PROJETO SÃO JOSÉ X ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADE RURAIS – O CASO DO SISTEMA INTEGRADO COMPLEXO SARGENTO, JAGUARUANA/CE

Abimael Lucas Gomes da Silva[1]
Ligia Maria Carvalho Sousa[2]

RESUMO

A escassez hídrica é caracterizada, na contemporaneidade, como um fenômeno avesso à manutenção da sustentabilidade de diversas regiões do globo terrestre. Abrangendo 53% da região Nordeste brasileira, o semiárido é, ainda, erroneamente conhecido como área predominada por pobreza social e grandes dificuldades para a convivência, sendo o acesso à água nesta região um temor contínuo no cotidiano do sertanejo. A pesquisa objetivou analisar as contribuições alcançadas pelo Projeto São José para o abastecimento de água através da implementação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento, no município de Jaguaruana, inserido no contexto do semiárido do Estado do Ceará. Além do levantamento bibliográfico, foram realizadas visitas de observação para ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento para a compreensão aprofundada das influências da implementação do Sistema de Abastecimento de Água e impactos causados a região. Pode-se entender que o Projeto São José é uma política pública voltada para a convivência com o semiárido, e não mais um instrumento pautado em uma visão limitada de combate à escassez hídrica. Entende-se que o estudo para a implementação de outros instrumentos baseados nas searas socioambiental seja capaz de propiciar impactos que resultem na maior sustentabilidade desta política pública.

Palavras-chave: Abastecimento de água. Escassez hídrica. Projeto São José. Semiárido

ABSTRACT

Water scarcity is characterized in contemporary times as a phenomenon adverse to the sustainability of various regions around the globe. Encompassing 53% of the Brazilian Northeast region, the semi-arid area is still erroneously known as a zone predominantly marked by social poverty and significant challenges for coexistence, with access to water in this region being a constant concern in the daily life of the country person. The research aimed to analyze the contributions achieved by the Sao Jose Project for water supply through the implementation of the Integrated Water Supply System of the Complexo Sargento, in the municipality of Jaguaruana, located within the semi-arid context of the State of Ceará. In addition to a bibliographic review, data collection was conducted through field visits to the integrated water supply system of the Complexo Sargento in Jaguaruana/CE and the

[1]Discente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), abimaellucas1@gmail.com
[2]Docente do Programa de Pós-graduação, PGEA da UNILAB, ligia@unilab.edu.br.

Integrated Rural Sanitation System of the Lower and Middle Jaguaribe Basin headquarters in the municipality of Russas/CE, to gain a deeper understanding of the influences of the implementation of the water supply system and the impacts caused in the region. It can be understood that the São José Project is a public policy aimed at coexistence with the semi-arid region, rather than merely an instrument grounded in a limited view of combating water scarcity. It is understood that the study for the implementation of other instruments based on socio-environmental fields is capable of providing impacts that result in greater sustainability of this public policy.

Keywords: Water Supply. Water scarcity. Sao Jose Project. Semi-arid.

1 INTRODUÇÃO

A escassez hídrica é caracterizada, na contemporaneidade, como um fenômeno avesso à manutenção da sustentabilidade de diversas regiões do globo terrestre. Decorrendo da acentuação de eventos climáticos (como as secas), da ausência de gestão hídrica eficiente e da distribuição geográfica desigual do recurso natural em meio ao território, a indisponibilidade de água resulta em impactos as searas ambiental, econômica e social de uma região, sobretudo em regiões atingidas pelo clima semiárido (Vieira, 2022).

Abrangendo 53% da região Nordeste brasileira, o semiárido é, ainda, erroneamente conhecido como área predominada por pobreza social e grandes dificuldades para a convivência. Apesar de ser formada por uma rica variedade biológica, endêmica, paisagística e possuir um PIB da ordem de R$ 1.243 trilhões, o histórico desta região concentra a aplicação de políticas públicas destinadas principalmente ao assistencialismo de sua população, espaçando-se da real demanda por resolução de problemas relativos à geração de oportunidades, distribuição de renda, concentração de terras e ao acesso à água para o consumo humano, recurso este que é visto, na maioria dos casos, como recurso para troca de favores (Brasil, 2021; Pessoa, 2023).

O acesso à água, por sua vez, é um temor contínuo no cotidiano de quem reside nesta região. Na expectativa por condições climáticas favoráveis à sua sobrevivência em meio ao clima semiárido, este indivíduo acaba por enfrentar situações que caminham à contramão da manutenção de sua permanência neste meio, afetando suas condições de saúde e descaracterizando o direito particular de cidadania. Isto devido, principalmente, a falta do devido tratamento da água consumida, conflitos ocasionados por água, corrupção política envolvendo esta temática, dentre outros, o que ainda promove o atual cenário de, aproximadamente, 47% de pessoas sem a distribuição de água tratada até suas residências somente na zona rural do Estado do Ceará (Brasil, 2022; Instituto SISAR, 2024).

Todavia, com a promulgação da lei N° 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico), que define que o abastecimento de água tratada deve atender 99% da população brasileira até 2033, o compromisso para com as melhores condições de saneamento básico da população rural deve se encaminhar para a significância merecida. Desse modo, espera-se que a relevância das decisões tomadas para a área de saneamento pelo Estado, competência essa prevista na Constituição Federal de 1988, seja fundamental para o combate

aos desafios que dificultam a convivência sustentável no meio territorial abordado, como também seja capaz de atenuar a vulnerabilidade sofrida por estes indivíduos (Brasil, 1988; Instituto Trata Brasil, 2021).

Vale salientar que esta definição se concilia com a importância que o incentivo de políticas públicas, originadas ou em parceria por órgãos governamentais, redes de fomento, organizações da sociedade civil, em meio as últimas décadas, traz para a resolução da problemática do abastecimento de água no meio rural. Desempenhando notável destaque, ações como a implementação do Programa 1 Milhão de Cisternas, a criação de modelos de gestão associativista e compartilhada de sistemas de abastecimento de água como o Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR/CE) e a Central de Associações (Centrais/BA), e a implantação de sistemas de abastecimento de água desenvolvida pelo Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável, popularmente conhecido como Projeto São José, no Estado do Ceará, são exemplos responsáveis por viabilizar a sustentabilidade equilibrada necessária no convívio no semiárido em meio a ocorrência de estiagens (Henig, 2023).

Mediante este contexto, analisa-se que assegurar os direitos básicos à saúde, à qualidade de vida e ao bem-estar da população por meio da segurança hídrica promovida pelo abastecimento de água tratada é não apenas garantir o acesso a um recurso essencial para a sobrevivência humana, mas também reforçar o respeito à dignidade e ao direito de cidadania dos moradores de áreas rurais que são muitas vezes esquecidos em políticas públicas. Executar meios que consolidem ambientes saudáveis e com igualdade de oportunidades é demonstrar a importância do semiárido na composição do mosaico de regiões brasileiras.

À vista disso, o presente estudo teve como proposta analisar as contribuições alcançadas pelo Projeto São José para o abastecimento de água através da implementação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento, no município de Jaguaruana, inserido no contexto do semiárido do Estado do Ceará.

O artigo científico vigente foi desenvolvido em cinco seções: na primeira seção introduziu-se acerca da temática através da delimitação da problemática e a devida justificativa para o desenvolvimento da pesquisa, bem como a definição do objetivo; na segunda seção apresentou-se o referencial teórico composto por temáticas relacionadas à pesquisa; na terceira seção estabeleceram-se os materiais e métodos empregados para o desenvolvimento do estudo; na quarta seção expuseram-se os resultados e discussões; e na quinta seção concluiu-se o trabalho científico com as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PANORAMA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO ESTADO DO CEARÁ NO CONTEXTO DO SEMIÁRIDO

A evolução do abastecimento de água no Ceará se deu em meio a inúmeros desafios impostos pelas características singulares que compõem a região do Nordeste brasileiro. Possuindo mais de 85% de sua área presente no semiárido, contemplando cerca de 175 dos 184 municípios que o constituem, o Estado do Ceará apresenta a predominância de características atribuídas ao ambiente semiárido como a disposição de solos de baixa permeabilidade, baixa umidade, rasos e sujeitos a processos erosivos; a ocorrência da vegetação característica da Caatinga; a prevalência do embasamento cristalino; a existência de rios, geralmente, intermitentes; as altas taxas de evapotranspiração e altas temperaturas; as baixas precipitações pluviométricas anuais; os eventos hidrológicos extremos; e a incidência de períodos de estiagem ou, como é popularmente conhecido, o fenômeno da seca (Brasil, 2021).

Caracterizado devido a sua incidência em regiões próximas à linha do Equador que promove a sua suscetibilidade a períodos de secas intensas e prolongadas, o semiárido tem sua área de abrangência atual delimitada a partir da análise da precipitação pluviométrica média (sendo esta definida até 800 milímetros), do índice de aridez (de até 0,5 entre o período de 1960 a 1990) e do *deficit* hídrico diário (com o percentual igual ou superior a 60%). Destaca-se que a evolução desta temática teve origem com a Lei N° 7.827/1989, sendo atualizada em 09 de março de 2005 com a Portaria Interministerial N° 01 do Ministério da Integração e, por fim, contemplando os critérios supracitados com a publicação da Resolução CONDEL/SUDENE N° 150 de 2021 (Pessoa, 2023).

A preocupação com as consequências da estiagem hídrica não é atual. Evidencia-se em relatos históricos que, desde os primeiros anos de colonização portuguesa, este fenômeno natural promove contratempos ambientais, econômicos e sociais representados através da fome, sede e miséria (Ferreira, 2019). Em seu princípio, a disponibilidade de água para o território semiárido tinha como princípio auxiliar as atividades econômicas desempenhadas na região, aproveitando-se da influência de períodos chuvosos generosos e cursos d'água intermitentes que direcionavam água às formações naturais do relevo capazes

de acumulá-la naturalmente e às estruturas artificiais rudimentares de reservação. Entretanto, os eventos de secas extremas recorrentes logo promoviam prejuízos inestimáveis, em especial, as regiões interioranas, agravadas por ocorrerem no semiárido mais povoado do mundo, de modo a gerar crises sociais catastróficas que potencializam a disseminação de doenças, alimentam as migrações desenfreadas aos centros urbanos e fomentaram a conjuntura pejorativa dada ao ambiente discutido (Furtado, 1998).

São exemplos de períodos de estiagens, ou períodos de anos secos (períodos que as precipitações registradas ficam abaixo da média anual), que causaram grande impacto ao Estado do Ceará: 1877-79; 1900, 1915, 1919; 1932; 1958; 1979-83; 1987; 1990; 1992-93; 1997-98; 2002-03; 2012-16. Vale ressaltar que este último período é considerado a pior seca prolongada do Estado, visto ter sido um período de 05 anos consecutivos de recarga hídrica com precipitação média anual de 516 milímetros apenas (Ceará, 2016; Ceará, 2024).

Compreendeu-se, assim, que a execução de reservatórios de acumulação – açudes – era a alternativa mais racional para o combate às características ambientais da região e ao fenômeno da estiagem, a fim de ser atenuada a situação alarmante do Estado. O uso das estruturas em questão permite a garantia da disponibilização de volumes anuais para os diversos usos. Entendimento este que permanece vigente na gestão de recursos hídricos do Estado até os dias atuais.

A açudagem, no Estado do Ceará, é vista como instrumento primordial para a convivência com a seca. O Ceará se sobressai sendo a Unidade Federativa com o maior número de reservatórios do país, sendo 6.129 reservatórios artificiais dos quais 157, deste montante, são grandes estruturas monitoradas pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), o que enfatiza a importância dessa política pública para a garantia do abastecimento da população cearense. Destaca-se, ainda, que se localiza no Estado, no município de Alto Santo, o açude de maior capacidade hídrica para os usos múltiplos do país denominado de Castanhão, o qual possui a capacidade de armazenamento de 6,7 bilhões de metros cúbicos de água (Dantas, 2022).

Além disso, vale salientar a implantação da grande infraestrutura responsável pela interligação das bacias hidrográficas, como o Eixão das Águas, o Cinturão das Águas e o Projeto Malha D'água, atenuando as consequências das regiões mais atingidas pela estiagem com o auxílio de outras regiões mais acomodadas com a situação. O Estado é contemplado, também, com o projeto de integração do Rio São Francisco que canalizou águas provindas do

referido rio já em fevereiro de 2023, fortalecendo a estrutura hídrica do Estado por meio de seu Eixo Norte e, futuramente, pelo Ramal do Salgado que se encontra em execução (Ceará, 2024).

Embora verificada a posição distinta do Estado no ramo do abastecimento de água, entende-se que a universalização do fornecimento de água tratada no território cearense ainda necessita de soluções para diversas problemáticas, dentre elas: a democratização da oferta do serviço de abastecimento de água em qualidade e quantidade, a viabilidade financeira de implantação e operação de sistemas de abastecimento de água, a gestão destes serviços e as consequências dos fatores mencionados (Ceará, 2024).

Todavia, a aplicação de inovações tecnológicas tem resultado na redução destes impactos, de modo a desenvolver, com empenho, a consolidação da sustentabilidade entre os meios para o abastecimento de água e os modelos/órgãos de gestão existentes, a citar, por exemplo: a aplicação de novas metodologias do trabalho social, consolidação de modelos eficientes de gestão, uso de energia solar, instrumentos de medição de água mais precisos, instrumentos de automação, tecnologias eficientes para o tratamento físico-químico e microbiológico da água, dentre outros. Tais tecnologias têm contribuindo, portanto, com o abastecimento de água e, consequentemente, com a gestão dos recursos hídricos cearenses.

2.2 PROJETO DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL (PROJETO SÃO JOSÉ)

Visando combater os altos índices de pobreza e êxodo nas zonas rurais de seu território, o Governo do Estado do Ceará em parceria com o Banco Mundial iniciou as tratativas em 1995 de uma política pública que viria a ser conhecida nacionalmente em virtude de seus efeitos: o Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável, nomeado com o intuito de fortalecer a crença popular e religiosa por Projeto São José (PSJ), o qual é o padroeiro do Estado. O projeto teve a sua operação realizada a partir de 1996 durante o governo de Tasso Jereissati (Batista, 2022).

Aos moldes do Projeto Solidariedade desenvolvido no México, esta política pública foi originada por meio da reformulação do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (PAPP) já atuante no Ceará, havendo, deste modo, a ampliação da abrangência do objetivo com o atendimento de 177 dos seus 184 municípios (Eleuterio; Barros; Júnior, 2019).

A estratégia adotada, inicialmente, era de efetuar financiamentos não-reembolsáveis por meio de convênios com associações comunitárias locais que, por sua vez, apresentariam projetos a serem analisados e aprovados pela gestora do PSJ e por órgãos colaboradores integrantes do processo. A ideia era de, principalmente, promover o concebimento de meios que apoiassem o desenvolvimento das comunidades rurais a fim de se combater a pobreza estrutural na zona rural.

Importa enfatizar que o PSJ é uma política pública que encontrou diversos obstáculos que a fizeram evoluir em meio a sua história. Destacando, nesta circunstância, o PSJ III 1ª fase que tinha como objetivo principal consolidar a agricultura familiar e a segurança ao acesso à água e saneamento, e que decorreu entre os anos de 2009 a 2019 (Diniz *et al.*, 2018).

Como discorre Diniz *et al*. (2018), o agravamento da seca ocorrida no período 2012-2016 provocou alterações na execução do PSJ III 1ª fase de maneira que o foco fundamental do projeto se tornou a minimização dos impactos da estiagem ao abastecimento de água e saneamento da população rural. Mediante ao ônus causado à produção agrícola neste cenário, entende-se que a busca pela segurança hídrica se comportou com notável relevância, por meio da adoção de alternativas para a gestão hídrica do recurso disponível e que reduziram os impactos ambientais negativos aos corpos hídricos e solo, para contribuir no controle da vulnerabilidade socioambiental no meio rural.

Na atualidade, o Projeto São José compõe a estrutura organizacional da Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará (SDA), estando na versão PSJ III 2ª fase / PSJ IV. Segundo o Manual de Operações do Projeto (MOP) (Ceará, 2024), a sua estrutura se divide entre componentes e subcomponentes como visto abaixo:

- **Componente 1:** Inclusão Econômica Sustentável – a qual detém o objetivo de trabalhar a inclusão de comunidades rurais (homens, mulheres, jovens e povos tradicionais) a mercados, possibilitando a geração de renda sustentável;
  - **Subcomponente 1.1:** Fortalecimento das Organizações para o Melhor Acesso ao Mercado;
  - **Subcomponente 1.2:** Inclusão Social e Produtiva para Grupos Vulneráveis;
- **Componente 2:** Acesso a Abastecimento de Água e Saneamento Rural – a qual tem como meta auxiliar os esforços do Governo do Estado para o cumprimento da

universalização destes serviços, promovendo a resiliência e a sustentabilidade na sua prestação;

- **Subcomponente 2.1:** Expansão do Acesso à Água e ao Saneamento;
- **Subcomponente 2.2:** Aumento da Segurança Hídrica e da Resiliência;

- **Componente 3:** Fortalecimento Institucional e Gerenciamento do Projeto – a qual visa impulsionar a consolidação e fortalecimento da estrutura organizacional tanto do órgão gestor do projeto, como também dos entes colaboradores a fim de uma boa gestão de desempenho;
  - **Subcomponente 3.1:** Fortalecimento Institucional e Capacitação;
  - **Subcomponente 3.2:** Gerenciamento e Supervisão de Projetos.

Ao se discorrer sobre a subcomponente 2.1, compreende-se que esta é a responsável pela execução ou reabilitação de infraestruturas de sistemas de abastecimento de água, bem como a execução de módulos sanitários domiciliares para comunidades rurais com a possibilidade de adoção de inovações tecnológicas que objetivam a eficiência operacional e resiliência das estruturas neste meio. Salienta-se que o foco desta pesquisa é destinado apenas ao desenvolvimento das atividades relacionadas ao abastecimento de água desta subcomponente (Ceará, 2024).

Ressalta-se, ainda, que para a implementação deste tipo de investimento são estabelecidas todas as etapas relacionadas a emissão de licenças ambientais e outorgas junto aos órgãos que as competem. Destacando-se que um dos pré-requisitos necessários para a construção dos SAAs é que as comunidades adotem o modelo de gestão associativista SISAR para a não depreciação da infraestrutura com o decorrer do tempo.

Para que sua realização ocorra dentro do planejamento proposto, o Projeto São José detém o apoio de colaboradoras para o auxílio no atendimento de demandas voltadas à assistência técnica, gestão de projetos, implementação, capacitações e auditorias externas e internas. Dentre elas, citam-se o Instituto Agropolos do Ceará, o Tribunal de Contas do Estado do Ceará, CAGECE, Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA), SISAR/CE, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), COGERH, DNOCS, Secretaria das Cidades do Ceará, dentre outros (Ceará, 2024).

Logo, nota-se que a organização estrutural elaborada para o desenvolvimento do Projeto São José, até sua fase atual, enfrentou diversos obstáculos socioambientais que

contribuíram para seu estado de consolidação. Buscando, através de ações interligadas e multidisciplinares, capacitar o morador da área rural para o desenvolvimento socioeconômico através da promoção de infraestruturas básicas a sua sobrevivência.

3 METODOLOGIA

O objetivo da presente pesquisa teve como proposta analisar as contribuições alcançadas pelo Projeto São José para o abastecimento de água através da implementação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento, no município de Jaguaruana, inserido no contexto do semiárido do Estado do Ceará.

3.1 MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico desta pesquisa considerou parâmetros acerca da compreensão de semiárido e a influência de suas características para com o Nordeste brasileiro e o fenômeno das secas. Buscaram-se, também, referências que discorressem sobre conceitos de políticas públicas voltadas para o saneamento básico, sobretudo para serviços de abastecimento de água, o histórico do abastecimento de água no Estado do Ceará, modelo de gestão, sistemas de abastecimento de água e sustentabilidade.

Para tanto, foram consultados livros e trabalhos científicos como monografias, dissertações, teses, artigos encontrados em bibliotecas e periódicos das principais plataformas científicas nacionais e internacionais, bem como pesquisa documental em plataformas das esferas governamentais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), Prefeitura Municipal de Jaguaruana, Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e Universidade Federal do Ceará (UFC), dentre outros.

O banco de dados cartográficos foi composto por materiais coletados nos acervos do IBGE e do IPECE. A utilização de técnicas de geoprocessamento teve como fim a elaboração de mapas que empregaram a projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM) para serem manipulados por meio do software livre QGIS versão 3.16.7 e de outros softwares que se utilizam de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Além disso, utilizou-se arquivos com formatação *shapefile* e com sistema geodésico SIRGAS 2000.

Estando entre as principais modalidades de pesquisa científica, o estudo de caso se caracteriza a partir da compreensão de um fenômeno, tendo como fundamento a investigação rigorosa de um único caso. Sendo organizado em torno de questões pertinentes ao que se deseja descobrir, o estudo de caso pode ser tido como metodologia a ser aplicada em

uma pesquisa ou como a própria pesquisa a ser desenvolvida pela relevância apresentada em situações particulares. Contudo, deve-se haver atenção no cumprimento dos objetivos que buscam a compreensão do fenômeno estudado como um todo e não apenas da situação em si isoladamente, pois caso contrário a apresentação dos resultados será pautada no equívoco. Deste modo, este estudo é caracterizado como uma pesquisa explicativa através de um estudo de caso. (Ventura, 2007).

A abordagem qualitativa, por sua vez, foi empregada nesta pesquisa em virtude de possibilitar a análise de dados e fenômenos focando na compreensão dos aspectos subjetivos que os compõem. Em virtude de sua constituição ser menos estruturada, esta permite o desenvolvimento de um estudo em um formato mais flexível (Gerhardt; Silveira, 2009).

Desta forma, o cumprimento da coleta de dados se deu a partir de visitas que objetivassem observações ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento, Jaguaruana/CE, e, após este primeiro momento, a sede do SISAR BBJ (ente qual realiza a administração da infraestrutura pública em estudo), no município de Russas/CE, entre os dias 12 e 15 e no dia 19 de novembro de 2024 para a compreensão aprofundada das características geográficas locais, as especificações técnicas de projeto do referido SAA e as particularidades que compõem a nuance de sua operação.

Foram elaborados, também, registros fotográficos pertinentes ao objetivo da pesquisa no decorrer destas fases da pesquisa.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Jaguaruana, unidade geográfica a qual se localiza o objeto do estudo, dista aproximadamente 185 km da capital cearense. Em seus limites, está contido o referido Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento (Figura 1) que contemplou as comunidades rurais de Curralinho dos Patos, Figueiredo do Bruno, Jaburu, Pasta Branca e Sargento prevendo o atendimento de aproximadamente 2.476 habitantes com água tratada.

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Jaguaruana/CE

Fonte: Autoria Própria (2024).

O território ocupa a porção leste da microrregião do Baixo Jaguaribe e tem como climas predominantes o Tropical Quente Semiárido Brando e o Tropical Quente Semiárido com pluviosidade média de 752,6 milímetros. A estação chuvosa concentra-se entre os meses de janeiro a abril. A média de temperatura varia entre 26 °C a 28 °C.

O relevo do município é constituído pelas unidades geoambientais Planície Fluvial, Depressões Sertanejas e Chapada do Apodi e tem como vegetações a Caatinga Arbustiva Densa, o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, a Floresta Caducifólia Espinhosa e a Floresta Mista Dicotillo-Palmácea. O que permite observar que o município se localiza em uma zona de transição entre a costa litorânea e o sertão (Ceará, 2017).

Dentre as atividades que definem o uso e ocupação dos territórios do município, destacam-se a agricultura, através de práticas de subsistência de milho, feijão, mandioca etc.; de práticas voltadas para o extrativismo vegetal com a extração de madeira para construção de cercas, fabricação de carvão vegetal e lenha e atividades com oiticica e carnaúba; da

carcinicultura; da pecuária extensiva por meio da criação de aves, bovinos, ovinos e suínos; e o artesanato de redes, sacolas, artigos de couro e bordados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com ordem de serviço dada em 23 de agosto de 2021, a execução do Complexo Sargento foi realizada pela empresa Cosampa Projetos e Construções LTDA e é proveniente de um projeto remanescente do PSJ III 1ª fase não executado, sendo implementado na fase atual (PSJ III 2ª fase/ PSJ IV). Este investimento custou R$ 4.231.222,78 para a gestão do Projeto São José, sendo concluída no fim do ano de 2022 (Ceará, 2021).

A composição desta obra de saneamento básico se dá, basicamente, por meio de um ponto de captação feito a partir de um poço tubular profundo existente com vazão registrada de 37,70 m³/h (UTM 24M 629544.735 m E; 9464386.011 m S); adutora de água bruta; Estação de Tratamento de Água (ETA) formada por decantador do tipo manto de lodo com bandejas floculadoras, filtro de alta taxa com fluxo ascendente, kits dosadores de polímeros, cloro e coagulante em virtude das altas concentrações de parâmetros como cor, turbidez, ferro e manganês (característicos do aquífero o qual a região se encontra); adutora de água tratada; um reservatório elevado de concreto armado/estrutural com capacidade de 200 metros cúbicos e fuste de 10 metros (Figura 2) (UTM 24M 610643 m E; 9483198 m S) e 02 reservatórios apoiados de aneis pré-moldados com capacidade de 25 metros cúbicos, diâmetro de 3 metros e altura útil de 3,54 metros; macromedidores; rede de distribuição constituída de tubos com diâmetros nominais que variam de 50 a 150 milímetros; e, por fim, 655 ligações prediais seguindo o padrão PP-003 da CAGECE (LM Projetos e Construções, 2020).

Figura 2 – Reservatório Elevado Estrutural do Complexo Sargento

Fonte: Autoria Própria (2025).

Analisando o referido projeto, observou-se a atenção dada ao abastecimento de água para zonas rurais pelo Estado do Ceará. Frente a cronologia tida por esta temática, foi entendido que os parâmetros técnicos necessários para a distribuição de água tratada no meio rural apresentam particularidades que os distanciam do que é desenvolvido em uma zona urbana (Ceará, 2020).

Em virtude disto, o governo estadual, através da parceria entre a Secretaria das Cidades (gestora das ações de planejamento e execução de saneamento básico do Estado), SDA (gestora de políticas públicas para o desenvolvimento rural do Estado como o Projeto São José) e CAGECE (companhia que desempenha o papel de analista de projetos, prestadora de apoio em demandas correlatas e atividades de fiscalização da execução de obras de projetos do Estado, além de realizar suas próprias demandas voltadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios que detém a concessão de serviços), desenvolveu um documento que padroniza os procedimentos considerados para a elaboração

de projetos de abastecimento de água, bem como a execução das obras de SAA: o Padrão de Projetos e Obras Rural – SAA (Ceará, 2020).

Atendendo os critérios, especificações técnicas e normas de engenharia, o Padrão Rural tornou possível a harmonização entre obras voltadas para o interesse público, que muitas vezes foram realizadas sem o entendimento do contexto regional a qual eram implementadas, e as reais necessidades tidas pelas comunidades a serem beneficiadas.

Anterior à implantação do Complexo Sargento, as comunidades rurais dispunham, na maioria dos casos, de poços tubulares profundos particulares, reservação de água da chuva e água fornecida por carros-pipa (Figura 3) em cisternas de concreto ou polietileno de 16 m³, chafarizes públicos executados pelo DNOCS ou SOHIDRA, por sistemas de abastecimento de água depreciados devido a ação de intempéries e a falta de gestão e por sistemas de abastecimento improvisados feitos pelas próprias comunidades sem o devido tratamento necessário.

Figura 3 – Abastecimento por Carro-pipa em Jaguaruana/CE

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (2021).

Devido a esta falta de simetria nos processos de abastecimento de água, nota-se que o meio ambiente (levando-se em consideração a participação do ser humano em sua composição) é o principal meio impactado, em vista do já conhecido *deficit* hídrico ocasionado pelas características regionais inerentes ao clima semiárido e incrementado com o uso não racional da água pela busca de suprir a necessidade básica, que é consumir, para a

sobrevivência da população; do lançamento de efluentes gerados sem o tratamento ao solo ou corpos hídricos que produzem pontos de contaminação, afetando as cadeias ecológicas e a dinâmica ambiental; e da capacidade de disseminar doenças de veiculação hídrica, atenuando os níveis de qualidade de vida (Cruz; Mierzwa, 2020).

Logo, pode-se entender que o Projeto São José é uma política pública voltada para a convivência com o semiárido, e não mais um instrumento pautado em uma visão limitada de combate a escassez hídrica, sendo considerada um marco benéfico para as localidades a qual abrange sua atuação (Almeida; Falcão, 2020).

A execução do Complexo Sargento de abastecimento de água para as comunidades rurais de Jaguaruana/CE é um exemplo claro disto, uma vez que com a sua implementação e, consequentemente, realização do tratamento eficiente para a distribuição de água potável (Figura 4), há a promoção do bem-estar coletivo através da prevenção de doenças de veiculação hídrica, do fortalecimento de atividades econômicas locais e regionais, e da diminuição de índices de migrações involuntárias.

Figura 4 – Ligação Domiciliar de Distribuição de Água Tratada

Fonte: Autoria Própria (2024).

E como consequência, há a disseminação do caso para outras localidades que buscam estar adeptas para também contemplar o benefício tão necessário. Conforme indicou o

gestor técnico do SISAR da unidade do Baixo e Médio Jaguaribe (SISAR BBJ), as comunidades rurais de Pasta Vermelha, Quixabinha e Ramalho, também localizadas em Jaguaruana/CE, foram filiadas ao Complexo Sargento para disporem da distribuição de água tratada, além de novos pedidos de ligações domiciliares de residentes das comunidades inicialmente atendidas. Resultando no quantitativo de 955 ligações, abastecendo o total de aproximadamente 3.610 habitantes.

No entanto, foram identificadas circunstâncias com a execução do Complexo Sargento que podem ser caracterizadas como limitações para o desenvolvimento do PSJ no decurso da implementação de sistemas de abastecimento de água. Estas limitações se relacionam, principalmente, aos impactos que a carcinicultura causa aos aquíferos subterrâneos e a falta de consciência coletiva por parte de beneficiários do SAA.

Disposto em meio ao Vale do Jaguaribe, região esta banhada pelo Rio Jaguaribe e que é um dos principais do ponto de vista histórico e econômico para o Estado do Ceará, o município de Jaguaruana é conhecido pelo desenvolvimento de empreendimentos de carcinicultura (Figura 5) que resultam em impactos negativos relacionados a degradação ambiental (Maia; De Lucena; Silva, 2023).

Figura 5 – Empreendimentos de Carcinicultura próximos ao Complexo Sargento

Fonte: Google Earth (2024).

Além de todo o contexto do semiárido, o Complexo Sargento sofreu com as consequentes contaminações de águas subterrâneas e da influência na redução da vazão disposta para a captação proposta inicialmente, havendo a necessidade de realização de novos estudos geotécnicos que viabilizassem pontos de captação subterrânea para o SAA. Em consequência disto, conflitos relacionados à disposição voluntária (doação – formato trabalhado pelo PSJ para a disposição de áreas onde serão construídas as infraestruturas) de terrenos demarcados para estes pontos se desenvolveram o que levou a um extenso trabalho social para o sucesso da readequação técnica do projeto, requerendo, desta forma, o intenso esforço da equipe de gestão do Projeto São José para extinguir tais problemáticas e dar sequência às suas ações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a influência do fenômeno de escassez hídrica responsável por afetar o processo de acesso à água em regiões semiáridas e a implantação de políticas públicas necessárias para a sobrevivência da população no meio rural, este estudo científico teve como proposta analisar as contribuições alcançadas pelo Projeto São José para o abastecimento de água através da implementação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Complexo Sargento, no município de Jaguaruana, inserido no contexto do semiárido do Estado do Ceará.

Deste modo, compreende-se que apesar de ainda haver limitações diante a contemplação do objeto proposto por sua subcomponente 2.1 em específico da proposta de abastecimento de água em áreas rurais, o Projeto São José é capaz de atingir um grande quantitativo de pessoas com água tratada em meio a zona rural do Estado do Ceará. Observa-se que em meio às diversas singularidades componentes do território semiárido cearense, esta política pública se molda com base na resiliência e crença valorosa a qual é composta a população rural, desenvolvendo instrumentos que tornem capaz a participação ativa de cada indivíduo beneficiário para a convivência equilibrada com o semiárido.

Em vista de comportamentos que tendem a agravar o cenário de precarização socioeconômica da população rural, que por sua vez se subordina à variabilidade climática e à ação política para enfrentar a escassez hídrica no semiárido, o Projeto São José foi capaz de trazer o beneficiário para próximo daquilo que o atenderia, promovendo a sensibilização popular quanto a importância de sua responsabilidade para a manutenção do benefício público e para os resultados consequentes. Resultando na modificação do cenário conhecido por meio de um novo ponto de vista social para políticas públicas do Estado (Ab'Sáber, 1999).

A disposição dispersa da população vinculada aos elementos do semiárido, como por exemplo o solo raso e pedregoso, promovem custos milionários à vista do investimento tido para com a implementação do Complexo Sargento. Sendo possível analisar a confluência para a anexação do maior quantitativo de comunidades rurais possíveis, a partir do ponto de vista técnico e financeiro, sendo formados sistemas integrados, e para o desenvolvimento e utilização de tecnologias que tornem possível a viabilidade econômica destes projetos.

Por fim, entende-se que o fortalecimento de ações voltadas para a distribuição de água potável através do Projeto São José age como instrumento para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar social da população rural, devolvendo o sentimento de dignidade e

cidadania e mostrando a capacidade que uma política pública eficaz tem para a contribuição da queda de índices negativos relacionados a saúde pública, o saneamento básico e estigmas históricos tidos com a região semiárida e as ruralidades a qual está inserida.

Entende-se que o estudo para a implementação de outros instrumentos baseados nas searas ambiental e social, como a implementação de sistemas de geração fotovoltaica, metodologias e tecnologias sociais que atraiam um maior quantitativo de pessoas a participação ativa nos processos analisados e de instrumentos que compõem os processos de tratamento que sejam pautados na busca pela eficiência em detrimento do custo operacional (a exemplo), seja capaz de propiciar novos impactos que resultem em uma maior sustentabilidade no desenvolvimento desta política pública.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Sertões e Sertanejos: uma Geografia Humana Sofrida. **Estudos Avançados**, v. 13, p. 7-59, 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/SJtzrMvDKVPTZ7svpZzFWJM/?lang=pt. Acesso em: 24 dez. 2024.

ALMEIDA, Carliana Lima; FALCÃO, José Sobrinho. Convivência com o Semiárido a partir do Uso de Cisternas de Placas no Município de Frecheirinhas, Estado do Ceará, Brasil. **Agua y Territorio/Water and Landscape**, n. 15, p. 89-100, 2020. Disponível em: https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/4613/4856. Acesso em: 24 dez. 2024.

BATISTA, Leandra Myrela Pereira. Ceará: Projeto São José. IN: BATISTA, Leandra Myrela Pereira. **A Evolução do Programa de Alívio da Pobreza Rural do Banco Mundial em Ambientes Periféricos: O Caso do Nordeste Brasileiro.** 2022. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2022. p. 85-95. Disponível em: https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4471. Acesso em: 21 dez. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **SIDRA (tabelas)**, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchphrase=all&searchword=PIB. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#/mapa/. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**, 2023. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/fontes.php?lang=. Acesso em: 22 dez. 2024.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE. Delimitação do Semiárido 2021. **Relatório Final**. Recife, 2021. 272 p. p. 8-13; 172-270. Disponível em: https://www.gov.br/sudene/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/conselho-deliberativo/reunioes/28. Acesso em: 19 dez. 2024.

CEARÁ. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – Funceme. **Ceará passa pela pior seca prolongada desde 1910**. Fortaleza, 2016. Disponível em: http://www.funceme.br/?p=1403#:~:text=Levantamento%20realizado%20pelo%20meteorologista%20David,e%20de%202012%20a%202016.. Acesso em: 20 dez. 2024.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. **Perfil básico municipal Jaguaruana 2017.** Fortaleza, 2017. Disponível em:

https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Jaguaruana_2017.pdf. Acesso em: 22 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria das Cidades – SCidades. **Padrão de Projetos e Obras Rurais: Sistemas de Abastecimento de Água – SAA**. Fortaleza, 2020. Disponível em: https://www.cidades.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/PADRAO-DE-PROJETOS-E-OBRAS-RURAIS-SAA-VERSAO-01.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA. **Contrato N° 028/2021:** execução de obras civis para implantação de 06 sistemas de abastecimentos a serem executados em 04 municípios do Ceará. Fortaleza, 2021.

CEARÁ. Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA. **Manual de Operação do Projeto São José IV**. 2024b. Disponível em: https://www.sda.ce.gov.br/download/projeto-sao-jose-iv-documentos/. Acesso em 20 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SRH. **Secretaria dos Recursos Hídricos**, 2024a. Apresentação e Histórico. Disponível em: https://www.srh.ce.gov.br/apresentacao/. Acesso em: 19 dez. 2024.

CRUZ, Nathalie; MIERZWA, José Carlos. Saúde pública e inovações tecnológicas para abastecimento público. **Saúde e Sociedade**, v. 29, p. 1-8, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sausoc/a/LTpCf6FyvtSdpKMM5tTFn7D/. Acesso em: 23 dez. 2024.

DANTAS, Sulivan Pereira. A seca como fenômeno propulsor à política de açudagem no semiárido brasileiro; A implantação do processo de açudagem no nordeste brasileiro e no estado do Ceará. IN: DANTAS, Sulivan Pereira. **A açudagem como política de convivência com a seca no nordeste brasileiro e no estado do Ceará.** Ponta Grossa, PR: Atena, 2022. 64 p. p. 1-17.

DINIZ, F. A.; GONÇALVES, J. L. J.; BRANDÃO JÚNIOR, W. V.; MESQUITA, L. A. O.; HOLANDA, A. K. C.; ARAÚJO, F. J. F.; BARROS, A. C. N.; SOUZA JÚNIOR, M. de. Coletânea de Cartilhas Temáticas. Cartilha n. 8. **Projeto São José**: um caminho para a sustentabilidade na e para a comunidade. Fortaleza, 2018. Disponível em: https://www.sda.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/60/2019/08/Cartilha_PSJIII-Institucional.pdf. Acesso em: 21 dez. 2024.

ELEUTERIO, J. A; BARROS, C. D.T; JÚNIOR, M. de. S. Desenvolvimento rural sustentável: contribuições e reflexões sobre o Projeto São José no Ceará. **16º Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais.** Eixo temático: Questão agrária, urbana, ambiental e serviço social. Subeixo: Ênfase na questão agrária. Brasília, 2019. Disponível em: https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/download-file/documentById?id=51b8a5e0-4cdf-4c03-af51-20bf1ec6e62d. Acesso em: 21 dez. 2024.

FERREIRA, José Gomes. A transposição das águas do Rio São Francisco na resposta à seca do Nordeste brasileiro. Cronologia da transformação da ideia em obra. **Campos Neutrais-Revista Latino-Americana de Relações Internacionais**, v. 1, n. 2, p. 53-72, 2019. Disponível em: https://periodicos.furg.br/cn/article/view/9085. Acesso em: 20 dez. 2024.

FURTADO, Celso. O Drama da Seca. IN: FURTADO, Celso. **Seca e Poder: Entrevista com Celso Furtado**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 1ª ed., 1998. 94 p. p. 17-28.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. A pesquisa Científica. IN: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. p. 31-42.

HENIG, Edir Vilmar. Breves reflexões sobre os resultados do Programa 1 Milhão de Cisternas. **Serviço Social em Revista**, v. 26, n. 1, p. 305-329, 2023. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ssrevista/article/view/46538. Acesso em: 19 dez. 2024.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**, 2021. Disponível em: https://www.painelsaneamento.org.br/explore/ano?SE%5Ba%5D=2019&SE%5Bo%5D=a. Acesso em: 19 dez. 2024.

LM PROJETOS E CONSTRUÇÕES. **Projeto Básico de Sistema de Abastecimento de Água de Complexo Sargento, Jaguaruana/CE**. Quixadá, 2020.

MAIA , A. L. V.; DE LUCENA , R. P.; SILVA , M. A. F. de S. Gestão Ambiental no Ceará: a Carcinicultura no Município de Jaguaruana. **Revista Foco**, v. 16, n. 6, p. e2107, 2023. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2107. Acesso em: 24 dez. 2024.

PESSOA, Francisco Eder de Sousa. O semiárido brasileiro e suas particularidades. A educação contextualizada para a convivência com o semiárido e os movimentos sociais: uma relação intrísseca. IN: VPESSOA, Francisco Eder de Sousa. **Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido em Ipaporanga/CE.** 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Fortaleza, Fortaleza, 2023. p. 26-33. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/75548. Acesso em: 19 dez. 2024.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007. Disponível em: http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf. Acesso em: 22 dez. 2024.

VIEIRA, Patrícia Albuquerque. A escassez hídrica na região semiárida brasileira. IN: VIEIRA, Patrícia Albuquerque. **O Reconhecimento do Rio São Francisco como sujeito de direitos ante a escassez hídrica no semiárido brasileiro.** 2022. Dissertação (Mestrado em Direito Constitucional) – Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2022. p. 25-35. Disponível em: https://biblioteca.sophia.com.br/terminalri/9575/acervo/detalhe/129088. Acesso em: 19 dez. 2024.