



## CONTRIBUIÇÃO SOCIAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE FREI MARTINHO - PARAÍBA, BRASIL

DOI: 10.19177/rgsa.v9e12020576-595

Josimar Torre Gonzaga<sup>1</sup>

Eden Cavalcanti de Albuquerque Junior<sup>2</sup>

Elizangela Alves Torre<sup>3</sup>

### RESUMO

A água é uma das principais preocupações em todo o mundo. A região semiárida do nordeste brasileiro tem sido castigada por secas prolongadas, o que tem causado impactos socioeconômicos negativos. Para amenizar esses impactos, uma parceria entre o Ministério da Integração e o Ministério da Defesa do Brasil, vem realizando o Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável através carro-pipa, beneficiando cerca de 4 milhões de pessoas em áreas rurais de municípios atingidos pela seca que se encontram na situação de estado de emergência. Este trabalho teve por objetivo avaliar a contribuição e eficácia do Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável (Operação Carro-Pipa) na melhoria de vida de moradores do perímetro rural do município de Frei Martinho, localizado no estado da Paraíba, semiárido nordestino, Brasil, onde observou-se que uma das soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano foi a implantação da distribuição de água por carros-pipa coordenado e fiscalizado pelo 4º Batalhão de Polícia do Exército (4º BPE), onde mais de 831 pessoas dos 1477 moradores da zona rural do município são beneficiadas, tendo em vista a fiscalização constante, sistemas de geoinformação para o rastreamento, localização e gestão de toda a operação. Com isso observou-se que nas 50 (cinquenta) localidades da área rural beneficiadas com o programa, a distribuição de 20 litros diários por pessoa supre suas necessidades básicas diárias, que a entrega da água está sendo pontual, água de boa qualidade e demonstrando eficácia na execução, contribuindo desta forma para a melhoria de vida do sertanejo.

**Palavras chaves:** Frei Martinho. Exército Brasileiro. Carro-pipa. Água potável.

<sup>1</sup>Mestre em Tecnologia Ambiental pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental pela Faculdade Frassinette do Recife – FAFIRE. Adjunto de Controle Ambiental do Campo de Instrução Marechal Newton Cavalcanti (CIMNC). E-mail: [josimar\\_perito@hotmail.com](mailto:josimar_perito@hotmail.com)

<sup>2</sup>Doutor em Engenharia Química pela Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Engenheiro Químico pela Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP,. Pesquisador e Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental do Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS. E-mail: [eden@itep.br](mailto:eden@itep.br)

<sup>3</sup>Bacharel em Turismo pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, MBA em Serviços de Saúde e Gestão Hospitalar pela Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco – FCAP. E-mail: [eli.torre@hotmail.com](mailto:eli.torre@hotmail.com)

# **SOCIAL CONTRIBUTION OF THE BRAZILIAN ARMY IN THE DISTRIBUTION OF DRINKING WATER IN THE SEMI-ARID REGION OF NORTHEAST BRASIL: A CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF FREI MARTINHO - PARAÍBA, BRASIL**

## **ABSTRACT**

Water is a major concern around the world. The semi-arid region of northeastern Brazil has been hit by prolonged droughts, which has caused negative socioeconomic impacts. To mitigate these impacts, a partnership between the Ministry of Integration and the Ministry of Defense of Brazil, has been carrying out the Emergency Program for the Distribution of Drinking Water by car-kite, benefiting about 4 million people in rural areas of municipalities affected by drought which are in a state of emergency. The objective of this study was to evaluate the contribution and efficacy of the Emergency Drinking Water Distribution Program (Car-Pipa Operation) to improve the lives of rural dwellers in the municipality of Frei Martinho, located in the state of Paraíba, semi-arid region of Brazil, where it was observed that one of the alternative solutions for the supply of water for human consumption was the implementation of water distribution by car-pipes coordinated and supervised by the 4th Army Police Battalion (4th BPE), where more than 831 people of the 1477 residents of the rural area of the municipality are benefited, due to constant monitoring, geo-information systems for the tracking, location and management of the entire operation. With this, it was observed that in the 50 rural areas benefited by the program, the daily distribution of 20 liters per person supplies their basic daily needs, that water delivery is punctual, good quality water and demonstrating efficacy in the execution, thus contributing to the improvement of the sertanejo's life.

**Keywords:** Frei Martinho. Brazilian Army. Car Kite. Drinking water.

## **1 INTRODUÇÃO**

A água é vital para a existência de todos os organismos vivos, mas esse recurso valioso é cada vez mais ameaçado pela população humana que cresce e exige mais água de qualidade para fins domésticos e atividades humanas (CARR, 2008).

O planeta dispõe sempre de 1,386 bilhão de km<sup>3</sup> de água, aproximadamente. Dessa, 97,5% encontra-se salgada. Dos 2,5% restantes que são de água doce, mais de dois terços encontram-se indisponíveis ao ser humano, pois encontram-se em geleiras, neves, gelos e solos congelados. De um terço que resta encontram-se

disponíveis uma pequena parcela em lagos, rios, zonas úmidas, no solo, na umidade do ar e em plantas e animais. As populações estão cada vez maiores e mais sedentas. É provável que a situação piore, na medida em que se projeta o crescimento populacional em diversos países que já tem pouca água. Quase 4.000 km<sup>3</sup> de água doce são consumidos a cada ano, uma média de aproximadamente 1.700 litros por pessoa, diariamente (CLARKE, 2005).

Apenas na Região Nordeste do Brasil, mais de um terço da população não tem acesso confiável ao abastecimento de água potável (BALTAR, 2003).

O Polígono das Secas, no sertão nordestino, apresenta um regime pluviométrico com uma extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. A escassez de água constitui uma forte barreira ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população (MASCARENHAS, 2005), necessitando de novas tecnologias e novas formas de captação ou aquisição da água para distribuição e acondicionamento.

Com 9 estados, o nordeste brasileiro possui uma área de 1.554.257 km<sup>2</sup>, o qual os principais problemas que atormentam essa região está ligado ao clima, visto que todos os anos a população enfrenta a seca proveniente do semiárido, relacionada à baixa pluviosidade, irregularidades das chuvas e sua estrutura geológica (escudo cristalino), apresentando água no subsolo com teores de cloreto de sódio acima de 1.000 mg/L, não servindo para consumo humano, visto que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda 250 mg/L de cloretos nas águas para abastecimento das populações (SUASSUNA, 2000).

De acordo com o Diário Oficial da Paraíba (Paraíba, 2016) o município de Frei Martinho, mais outros 163 municípios, ficou decretado situação anormal caracterizada como "Situação de Emergência", pelo período de 180 (cento e oitenta) dias, ficando o Poder Executivo Estadual autorizado a abrir Crédito Extraordinário para fazer face à situação existente, podendo autorizar a convocação de voluntários para reforço das ações de respostas ao desastre natural vivido no Estado. Com essa situação a área rural do município entra para o grupo de cidades a serem incluídas a ser beneficiada com água do programa Operação Carro-PIPA.

No ano de 2000 a Articulação Semiárido Brasileira (ASA) desenvolveu o primeiro programa visando atender à necessidade básica da população que vive na área rural: água de beber. Nasce assim o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC),

de forma a melhorar a vida das famílias que vivem na Região Semiárida do Brasil, garantindo o acesso à água de qualidade (ASA, 2016).

Armazenando a água da chuva em cisternas nas proximidades das casas, as famílias da zona rural passariam a ter água, evitando desta forma o deslocamento a longas distâncias de suas residências a um manancial, açude, poço, barreiro, dentre outras formas de apanha, diminuição da incidência de doenças em virtude da ingestão de água contaminada, tornando-se independentes e gestoras da própria água. Os últimos números da ASA indicam que até 2016, foram feitas 588.935 (ASA, 2016).

Com a necessidade do consumo de água potável nas regiões afetadas pela seca, especialmente no semiárido nordestino e norte de Minas Gerais, onde a ausência de água é sinônimo de pobreza e morte, uma parceria do Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, com o Exército Brasileiro (BRASIL, 2015), iniciaram uma ação de abastecer as diversas famílias com esse mineral, passando a coordenação ao Comando Militar do Nordeste (CMNE) o qual 29 Organizações Militares (OM) situadas nesta área tem a responsabilidade de fiscalizar a apanha de água nos diversos mananciais, traçar percursos dos veículos pipas com tanques que variam de 8 a 12 m<sup>3</sup>, fiscalizar o transporte manancial/cisterna e a entrega nas diversas localidades credenciadas no programa, atentando para uma entrega pontual, água de qualidade e quantidade prevista de acordo com a necessidade de cada família da região.

O Programa Emergencial de distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro, conhecido como Operação carro-pipa, é fruto da mútua cooperação técnico-financeira entre os ministérios da Integração Nacional e da Defesa do Brasil, que tem o objetivo de distribuir água potável prioritariamente às populações rurais atingidas por estiagem e seca nas regiões do semiárido nordestino, além do Norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo (VERDE-OLIVA, 2015; MD, 2016).

Atualmente, o programa conduzido pelo Comando Militar do Nordeste (CMNE) atende 873 municípios do semiárido nordestino, além da região norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. No ano de 2016 foram beneficiadas aproximadamente 4.546 milhões de pessoas. Para executar a logística, são contratados 6.941 pipeiros, como são chamados e com seus veículos abastecem 76.778 pontos de abastecimento e cisternas coletivas. São atribuições do Governo Municipal, dentre outras, indicar os mananciais ou os pontos de captação de água potável, informar a Organização Militar Executora (OME) as localidades que serão abastecidas, o número de pessoas que

serão atendidas, bem como designar um responsável para controlar o recebimento da água nas localidades (VERDE-OLIVA, 2015; MD, 2016), bem como designar um funcionário para a coordenação da Sala da Seca.

Conforme se observa a Tabela 1, nos últimos anos os investimentos na Operação Carro-PIPA aumentaram em função do agravamento da seca.

Tabela 1 – Valores da evolução da distribuição de água potável pelo programa Operação Carro-PIPA.

<b>Ano</b>	<b>Municípios</b>	<b>Pipeiros (Nº)</b>	<b>Cisternas Coletivas</b>	<b>Recursos (R\$)</b>	<b>População Atendida (Nº. de Habitantes)</b>
2010	557	2746	34.044	235,5	2.389.522
2015	873	6941	76.778	920,5	3.924.245

Fonte: VERDE-OLIVA, 2015

O Comando Militar do Nordeste desenvolveu em 2014 uma engenhosa estrutura de fiscalização que permitiu a introdução de ferramentas tecnológicas ligadas ao ambiente da internet, conhecida como Programa de Fiscalização Total da Operação Carro-Pipa. Diante disto é possível acompanhar com precisão o número de pessoas atendidas, a distância percorrida pelos veículos pipas e, inclusive, criar um banco de dados virtual das rotas percorridas e da população atendida (MD, 2016).

De acordo com Suassuna (2000), estima-se que uma cisterna com 12 mil litros é suficiente para abastecer uma família com 5 pessoas, durante oito meses, com um consumo diário de 10 litros por pessoa, durante os meses sem chuva no semiárido, no entanto o programa Operação PIPA calcula e distribui uma proporção de 20 litros de água por pessoa, por dia, apenas para consumo humano (MD, 2016).

Além da Operação Carro-Pipa também existe o programa de construção de poços artesianos com água captada por meio da energia solar, atenuadoras das amarguras pelas quais passam as populações das regiões assoladas pela seca, são casos típicos da solidariedade social do Exército Brasileiro (VERDE-OLIVA, 2015).

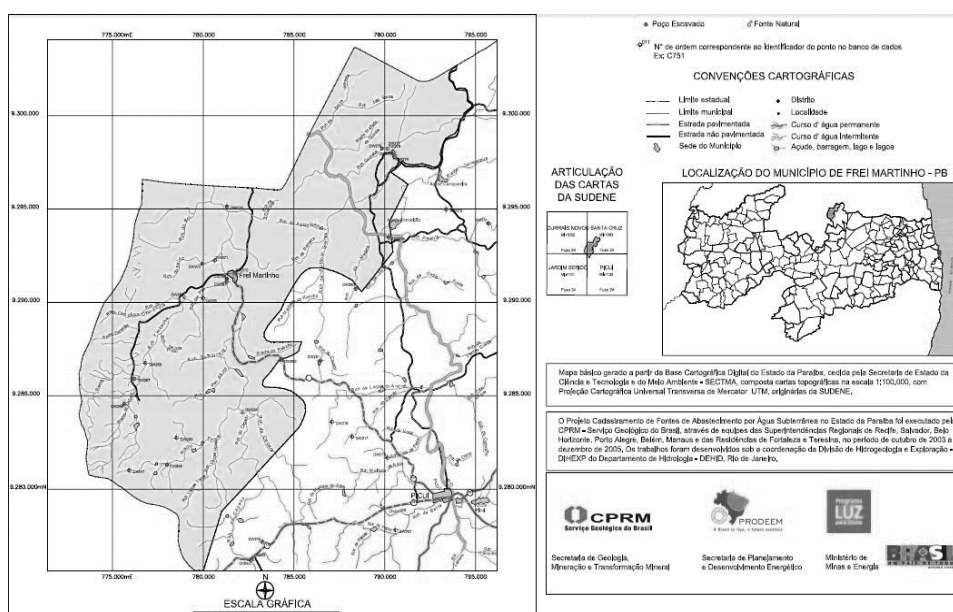
Dentro desta perspectiva, este trabalho teve por objetivo avaliar a contribuição da logística de entrega de água potável através carro-pipa para a população residente na área rural do município, tomando como área de estudo o município de Frei Martinho, no Estado da Paraíba, no semiárido nordestino.

## 2 METODOLOGIA

### Caracterização da área em estudo

Para a realização deste trabalho foi escolhido o município de Frei Martinho, localizado no estado da Paraíba (Figura 1), com uma população relativamente pequena estimada em cerca de 3.000 habitantes, uma área territorial de 244,317 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 12 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2015). Segundo relatado da Secretaria Municipal de Saúde do município, cerca de 2/3 dos habitantes encontram-se na zona urbana do município.

Figura 1 – Localização de Frei Martinho no estado da Paraíba



Fonte: Mascarenhas et al., 2005.

O acesso à cidade de Frei Martinho, distante 288 km da capital do estado da Paraíba, João Pessoa, pode ser realizado pela rodovia federal BR-230, no sentido Leste-Oeste passando pela cidade de Campina Grande, prossegue pela rodovia federal BR-104 e na cidade de Soledade pega o entroncamento com a rodovia estadual PB-137 até chegar a cidade de Picuí, para, finalmente, pela PB-177, em percurso de 31 km, chegar a Frei Martinho (MASCARENHAS et al., 2005).

A cidade de Frei Martinho limita-se ao Norte com o município de Currais Novos, no estado do Rio Grande do Norte (RN), à Leste com Picuí, ao Sul com Carnaúba dos Dantas (RN) e Oeste com Acari (RN). Possui Clima do tipo Tropical

Chuvoso, com verão seco. Com amplitude térmica acentuada, que vai dos 35 °C durante o dia e 18 °C / 20 °C à noite, chegando a cair, no inverno, para 20 °C / 25 °C durante o dia e 8 °C / 12 °C à noite. Vem se constituindo em uma região de forte atração turística (PMGIRS, 2013a).

A área do município encontra-se inserida nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, sub-bacia do Rio Seridó, e é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. É formado predominantemente na horizontal, com casas térreas, tendo 957 domicílios particulares permanentes dos quais 394, dos 582 situadas na área urbana, são abastecidos pela rede geral de água através da Estação de Tratamento de Água da Companhia de Água e Esgoto do estado da Paraíba - CAGEPA, localizada em local estratégico, enquanto 375 encontram-se na área rural, fixando uma taxa de urbanização no município de 61,6% (PMGIRS, 2013a; IBGE, 2015).

A água utilizada para o abastecimento da área urbana do município de Frei Martinho é captada do Açude Várzea Grande, conhecido também como Serraria (Figura 2), localizado no município de Picuí-PB e tem a capacidade máxima de 21.532.659 m<sup>3</sup> de água (AESAs, 2016; PMGIRS, 2013b).

Figura 2 – Açude Várzea Grande em 2016 apresentando nível de água baixo



Fonte: os autores (2016).

Medições realizadas ao longo dos anos mostraram que de julho/2011 à dezembro/2016 (Figura 3) dá conta que o principal reservatório que abastece Picuí, Frei Martinho e Nova Palmeira vem baixando e dispõe apenas de pouco menos que 1.223.152 m<sup>3</sup>, o equivalente a 5,7% da capacidade máxima do reservatório (AESAs, 2016).

FIGURA 3 - Variação do volume de armazenamento de água do açude várzea Grande entre 2006 e 2016.



Fonte: AESA (2016).

As informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho foram obtidas a partir de coleta de dados primários e secundários. Para os dados primários foram realizadas observações sistêmicas, por meio de 2 (duas) visitas *in loco* (Figura 4), nos meses de fevereiro e agosto, com duração de quatro dias cada; à Unidade Militar Executora - OME 4º Batalhão de Polícia do Exército (4º BPE), que coordena a entrega de água em mais cinco municípios da região; aos mananciais Açude Várzea Grande e Araçagi-PB, onde estes os caminhões pipas captam a água para a distribuição na área rural do município, que fica a cerca de 200km de distância; e à Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), onde possui a Sala da Seca do município (Figura 5).

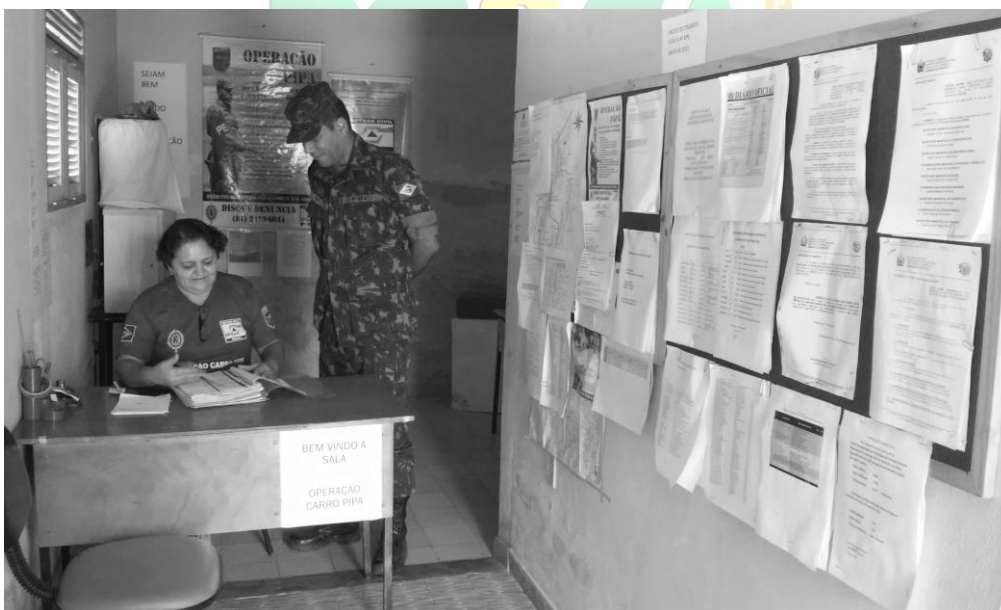


Figura 4 – Ponto de abastecimento de água (Cisterna).



Fonte: os autores (2016).

Figura 5 – Escritório da Operação carro-pipa no município



Fonte: os autores (2016).

A coleta de dados secundários baseou-se em pesquisas bibliográficas e documental, sites oficiais do Ministério da Integração e Ministério da Defesa na rede mundial de computadores, além de registros fotográficos.

De acordo com a previsão estimada, as duas visitas ao município de Frei Martinho-PB e aos mananciais açude Várzea Grande em Picuí-PB e Açude Araçagi-

PB, envolveu transporte tracionado 4x4, hospedagem, alimentação, materiais permanentes, combustível e principalmente guia da região. Os procedimentos para a coleta de informações foram concretizados com abordagem quali-quantitativa utilizando-se da pesquisa de campo a partir de entrevistas semiestruturadas, aplicadas, por meio de amostragem, à 47 (quarenta e sete) pessoas beneficiadas e responsáveis pelas cisternas de acumulação de água nas localidades atendidas pelo Programa Operação Carro-pipa.

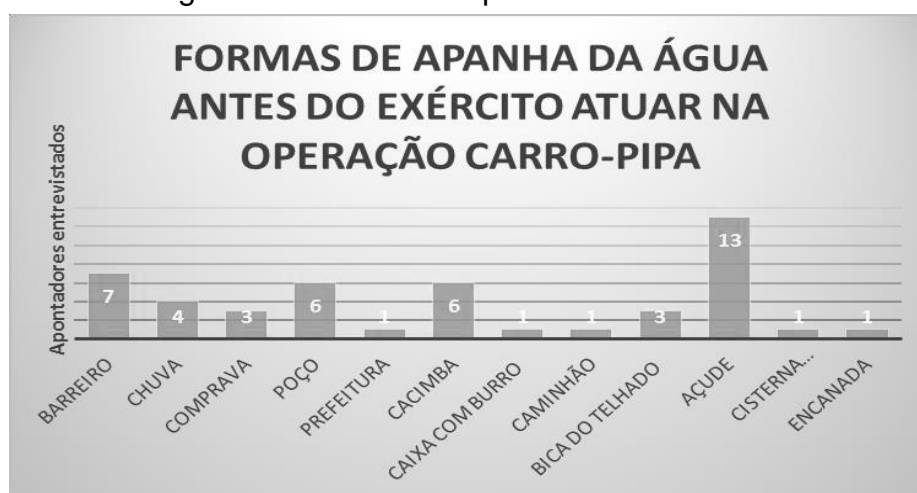
Todos os pontos (cisternas), atendidos pelo programa Operação carro-pipa do Exército, foram georeferenciados a partir de informações através GPS contidos no Sistema de Monitoramento da Logística de Entrega de Água Por Carros-Pipa (GPIPABRASIL).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Meio de abastecimento de água no município

Os meios de apanha de água no município vão de simples barreiros a rede de distribuição geral. Antes do Exército Brasileiro atuar, conforme relatos dos 50 apontadores entrevistados, as formas de apanha variavam conforme se observa no Figura 6, onde pode-se observar conforme relato dos moradores que no município de Frei Martinho, os primeiros contatos do Exército Brasileiro com as localidades foram no ano de 1995 (Figura 7), o qual antes da presença do EB a população apanhavam água de açudes, barreiros, poços e cacimbas, tendo que percorrer distâncias de suas residências variando de 100 a 6.000 metros.

Figura 6 – Formas de apanha antes do EB.



Fonte: os autores (2016).

Figura 7 – Provável ano que iniciou a Op PIPA.



Fonte: os autores (2016).

Uma das formas o qual os moradores obtinham água era apanhar em pequenos açudes ou/e reservatórios a quilômetros de suas residências, ou ainda, por meio de barreiros (Figura 8), onde o morador, na época das chuvas, acumulava essa água em uma espécie de buraco (barreiro) próximo a sua residência, quando dava condições.

Figura 8 – Barreiro nas proximidades das casas.



Fonte: os autores (2016).

Uma outra forma que foi implantada com o decorrer do tempo, foi a captação da água através da distribuição de calhas no telhado das casas. Quando vinha a chover a água da chuva que caía no telhado era captada, direcionada para calhas e destas direcionadas para cisternas com filtros feita pelo próprio morador ou pelo governo federal, como é o caso do P1MC.

Hoje, os meios de abastecimento de água da população do município de Frei Martinho não estão suprindo as necessidades básicas de sua população e os meios convencionais, como a água pela rede geral, não chegam a área rural, não sendo suficiente para a demanda da população o que torna necessária a utilização de outras formas de transporte e abastecimento afim de suprir essa demanda, transportando água de mananciais distante através carro PIPA, visto que os próximos estão em colapso.

### **3.2 Atuação do programa Operação Carro-Pipa no município**

Apesar dos relatos de moradores do município de Frei Martinho sobre as primeiras entregas de água terem ocorrido em 1995, registros da Organização Militar Executora do 31º Batalhão de Infantaria Motorizado (31º BIMtz), localizada na cidade de Campina Grande-PB, apontam como início dessa atividade, Dezembro/1999.

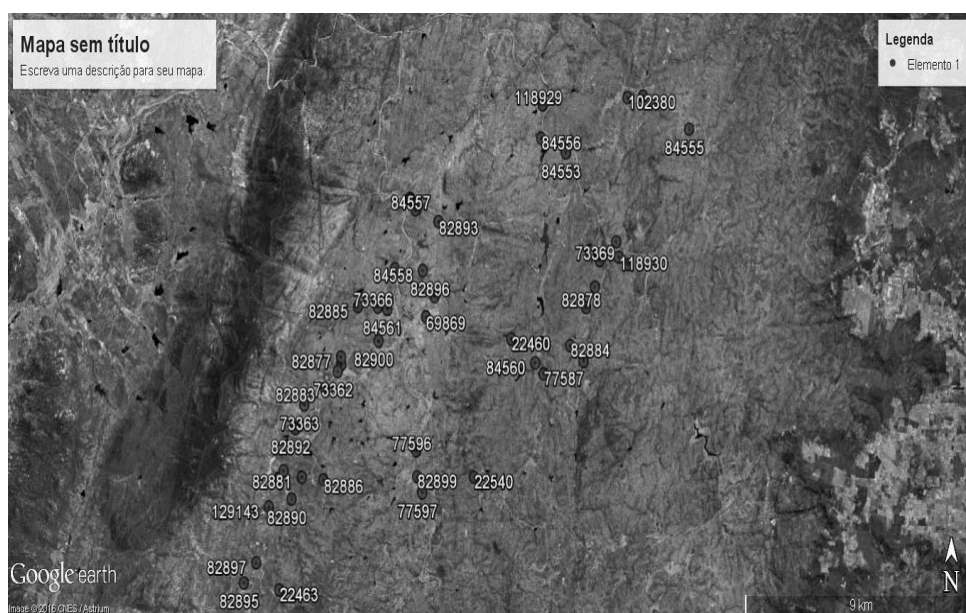
Atualmente, o município de Frei Martinho, é um dos 170 municípios do estado da Paraíba que se encontram em estado de situação de emergência devido ao longo período de estiagem por qual passam os estados do semiárido do Nordeste Brasileiro.

Cada município inserido no Programa da Operação Carro-Pipa possui uma sala da PIPA ou mais conhecida como Sala da Seca, onde a prefeitura designa um funcionário para a coordenação, juntamente com membros da sociedade municipal, publicado em diário oficial deste. Nessa sala encontra-se todos os documentos relativos a operação desde o início do programa, tais como: Plano de Contingência, passo a passo e apostilas da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), Decreto emergencial estadual reconhecendo o município como situação de emergência, pastas de outorga, documentos recebidos e expedidos, relação dos veículos e pipeiros, relação de apontadores e relatórios de ensaio da qualidade da água, onde ficam disponíveis para eventuais consultas e auditorias.

Para a verificação da qualidade da água, mensalmente é realizada por amostragem, análises de potabilidade no manancial e nos veículos pipas. Nos relatórios de ensaio são constatados os resultados das análises microbiológicas (*coliformes totais* e *Escherichia Coli*) e organolépticas (cor aparente e turbidez), em concordância com os valores previstos na Portaria do Ministério da Saúde MS Nr 2914/2011.

Conforme planilhas de Distribuição de Água do município de Frei Martinho do mês de abril de 2016, o município é abastecido por 4 (quatro) caminhões pipas locados para o programa, com capacidade para 10m<sup>3</sup>, totalizando 612 m<sup>3</sup> no mês. São atendidas pelo programa 166 famílias ou 831 das 1.066 pessoas da área rural, que encontram-se em 50 localidades (Figura 9), visto que o programa beneficia apenas a área rural e em último caso a área urbana (PIPA, 2016).

Figura 9 – Mapa com os pontos locados das 50 cisternas no município de Frei Martinho-PB.



Fonte: Sala da PIPA (2016).

Para essa logística de transporte, os caminhões pipa percorrem cerca de 400 km por dia para apanhar a água do manancial Araçagi-PB e entrega-la nas localidades do município de Frei Martinho-PB (Figura 10), sendo que cada localidade beneficiada recebe por mês em média entre 10 a 20 mil litros de água potável, conforme a quantidade de pessoas. O cálculo é realizado considerando 20 litros por pessoa por dia.

Figura 10 – Veículo da Operação PIPA transportando água potável



Fonte: os autores (2016).

Para a boa gestão da operação, o 4º BPE opera e mantém atualizado o Programa de Gestão e Controle de Distribuição de Água (GCDA), que permite o acesso de qualquer órgão, via rede mundial de computadores (Internet), para fins de acompanhamento e emissão de relatórios gerenciais em tempo real (BRASIL, 2012), além do Sistema de Monitoramento da Logística de Entrega de Água por Carros-pipa (GPIPABrasil), que monitora todos os veículos em tempo real.

Para garantir a qualidade da água e com o intuito de manter as condições mínimas de higiene na cisterna e entorno, constantemente é realizado medidas de proteção sanitária pelas equipes de fiscalização do Exército (Figura 11) que atuam diretamente no local de apanha e entrega da água.

Figura 11 – Veículos fiscalizadores da Operação Carro-Pipa.



Fonte: os autores (2016).

Para isto são verificadas e orientados em relação as condições de segurança da tampa de proteção da cisterna; limpeza do interior da cisterna com material adequado (Figura 12), onde esse tempo variam de 2 a 3 meses (Figura 13); não permitir a mistura da água da operação com a das chuvas ou outra recebida por outro canal; e limpeza do entorno da cisterna, evitando vetores que possam contaminar a água.

Figura 12 – Material utilizado na limpeza de cisterna.



Fonte: os autores (2016).

Figura 13 – Tempo que foi realizado a última limpeza



Fonte: os autores (2016).

Silva (2006), aborda que em um trabalho com famílias de comunidades rurais da Paraíba observou-se que não utilizam de forma correta as águas das cisternas, fato que compromete a qualidade dessas águas, visto que foi observado que são poucos os cuidados que as famílias evidenciam usar para evitar a contaminação das águas, embora conheçam de forma teórica os procedimentos corretos, acarretando desta forma resíduos no fundo das cisternas.

As consequências do não cumprimento das determinações de limpeza e higiene podem acarretar contaminação da água, aparecimento de algas, fungos, bactérias e acúmulo de resíduos.

Para isto algumas atividades são articuladas com a coordenação da Operação Carro- PIPA do 4º BPE, sala da seca, a população beneficiada e fiscais das cisternas, onde estes para garantir uma orientação continuada, as equipes de fiscalização distribuíram em janeiro de 2016 uma revista com as orientações. Além dessas atribuições por parte dos militares do 4º BPE, é realizado semanalmente nos trajetos manancial-localidades, a fiscalização das condições dos carros-pipa contratados (Figura 14), da quantidade de água distribuída, das distâncias percorridas e da execução dos Planos de Trabalho dos pipeiros. Através de sistemas de informação os veículos e cisternas são monitoradas em tempo real (Figura 15).

Figura 14 – Inspeção inopinada dos veículos.



Fonte: os autores (2016).



Figura 15 – sistema de monitoramento



FONTE: o autor (2016).

Em um trabalho realizado a partir de uma oficina no Sítio do Montes, em Belém de São Francisco-PE, constatou-se que a maioria das cisternas do Programa Um Milhão de cisternas (P1MC), depois de um ano, estavam vazias ou inapta à captação da água de chuva indicando que não houve o devido esclarecimento ao público-alvo na utilização da mesma, visto o grande prolongamento sem chuva para encher as cisternas. Nessa localidade, alguns moradores disseram que não confiam na água do telhado, que pode ter sujeira, preferindo o uso de caminhão-pipa (PONTES, 2010).

Observa-se desta forma a importância do Programa Operação Carro-PIPA, suprimindo uma “deficiência” natural da região, transportando água para essas cisternas do P1MC e particulares, orientando a população nos cuidados com a água armazenada, utilização, tratamento além de dá suporte constante, entregando uma água de qualidade a toda uma população.

#### 4 CONCLUSÃO

Na área rural da cidade de Frei Martinho uma das soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano foi a implantação da distribuição de água por carros-pipa através da parceria entre o Ministério da Integração, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Social, com o Exército Brasileiro, coordenado pelo Comando Militar do Nordeste e fiscalizado pelo 4º Batalhão de Polícia do Exército.

Por mês são realizadas cerca de 300 viagens de carros-pipa do manancial, açude Araçaji em Araçaji-PB, a área rural de Frei Martinho-PB onde mais de 831 pessoas são beneficiadas.

Com o Programa de Distribuição Emergencial de Água Potável no Semiárido Brasileiro (Operação CARRO-PIPA), a Organização Militar Executora (OME), representada pelo 4º BPE, fiscaliza toda a logística de entrega da água potável a dezenas de famílias na área rural do município de Frei Martinho, utilizando-se para isso, militares capacitados para a missão de fiscalização e coordenação, veículos adequados para o terreno, sistemas de Geoinformação ideal para o rastreamento, localização e gestão de toda a operação.

Foram visitadas 47 (quarenta e sete) das 50 (cinquenta) localidades da área rural beneficiadas com o programa, onde verificou-se nos questionários realizados com a população assistida que: nas proximidades das localidades existe alguma forma de captação de água, tais como açudes, barreiros, poço, cacimba, represa, no entanto todos estes locais não possuem água e os que tem não tem condições de matar a sede dos animais, visto que são bastante salobras e sujas; que a distribuição de 20 litros diários por pessoa supre suas necessidades básicas diárias;

No município de Frei Martinho antes de 1999 o processo de distribuição de água não era fiscalizado pelo Exército Brasileiro onde mais que 90% dos entrevistados disseram que a distribuição não era concretizada e hoje, com a presença atuante do Exército Brasileiro nos mananciais, veículos e localidades, 100% dos entrevistados disseram que a distribuição é concretizada.

Com isso observa-se que a parceria realizada entre o Ministério da Integração, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Social, com o Exército Brasileiro, coordenado pelo Comando Militar do Nordeste e fiscalizado pelo 4º Batalhão de Polícia do Exército demonstra eficácia na execução do Programa.

## REFERÊNCIAS

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em:

<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=8054>. Acesso em: maio. 2016.

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. **Ações do Programa um milhão de cisternas (P1MC)**. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: nov. 2016.

BALTAR, Alexandre M.; AZEVEDO, Luiz Gabriel T.; RÊGO, Manuel & PORTO, Rubem la Laina. **Sistema de Suporte à Decisão para a Outorga de direitos de uso da Água no Brasil** - Série Água Brasil. 1ª ed. Brasília: Banco Mundial, 2003. 48p.

BRASIL. Mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, denominada Operação Carro-Pipa. Portaria Interministerial Nr 1/MI/MD, de 25 de julho de 2012.

\_\_\_\_\_. Observatório da seca. **Operação Carro-Pipa**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/observatoriiodaseca/operacao-pipa.html>. Acesso em: fev. 2015.

CARR, Geneviève m.; NEARY, James p. **Water Quality for Ecosystem and Human Health. Global environment Monitoring System (GEMS)**. Water Programme. 2nd Edition. Burlington, Ontario, Canada: 2008.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. **O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta**. São Paulo, Publifolha, 2005.

MD. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/noticias/17948-aldo-rebelo-ve-de-perto-acoes-de-combate-a-seca-e-ao-mosquito-aedes-no-nordeste>. Acesso em: ago. 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/2SG>. Acesso em: ago. 2015.

MASCARENHAS, João de Castro (Org); BELTRÃO, Breno Augusto; JUNIOR, Luiz Carlos de Souza; MORAIS, Franklin de; MENDES, Vanildo Almeida; LUIZ, Jorge;

PARAÍBA. **Decreto Nr 36.633, de 08Abr16. Decreta situação anormal caracterizada como SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA** as áreas dos municípios, constante do ANEXO ÚNICO afetadas por ESTIAGENS. Diário Oficial do Estado da Paraíba Nr 16.095, de 10/04/16.

PIPA. Planilha de Distribuição de Água do município de Frei Martinho-PB. Abril, 2016.  
PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Frei Martinho-PB.** 2013a.

PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Picuí-PB.** 2013b.

SUASSUNA, João. **Contribuição ao Estudo Hidrológico do Semiárido Nordestino.** Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2000. 98p.

PONTES, Emilio Tarlis Mendes. Transições paradigmáticas: do combate à seca à convivência com o semiárido nordestino, o caso do programa um milhão de cisternas no município de Afogados da Ingazeira - PE. **Dissertação de Mestrado em Geografia**, da Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

SILVA, Mônica Maria Pereira da; OLIVEIRA, Laryssa Abílio de; DINIZ, Célia Regina; CEBALLOS, Beatriz Susana Ovruski. Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. **Revista de Biologia Ciências da Terra**. Suplemento Especial, Nr 1, 2º Semestre 2006.

VERDE-OLIVA. **Atividades sociais do Exército Brasileiro.** Ano XLII, Nr 230, especial dezembro 2015.