

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

CEL INF WELLINGTON JUNIO MATHEUS **PIRES**

Operação Carro Pipa: permanência e qualidade da água



Rio de Janeiro

2023

CEL INF WELLINGTON JUNIO MATHEUS PIRES

Operação Carro Pipa: permanência e qualidade da água

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Orientador: Cel Inf Anselmo de Oliveira Rodrigues

Rio de Janeiro
2023

P667o Pires, Wellington Junio Matheus

Operação Carro Pipa: permanência e qualidade da água. / Wellington Junio Matheus Pires.— 2023.

42 f. : il. ; 30 cm

Orientação: Anselmo de Oliveira Rodrigues.

PolicyPaper (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército)

- Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2023.

Bibliografia: f. 35 - 42.

1. OPERAÇÃO CARRO PIPA. 2. EMERGENCIAL. 3. PERMANÊNCIA. 4. QUALIDADE DA ÁGUA. I. Título.

CDD 355.4

CEL INF WELLINGTON JUNIO MATHEUS PIRES

Operação Carro Pipa: permanência e qualidade da água

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Aprovado em de novembro de 2023.

COMISSÃO AVALIADORA

ANSELMO DE OLIVEIRA RODRIGUES– Cel Inf – Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

LEANDRO MENDES DA COSTA – Cel Cav - Membro
Escola de Comando e Estado - Maior do Exército

WILSON DA ROSA CAMPOS – Cel Int– Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa Tammy, dedico este trabalho, pelo seu apoio incondicional.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Operação Carro Pipa é uma atividade de distribuição de água potável para a população do semiárido brasileiro. Ela é executada, em parte, pelo Exército Brasileiro, e é compreendida, em sua concepção, como uma operação emergencial, perdurando por mais de 25 anos. Apesar das dificuldades advindas desse tipo de operação, ela é um caso de sucesso ao suprimir a carência de água potável para consumo humano diante da escassez da região, mesmo só tendo maior visibilidade em período de grandes secas. O foco deste trabalho visa a analisá-la nas perspectivas de sua permanência e da qualidade da água, buscando contribuir para uma maior efetividade das ações do Estado na questão do semiárido brasileiro.

Palavras-chave: Operação Carro Pipa; Emergencial; Permanência; Qualidade da água.

RESUMEN EJECUTIVO

La Operación camión-cisterna es una actividad para distribuir agua potable a la población de la región semiárida de Brasil. Es llevada a cabo, en parte, por el Ejército brasileño y se entiende, en su concepción, como una operación de emergencia, con una duración de más de 25 años. A pesar de las dificultades que plantea este tipo de operaciones, se trata de un caso de éxito para eliminar la falta de agua potable para el consumo humano ante la escasez que sufre la región, aunque sólo se hace más visible durante los períodos de sequía severa. El enfoque de este trabajo tiene como objetivo analizarlo desde las perspectivas de su permanencia y calidad del agua, buscando contribuir para una mayor efectividad de las acciones del Estado en la región semiárida brasileña.

Palabras clave: Operación camión-cisterna; Emergencia; Permanencia; Calidad del agua.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução da delimitação do semiárido brasileiro.....	13
Figura 2 - Transposição do Rio São Francisco.....	15
Quadro 1 - Ação estatal nas Políticas Hídricas no Semiárido Brasileiro.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA	Articulação do Semiárido Brasileiro
CMNE	Comando Militar do Nordeste
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
COTer	Comando de Operações Terrestres
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
EB	Exército Brasileiro
ETA	Estações de Tratamento de Água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOCS	Inspetoria de Obras Contra a Seca
IFOCS	Inspetoria Federal de Obras Contra a Seca
MD	Ministério da Defesa
MI / MIDR	Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional
Mcp	Município
MS	Ministério da Saúde
NE	Nordeste
OCP	Operação Carro Pipa
OME	Organização Militar Executora
ONG	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PAOCP	Projeto de Aperfeiçoamento da Operação Carro-Pipa
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PRC	Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde
P1+2	Programa Uma Terra, Duas Águas
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
PAD	Programa Água Doce
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAB	Semiárido Brasileiro
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TSH's	Tecnologias Sociais Hídricas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
1.3 DELIMITAÇÃO E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	10
2. REFERENCIAL METODOLÓGICO	11
3 SEMIÁRIDO BRASILEIRO	12
4 PRINCIPAIS POLÍTICAS HÍDRICAS PARA CONVIVÊNCIA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	14
4.1 PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO	16
4.2 OBRAS COMPLEMENTARES (ADUTORAS, BARRAGENS, AÇUDES E POÇOS)	17
5 OPERAÇÃO CARRO PIPA	20
6 APONTAMENTOS SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA	25
7 APONTAMENTOS SOBRE A PERMANÊNCIA	30
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O fenômeno recorrente de estiagens e secas no semiárido brasileiro (SAB) é uma preocupação de governantes de toda ordem desde épocas remotas (SILVA, 2003). E, têm causado inúmeras condições de vulnerabilidade à sua população, tais como atraso socioeconômico e migrações em massa, sendo que, a questão da segurança hídrica, em todos os aspectos, está no cerne da questão (RAMALHO, 2013).

Em função dessas características o Estado brasileiro viu a necessidade de se criar, ao longo dos anos, inúmeras ações que ajudassem a amenizar a escassez de água enfrentada por essa região, dentre elas a Operação Carro-Pipa (OCP) (FARIAS, 2021). Este programa é uma ação emergencial da União para levar água potável a comunidades preferencialmente rurais afetadas pela seca ou estiagem, utilizando caminhões-pipa para transportar a água de fontes previamente escolhidas. (BRASIL, 2012)

O Exército Brasileiro (EB), juntamente com outros órgãos envolvidos, vem trabalhando na Operação Carro Pipa, sem ainda ter uma efetiva solução de obras estruturantes para substituir uma operação de caráter emergencial que perdura a mais de 25 anos. Nesse diapasão, a questão da qualidade da água é um tema sensível, uma vez que se trata de entrega de água potável para consumo humano com um difícil controle de qualidade, podendo comprometer a saúde das pessoas atendidas (BRASIL, MS, 2017)

Tais aspectos justificam a relevância do estudo da Operação Carro Pipa. Diante disso, este Policy Paper tem como objetivo analisar a pertinência da condição emergencial e da qualidade da água fornecida por essa política hídrica. Assim, em um primeiro momento será abordado o semiárido brasileiro e suas características principais. Em seguida, serão apresentadas as principais ações hídricas estruturantes do Estado nessa área. Dentro dessas ações, será analisada a Operação Carro Pipa, com maior enfoque para a questão da qualidade da água e da sua condição de emergencial. Por fim, serão propostas ações que mitiguem os riscos assinalados e contribuam para a melhoria do programa.

1.1. PROBLEMA DA PESQUISA

Com o intuito de contribuir no aperfeiçoamento da OCP, levantou-se o seguinte questionamento:

- A Operação Carro Pipa é uma ação emergencial de coleta, transporte e distribuição de água potável ou um instrumento permanente de política hídrica?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar as possíveis perspectivas sobre a pertinência da condição de emergencial e a qualidade da água entregue pela OCP às comunidades atingidas pela seca no semiárido nordestino, visando ao aprimoramento do programa (ou da operação), tornando-a mais eficiente, eficaz e efetiva.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Propor ações que reduzam a abrangência do programa ao estritamente necessário e/ou uma possível transferência de competência, ou de parte dele, para os governos estaduais, ou municipais ou outro órgão da esfera federal; e

- Discutir estratégias com os órgãos participantes da operação, para proporcionar uma qualidade melhor da água ofertada.

1.3 DELIMITAÇÃO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Sobre o assunto da mitigação de permanência da OCP, cabe ressaltar que não se pretende neste estudo propor pôr fim a operação emergencial, até porque essa não é nem de longe a intenção do comandante do Exército: “A par da defesa da Pátria, da garantia dos poderes constitucionais e da lei e da ordem, o Exército de Caxias continuará comprometido em apoiar a população brasileira em situações de emergência. A “mão amiga” da Força prosseguirá desempenhando ações subsidiárias em apoio à sociedade.” (BRASIL, 2023). Portanto, o que se busca é analisar a pertinência da OCP nos moldes atuais, questionando a questão emergencial tão duradoura.

A pesquisa se justifica e tem sua devida relevância, na medida em que o semiárido brasileiro, historicamente, tem sido considerado pela sociedade brasileira como uma região de secas sazonais, de atraso socioeconômico e de migrações em massa. A carta magna de 1988 norteia o dever de buscar o desenvolvimento sustentável e a integração nacional. Neste caso, a OCP tem tido papel fundamental de atenuar esse flagelo, contribuindo para a convivência do sertanejo nesse ambiente, até que soluções mais efetivas sejam implementadas.

2 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Conforme mencionado na introdução, esse trabalho visa a analisar a pertinência da execução da Operação Carro-Pipa como ação emergencial, no âmbito do Comando Militar do Nordeste (CMNE). Para tal, procurou-se descrever, de forma objetiva, o emprego do EB na OCP, o amparo jurídico para o emprego, os principais problemas referentes à duração da OCP e quanto a qualidade da água distribuída para a população atendida.

Quanto ao material relacionado para a elaboração do trabalho, foram utilizadas diversas fontes de consultas, com o intuito de sedimentarem um entendimento mais apropriado para tema proposto, tais como: das Leis, das Normas, das Portarias, das Diretrizes, das Ordens de Serviço, e dos Trabalhos de Conclusão de Cursos, que tratam do assunto, dentre outros.

Para os objetivos, buscou-se uma pesquisa descritiva, descrevendo os principais entraves da OCP no que tange a permanência e qualidade da água no âmbito do CMNE.

Sobre os procedimentos, foi feita uma pesquisa bibliográfica, consultando inúmeros trabalhos e artigos científicos sobre a questão problema, mais a pesquisa documental, pautadas nas fontes oficiais como Leis, Portarias, Diretrizes, dentre outros; além de outros documentos e normas que regem a OCP.

Portanto, para que a pesquisa tenha suporte apropriado, foi adotado como referencial metodológico uma pesquisa qualitativa, focando sobre uma possível redução da abrangência da OCP e/ou sua transferência de competência para outro ente estatal e a importância da busca permanente da qualidade da água potável,

dentro dos parâmetros exigidos pela Portaria PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde (MS) (compêndio contendo a antiga portaria 2914/2011 MS), alterada pela Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, além de deixar claro as competências de cada órgão público envolvido na operação. Serão ressaltadas estratégias de ações mais concretas para que as instituições conversem entre si e consigam atingir os objetivos pré-estabelecidos para o bem-estar das comunidades atendidas.

3 SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O Semiárido brasileiro, como mostra a figura 1, envolve boa parte do interior da região nordeste e o norte do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 1.128.697 km², com cerca de 27 milhões de pessoas, em 1262 municípios (SUDENE, 2017), sendo uma das regiões semiáridas com maior população e extensão do mundo (FARIAS, 2021). O clima é caracterizado por ser tipicamente quente e seco, com longas estiagens e secas sazonais.

Alguns aspectos geográficos da região nordeste influenciam o agravamento das condições climáticas do semiárido brasileiro, inibindo as chuvas, e, por conseguinte, afetando as ações de combate à seca e seus resultados, tais como o formato do relevo e a refletividade alta da crosta (SILVA, 2003). Nesse contexto, um dos principais problemas ambientais enfrentados hoje, em parte de sua área, é a desertificação (PINOTTI, 2016).

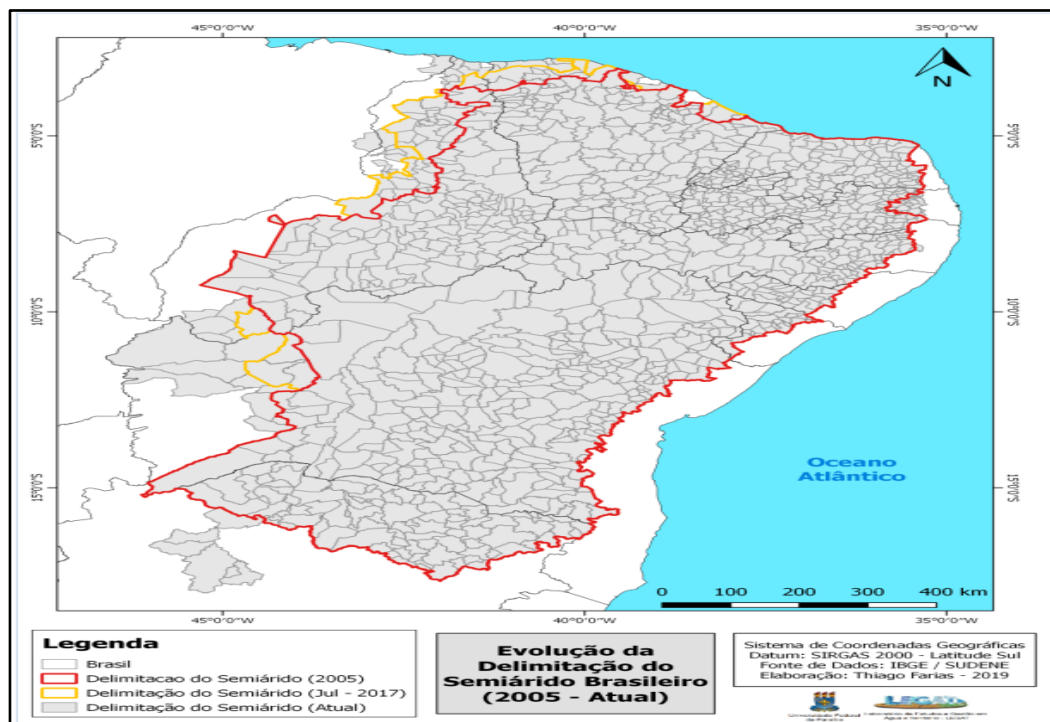
A região nordeste, desde muito antes da chegada dos portugueses, já passava por ciclos de estiagem ou seca. Prova disso é que, no Ceará, foram encontrados vários locais com vestígios de estruturas de pedras confeccionadas pelos nativos indígenas para barrar a água no leito dos rios intermitentes (SILVA, 2003). Aguiar (1983) traz à baila um discurso de Epiácio Pessoa, ex-presidente da República no período 1919-1923, e o primeiro a atuar com mais força no combate à seca:

“Ide, os que combatem e malsinam a ação do meu governo; ide, penetrai naquela fornalha ardente; lançai as vistas sobre aqueles campos calcinados onde as plantações desapareceram de todo, onde a vegetação feneceu e mirrou, e os bebedouros se ressequiram sob a centelha comburente do sol impiedoso; ide, percorrei aqueles chapadões intérmino, onde o silêncio apavorante das quebradas é apenas interrompido, de longe em longe, pelo mugido desesperado do gado sequioso e faminto; ide, segui agora as estradas, e vede aqui as ossadas daqueles que não puderam fugir mais longe

ao horroroso flagelo e tomaram, inanidos e moribundos, para servirem de pasto, ainda com vida, à voracidade das feras e das aves de presa; ide, e vede mais longe os que acabam de cair, alucinados e arquejantes (...), aguardam aniquilados e vencidos, o suplício dantesco dos que os precederam; ide, e vede, por fim, a feiúra infinita dos que ainda podem arrastar-se, andrajosos e esquálidos, a face decomposta, o olhar desvairado, sem força mais para carregarem os pequeninos, sem gota de leite para lhe calar o choro triste (...). Ide, e dizei-me, depois, se eu estou ou se eu não estou redimindo um crime da nação!” (AGUIAR, 1983 Apud RAMALHO, 2013, p. 114)

Ao ler esse texto, percebe-se o porquê de o clima hostil do semiárido brasileiro ter limitado a ação do homem a atividades exploratórias, tais como: mineração, criação extensiva de gado, queimadas para carvoarias, dentre outras. Isso contribuiu sobremaneira para o aumento da desertificação, como já é visível em localidades como: Gilbués-PI, Cabrobó-PE, Irauçuba-CE e na região do Seridó em Rio Grande do Norte e Paraíba (RAMALHO, 2013).

Figura 1 - Evolução da delimitação do semiárido brasileiro (2005-atual)



Fonte: FARIAS, 2021.

Outra constatação é a das migrações realizadas no eixo Nordeste-Sudeste, as quais ocorreram naturalmente com as grandes secas e tornaram-se um fenômeno rotineiro até os dias atuais. Essa onda de retirantes gerou problemas também no local de destino. É o caso do processo de favelização das periferias das grandes cidades.

Uma pesquisa mostrou que, em 1976, 34% dos moradores das favelas do Rio de Janeiro eram migrantes nordestinos (SARMENTO, 2006). Farias (2021) apresenta um mapa resumo da delimitação do semiárido brasileiro, demonstrando que a área só aumentou ao longo dos anos, reafirmando o já apresentado sobre a situação de que a seca/estiagem perdurará, de modo sazonal, nessa região, independente da ação humana.

Enfim, como inferiu LIMA (2016): “Percebe-se que a crise de água no Nordeste está arraigada há anos, não havendo previsão, a curto prazo, desse problema ser resolvido”. E, que seus reflexos são mais abrangentes, pois a migração, uma de suas facetas, afeta, inclusive, Estados mais distantes da região nordeste.

4 PRINCIPAIS POLÍTICAS HÍDRICAS PARA A CONVIVÊNCIA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A Política Nacional das Águas do Brasil, a qual regulamenta o inciso XIX do artigo nº 21 da Constituição Federal de 1988, determina a busca de se atingir os seguintes objetivos: assegurar, à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequadas aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; a prevenção e a defesa contra eventos críticos. Para se atingir esses objetivos estabeleceu-se instrumentos norteadores para o desenvolvimento no semiárido brasileiro que são: construção de açudes; perfuração de poços; construção de cisternas rurais; implantação de barragens subterrâneas; dessalinização e aproveitamento de águas salobras; reaproveitamento de águas servidas; transporte de água a grandes distâncias. (BRASIL, 1997)

Mesmo antes e apesar do advento dessa normativa, Lemos (2020), Silva (2003) e Ramalho (2013) coadunam quanto ao entendimento de que o retrato mostrado da vulnerabilidade hídrica do semiárido brasileiro não tem se alterado na velocidade que se espera. Isso porque, mesmo com décadas de ações das políticas públicas, a execução das obras estruturantes é lenta e, por isso, adia a viabilidade de água para a população. Portanto, não tem surtido o efeito desejado que é o de prover

segurança hídrica. De maneira geral, FARIAS (2021) resume a ação do Estado no semiárido brasileiro ao longo da história:

Quadro 1: Ação estatal de Políticas Hídricas no semiárido brasileiro

Período de atuação	PERÍODO	Principais ações
1500 – 1850	Ações Emergenciais	- Ações Assistencialistas e Pontuais
1850 – 1945	Solução Hídrica	- Criação do IOCS, IFOCS e as primeiras intervenções contra a seca
1945 – 1990	Era Desenvolvimentista	- Criação do BNB, CODEVASF, DNOCS, SUDENE - Políticas de Desenvolvimento Regionais
1990 - Dias Atuais	Desenvolvimento Sustentável e Políticas Sociais	- Tecnologias Sociais Hídricas (TSH's), Programa 1 Milhão de Cisternas(P1MC), Programa uma Terra Duas Águas(P1+2), Água Para Todos, Programa Água Doce - Sistemas de Dessalinização - Operação Pipa

Fonte: FARIAS (2021) adaptado pelo autor.

Nesse interim, a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) apresentou uma nova compreensão do semiárido brasileiro. Com a “Declaração do Semiárido”, elaborada por essa entidade, em 1999, a ideia de combate à seca foi reestruturada para uma lógica mais ampla, a de convivência com o semiárido, o que trouxe inúmeros reflexos positivos no que tange as ações públicas voltadas para o sertão (DINIZ, SANTOS E ROZENDO, 2022).

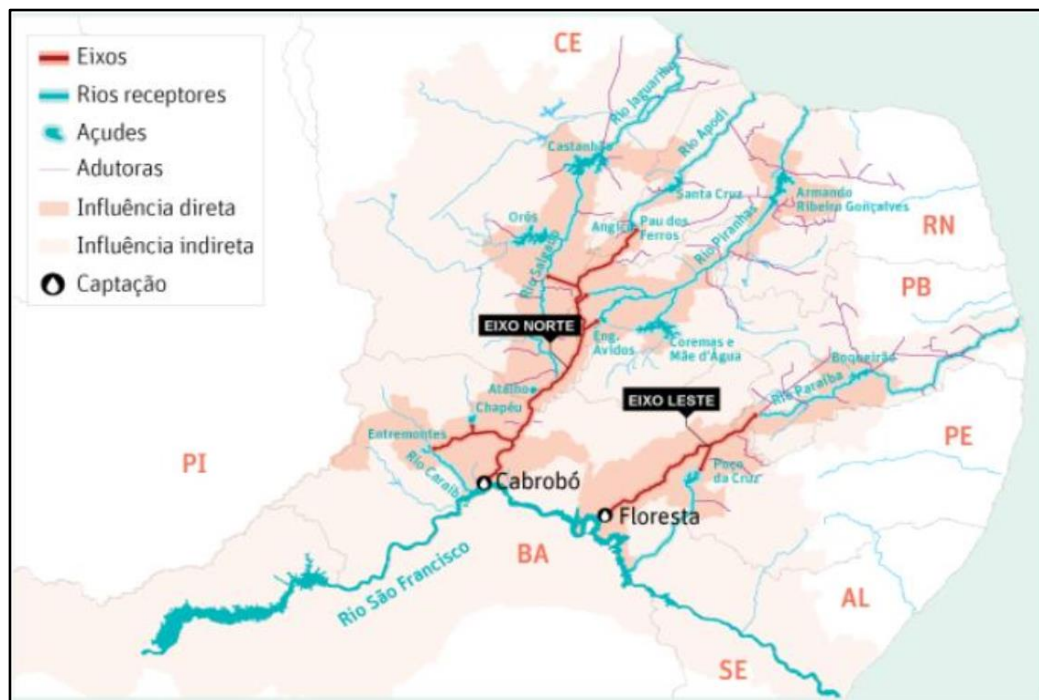
O viés mais impactante apresentado pela Articulação do Semiárido diz respeito as ações de Estado que busquem o rompimento com o clientelismo de controle das obras contra a seca, direcionando-se para o Programa de doação de Cisternas, o Programa “Um Milhão de Cisternas (P1MC). Segundo a instituição, ofertas centralizadas, baseadas no emergencial e no assistencialismo, não democratizavam o acesso à água de qualidade. Tal programa foi uma forma de contribuir para proporcionar o desenlace político ao cidadão morador do semiárido brasileiro no relacionamento com os políticos locais. Isso deu maior espaço de participação, pois fomentou maior construção da cidadania. Após cerca de 20 anos do programa, os municípios conseguiram entrar no programa de forma concorrente, voltando a força clientelista deles sobre a população no controle da partilha dessas cisternas (ASA, 2000; DINIZ; SANTOS; ROZENDO, 2022).

4.1 PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

Das grandes obras de combate à seca realizadas no semiárido brasileiro, o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) foi a mais impactante. Alcântara (2006), antes mesmo do início das obras de transposição já chamava a atenção para a sua importância: “O pior cego é o que não quer ver. Hoje, sabemos que é possível erguer obras estruturantes fundamentais, de forma planejada, responsável e consequente, evitando desperdícios de verba pública, estorvos para a população e danos ao meio ambiente.”

Para Abreu (1998) a transposição do São Francisco, conforme ilustrado na figura nº 2, é a maior obra de infraestrutura hídrica do país e se consubstancia numa boa solução para a restauração do equilíbrio hídrico em zonas críticas do semiárido brasileiro. Para Alcântara (2006), tal obra impulsionará a região nordeste a um novo patamar de desenvolvimento.

Figura 2 - Transposição do Rio São Francisco



Fonte: Folha de São Paulo, 2016.

A transposição do São Francisco supre água em dois eixos principais: o Leste e o Norte, ambos já foram construídos e repassados à sociedade brasileira. A obra do eixo Leste foi terminada no final de 2017 e a do eixo Norte em meados de 2022. Os dois eixos são as espinhas dorsais para as ligações dos vários ramais, muitos ainda

pendentes de soluções regionais (BRASIL, 2022). Eles abastecem grandes açudes públicos estratégicos que, por sua vez, alimentam ou alimentarão as bacias de rios importantes no semiárido brasileiro: rio Jaguaribe no Ceará; rio Apodi no Rio Grande do Norte; rio Piranhas-Açu na Paraíba e no Rio Grande do Norte; rio Paraíba na Paraíba; rio Moxotó em Pernambuco; e rio Brígida em Pernambuco (ABREU, 1998) e (FILHO, 2018). Um trecho do eixo Norte, mais precisamente a parte que envolve o ramal do rio Apodi, tem previsão de início de funcionamento em meados de 2025 (BRASIL, 2023).

Na esfera federal, a preocupação com a ocorrência de uma eventual migração em massa voltou recentemente quando, em 2016, no meio da grande seca, o manancial do açude Epitácio Pessoa chegou a atingir 3% de sua capacidade. Esse manancial atende cerca de 1 milhão de pessoas em Campina Grande-PB e no seu entorno. A aceleração da transposição do eixo Leste do rio São Francisco, entregue em abril de 2017, permitiu que o manancial se recuperasse a um nível capaz de garantir a segurança hídrica daquela população (FARIAS, 2021). É interessante destacar que o Exército Brasileiro participou da construção dos eixos Leste e Norte da transposição do rio São Francisco. (FILHO, 2018)

4.2 OBRAS COMPLEMENTARES (ADUTORAS, BARRAGENS, AÇUDES, CISTERNAS E POÇOS)

As adutoras de influência indireta, conforme mostra a figura 2, são as obras complementares da transposição, as quais têm grande capacidade de resolução definitiva para inúmeras cidades pequenas que ainda são abastecidas pela Operação Carro Pipa (BRASIL, 2023). Elas também têm grandes vantagens, pois garantem o abastecimento de água de qualidade e em quantidade, para as populações afastadas dos mananciais (ABREU, 1998).

Os açudes públicos grandes, em sua maioria construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), têm a capacidade de sustentar a vida de grandes conglomerados populacionais no semiárido brasileiro, com maior capacidade de resiliência às secas. Contudo, em situação de normalidade, operam entre 25 e 30%, haja vista a grande taxa de evaporação do espelho d'água (ABREU, 1998). São muito utilizados para a coleta de água da Operação Carro Pipa, mesmo com o complicador de ser captada água bruta, sem o tratamento devido (GCDA, 2023).

Em geral, os açudes pequenos e médios, também possuem o atrativo de custo, da fácil construção e a vantagem do espelho d'água reduzido, com menores taxas de evaporação, além de terem a capacidade de durar cerca de um ano de estiagem sustentando pessoas e animais. Abastecem, em geral ou de forma complementar, cidades menores, e em algumas localidades a Operação Carro Pipa, também com a mesma situação da água coletada não ter o tratamento adequado (GCDA, 2023). Garcia e Ortiz (2020) afirmam que é uma excelente forma de substituição da Operação Carro Pipa em cidades pequenas e/ ou comunidades rurais difusas, dado o comparativo vantajoso de custo entre a construção desses açudes e o custo da Operação Carro Pipa.

O Exército Brasileiro tem vasta experiência nessa empreitada, pois participou da construção de diversos açudes no semiárido brasileiro, tais como o Caraibeiras, o Elias Gomes e o reservatório de Serra Branca, dentre outros tantos (FARIAS, 2021). Não pelo acaso, a instituição contribuiu ativamente de parte da construção do Projeto de Integração do Rio São Francisco, inclusive com a elaboração de projetos para sua execução (BRASIL, 2011).

Uma alternativa que serve aos pontos afastados das grandes mananciais, experimentada na construção de 151 unidades no agreste pernambucano, é a construção de barragens subterrâneas, que tem vantagem considerável no custo, na qualidade da água e na preservação de volume em relação aos mananciais superficiais, como relata Cirilo et. al. (2003) a seguir: “Como técnica de armazenamento de água, a barragem subterrânea é uma boa alternativa (ou complemento) aos tradicionais barreiros superficiais, muito expostos à elevada evaporação da região.”

Os poços são efetivos quando, após a sua transferência, o receptor os mantenha operantes, pois eles possuem grande vantagem no custo x benefício para as comunidades rurais mais afastadas das redes de serviço de água convencionais, podendo eliminar o uso de carros pipa naquelas comunidades. (ABREU, 1998)

O Exército Brasileiro, além de outros programas dos quais participou anteriormente, também vem participando da perfuração de poços no semiárido brasileiro. Por meio da Operação Semiárido” do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, o Exército Brasileiro emprega as Organizações Militares de Engenharia para realizar este serviço à sociedade. Até os dias atuais, a instituição

já forneceu mais de 500 poços às comunidades rurais difusas. Sendo, depois da Operação Carro Pipa, a principal ação hídrica da instituição no semiárido brasileiro (MACHADO, 2020).

O relatório da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) - Implantação de Rede Estratégica de Poços no Semiárido brasileiro (IREP) (2021) demonstra nitidamente as vantagens da construção de poços profundos em pontos estrategicamente selecionados na borda de aquíferos existentes nas bacias sedimentares da região do semiárido brasileiro para apoiar o esforço do governo federal no combate à seca. Nesse documento, fica comprovado que nenhum dos poços cedidos foi utilizado em apoio a Operação Carro Pipa, o que fere o objetivo para o qual foi elaborado.

Além de se viabilizar a utilização desses poços existentes para Operação Carro Pipa, uma oportunidade seria estudar a possibilidade de ampliar o número de poços, previstos pela Companhia de Prospecção de Recursos Minerais, em outros locais já levantados e ainda não construídos, ou construídos e inativos por qualquer motivo (BRASIL, 2021).

Outro problema apontado pelo relatório de visita técnica dessa Companhia do Serviço Geológico do Brasil são os inúmeros poços paralisados que, ao serem repassados ao município ou a outro órgão, não tiveram uma gestão de manutenção adequada. Em um nível mais alto, pode-se verificar junto ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional a possibilidade de aporte de recursos aos municípios detentores desses poços, para que eles os mantenham operantes (CAJAZEIRAS et. al.; 2014).

Em suma, a realização de obras hídricas estruturantes e complementares no semiárido brasileiro trará, com base nos aspectos acima apresentados, impactos significativos na economia, no meio ambiente e na qualidade de vida da população. Dentre os principais benefícios, destacam-se: ampliação da transferência de água potável para a população; aprimoramento da produção agrícola, pelo acréscimo de água para irrigação; diminuição dos problemas socioeconômicos ocasionados pela falta de água, como a migração; redução da pressão da política do clientelismo baseada no controle do acesso aos recursos hídricos; mitigação dos efeitos da ação do clima semiárido, reduzindo a vulnerabilidade a grandes estiagens. De todas as soluções apontadas, a que traz maior segurança hídrica ao semiárido brasileiro é o

Projeto de Integração do Rio São Francisco, do qual ainda existem ramais para serem construídos.

Diante disso, pode-se inferir que, a aceleração da ampliação da infraestrutura hídrica, como ocorreu no período de grande seca, em 2017, no eixo leste da transposição, por meio das diversas soluções acima mencionadas, é condição primordial e diretamente proporcional a redução da operação carro pipa e para o aumento da qualidade da água, uma vez que a chegada dessas infraestruturas trazem, necessariamente, a água potável pela solução coletiva das empresas de serviço público de tratamento de água, a “água encanada”. Ou, na pior das hipóteses, traz a água em melhores condições de controle da qualidade da água do que a conduzida em caminhões pipa, como será visto no próximo capítulo.

5 OPERAÇÃO CARRO PIPA

Em vários locais do mundo, o carro Pipa é amplamente utilizado para o transporte de água potável e só tem aumentado nos últimos anos. Principalmente naqueles países que possuem regiões com características de estiagem ou seca, tais quais o Chile, Austrália, os Estados Unidos da América, Portugal, México, dentre outros tantos (FARIAS, 2021).

Segundo Farias (2021), o uso do carro Pipa em outros países, é conduzido por diversos órgãos na esfera federal, estadual e municipal, bem como instituições, empresas privadas, organismos internacionais e Organizações não Governamentais (ONG), não relacionando o emprego das Forças Armadas desses países nesse tipo de serviço. As Forças Armadas não atuam nem mesmo em países falidos, ou países em conflito, os quais recebem apoio dos organismos internacionais, tais como a Organização das Nações Unidas (ONU), de empresas privadas, ou ainda de Organizações Não Governamentais. Isso demonstra que o exemplo do Brasil é ímpar.

Historicamente, Brasil, Chile e México, são os países que fazem uso do carro Pipa com maior intensidade no mundo. Tais países possuem modelos distintos, porém com excelente sistemática de planejamento e execução da provisão de água potável à população, com a diferença de que somente o Brasil utiliza o seu Exército nesse mister (FARIAS, 2021)

No Brasil, embora já existisse o uso de carro Pipa de modo isolado nas primeiras décadas do século XX, o emprego sistemático desse veículo para distribuição de água no combate à seca no semiárido brasileiro teve origem a partir do governo Kubistchek, por volta da década de 1950. Seu uso se deu de forma gradual, sendo ampliado de acordo com a onda de fomento ao setor automotivo e a aumento da rede rodoviária do país (FARIAS, 2021).

As ações de coleta e abastecimento de água potável utilizando o carro Pipa, na segunda metade do século XX, eram executadas pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) e pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), órgãos federais com emprego de caráter regional. Tais órgãos atuavam praticamente na região do semiárido brasileiro, os quais cumpriam a Constituição de 1967, quanto a competência da União de organizar a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente a seca (FARIAS, 2021).

Farias (2021), afirma que nesse período não houve uma política exclusiva de uso do carro Pipa para fornecimento emergencial de água, e sim ações separadas do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste e de governos estaduais e municipais com maiores recursos. No caso da Superintendência, esta utilizava o Programa de Frentes Produtivas de Trabalho (PFPT), de 1993, para usar os carros pipas em planos emergenciais específicos.

A Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, criada em 1959, era o principal órgão condutor do que hoje é a Operação Carro Pipa. Ela reduziu suas atividades em meados da década de 1990, por conta de inúmeras denúncias de fraudes e corrupção, sendo extinta, em 2001. Os encargos da Operação Carro Pipa foram absorvidos pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Cabe salientar que a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste foi recriada em 2012, porém sem a missão da Operação Carro Pipa (FARIAS, 2021).

Para não ter solução de continuidade das entregas de água por meio desse veículo, o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, por sua vez, entrou em acordo com o Ministério da Defesa para que o Exército Brasileiro atuasse na Operação Carro Pipa, antes mesmo da extinção da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Assim, desde 1998, o Exército Brasileiro, por meio do

Comando de Operações Terrestres (COTer) gerencia a atividade. As atividades de coordenação da Operação Carro Pipa ficaram a cargo do Comando Militar do Nordeste (CMNE). No entanto, a Operação Carro Pipa só foi criada em 2005, por intermédio da Portaria Interministerial nº 7 MI/MD, de 10 de agosto de 2005 (DORNELLES, 2020).

Atualmente, a Operação Carro Pipa é regulada pela Portaria Interministerial nº 1, de 25 de julho de 2012, do Ministério da Integração Nacional, atual Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional e Ministério da Defesa (MD), que a define, no seu artigo 1º, da seguinte forma:

“Art. 1º - Fica estabelecida 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 emergencial de água potável (grifo nosso), prioritariamente às populações rurais atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, sendo denominada Operação Carro-Pipa.” (BRASIL, 2012)

São inúmeros órgãos responsáveis, em diversos níveis, de planejamento e execução da Operação Carro Pipa, destacando-se os diretamente envolvidos: no nível federal, o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, o Ministério da Defesa, o Exército Brasileiro e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC); na esfera estadual, o governo dos Estados e as Secretarias de Defesa Civil e de Saúde estaduais; e, no nível municipal, as prefeituras, as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e as Secretarias de Saúde municipais. (BRASIL, 2012).

Além disso, existem outros órgãos públicos e instituições privadas envolvidas indiretamente nos processos da Operação Carro Pipa, tais como: os Laboratório de análises de inocuidade do tanque do carro pipa, de volume do tanque e de potabilidade da água; o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), para padrões de tipo de tanque, do tipo de mangueira d'água e da tinta apropriada ao interior dos tanques para o transporte de água potável; os pipeiros; as empresas credenciadas proprietárias de carro pipa; os Departamentos Estaduais de Trânsito (DETRAN) para a documentação do caminhão pipa e do pipeiro; as polícias locais; o Ministério Público e o Tribunal de Contas da União, para fiscalização, auditoria e recomendações; as empresas vendedoras das pastilhas de cloro; as locadoras de veículos pequenos, para as equipes de fiscalização do Exército Brasileiro; as Associações de moradores locais; as Associações de pipeiros; a

empresa de monitoramento dos carro pipas - Gpipa Brasil; os postos de combustíveis contratados espalhados no semiárido brasileiro; dentre tantos outros atores.

O Comando Militar do Nordeste gerencia os Escritórios Geral e Regionais, e estes por sua vez, as Organizações Militares Executoras (OME). Os escritórios e as Organizações Militares envolvidas recebem uma quantidade de municípios, de preferência dentro da sua área de responsabilidade. Nessa área, o escritório fica responsável pela contratação dos pipeiros, pelo monitoramento dos carros-pipa, pela fiscalização da captação da água e pela entrega da água nas cisternas, pela aquisição das pastilhas de cloro, delegando algumas tarefas à Organização Militar local. Fiscaliza também o controle da potabilidade da água, realizado pelas Prefeituras Municipais, seguindo as especificações do Ministério da Saúde, pois, mensalmente, recebe destas o laudo de potabilidade do manancial (BRASIL, 2012).

Nos períodos de grandes secas, que são cíclicas, a exemplo da que ocorreu de 2012 a 2017, a operação tende a se expandir e engajar ainda mais as Organizações Militares Executoras da Operação Carro Pipa, atendendo, inclusive, populações de áreas urbanas que, mesmo com encanamento d'água da companhia de abastecimento instalado, não recebem a água desta por conta do colapso do manancial. Isso, tende a demandar grande parte do efetivo da tropa para atuar nessa atividade, reduzindo sua capacidade de preparo e emprego para cumprir outras de suas atribuições constitucionais (DORNELLES, 2020).

Para tentar amenizar alguns desses problemas, foi criado em 2014, pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, o Programa GPIPA Brasil, que consiste no monitoramento dos caminhões cisternas, a fim de utilizar a tecnologia para comprovar o serviço prestado pelos pipeiros no transporte de água potável. O Exército Brasileiro, responsável pela contratação, fiscalização e pagamentos dos motoristas dos carros pipas, também denominados pipeiros, é o principal usuário do Programa GPIPA Brasil (DORNELLES, 2020).

Em sua evolução, para melhor definir as competências dos órgãos envolvidos na Operação Carro Pipa foi criada a Portaria Interministerial nº 02, de 23 de março de 2015, a qual delimitou com mais detalhes as responsabilidades, principalmente as dos municípios, no que concerne a qualidade da água (BRASIL, 2015).

Após isso, outra solução a nível de governança para melhorar a Operação Carro Pipa, foi a criação dos escritórios regionais e avançados, retirando das

Organizações Militares Executoras os encargos administrativos da Operação Carro Pipa e os cargos criados para esses quartéis (BRASIL, 2022). O que chama a atenção foi que os cargos foram criados para a Operação Carro Pipa dentro das organizações militares de corpo de tropa, ou seja, nota-se um certo direcionamento para atividades secundárias, típicas de defesa civil, alheias à vocação da força terrestre.

No passar dos anos o Exército Brasileiro vem aprimorando cada vez mais os seus processos, prevenindo riscos e corrigindo desvios, o que contribui para o sucesso da Operação Carro Pipa e para o fortalecimento da imagem do Exército Brasileiro junto à sociedade brasileira (GONDIM, 2020). Dornelles (2020) destaca a melhoria considerável da eficiência, eficácia, efetividade e economicidade desta operação a partir do ano de 2014, com a introdução da ferramenta de gestão GPIPA Brasil, a qual monitora os caminhões pipa, prevenindo fraudes. No entanto, Lima et.al. (2018) apresentou alguns impactos negativos do programa para as Organizações Militares Executoras:

[...] prejudica o adestramento da tropa (parte operacional do emprego militar); compromete de 20% a 30% do efetivo da OME na Operação; cria atritos entre militares que querem ir sempre ao campo para aumentarem suas rendas (ganho de diárias); gera problemas administrativos para a OME, como aumento do número de sindicâncias e Inquéritos Policiais Militares e, ainda, aumento do número de fraudes; retira militares das atividades-fim para colocá-los em atividades-meio; e leva a prejuízos para as escalas de serviço. (LIMA, 2018, p. 13)

Lima et. al. (2018), também relatou que é comum que a Prefeitura tenha interesse em manter a Operação Carro Pipa ativa em sua região para utilizá-la como instrumento de imagem política. Na mesma ideia, Santana et. al. (2011) alertou sobre o clientelismo político, dado pelo papel dos municípios no desencadeamento do processo do programa, tal qual aponta Nichter (2018), em que afirma que essa operação é de longe a principal fonte de suprimento de água na pesquisa de Clientelismo rural e que os políticos municipais podem influenciar a implementação deste programa.

“Quando a demanda por água é muito alta, como nos casos de seca extrema, o exército é acionado e, sob a coordenação da Defesa Civil, realiza a distribuição de recursos. [...] Num primeiro momento, a distribuição de água pelo exército brasileiro pode ser entendida como um combate à indústria da seca, [...]. Todavia, a identificação das comunidades beneficiadas sempre passa por algum filtro, seja da prefeitura ou de sindicatos rurais. [...] Persiste, portanto, a prática do clientelismo no meio político. [...] A articulação com as Administrações municipais permite a possibilidade de apropriação das políticas, conforme exposto por Bursztyn e Chacon” (ALMEIDA, 2016, p.49).

Desta forma, pode-se concluir que em termos globais, a Operação Carro Pipa possui caráter permanente ou emergencial, sendo executada por órgãos estatais e não estatais, inclusive nos países em colapso ou em conflito. O Brasil, por sua vez, é um caso à parte, na medida em que emprega um efetivo considerável de sua força armada nesse serviço por mais de 20 anos. Nem mesmo México e Chile, que possuem sistema de distribuição de água por meio de Carro Pipa de grande envergadura, utilizam suas Forças Armadas nesse serviço.

No Brasil, a Operação Carro Pipa anteriormente era conjugada dentro dos órgãos responsáveis pelas obras estruturantes no semiárido: Departamento Nacional de Obras Contra a Seca e Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Posteriormente, foi repassada ao Exército Brasileiro, em caráter emergencial, o qual não tem obrigação de construção de obras hídricas no semiárido brasileiro, mas que participa de algumas obras estruturantes, tais como a de poços artesianos e açudes.

Enfim, nota-se que o Exército Brasileiro, mesmo sendo ator ímpar nessa tarefa, tem capacidade de operá-la pelo tempo determinado pela política hídrica nacional, apesar da complexidade de envolver tantos atores no modelo atual. Mesmo assim, existem dois grandes riscos a serem mitigados: o clientelismo de caráter político e o desvio da atividade prioritária da instituição.

6 APONTAMENTOS SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA

A água é um bem da maior importância para a vida. Desde a manutenção da biodiversidade, o cultivo de alimentos, o equilíbrio dos ciclos naturais, e, principalmente, o ciclo hidrológico que é a base que sustenta todos os outros (PIRES, 2018). O reconhecimento da água como um direito humano fundamental veio por meio da resolução nº 64/292 de julho de 2010, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, que definiu o acesso à água potável como elemento fundamental para a vida humana (UNITED NATIONS, 2010).

No Brasil, o Decreto Federal nº 79.367, de 9 de março de 1977, no seu artigo 1º, dá ao Ministério da Saúde a competência para elaborar normas e estabelecer o padrão de potabilidade de água para consumo humano, a serem observados em todo o território nacional. Em seu artigo 4º, tal decreto também impõe ao Ministério da

Saúde a tarefa de fiscalizar o cumprimento da sua norma do padrão de potabilidade, em articulação com as secretarias de saúde ou órgãos equivalentes (LIMA, 2018).

No semiárido brasileiro, Abreu (1998) aponta que a qualidade da água bruta já sofre uma degradação considerável, conforme descrita a seguir:

“A qualidade da água está intimamente associada à capacidade de autodepuração que, no Nordeste, fica bastante comprometida mesmo quando existe tratamento de esgotos; pois no caso de lançamento em rios intermitentes, no período da seca, não existe diluição dos despejos. Outro grande problema é a salinização que, associada ao assoreamento, são os principais fatores na degradação da qualidade da água” (ABREU, 1998, p. 9).

A Operação Carro Pipa, mesmo sendo uma alternativa prática para o fornecimento de água em situações críticas, pode ser uma fonte de problemas para a saúde, a curto ou a longo prazo, pois muitas das fontes hídricas utilizadas para abastecer os tanques dos caminhões não atendem, na plenitude, as exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde (AMORIM; PORTO, 2003; ANDRADE et. al., 2017; MACIEL, 2019). E, a má captação e armazenamento destas águas podem se tornar um meio de transmissão de doenças para a população, tais como hepatites, febre tifoide e diarreias. (BRASIL, MS, 2017)

Cabe ressaltar que a cada revisão desse instrumento legal, nota-se a grande preocupação do Ministério da Saúde em relação à qualidade da água. Prova disso, é que na primeira norma de potabilidade da água, elaborada em 1977 pelo ministério da Saúde, eram examinados apenas 12 tipos de agrotóxicos, 10 produtos químicos inorgânicos (metais pesados), nenhum produto químico orgânico (solventes) e nem produtos químicos secundários de desinfecção domiciliar. Em 2011, o Ministério da Saúde passou a exigir o controle de 15 produtos químicos inorgânicos, 15 orgânicos, 7 que provém de desinfecção domiciliar e 27 tipos de agrotóxicos. (PIRES, 2018)

Todavia, segundo as normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde em 2017, cabe a secretaria de saúde municipal inspecionar o controle da qualidade da água produzida e servida, bem como as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar irregularidades identificadas. Esse é um ponto nevrálgico no que tange a qualidade da água, pois nos níveis mais baixos, esse entendimento não está tão bem assentado em ações e responsabilidades assumidas pela saúde municipal e ou estadual (MACIEL, 2019).

Ao tomar conhecimento dessa situação, o Ministério da Defesa emitiu a Portaria GM/MS Nº 888, em 4 de maio de 2021, que tece detalhes adicionais na questão da água captada e transportada por meio de carros pipa.

Um risco apontado por Farias (2021) é o das complementaridades do abastecimento de água pelos entes federados em uma mesma comunidade em concorrência com a Operação Carro Pipa. Pois, caso ocorra um episódio de doenças associadas à água, provavelmente o Exército Brasileiro, devido a sua grande representatividade e capilaridade no território nacional, será o primeiro a ser questionado sobre a situação, tal como ocorreu num surto de diarreia, em 2013, difundida pela Rede Globo.

Nessa mesma linha, o uso comum de cisternas pela Operação Carro Pipa e pelo programa Um Milhão de Cisternas pode gerar risco à saúde. Isso pode se dar porque, neste programa a cisterna recebe água, no período chuvoso, das calhas instaladas no telhado das casas. O que ocorre é que, muitas das vezes, naquela comunidade é a única cisterna disponível para receber a água dos dois programas, os quais tem propostas e entendimentos diferentes no que concerne a entrega da água e seus usos (SANTOS; CEBALLOS; SOUZA, 2013).

Ainda, os riscos crescem à medida que aumenta a posição do município no índice de vulnerabilidade induzida dentro do semiárido (LEMOS, 2020). Sobre isso, é de se supor que tais municípios tenham limitada capacidade de realizar as tarefas relacionadas a Operação Carro Pipa. Um exemplo é o de o município indicar manancial superficial, ao invés de um subterrâneo ou uma estação de tratamento d'água (ETA) do sistema de abastecimento de água - (SAA) (BRASIL, 2012; GCDA, 2023; GPIPA BRASIL, 2023).

Nessa indicação de manancial, Benetti (2020), destaca que todos os custos inerentes à qualidade da água fornecida correrão por conta do Estado da Federação ou do Município, bem como o pagamento da água coletada em Concessionária, quando for o caso, situação que gera mais um desafio a ser superado pelos municípios. Além disso, outro ponto complicador é o fato de que muitos dos mananciais indicados pelos municípios não estão sediados em sua área territorial, devendo fazer tratativas com outros municípios, com particulares, e ou com concessionárias de serviço d'água de fora de sua área de responsabilidade para obter a água (GCDA, 2023).

Ao se deparar com uma situação em que o município deveria pagar pela água na Concessionária de tratamento e fornecimento de água ou indicar um manancial superficial que não tem ônus financeiro, os municípios tendem a indicar, naturalmente, os açudes, barreiros e afins, até porque não recebem recurso para poder comprar essa água, muito menos para as análises laboratoriais de qualidade dessa água. Isso se torna uma solução comum em parte considerável dos municípios atendidos pela Operação Carro Pipa (BENETTI, 2020; GCDA, 2023).

Nessa responsabilização do município, entra um elemento intermediário, os laboratórios de análise da água, que tem dificuldades de atender as normas instituídas pela Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, como demonstra Rodrigues et. al. (2022): “[...] foi possível verificar algumas dificuldades enfrentadas diariamente pelos laboratórios públicos que atendem ao VIGIAGUA na manutenção da qualidade de seus resultados analíticos.”

Em outra linha de risco, Lima (2016) apresenta que mesmo a desinfecção da água sendo feita pelos próprios motoristas com o cloro que recebem do Exército Brasileiro, houve ponderação da qualidade do produto levado em cada tanque tanto pelos moradores, quanto pelos próprios pipeiros.

Quanto a desinfecção, ela é feita pelo pipeiro que coloca a pastilha de cloro, adquirida pelo Exército Brasileiro, no tanque do carro Pipa (BRASIL, 2015). Mesmo assim, em águas captadas de mananciais superficiais, quanto a filtração, está não é feita pela operação, ficando subtendido que a população atendida o faça de modo particular. Isso porque, na filtração se reduz consideravelmente a turbidez e os microrganismos para a ação do cloro. Como o cloro é volátil, e encerrando sua ação de eliminação, a matéria orgânica morta pela ação do cloro se decompõe, podendo gerar cianotoxinas que, por sua vez, podem ser tão ou mais perniciosas à saúde humana quanto se não tivesse colocado o cloro (LAVOR, 2015; AMORIM, PORTO, 2003).

Sobre os laudos de potabilidade, quanto da obrigatoriedade dos exames rotineiros de verificação da qualidade da água, que em se coletando água de mananciais superficiais, por ser de mais difícil controle e vigilância, são mais numerosos do que os exigidos de Sistema de Abastecimento de Água. Se fosse cumprir todos os parâmetros requisitados pelo Ministério da Saúde, o município haveria de pagar uma quantia considerável, que, diga-se de passagem, não é

repassada pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, para tal demanda.

Quando se coleta água da Concessionária de serviço público de fornecimento de água, a própria empresa, por força dessa mesma norma, é obrigada a passar às mãos do município o laudo de qualidade da água, isentando este de maiores custas com tal análise. Mais uma vantagem de se buscar cumprir os dispositivos da citada portaria. Além disso, se for coletada água dessa Estação de Tratamento D'água, pode-se economizar em cloro adquirido pelo Exército Brasileiro para desinfecção da água bruta apanhada de mananciais superficiais.

Sobre o exposto neste capítulo, pode-se deduzir algumas recomendações, quais sejam:

Estabelecer uma ação de comunicação estratégica, nos diversos níveis envolvidos na Operação Carro Pipa, baseada no diálogo (FRORKZAC, 2016; GUIMARÃES, 2002), para se buscar uma solução em conformidade com as normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, principalmente no caso de se captar água do manancial superficial, situação em que está prevista a obrigatoriedade da filtração.

Nessa linha de raciocínio, pode-se sugerir uma ideia a ser construída em parceria com os municípios e/ou Estados, que é a possibilidade de o Estado indicar os mananciais, uma vez que o Estado tem ingerência direta nas companhias de abastecimento de água, ou caso da impossibilidade disso, o Estado acertar a isenção por parte dos municípios para que se possa indicar a coleta da água diretamente nas concessionárias.

Outra possibilidade que pode estar na pauta para se orientar os municípios, de forma complementar aos órgãos competentes, é o estabelecimento de consórcios de municípios, de preferência tendo um centro local, como cabeça dessa empreitada, para terem maior poder político e fazerem ingerência ou, para obterem o recurso junto ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional para aquisição de água oriunda de Empresa de tratamento e distribuição de água ou para conseguir a isenção junto ao Estado.

Esse consórcio pode, inclusive, em outra linha de ação, adquirir Estações de Tratamento de Água móveis que atendam exclusivamente a coleta pela Operação Carro Pipa nos mananciais superficiais indicados. A vantagem dessa opção é a de que mesmo com a vinda de uma nova crise hídrica e conseqüente colapso do

manancial, caso a solução seja indicar outro açude, essas Estruturas podem ser transportadas para o novo ponto de captação, garantindo assim a qualidade da água.

Apesar da evolução das portarias elaboradas pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério da Defesa relativas ao assunto, as oriundas do Ministério da Saúde contemplam inúmeras situações que podem gerar instabilidade jurídica, particularmente quanto a indefinição de quem é o competente por tal tarefa, ou ainda, se ocorrer um caso real de surto de doença ligada a água da Operação Carro Pipa, o de surgir um novo entendimento jurídico de responsabilidade compartilhada. Desta feita, propõe-se um estudo jurídico apurado sobre o possível desalinhamento de portarias quanto a possibilidade de responsabilização que poderia ser imputada ao Exército Brasileiro relativa aos riscos inerentes a esse tipo de operação e a complexidade de se manter a qualidade da água.

Recomenda-se ainda, estudar mecanismos que garantam maior qualidade da água em relação a indicação do manancial. Podendo ainda visar o direcionamento da captação dos carros pipa às concessionárias de serviço público de coleta, tratamento e provisão de água, por se chegar com maior facilidade aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, proporcionando menos riscos à saúde da população atendida.

Recomenda-se também que, na impossibilidade de se captar água em um Sistema de Abastecimento D'água, por colapso deste num período de seca ou estiagem, ou por entrave de qualquer ordem, deve-se envidar esforços em uma linha de comunicação estratégica do Exército Brasileiro, para que o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, os Estados e municípios, em conjunto ou isolados, adquiram Estação de Tratamento de Água com vazão adequada para tratamento da água captada dos mananciais superficiais. Tudo isso com a finalidade de se evitar ao máximo possível, captação em mananciais superficiais sem água tratada.

7 APONTAMENTOS SOBRE A PERMANÊNCIA

Como mostram os registros históricos, houve 85 anos de secas no semiárido entre os séculos XVIII ao XX. “Dessa forma, em um sentido bem concreto, pode-se dizer que as secas (a cada dois anos e meio) são a regra, e não a exceção” (ALMEIDA,

2016, p. 30). Diante desses registros, fica improvável a retirada da Operação Carro Pipa no semiárido nordestino.

Para Farias (2021), mesmo que a Operação Carro Pipa tenha sido emergencial na origem, o que se nota é o caráter permanente dessa ação hídrica. E nessa conjuntura, ações inicialmente fundamentais se tornaram paliativas. Isto é, a população do semiárido brasileiro continuará carente de água, “tornando o carro pipa mais uma das faces da indústria da seca”. Mesmo projetos, como o Projeto de Integração do Rio São Francisco, não irão resolver, na totalidade, as disputas políticas da água no semiárido brasileiro, ou acabar com a operação carro pipa, pois é inviável atender todas as comunidades rurais difusas por ramais deste. Mesmo assim, certamente essas ações estruturantes hídricas, reduzirão as distâncias entre ponto de captação e comunidades atendidas pela Operação Carro Pipa (FARIAS, 2021).

A diversidade de ações estruturantes, conjugadas com tecnologias sociais hídricas poderão dar a segurança hídrica às comunidades atingidas pelas secas, quer seja em áreas urbanas ou rurais, garantindo uma redução do emprego de ações emergenciais, e por conseguinte, ao emprego do Carro pipa. No entanto, quando os mananciais colapsarem, o Carro Pipa será uma ação emergencial sempre disponível em condições de ser empregada (FARIAS, 2021).

Ao passo dessa interação intergovernamental de buscar dar maior sinergia às políticas hídricas no semiárido brasileiro, no período de entre secas, pode-se envidar esforços no sentido de elaborar um trabalho interdisciplinar, visando potencializar as ações estruturantes planejadas das diversas iniciativas do governo federal no combate à seca, de forma alinhada, sincronizada, integrada e transparente, para que a população possa acompanhar.

Nesse interim, no âmbito do Exército Brasileiro, recomenda-se um estudo para verificar as vantagens de uma ampliação de sua participação em obras estruturantes (ramais, adutoras, açudes, barragens, Estações de Tratamento D'água, mais poços, dentre outras) vocacionadas ao abastecimento d'água em áreas estratégicas para melhorar a situação da população antes de um novo ciclo de colapso de mananciais.

No semiárido não há dúvida de que falta a construção de inúmeras obras estruturantes de menor ou maior monta. Entretanto, deve-se apontar, desde já, para um desafio de gestão diferente do praticado atualmente no Brasil, no qual a gestão da oferta é mais importante que a da demanda. Isso, sob o risco de manter a Operação

Carro Pipa funcionando desnecessariamente em determinados municípios, mesmo com a chegada de alguma dessas obras e sem mesmo um colapso de manancial, tão somente, por ingerência política, que pode direcionar a água da obra estruturante para seguimentos não prioritários na Lei de Recursos Hídrico (PEREIRA, 2014).

Se a seca/estiagem é a regra, e a missão da Operação Carro Pipa é emergencial na teoria, mas na prática é permanente, para que o Exército Brasileiro possa transferir o encargo a outro órgão, uma solução seria fazer uma transição “lenta, gradual e segura” de tarefas da Operação Carro Pipa concomitantemente com entregas de obras estruturantes de maior vulto, envidando mais esforços na frente definitiva, e com o tempo, reduzindo a abrangência da Operação Carro Pipa ao estritamente necessário, criando condições para que essa passagem de função seja aceitável, adequada e viável.

Nesse sentido, uma oportunidade de melhoria a ser estudada, por parte do Exército Brasileiro, é assumir parte dessas obras maiores, das quais as de maior impacto, pois auxiliará na redução de famílias a serem atendidas pela Operação Carro Pipa, ação que demonstrará a participação efetiva da instituição na consecução da solução emergencial, mas também na solução definitiva.

Por mais que o Exército Brasileiro contribua de forma emergencial, e haverá espaço para a manutenção dessa atividade, a obra estruturante é condição diretamente proporcional a redução da Operação Carro Pipa e mitigação de problemas de oferecimento de água de mananciais superficiais em boa parte do semiárido, bem como para ampliar sua qualidade (PEREIRA, 2014).

Pode-se concluir que, sobre a questão da permanência do Exército Brasileiro na Operação Carro Pipa, com tudo o que foi visto, a par do conceitual de ser permanente ou emergencial, será fundamental para os decisores analisarem a fundo o caso de manter a instituição ininterruptamente numa tarefa que poderia ser realizada por outras entidades as quais, em seus estatutos, tem maior vocação para tal mister. E que, uma análise, por parte do Departamento de Engenharia e Construção, de seleção de obras estruturantes no semiárido brasileiro no contrabalanço da redução da Operação Carro Pipa, pode favorecer ainda mais a sociedade.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diferente do passado, depois de tantas políticas públicas, no sertão, a regra de ouro é conviver. Dessas políticas, a Operação Carro Pipa é um caso de sucesso, na medida em que contribui para suprir a população do semiárido brasileiro com água potável para consumo humano em indicadores acima do preconizado pela Organização das Nações Unidas. Ainda mais por ser a maior população coabitando com um ambiente semiárido no mundo (GIAMPIA, 2014). O que destoa é o uso permanente de uma Força Armada na execução da Operação Carro Pipa. E, o risco se consubstancia, principalmente, na qualidade da água servida em uma solução mais insegura, no que tange ao controle da potabilidade, o que poderia ser até justificável se fosse emergencial. E ainda, pela demora na consecução de outras soluções estruturantes.

Percebeu-se a necessidade de continuação e aceleração da realização de obras estruturantes de fornecimento de água, que incluem a construção de barragens, adutoras, sistemas de captação e distribuição de água, cisternas, além de investimentos em tecnologias hídricas e de tratamento de água. Tudo com o fito de se dar maior capacidade de resiliência ao sertanejo na convivência com a seca.

A abordagem histórica é a de que a Operação Carro Pipa existia bem antes de 1998, quando foi passada ao Exército Brasileiro, ou seja, a de que outros órgãos públicos, ainda operantes, tinham expertise nessa tarefa. Além disso, os Estados e municípios do semiárido brasileiro possuem concomitantemente a Operação Carro Pipa, atividades similares, isto é, também possuem certa experiência na área. E ainda, que ao redor do mundo, mesmo países com Operação Carro Pipa em condições similares a do Brasil, estes não empregam seu Exército para tal. Nem a Organização das Nações Unidas utiliza forças armadas nessas situações. Na maioria dos países, os entes que correspondem ao que é a Defesa Civil brasileira são os que executam a Operação Carro Pipa.

Os riscos advindos da Operação Carro Pipa, implícitos da dificuldade de se manter uma água de qualidade para consumo humano, desde a coleta, passando pelo transporte até o ponto de abastecimento, dadas as portarias do Ministério da Saúde cada vez mais restritivas, e as características inerentes ao carro pipa e a coleta de

água em mananciais superficiais, podem gerar situações que afetam a imagem da força perante a sociedade.

De todo o exposto, pode-se concluir que, em tempos de entre secas, mensurar esses riscos e contrapô-los com uma maior contribuição do Exército Brasileiro para a aceleração e concretização das obras hídricas estruturantes já previstas no semiárido brasileiro, preferencialmente os ramais do Projeto de Integração do Rio São Francisco pela maior envergadura de sua entrega, pode ser objeto de uma análise mais aprofundada, com vistas a elaboração de uma ação estratégica específica do Exército Brasileiro. Tudo isso para atingir um estado final desejado de: se não conseguir transferir tal responsabilidade a outros órgãos, pelo menos reduzir a abrangência da Operação Carro Pipa, pois, como visto neste trabalho, a Operação Carro Pipa, na prática, é e será permanente, independente de quem seja o executor da tarefa.

Desta forma, salvo melhor juízo, numa visão de futuro otimista, o Exército Brasileiro mantendo seu papel de contribuir com o desenvolvimento nacional e a paz social, poderá aumentar o nível de operacionalidade e de prontidão do Comando Militar do Nordeste – o “Trampolim da Vitória”, reduzindo: a curto prazo o emprego de militares na Operação Carro Pipa; e, num prazo maior, passar a competência pela execução da Operação Carro Pipa quer seja para a Sistema de Abastecimento de Água, a Defesa Civil local, Estadual ou Federal, ao Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, quer seja para outro órgão específico, criado, destinado e mais vocacionado para tal mister.

REFERÊNCIAS

ABREU, J F M. **Gerenciamento de recursos hídricos no semiárido Nordeste**. Rio de Janeiro: ECEME, 1998.

AGUIAR, Pinto. **Nordeste: o drama das secas**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.

ALCÂNTARA, Lúcio. **Um projeto para mudar o Brasil**. Estudos Avançados, Vol. 20, nº 56, p. 293-300, 2006. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10135>. Acesso: em 11 de setembro de 2023.

ALMEIDA, André Guimarães. **A reedição de práticas clientelistas no semiárido mineiro: o Programa Água para Todos**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2016.

AMORIM, M C C; PORTO, E R. **Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos**. EMBRAPA, 2003. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/152439/consideracoes-sobre-controle-e-vigilancia-da-qualidade-de-agua-de-cisternas-e-seus-tratamentos>. Acesso em: 5 de outubro de 2023.

ANDRADE, A. M. C.; SILVA, D. A.; ARAÚJO, N. M. C.; SOUSA, L. F. C. **Análise da qualidade da água vendida por caminhões-pipa para consumo na cidade de São Caetano-PE**. In: Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo, 2017.

ARAUJO, Wilson; FERREIRA, Alan Graça; FERRAZ, Maurício. **Vítimas da seca recebem água contaminada em caminhões-pipa: Durante dois meses, o Fantástico percorreu a região Nordeste para investigar como funcionam os programas que combatem a seca com caminhões-pipa**. G1, 2013. Disponível em:

<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2013/12/vitimas-da-seca-recebem-agua-contaminada-em-caminhoes-pip-a.html>. Acesso em: 06 de outubro de 2023.

ASA. **História**. Asa Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.asemiário.org.br/sobre-nos/historia>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1934)**. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1934.

BRASIL. Presidência da República-Casa Civil. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recurso Hídricos**. Brasília: Presidência da República, 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Ministério da Integração e Ministério da Defesa. **Portaria Interministerial nº 7/MI/MD, de 10 de agosto de 2005**. Brasília: Palácio do Planalto, 2005.

BRASIL. Exército Brasileiro. Engenharia Militar – **Projeto de Integração do Rio São Francisco**. Brasil, 2011. Disponível em: https://www.eb.mil.br/o-exercito?p_p_id=101&pp_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=/asset_publisher/view_content&_101_assetEntryId=574490&_101_type=content&_101_groupId=16541&_101_urlTitle=engenharia-militar-projeto-de-integracao-do-rio-sao-francisco&inheritRedirect=true. 2011. Acesso em: 05 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Portaria Interministerial nº 01 MI/MD de 12 de julho de 2012**. Brasil, 2012. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Militar do Nordeste. **Cartilha da OCP/CMNE – 2015.** Brasil, 2015. Disponível em: http://www.cmne.eb.mil.br/images/cmne/documentos/plano_de_gestao_2015-2018_assinado.pdf. Acesso em: 22 de julho de 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Portaria Interministerial nº 2, de 27 de março de 2015.** Brasil, 2015. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2015.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **Portaria nº 096 – EME, de 18 de maio de 2020, que constitui Grupo de Trabalho para implantar o Projeto de Aperfeiçoamento da Operação Carro-Pipa (PAOCP).** Brasil, 2020. Brasília: Exército Brasileiro, 2020.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Relatório de Visita Técnica aos poços perfurados entre 2013 e 2014 do Projeto IREP- Implantação de Rede Estratégica de Poços no Semiárido brasileiro.** Brasília: Ministério das Minas e Energia, 2021.

BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. **Governo Federal vistoria estruturas do Eixo Norte da Transposição do Rio São Francisco.** Brasília: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, 2022.

BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. **Governo Federal debate obras para ampliar segurança hídrica do Rio Grande do Norte.** Brasília: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

CAJAZEIRAS, C.C.A, PEREIRA, L.A., FRANZEN, M., GALVÃO, M. J. T. G., BARBOSA, F. A. R.; FREITAS L.C.B.; MICKAELSON, B. V. **Seca no semiárido**

brasileiro: proposta de gestão hídrica para pequenas comunidades. Anais do 47º Congresso brasileiro de Geologia, 2014. Salvador: UFBA, 2014.

CIRILO, José Almir; ABREU, Gustavo H. F. G.; COSTA, Margarida R.; GOLDEMBERG, Déborah; COSTA, Waldir D.; BALTAR, Alexandre M.; AZEVEDO, Luiz Gabriel T. **Soluções para o Suprimento de Água de Comunidades Rurais Difusas no Semi-Árido Brasileiro: Avaliação de Barragens Subterrâneas.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Vol. 8, nº 4, p. 5-24, 2003.

DINIZ, Paulo Cesar Oliveira; SANTOS, Christiane Fernandes dos; ROZENDO, Cimone. **Acesso à água para consumo humano no semiárido brasileiro: desafios, tensões e perspectivas do programa “Um Milhão de Cisternas”.** Revista de Sociologia da UFSCar, Vol. 12, nº 1, p. 95-119, 2022.

DORNELLES, Taujó. **A Operação Carro-Pipa mais eficiente com o emprego da ferramenta Gpipa Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso na Escola de Formação Complementar do Exército, 2020. Salvador: ESFCEX, 2020.

FARIAS, Thiago da Silva. **Do macro ao micro: uma análise espacial multiescalar dos impactos da seca, as políticas hídricas e os fixos e fluxos da operação pipa no Seridó paraibano.** Dissertação de mestrado na Universidade Federal da Paraíba, 2021. João Pessoa: UFPB, 2021.

FILHO, Abelardo Silva de Faria. **A participação do Exército Brasileiro no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.** Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Governo relicitará obra de um trecho da transposição do rio São Francisco.** Folha de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/09/1813718-governo-relicitara-obra-de-um-trecho-datransposicao-do-rio-sao-francisco.shtml>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. **World Economic Forum Annual Meeting**. World Economic Forum, 2016. Disponível em <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>. Acesso em: 18 de setembro de 2023.

FRORKZAC, Rosângela. **Dimensões possíveis para o diálogo na comunicação estratégica: tecitura e religações entre o relatório de sustentabilidade e as mídias sociais da Vale**. Tese de Doutorado na PUCRS, 2016. Porto Alegre: PUCRS, 2016.

GARCIA, Reinaldo Crispiniano; ORTIZ, Daniela Rodríguez. **Modelo de otimização na operação carro-pipa na distribuição de água do Nordeste brasileiro com a construção de novas estações de água: Estudo de caso em Alagoas**. Dissertação de Mestrado na Universidade Nacional de Brasília, 2020. Brasília: Universidade de Brasília, 2020.

GCDA. **Sistema de Gestão e Controle de Distribuição de Água**. GCDA, 2023. Disponível em: <https://gcda.5cta.eb.mil.br>. Acesso em: 06 de maio de 2023.

GIAMPÁ, Celso Luís Quaglia. **Água, a próxima Guerra**. São Paulo: Livrus Editorial, 2014.

GONDIM, Márcio Chaves. **A importância do gerenciamento de processos na Operação Carro-Pipa, no âmbito do Comando Militar do Nordeste**. Trabalho de Conclusão de Curso na Escola de Formação Complementar do Exército, 2020. Salvador: ESFCEX, 2020.

GPIPA. **Sistema GPipa Brasil: Solução de monitoramento da logística de entrega de água por carros-pipa**. Gpipa Brasil, 2023. Disponível em <https://www.gpipabrasil.com.br/login.xhtml>. Acesso em: 06 de maio de 2023.

GUIMARÃES, Cecília Rodriguez Studart. **Comunicação Estratégica para a mudança social no contexto da implementação de Políticas Públicas.** Tese de Mestrado na Universidade Nacional de Brasília, 2002. Brasília: UNB, 2002.

LAVOR, Thays. **Caminhões-pipa no Ceará entregam água imprópria à população.** Prioridade Absoluta, 2015. Disponível em: <https://prioridadeabsoluta.org.br/noticias/camilhoes-pipa-no-ceara-entregam-agua-impropria-a-populacao/>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

LEMOS, José de Jesus Sousa. **Vulnerabilidades induzidas no semiárido brasileiro.** Revista Eletrônica da Universidade do Contestado, Vol. 10, p. 245-268, 2020.

LIMA, R. P. T. B. A. **Efetividade da Operação Carro-Pipa na Região do Seridó: Um Estudo de Caso no 1º Batalhão de Engenharia de Construção.** Monografia na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016. Caicó: UFRN, 2016.

LIMA, Bruno Alves de; GARCIA Leandro Rezende; GRANHA Rodrigues Yamamoto; POVINELLI, Rodrigo Friozi; CONCEIÇÃO, Vinícius de Paula. **O Exército Brasileiro na Operação Carro-Pipa: Uma análise dos impactos trazidos para a instituição, como ator principal, na execução do programa emergencial de distribuição de água potável em cisternas coletivas.** Trabalho de Conclusão de Curso na Escola de Formação Complementar do Exército, 2018. Salvador: ESFCEX, 2018.

MACHADO, Jonny Ferreira. **A atuação do Exército Brasileiro no semiárido brasileiro – os reflexos dos programas de combate à seca para a Força Terrestre, nas áreas operacional e psicossocial.** A Defesa Nacional, nº 842, p. 49-65, 2014.

MACIEL, Eulina Menezes. **Análise da qualidade da água distribuída pelos caminhões-pipa no município de Caruaru-PE.** Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Federal de Pernambuco, 2019. Caruaru: UFPE, 2019.

MEYER, S. T. **O Uso de Cloro na Desinfecção de Águas, a Formação de Trihalometanos e os Riscos Potenciais à Saúde Pública.** Rio de Janeiro, Vol. 10, nº 1, p. 99-110, 1994.

NICHTER, Simeon. **Votes for Survival: Relational Clientelism in Latin America.** San Diego: Ed. Cambridge University Press, 2018.

PEREIRA, José Alberto Gonçalves. **A pedagogia da crise: entrevista com o economista José Machado, ex-Presidente da Agência Nacional de Águas de 2005-2009.** FGV, 2014. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/pagina22/article/view/20791>, Acesso em: 23 de agosto de 2023.

PINOTTI, Rafael. **Educação ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo.** São Paulo: Blücher, 2016.

PIRES, Wellington Junio Matheus. **As disputas pela água e o papel dos aquíferos do Brasil no cenário internacional no século XXI.** Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

RAMALHO, Maria Francisca de Jesus Lírio. **A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens.** Sociedade e Território. Natal, Vol. 25, nº 2, p. 104-115, 2013.

REDE RECORD. **Repórter Record Investigação: 50 anos de seca.** Rede Recordo, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pkoXR0FMazI.26/01/2015>. Acesso em: 6 de outubro de 2023.

RODRIGUES EO, RODRIGUES JM, BORGES PP, SENA RC, ALMEIDA MD. **Desafios dos laboratórios públicos da área de saúde ambiental para implantação e manutenção dos requisitos de normativas da qualidade para**

monitoramento da água de consumo humano. Cadernos de Saúde Coletânea, Vol. 30, nº 4, p. 606-614, 2022.

SANTOS, Alisson Campos; CEBALLOS, Beatriz Susana Ovruski de; SOUZA, Cidoval Morais de. **Políticas Públicas de água e participação no semiárido: Limites e tensões no P1MC.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), Vol.1, nº 1, p. 145-161, 2013.

SARMENTO, Francisco Jacome. **A integração do São Francisco: Verdades e mitos.** REVISTA USP, nº 70, p. 14-23, 2006.

SILVA, O. J. **Captação de águas pluviais na cidade de Campina Grande – PB: Alternativa para uma política de enfrentamento da escassez de água nas escolas públicas.** Dissertação de Mestrado na Universidade Estadual da Paraíba, 2003. Campina Grande: UFPB, 2003.

UNITED NATIONS. General Assembly. **Resolução N° 64/292 - Human rights and access to safe drinking water and sanitation.** UN, 2010. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/HRC/RES/15/9. Acesso em: 10 de setembro de 2023.