



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOGRAFIA - PROPGEÓ**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO CEARÁ - UECE**

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 -
Campus do Itaperi, Fortaleza/CE

**TECNOLOGIAS SOCIAIS DE
CONVIVÊNCIA COM O
SEMIÁRIDO NO MUNICÍPIO DE
RERIUTABA-CE**

Bruna Lima Carvalho

Caubi Alves Braga

**Maria Raiane de Mesquita
Gomes**

José Falcão Sobrinho

Citação: CARVALHO, B. L.;
BRAGA, C. A.; GOMES, M. R.
M.; SOBRINHO, J. F.
TECNOLOGIAS SOCIAIS DE
CONVIVÊNCIA COM O
SEMIÁRIDO NO MUNICÍPIO
DE RERIUTABA-CE. **Revista
GeoUECE (Online)**, v. 08, n.
14, p. 62-75, jan./jun. 2019.
ISSN 2317-028X.



TECNOLOGIAS SOCIAIS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NO MUNICÍPIO DE RERIUTABA-CE

SOCIAL TECHNOLOGIES OF THE CONVIVENCE WITH THE SEMI-ARID IN THE MUNICIPALITY OF RERIUTABA-CE

Bruna Lima CARVALHO ¹

Caubi Alves BRAGA ²

Maria Raiane de Mesquita GOMES ³

José Falcão SOBRINHO ⁴

¹ Graduanda em Geografia - Bacharelado na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: brunanelore@gmail.com

² Graduado em Geografia - Bacharelado na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: kaubybraga@hotmail.com

³ Graduanda em Geografia - Licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: raiane.gomes665@gmail.com

⁴ Prof. Dr. Do curso de Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: falcão.sobral@gmail.com

RESUMO

O cenário do Semiárido do Nordeste brasileiro em função das condições climáticas acarreta longos períodos de seca. Tornaram-se necessárias políticas públicas que fossem voltadas para amenizar as consequências da seca, possuindo como objetivo a análise das práticas de convivência com o semiárido. A presente pesquisa apresenta o estudo integrado referente às tecnologias sociais no município de Reriutaba - CE, a partir de uma abordagem holística dos elementos constituintes da Bacia Hidrográfica do Acaraú. Foram realizadas pesquisas de campo utilizando-se de questionários com as famílias, levantamento de dados da área, assim como registros fotográficos. Pode-se concluir que as tecnologias sociais trouxeram melhorias significativas e segurança alimentar, utilizar a água dessas fontes garante água para a população que vive nessa região, além de possibilitar um desenvolvimento inovador, pois preserva o meio ambiente e constitui uma importante ferramenta para a convivência sustentável com o semiárido.

Palavras-chave: Água. Sustentabilidade. Seca.

ABSTRACT

The scenario of the Brazilian Northeastern Semi-arid region due to climatic conditions leads to long periods of drought. It became necessary public policies aimed at mitigating the consequences of the drought, with the objective of analyzing the practices of living with the semi-arid region. This research presents the integrated study on social technologies in the municipality of Reriutaba - CE, based on a holistic approach to the constituent elements of the Acaraú Basin. Field surveys were carried out using questionnaires with the families, data collection of the area, as well as photographic



records. It can be concluded that social technologies have brought significant improvements and food security, using the water from these sources ensures water for the population living in this region, in addition to enabling an innovative development, as it preserves the environment and constitutes an important tool for coexistence with the semi-arid.

Keywords: Water. Sustainability. Dry.

1. INTRODUÇÃO

O semiárido nordestino é marcado pelo clima semiárido e apresenta irregularidades no tempo e no espaço, por conseguinte é importante ressaltar a influência da chuva em relação ao binômio homem/meio, tanto no aspecto da agropecuária como para o consumo humano. A presente pesquisa possui como objetivo analisar as condições de qualidade de vida das famílias e avaliar os avanços e os retrocedimentos que estas tecnologias alternativas de captação de água para o consumo humano oferecem para as comunidades de Taboleiros, Ladeira das Pedras, América e Sombrio, zona rural do município de Reriutaba - CE. Na oportunidade buscamos analisar outras tecnologias como: Cisterna de enxurrada, tanque de pedra, barragem subterrânea e mandala e sua influência com a cisterna de placa, as quais atendem as famílias residentes na zona rural do semiárido cearense, especificamente no Vale do Acaraú - CE. Como área de estudo optou-se pela compartimentação geomorfológica Superfície Sertaneja (S.S) Reriutaba, analisando os benefícios e principais impactos após a implantação das cisternas nas comunidades atendidas.

De acordo com o relatório do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2005) a região semiárida possui uma área de 969.589,4 Km², correspondendo a quase 90% da Região Nordeste e mais a região setentrional de Minas Gerais. Segundo o MMA a população conta com mais de 21 milhões de pessoas, o que corresponde 11% da população brasileira.

O semiárido Nordeste situa-se a grosso modo entre as isoietas de 250 a 1000 mm, apresentando uma evapotranspiração potencial de 2.700mm/ano. Ademais é caracterizado pelo um déficit hídrico elevado, o que resulta em um índice de aridez médio de 0,30. O regime pluviométrico é caracterizado por duas estações: uma úmida, com duração de três a quatro meses, quando ocorrem cerca de 70% das precipitações anuais e outra, seca, que se entende pelos



restantes meses do ano; a temperatura varia de 24° a 28° C (ARAÚJO FILHO, 2006).

Em termos geomorfológicos necessita-se inicialmente entender a constituição desse ambiente. De acordo com Sobrinho (2008) a superfície sertaneja é uma área deprimida localizada entre os ambientes elevados. Sua extensão no Estado do Ceará corresponde, a um total de 92% da área total do Estado.

Referente à extensão territorial do Estado do Ceará, esse corresponde uma área 148.920,538 km², na qual vale mencionar que o vale do Acaraú, ocupa uma dimensão de 14.427 km² (FALCÃO SOBRINHO, 2008). Ainda nesse sentido buscamos um entendimento dos aspectos que caracterizam o semiárido nordestino, onde está inserida a atual pesquisa, respaldamos em Sobrinho (2008) quando ressalta que o clima semiárido caracteriza-se por precipitação de chuva em torno de 500 a 600 milímetros por ano; rios, na maioria são intermitentes.

Na questão metodológica optou-se pela sistematização das informações referentes à área de estudo, no qual daremos ênfase nas comunidades atendidas pelo Um milhão de cisternas rurais (P1MC), que foi criado no ano 2000, que faz parte do “**Programa de Formação e mobilização para convivência com o semiárido**” da Articulação no Semiárido Brasileiro o (ASA), desenvolvido em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e combate à fome (MDS) e muitos outros parceiros, nacionais e internacionais. Possui como principal objetivo melhorar a vida das famílias que vivem na Região Semiárida, com ações que garantam o acesso à água potável para beber e cozinhar, viabilizando consideráveis avanços em vários setores da sociedade: educação, saúde (diminuição da incidência de doenças provocadas pelo consumo de água contaminada), além da otimização no tempo gasto para buscar água pelas mulheres, principais responsáveis por essa atividade. (ASA, 2017).

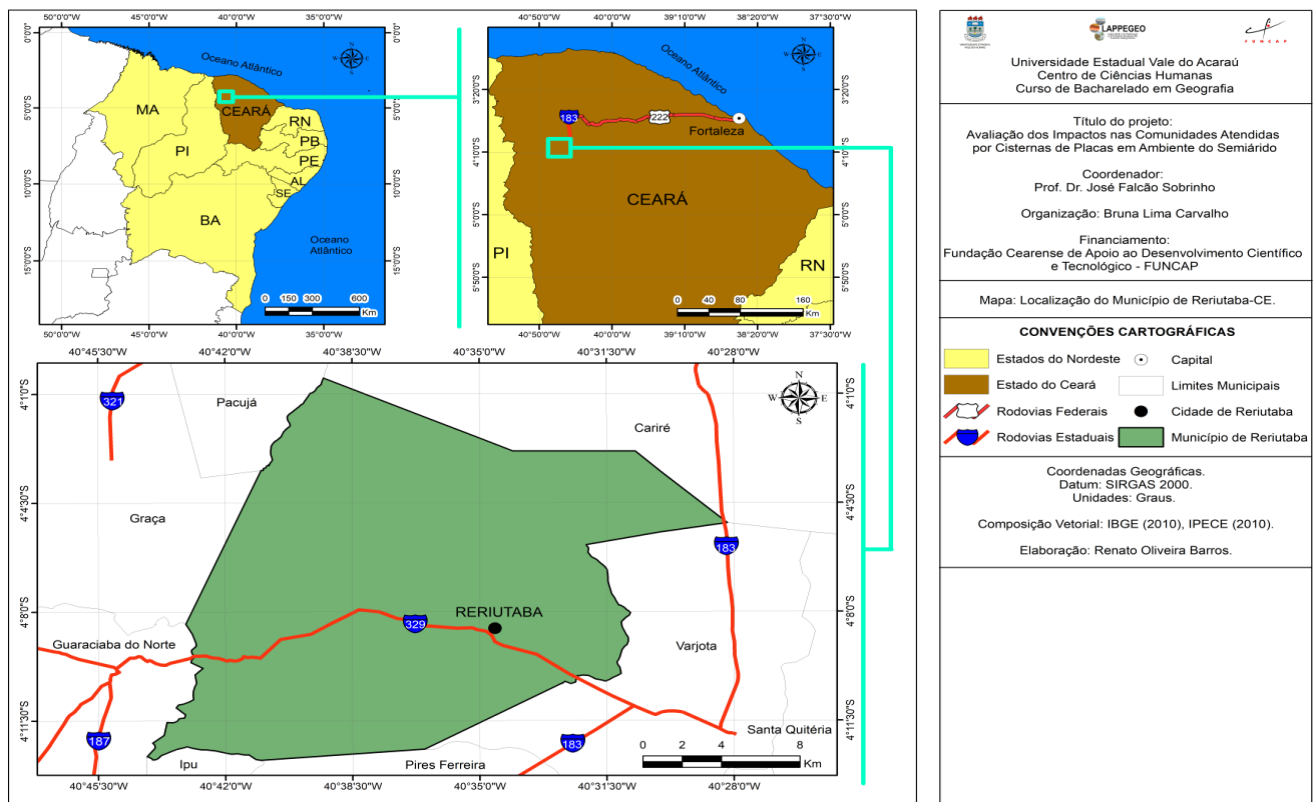
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Reriutaba está localizado na porção Noroeste do Estado do Ceará limitado geograficamente ao sul pelo município de Guaraciaba do Norte, a leste pelo município de Varjota, a oeste pelo município de Pacujá e ao



Norte por Cariré. Situa-se entre as coordenadas latitude $4^{\circ} 08' 30''$ de latitude Sul e $40^{\circ} 34' 30''$ de longitude oeste, correspondendo a uma área de $383,12 \text{ km}^2$ de extensão e altitudes de 155 metros, segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2015). A Superfície Sertaneja é caracterizada por possuir um nível altimétrico inferior a 400 metros, com condições caracterizadas pelo clima semiárido quente, ou seja, apresentando chuvas mal distribuídas no tempo e no espaço (3 a 5 meses).

Mapa 01: Mapa de localização do Município de Reriutaba - CE.



Fonte: IBGE (210) e IPECE (2019), adaptando por Oliveira (2017).

O mapa acima apresenta as duas comunidades que foram visitadas e aplicados os questionários com as famílias beneficiadas com as cisternas de placa.



2. MATERIAL E MÉTODO

A metodologia adotada pauta-se no levantamento bibliográfico voltado para o tema da pesquisa. Inicialmente tendo como suporte a abordagem teórica a partir de uma visão sistêmica da área de estudo, possui como suporte teórico a Teoria Geral dos Sistemas, segundo Bertalanffy (1975 apud FREITAS; FERREIRA, 2000, p.6), o sistema é um conjunto de unidades reciprocamente relacionadas, articuladas entre si e com o ambiente e direcionadas a um propósito definido. A abordagem sistêmica possibilita uma análise de forma integrada dos elementos e não isolada, em função disso esse método torna a pesquisa mais perceptível da realidade. A partir da teoria geral dos sistemas é possível compreender a estrutura do ambiente (Superfície Sertaneja Reriutaba-CE) tendo como recorte espacial as comunidades de Tabuleiros, Ladeira das Pedras, Sombrio e Américas e objeto de estudo (cisternas de placa).

A metodologia detalhada da pesquisa foi adaptada à do Ministério de Desenvolvimento Social - MDS (2006), que é composta por etapas, sendo a primeira etapa do projeto os levantamentos bibliográficos das áreas em estudo. Na segunda parte destacamos as atividades de campo para coleta dos dados, seguindo de um modelo de questionários aplicados junto as comunidades pesquisadas, assistidas por cisternas de placas. Foram avaliados os seguintes parâmetros para o propósito de aplicação dos questionários: a. condições de moradias; b) grau de instrução; c) alternativas para aquisição de água; d) uso atual da cisterna e e) características econômicas e sociais. Foram aplicados 30 questionários objetivando a obtenção de resultados sobre a situação das cisternas nas respectivas comunidades.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consoante aos resultados oriundos da pesquisa, as cisternas de placa oferecem uma segurança alimentar durante o período de estiagem, o qual é caracterizado pela escassez de água e altas temperaturas. As comunidades avaliadas relatam a relevância da cisterna de placa, uma vez que captam e armazenam água da chuva para beber e cozinhar durante cerca de oito meses para uma família de cinco pessoas. As cisternas aperfeiçoam o tempo que era gasto para buscar água em rios e cacimbas, assegurando que as mulheres e



crianças, principais responsáveis por essa atividade, consigam se dedicar a outros afazeres.

Ademias, a qualidade da água veio a diminuir os casos de diarreia e desidratação principalmente nas crianças. Observou-se uma dependência das cisternas como fonte principal de água para consumo, isso é mais evidente nas comunidades que não possuem outra fonte, como exemplo os poços profundos, cacimbas, além disso, essa água é direcionada para outros fins, em decorrência disso, a água armazenada não dura muito tempo e nesse caso precisará do abastecimento do carro pipa, que transporta água de açudes e acaba chegando às cisternas sem nenhum tratamento ficando imprópria para consumo. Mesmo diante dessa problemática ressalta-se que utilizar a água armazenada nas cisternas contribui para uma segurança alimentar e nutricional, pois garante água para a população residente na região semiárida, e de acordo com a (ASA, 2017) possibilita a melhoria na qualidade de vida, preserva o meio ambiente e promove uma convivência sustentável com o semiárido.

Figura 01: Cisterna de placa – Tabuleiros.



Fonte: Carvalho (2017)

A imagem acima é de uma cisterna inserida no ambiente semiárido da comunidade de Tabuleiros que fica situada à aproximadamente 5 km da sede do município de Reriutaba, essa comunidade foi atendida com o projeto um milhão de cisternas no semiárido (P1MC) há seis anos. As cisternas implantadas na localidade é a principal fonte de água das famílias, contam com outra tecnologia



alternativa a barragem subterrânea e um poço profundo próximo, contudo este último fica inviável para consumo devido a condições de salinização das águas subterrâneas, impossibilitando o uso para as principais demandas: Beber e cozinhar. Nesse sentido Suassuna (2002), destaca a relação do litológico cristalino com salinização do recurso hídrico no semiárido. E as fontes taxas de evaporação também favorecem esse sistema próximo à comunidade por onde passa o rio Juré, porém é um riacho intermitente, ficando com água apenas durante o período chuvoso, levando em consideração às questões anteriores as cisternas torna-se uma importante tecnologia alternativa de armazenamento da água das chuvas para beber e cozinhar durante o período de estiagem. Esta alternativa vem contribuindo para um cenário sustentável da paisagem do sertão, e agregando-se aos demais recursos hídricos acessíveis.

Figura 02: Ladeira das pedras.



Fonte: Carvalho (2017)

A imagem acima é de uma cisterna na comunidade de Ladeira das pedras, situada no sopé da Serra da Ibiapaba, constatamos de acordo com os resultados dos questionários aplicados, na referida localidade, que a água da chuva armazenada na cisterna se esgota parcialmente e totalmente entre os meses de agosto e novembro. Isso se dar em decorrência da água armazenada não ser usada adequadamente para os fins direcionados e em muitas situações as cisternas ficam vazias, por conta disso ficam a espera dos carros pipa para abastecê-las e esses não suprem a demanda em razão do baixo nível do açude



dos açudes durante o período seco, sendo estes as principais fontes fornecedoras para o abastecimento. Na localidade há três cisternas de enxurrada, destinadas para a produção agrícola, em torno da residência, no entanto com base nos resultados obtidos através de entrevistas as famílias até participaram de cursos instrucionais antes de receberem as mesmas, porém depois ficam sem assistência e monitoramento de como está sendo usada a água, as estruturas apresentam problemas técnicos, como rachaduras.

Figura 03: Plantação de coentros (*Coriandrum sativum*).



Fonte: Carvalho (2017)

Esta barragem subterrânea tem o objetivo armazenar água e pode ser utilizada em pequenas irrigações, possibilitando que as famílias produzam principalmente para a alimentação, a água é utilizada para irrigar plantio de capim para os animais, hortaliças e batata entre outros.



Figura 04: Área de plantio na localidade de América no período de estiagem.



Fonte: Carvalho (2017)

No mês de dezembro é comum o cenário da figura acima, os agricultores preparam o solo para o plantio de milho e feijão, principal atividade de subsistência, na mesma ainda persiste as práticas do fogo para o desnudamento do solo.

Figura 5: Poço profundo na comunidade de Sombrio- Reriutaba

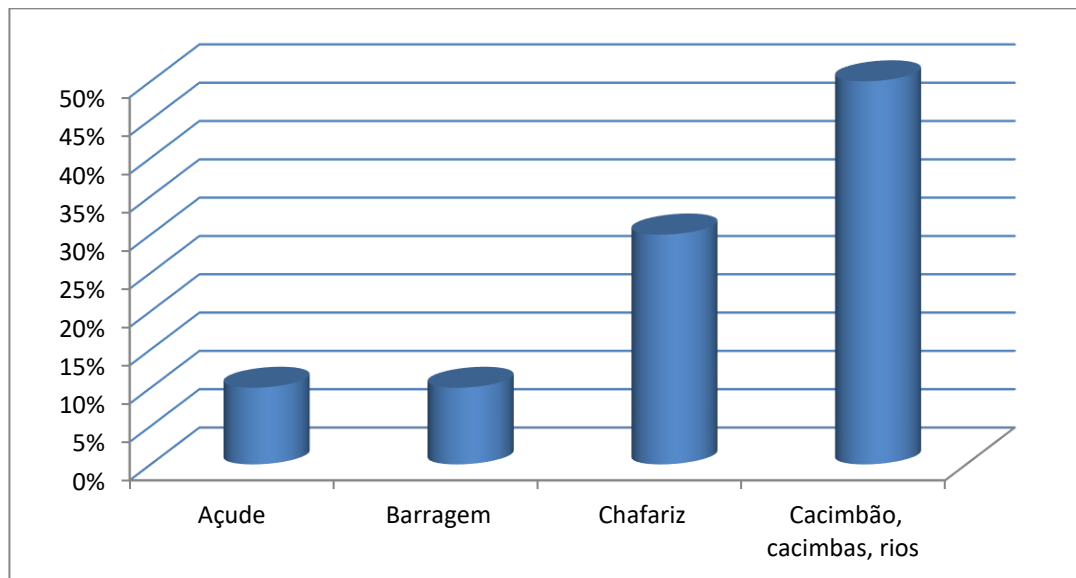


Fonte: Carvalho (2017)



A figura acima é de um poço profundo, que abastece a comunidade, de acordo com os relatos das famílias da comunidade este é a principal fonte de água, logo as cisternas não são as únicas fontes. No entanto de segundo Almeida (2016) é importante ressaltar que a carência da falta de água não é exclusivamente pelas condições físicas do ambiente, visto que estes recursos hídricos muitas vezes ficam concentrados no poder de uma minoria, por conta disso impossibilita o acesso para as comunidades vizinhas.

Gráfico 01: Procedência da água antes das cisternas.

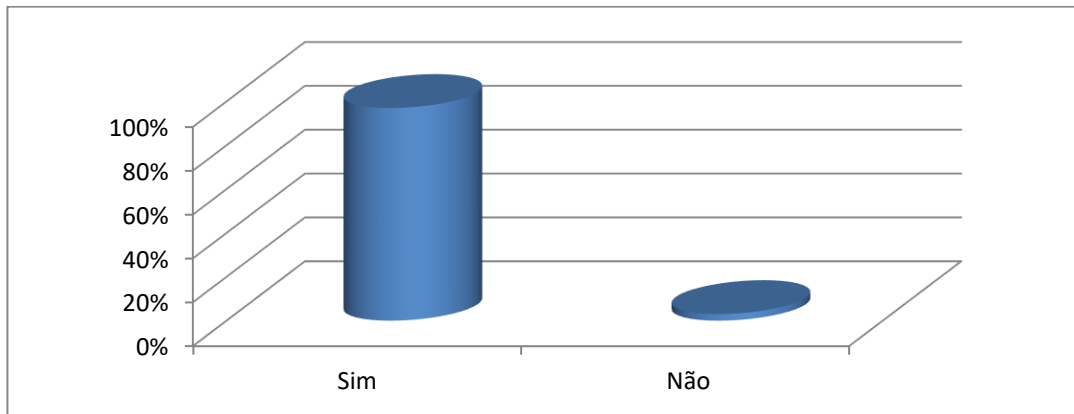


Fonte: Carvalho (2017)

Identificou-se uma melhoria na qualidade de vida, visto que antes das cisternas as famílias tinham que se deslocar para locais distantes diariamente para buscar água, além da espera em filas por conta da alta demanda de água dessas fontes, com a implantação das cisternas otimizou-se o tempo gasto permitindo que as mulheres e crianças, principais responsáveis pela atividade, agora podem se dedicar a outras atividades.



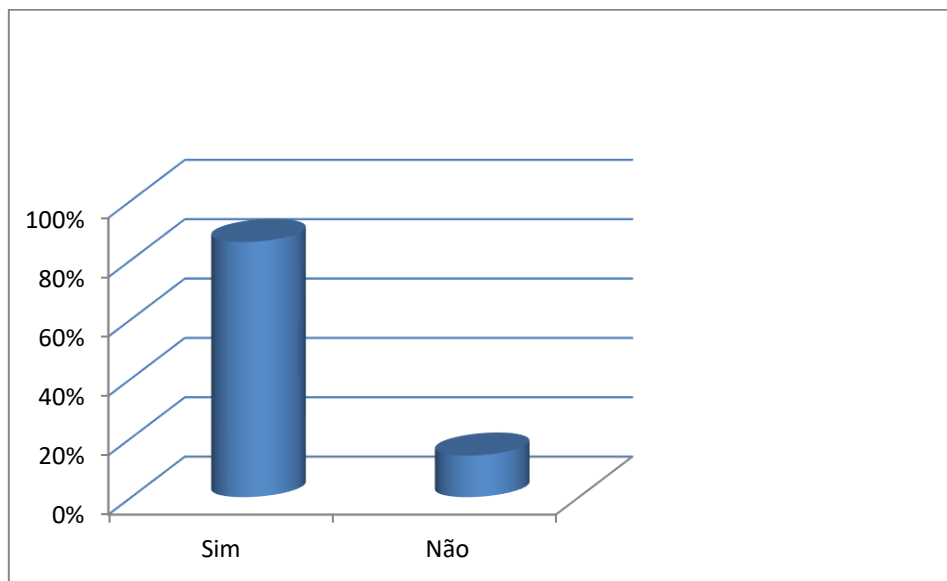
Gráfico 02: Cisterna trouxe benefício.



Fonte: Carvalho (2017)

Vale ressaltar a notável melhoria na qualidade de vida das famílias um dos benéficos pode ser notado na questão da saúde, porquanto de acordo com as famílias entrevistadas houve redução nos casos de diarreia principalmente das crianças e outros casos decorrentes de água contaminada.

Gráfico 03: Repõe água de outra procedência



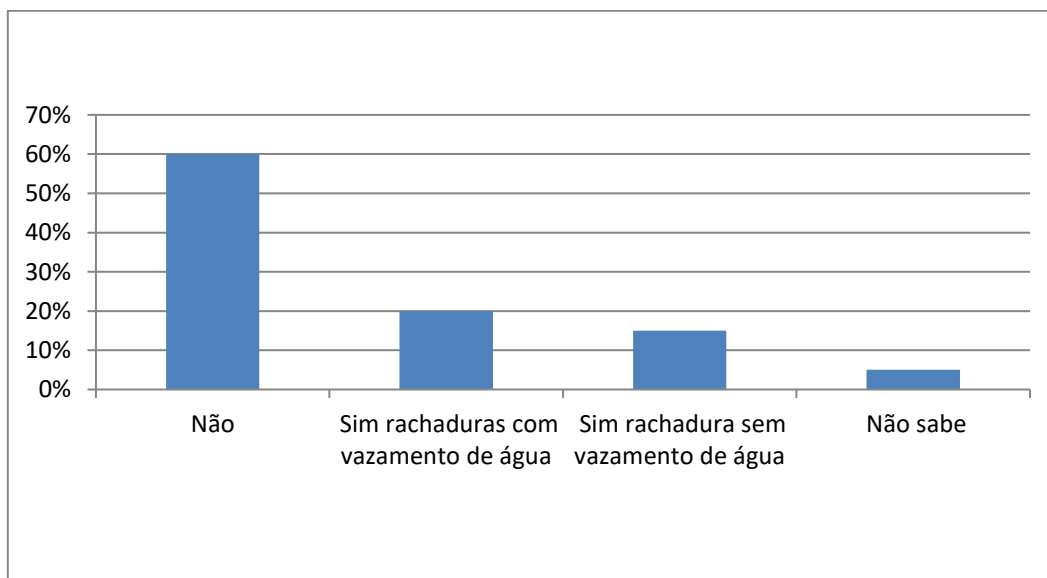
Fonte: Carvalho (2017)

De acordo com as famílias residentes nas localidades pesquisadas, há uma reposição da água da cisterna de outras fontes, isso ocorre quando alguns fatores ocorrem como os seguintes: a água proveniente da chuva não foi suficiente para encher, ou quando a água acaba dentro de poucos meses, por



conta da utilização ser direcionada para atividades além das básicas que são beber e cozinhar. Logo há a necessidade de reposição, por falta de alternativas as famílias acabam armazenando na cisterna água distribuída pela rede local como também do carro pipa, no entanto, neste último caso a uma burocracia por conta de ser disponibilizado pela prefeitura e de haver muita demanda. Conquanto existindo a carência de amenizar os problemas da falta de água não é o viável a ser feito, de acordo com o Art. 16 da Portaria 2914/11 a água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição.

Gráfico 4: Cisterna apresentou problemas



Fonte: Carvalho (2017)

De acordo com Fajardo Pineda (2003), a maioria dos fatores que podem comprometer a integridade da cisterna está associada ao processo construtivo. Por isso é importante que os materiais utilizados sejam de boa qualidade além da atenção na hora de construir. Alguns problemas apresentados na estrutura devem-se ao não aplanamento do solo, às materiais de construção, pois precisam ser resistentes, procedimentos descabidos, cisterna vazia por longo período. Outro ponto relevante segundo Almeida 2016 é a precaução de não construir a cisterna próximo a árvores, currais e fossas, com uma distância mínima de 10 a 15 metros, pois pode haver contaminação.



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, podemos concluir que a área em estudo, em decorrência de cinco anos consecutivos de seca o município vem sofrendo com a escassez de água. Ao analisarmos de forma mais criteriosa, fruto de coleta de dados em campo, verificamos a necessidade adaptações no que se refere à implantação das cisternas de placas numa perspectiva alicerçada na individualidade de cada ambiente do semiárido. Além disso, frisamos que também há necessidade de um acompanhamento técnico operacional, após a implantação das cisternas para averiguação da maneira correta uso da água. Além do mais, há de considerar que ocorre uma padronização de implantação das cisternas, não levando em consideração qualquer diferença nos ambientes destacados.

4. REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, C. L. **A convivência com o semiárido a partir do uso de cisternas de placas na zona rural do município de Frecheirinha-CE: Dimensões na paisagem da superfície sertaneja**. 2017. 162 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú. Sobral.

ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA). Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/> . Acesso em: 20 de julho de 2018.

ARAÚJO FILHO, J. A de. **Contexto Geoambiental do Semi-árido do Ceará: Problemas e Perspectivas**.em: FALCÃO SOBRINHO, J. e COSTA FALCÃO, Cleire Lima (orgs.) **Semi-árido: diversidades, fragilidades e potencialidades**. Sobral Gráfica, 2006.

ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA). Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/> . Acesso em: 27 de julho de 2017.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia física global: esboço metodológico**. Caderno de Ciências da Terra, São Paulo: USP- Instituto de Geografia, n. 13,1972.

BUSSOLOTI, F. "HowStuffWorks- Como funcionam as construções com terra e Adobe". Publicado em 24 de agosto de 2017 (atualizado em 17 de novembro de 2008).



BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação da região semiárida do Brasil.** 2008. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/conteudo/dwnload/Nova_Delim_Reg_Semi_Arida.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2018.

COSTA FALCAO, C.L. Enclaves em meio ao semiárido nordestino: o maciço da Serra da Meruoca e o uso da terra. In: FALCAO SOBRINHO, J.; COSTA FALCAO, C.L.; SOUSA, R.N.R.; MOTA, F.A. **Semiárido: diversidades naturais e culturais.** IADE/UVA, Sobral, 2008.

FAJARDO PINEDA, G. Y. **Gestão comunitária para abastecimento de água em áreas rurais: uma análise comparativa de experiências no Brasil e na Nicarágua.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. 204 f.

FREITAS, M. C. V de; FERREIRA, D. A. A. **Aspectos e reflexões conceituais sobre informações, sistemas e teorias de sistemas.** [s.1], [2000?] data provável. Disponível em: <http://dSPACE.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/11958/1/Freitas_ferreira_Cinfor_m_2007.pdf>. Acesso em: 27 de julho de 2018.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br>>. Acesso em: 5 de agosto de 2018.

IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/perfil-basico-municipal>>. Acesso em: 27 de julho de 2018.

SUASSUNA, J. **Semiárido: Proposta de convivência com a seca.** Caderno de Estudos Sociais, Recife, v. 23, n. 1-2, p. 135-148, jan./dez., 2007.

SOUZA, M. J. N de. **Contexto Geoambiental do Semi-árido do Ceará: Problemas e Perspectivas.** em: FALCÃO SOBRINHO, J. e COSTA FALCÃO, Cleire Lima (orgs.) **Semi-árido: diversidades, fragilidades e potencialidades.** Sobral Gráfica, 2006.