas do ano façam esse trabalho de limpeza do telhado, para só após ligarem às calhas para dentro das cisternas. De acordo com De Andrade Neto (2003), a água que escoar sobre a superfície de captação, lava toda a superfície do local, dessa maneira, carreando a sujeira de pequenos animais mortos, insetos, fezes de animais, poeira, dentre outros poluentes que possam conter nessa superfície.

Seguindo nesse contexto, um fato interessante, é que, 2 entrevistados costumam sempre dar uma pincelada com cimento em suas cisternas antes do inverno para evitar possíveis rachaduras. Todos esses cuidados relatados acima, ajudam a manter uma água mais limpa, mais conservada dentro da cisterna.

### **5.2.5 Usos da Água das Cisternas**

Para a retirada da água das cisternas, 9 dos entrevistados utilizam apenas a bomba que vem inclusa na cisterna, 5 costumam usar apenas o balde. Valendo ressaltar que este é apenas utilizado para essa atividade, além disso, deve sempre ser lavado e limpo antes do seu uso, apenas 1 dos entrevistados utiliza tanto o balde como a bomba. Com relação às pessoas que utilizam os baldes para fazer a retirada da água, relataram que suas bombas ou nunca funcionaram ou apresentaram problemas com determinado tempo de uso.

Com relação ao melhor horário para a retirada da água de dentro das cisternas, 8 Famílias costumam fazer a retirada dessa água pela manhã, por conta que o clima mais frio, pois perto das 10h da manhã o clima já começa a esquentar. Os demais entrevistados, costumam fazer essa retirada a qualquer hora do dia, pois a água da cisterna permanece sempre fria e mesmo que a cisterna fique exposta ao sol, a água não esquentar.

Dentre os destinos dados a água da cisterna, 10 dos entrevistados utilizam a água da cisterna apenas para beber e cozinhar. Os demais, além de usarem para beber e cozinhar, também usam para outras atividades, tais estas como para o banho, lavar roupa, plantio, lavar louça, passar pano na casa. Para essas atividades, só usam quando a água encanada da comunidade está em falta.

Com relação ao grau de satisfação dos entrevistados com relação água da cisterna, 13 classificaram a água como excelente, pois consideram uma água de qualidade, pura, uma água que melhora até a saúde, segundo uma entrevistada, *“Antes minha família tinha muitos problemas na urina, principalmente meus filhos, e isso era causado pela água que a gente bebia antes que era bastante salobra, e hoje, com a água dessa cisterna, nunca mais ninguém teve problemas na urina nem em nada”*. De acordo com Lima *et al* (2007) a qualidade da

qualidade, implica diretamente na saúde do homem. Os demais entrevistados classificaram como boa.

### **5.2.6 Problemas Apresentados nas Cisternas**

Com relação a problemas na cisterna, apenas 3 dos entrevistados disseram que suas cisternas já apresentaram rachaduras e conseqüentemente problemas de vazamento, mas que já tinham sido consertados. Para o conserto dessas rachaduras, pincelava os locais com rachaduras com cimento. Os demais entrevistados disseram que suas cisternas nunca apresentaram nenhum tipo de problema.

### **5.2.7 Benefícios Paras a Famílias com a Aquisição da Cisternas**

Dentre os benefícios que as cisternas trouxeram para as famílias de Umari, todos falaram que as cisternas mudaram suas vidas, melhoraram em tudo. Agora tem água boa para beber e cozinhar o ano todo, não precisam deixar de trabalhar e de fazer outros afazeres para poder pegar água longe. Também tem a garantia de ter água todo o dia, não precisando acordar cedo e já ficar preocupado se terá água ou não, de acordo com o relato de um entrevistado, *“Antes, de manhã cedo, eu já me acordava preocupado, pensando como que eu ia conseguir água principalmente para meus filhos pequenos beberem e hoje com essas cisternas, hoje eu não preciso mais me preocupar com isso, tenho água o ano todo, isso me deixa muito feliz”*.

De acordo com um dos entrevistados, com a chegada das cisternas, a questão da saúde melhorou bastante. Segundo Brito, *et al* (2007) “A qualidade da água, em particular a qualidade microbiológica, tem uma grande influência sobre a saúde do homem.

Todos os entrevistados relataram que nas reuniões foram dadas todas as orientações com relação aos cuidados com as suas cisternas, como para o correto tratamento da água, dentre outras orientações, e também receberam uma cartilha que contém todas essas recomendações, para que os mesmos nunca esquecessem.

### **5.3 Aspectos Gerais Sobre a Água nas comunidades de Colina e Umari**

Dentre as principais diferenças que podem ser observadas de acordo com os relatos das entrevistas, é que a cisterna de polietileno, quando exposta ao sol nos períodos mais

quentes do dia, acabam aumentando a temperatura da água, e que não acontece com a água da cisterna de Placas. Isso também pode ser observado no trabalho de DIAS e MACHADO (2015), onde, “alguns usuários informaram que preferem retirar água para o uso pela manhã porque à tarde esquenta, apresentando maiores temperaturas”.

Também pode ser observado que as cisternas de polietileno de Colina não apresentaram, até o momento, problemas em suas estruturas, já em algumas cisternas de placas de Umari e de Colina o problema mais relatado foram as rachaduras e, conseqüentemente, o vazamento de sua água. Esse problema, talvez, seja devido ao crescimento de raízes de árvores próximas de suas cisternas ou talvez porque não foram bem revestidas ou devido à falta de manutenção. De acordo com Liberal e Porto (1997), é de suma importância que a população beneficiada pelas cisternas receba treinamento quanto à correta manutenção, limpeza de suas cisternas e correta captação da água das chuvas, para que suas cisternas possam ter uma maior durabilidade.

As famílias de Umari utilizam os peixes betas dentro da cisterna. Esses peixes se alimentam de larvas de insetos que venham a se desenvolver dentro da cisterna, dessa maneira, deixando a água da cisterna mais limpa. Já as famílias de Colina que têm as cisternas de polietileno não usam peixes dentro das cisternas. A presença dos peixes, nas cisternas de Umari que ajudam a manter a qualidade da água representam a participação do setor público na manutenção da educação e preocupação com a saúde das pessoas.

Com relação à utilização da bomba que vem em ambas as cisternas, as famílias de Umari utilizam mais essas bombas do que as famílias de Colina. O motivo apresentado foi que a maioria das bombas das cisternas de Colina apresentaram defeito rapidamente e/ou nem chegaram a funcionar. Já as de Umari, na maior parte dos entrevistados, ainda estão em pleno funcionamento.

Com relação ao acompanhamento técnico principalmente para observar a qualidade da água das cisternas, apenas na comunidade de Umari existe esse acompanhamento, por meio técnicos da SUCAM.

Alguns entrevistados de Umari já chegaram a encher as suas cisternas de água de caminhão pipa, já em Colina, apenas um entrevistado encheu sua cisterna com água de um cacimbão, as demais cisternas dos entrevistados só armazenaram água das chuvas. Segundo os entrevistados de Umari que já compraram água de carro pipa ou de pessoas que faziam frete, passaram a comprar essas águas porque, nesses últimos anos, o inverno foi “fraco”, a água armazenada nas cisternas não dava para o ano todo, por esse motivo, eram “obrigados” a comprar a água ou então teriam que ir buscar na comunidade de Curimatã.

Quanto ao armazenamento da água de fontes como cacimba, poços e outras utilizadas antes das cisternas, a maioria das famílias de Colina armazenavam essa água em potes de barro, já as famílias de Umari, armazenavam em anéis de concretos.

Pode-se perceber que as duas comunidades enfrentavam muitas dificuldades com relação ao acesso a uma água de qualidade para consumo, mas a dificuldade em comum de ambas era a distância. A maioria dos entrevistados relatou sobre longos percursos que precisavam fazer para poder conseguir a água. Principalmente os moradores de Umari, que muitas vezes saíam de madrugada de suas casas em suas carroças e às vezes nem conseguiam acessar a água do local que iam buscar. A comunidade de Colina, por estar localizada na serra, não sofria tanto com a falta de água, foi relatado que havia olhos d' água na comunidade. E que esta era boa para o consumo, não era salobra.

Todos os entrevistados de Colina e de Umari atribuem grande importância a água de suas cisternas. Como podemos observar em várias afirmações, dentre elas destacam-se: *água é vida; água é tudo; água é essencial; água melhora a saúde; a água é coisa de Deus, é a melhor coisa que existe*. A água é importante para várias atividades, como banho, cozinhar, para lavar e principalmente para beber.

Registra-se então que esta independência em relação a água para o consumo é muito recente, para a maioria das famílias, tem cerca de uma década. Portanto é necessário que o poder público continue investindo nestes programas. Foi relatado pelos entrevistados, que se não fosse um programa de governo eles nunca teriam dinheiro suficiente para construir suas cisternas.

Outro destaque é que na comunidade de Umari, já existem várias cisternas **calçadão**, que garantem também uma segunda água para a produção de alimentos ao redor da casa. Isso significa melhoria na qualidade de vida em relação à segurança alimentar.

## **6. CONCLUSÃO**

Pode-se perceber que as cisternas apresentam muitas vantagens em relação a outras fontes de água utilizadas pelas famílias de Colina e Umari como cacimbas, chafariz e outras. As cisternas garantem água que pode ser acessada de forma mais rápida, pois são próximas de suas residências, além disso, a melhor qualidade da água do que as outras fontes antes consumidas pelas famílias.

A dinâmica da construção das cisternas de placa favoreceu a organização da comunidade, inclusive ofereceu a oportunidade dos membros aprenderem o modo de construir, enquanto a de polietileno, não agregou os membros da comunidade.

Foi marcante a redução do tempo perdido para se ter acesso a uma água de qualidade, e maior tempo disponível para outras atividades domésticas e agrícolas.

Com relação a manutenção das cisternas, do total de 30 entrevistados, apenas 1 entrevistado não faz nenhum tipo de manutenção em sua cisterna, representando cerca de 3,3% dos entrevistados. Quanto aos cuidados com o tratamento da água das cisternas, apenas 16,6% dos entrevistados não a realizam como deveriam.

O problema mais citado com as cisternas foram as rachaduras 23,3%, todas em cisternas de placas.

O trabalho pode servir como fonte de pesquisa para o governo avaliar como está a vida das famílias que possuem as cisternas, o que melhorou na vida dessas famílias. Também, poderá servir como fonte para melhoria das cisternas de ambos os Programas.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Honório; Diário do Nordeste: corte de 92% das verbas para a construção de cisternas, 2017. Disponível em: < <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br>> acessado em: 15/12/17

BRASIL, 2013. Agência Nacional de Águas. Disponível em: < <http://www2.ana.gov.br>> Acessado em: 29/08/2017

BRASIL, 2012. Programa Água para Todos. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>> Acessado em: 02/01/2018

BRASIL, 2011. Programa Água Para Todos. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br>> Acessado em: 30/08/2017

BRASIL, 2000. Programa 1 milhão de cisternas. Disponível em: <<http://www.asabrazil.org.br>> Acessado em: 30/08/2017

BLACKBURN, Daniel M.; RETAMAL, Yazna P. Bustamante; LIMA, Marcelino; JALFIM, Felipe; VIANA, Adilson Alves; Júnior, Mario Farias. **Avaliação da contaminação microbiológica de água para consumo doméstico na região de atuação da diaconia no semi-árido nordestino.** 5º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. Recife, PE, 2005.

BRITO, Luiza Teixeira de Lima; SILVA, Aderaldo de Souza; PORTO, Everaldo Rocha; DE AMORIM, Miriam Cleide Cavalcante; LEITE, Wêydjane de Moura. Cisternas Domiciliares: água para consumo humano. Embrapa **Semiárido- Capítulo em Livro técnico-científico (ALICE)**, 2007.

Cisternas de polietileno, 2015. Disponível em:< <http://www.integracao.gov.br>> acessado em:26/12/2017.

Características da cisterna de polietileno, 2017. Disponível em:< [www.asabrazil.org.br](http://www.asabrazil.org.br)>acessado em:27/12/2017.

DA SILVA, Josinaldo Viana; RAMOS, Marília Maria Quirino. **Cisternas de placas:** um estudo sobre o Uso e a gerência da água no Sítio Cantinho município de Serra Branca–PB-Brasil. Informativo Técnico do Semiárido, v. 7, n. 1, p. 91-105, 2013.

DE OLIVEIRA, Tarcísio Dorn; CHRISTMANN, Samara Simon; PIEREZAN, Juliene Biazzi. Aproveitamento, Captação e (Re) Uso Das Águas Pluviais Na Arquitetura. **Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, v. 2, n. 2, p. 01-15, 2015.

DE AMORIM, Miriam Cleide Cavalcante; PORTO, Everaldo Rocha. Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas: estudo de caso no município de Petrolina-PE. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTACAO DE AGUA DE CHUVA NO SEMI-ARIDO, 3., 2001, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Embrapa Algodao; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Arido, 2001. CD-ROM, 2001.

DE ANDRADE NETO, Cícero Onofre. Segurança sanitária das águas de cisternas rurais. 2003.

DE OLIVEIRA LEMOS, Alba; LIRA, Osman de Oliveira; DA CUNHA, Gloria Maria Costa; DE OLIVEIRA, Maria das Graças Coelho; SILVA, Maria de Fátima de Vasconcelos. Estudo Preliminar da Qualidade Bacteriológica da Água de Cisterna de Polietileno em Quatro Municípios do Semiárido Pernambucano. In: **45ª Assembleia Nacional da Assemai**, Poços de Calda: XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 2015, Poços de Caldas.

DIAS, Jobson Targino; MACHADO, Taysa Viana. Satisfação dos Usuários de Águas Armazenadas em Cisternas. Campina Grande, Paraíba, 2015.

Distribuição das cisternas de polietileno no Estado do Ceará, 2014. Disponível em:<<http://www.integracao.gov.br/agua-para-todos>> acessado em:15/12/17

Distribuição de cisternas de Placas, 2010. Disponível em:<<http://www.asabrazil.org.br>> acessado em:15/12/17

FERREIRA, André Luís Rezende; BATISTA, Getúlio Teixeira; FORTES NETO, Paulo. Áreas para captação de água de chuva. Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Ciências Ambientais. p. 1-8, 2011. Disponível em: <<http://www.agro.unitau.br/dspace>> Acessado em: 10/06/2017

FRANÇA, F. M. C.; DE OLIVEIRA, J. B.; ALVES, J.; FONTENELE, F.; DE FIGUEIREDO, A. Z. Q. Cisterna de placas: construção, uso e conservação. **Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido, v. 2**, 2010.

GNADLINGER, João. Apresentação técnica de diferentes tipos de cisternas construídas em comunidades rurais do semi-árido brasileiro. **Simpósio sobre captação de água de chuva no semi-árido brasileiro**, v. 1, 1997.

HAGEMANN, Sabrina Elicker. **Avaliação da Qualidade da Água da Chuva e da Viabilidade de Sua Captação e Uso**. 2009. 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2009.

LIBERAL, Gilson da Silva; PORTO, Everaldo Rocha. **A situação atual de cisternas rurais construídas por programas governamentais**. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO, 1., 1997, Petrolina. A captacao de agua de chuva: a base para viabilização do semi-árido brasileiro-anais. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA: IRPAA: IRCSA, 1999., 1997.

O Programa Cisternas, 2016. Disponível em:<<http://www.sda.ce.gov.br>> acessado em: 15/12/2017

PALHARES, Julio Cesar Pascale. Captação de água de chuva e armazenamento em cisterna para uso na produção animal. **Embrapa Pecuária Sudeste-Documents (INFOTECA-E)**. São Carlos, SP, 2016.

SANTANA, Vitor Leal; ARSKY, Igor da Costa; SOARES, Carlos Cleber Sousa. **Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro.** Circuito de Debates Acadêmicos, Code, v. 1, p. 2011, 2011.

SILVA, Nara Lígia Almeida; DOS SANTOS, Delfran Batista; KLEIN, Márcio Roberto; AZEVEDO, Delka de Oliveira; MEDEIROS, Salomão de Sousa. **Impactos sócioeconômicos do projeto cisternas II em Comunidades do Município De Ibipeba, Bahia.** Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 149-169, 2013.

SOUZA, Miriam Karine; JACOB, Carlos Eduardo; GAMA RODRIGUES, Joaquim; ZILBERSTEIN, Bruno; CECCONELLO, Ivan; HABR-GAMA, Angelita. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE): fatores que interferem na adesão. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 26, n. 3, p. 200-205, 2013.

SILVA, Carolina Ventura da; PÁDUA, Valter Lúcio de. Qualidade microbiológica de água de chuva armazenada em cisternas de placas, construídas em comunidades rurais do município de Araçuaí-MG. **Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**, v. 6, 2007.

ZANELLA, Luciano; MARIOTTO, G.; MARCHESI, M. **Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2015.

## **7. ANEXO**

### **QUESTIONÁRIO**

**Município/Comunidade:**

**Nome do informante:**

**Idade:**

**Escolaridade:**

**Profissão:**

**Gênero:**

**Nº de pessoas da família usuários da cisterna:**

#### **SOBRE O USO DAS CISTERNAS**

- 1) Há quanto tempo a família utiliza água da cisterna? Como e quando a cisterna foi adquirida e implantada/construída?**
- 2) Antes das cisternas, quais outras fontes de água eram usadas pela família?**

- 3) Quais as principais dificuldades do acesso à água antes da aquisição das cisternas? Explique.
- 4) Antes das cisternas, como fazia para conseguir água para o consumo para a família? Quais locais a água era fornecida? E como era realizada essa coleta? E o armazenamento?
- 5) Fazem algum tipo de manutenção da cisterna? Qual? Com qual regularidade (tempo)?
- 6) Qual o grau de satisfação dos usuários de cisternas com relação a qualidade da água?  
Ruim ( ) Regular ( ) Boa ( ) Excelente ( )  
Por quê?
- 7) Qual o melhor horário para a retirada da água das cisternas? Por quê?
- 8) Quais os benefícios para a família após a aquisição da cisterna?
- 9) Qual a origem da água contida nas cisternas? Como ela é coletada?
- 10) Como é feita a retirada da água das cisternas?
- 11) Quais os usos da água acumulada nas cisternas?
- 12) Fazem algum tipo de tratamento desta água? Qual? Explique.
- 13) Qual a distância das cisternas em relação a casa?
- 14) Há outra fonte ou reserva de água para a família?
- 15) Sua cisterna já apresentou algum problema? Qual?