

# ANÁLISE ESPACIAL DAS OBRAS DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO - PISF (EIXO LESTE) NO ESTADO DA PARAÍBA

## SPATIAL ANALYSIS OF WORKS OF THE SÃO FRANCISCO RIVER INTEGRATION PROJECT - PISF (EAST BRANCH) IN PARAÍBASTATE

Francisco Vilar Araújo Segundo Neto<sup>1</sup>, Pedro Costa Guedes Vianna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil

**Correspondência para:** Francisco Vilar Araújo Segundo Neto (segundo\_set@hotmail.com)

**doi:** 10.12957/geouerj.2016.14536

**Recebido em:** 19 jan. 2015 | **Aceito em:** 2 mai. 2016



### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise espacial das obras hídricas que são de responsabilidade do Governo Estadual, no Eixo Leste do PISF, no Estado da Paraíba. Foram identificados os traçados das obras, os municípios beneficiados, as vazões potenciais, as estruturas de armazenagem e os volumes disponibilizados para as diversas atividades. Esta análise se deu com apoio dos recursos de Geotecnologias, especificamente dos Sistemas de Informação Geográfica, do Sensoriamento Remoto e com contribuição de campo pelo Sistema de Posicionamento Global por Satélite. Os resultados demonstram que o primeiro projeto apresentado com recursos disponibilizados pelo Governo Federal, prevê, em primeiro plano, a utilização das águas da transposição do São Francisco na região litorânea, através do Canal Acauã-Araçagi (obra secundária do PISF). No entanto, para o Agreste e o Cariri paraibano, regiões entre as de menor índice pluviométrico do Brasil, a única garantia é o abastecimento de algumas cidades por meio de sistemas de adutoras. As diversas versões de projetos e de traçados apresentados pelos diferentes governantes do estado, ao longo de seus mandatos, mostram indefinição em relação ao destino e o uso das águas transpostas. Os diferentes tipos de condutos (canais, túneis, adutoras, etc.), volumes reservados para cada segmento e adaptação dos reservatórios existentes, foram objeto de comparação e exame. A análise espacial realizada demonstra que os interesses da agricultura empresarial e do agronegócio estão sendo priorizadas em relação à carência de água para o abastecimento da população rural, em se tratando, da região com menor índice pluviométrico do Estado.

**Palavras-chave:** Análise espacial; PISF; Eixo Leste; obras hídricas; rio Paraíba.

### ABSTRACT

*This study intends to develop a spatial analysis of the hydraulic works of PISF – São Francisco river Integration Project, on your East Branch, in Paraíba state, which are the responsibility of the State Government. Were identified the tracings of the works, the benefiting municipalities, potential flows, storage structures and volumes available for the various activities. This analysis was done with support of Geotechnologies resources, specifically of Geographic Information Systems, Remote Sensing and the field contributed by the Global Positioning Satellite System. The results demonstrate that the first project presented with resources provided by the Federal Government foresee, in the foreground, the use of water on the littoral region, with the Canal Acauã-Araçagi (secondary work of the PISF). However, for Agreste and Cariri, regions between the lowest rainfall in Brazil, the only guarantee is the supply of some cities through adductor systems. The various versions projects and tracings show the blurring of state governments with the destination and use of transposed waters. The various versions projects and tracings submitted by the various rulers state, along with its mandates, show the indefinition about the fate and the use of transposed waters. The different types of conduits (channels, tunnels, adductor, etc.), volumes reserved for each segment and adaptation of existing reservoirs, were the object of comparison and examination. The spatial analysis shows that the interests of corporate agriculture and agribusiness are being prioritized in relation to lack of water supply for the rural population, in the case, the region with the lowest rainfall of the state index.*

**Keywords:** Spatial analysis; PISF; East Branch; hydraulic works; Paraíba river.

## INTRODUÇÃO

Os meios científicos, acadêmicos e o senso comum reconhecem que, grande parte do Nordeste convive com períodos de escassez de água que atingem milhares de nordestinos, tornando esta a região mais seca do país, e por esta razão denominada de semiárido. Esta adversidade climática pode ser considerada como a maior preocupação da população do semiárido nordestino (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014).

Dentre as alternativas criadas para combater a seca, a mais comum e mais importante delas foi à política da açudagem. Os resultados absolutos obtidos, por exemplo, em número de obras realizadas, foram significativos, entretanto a gestão dos recursos hídricos foi ineficiente, o que acarretou na persistência dos problemas com escassez desta região.

Recentemente, o Governo Federal vem apoiando novos programas, em especial criados por entidades do Movimento Social, como o Programa Um Milhão de Cisternas - P1MC e o Programa Uma Terra e Duas Águas - P1+2. Estes Programas são ações da Articulação no Semiárido Brasileiro – ASA, para a convivência com o semiárido. O objetivo desses programas é beneficiar cerca de cinco milhões de pessoas em toda região semiárida com água para beber e cozinhar, através de Tecnologias Sociais Hídricas, tais como cisterna de placa e calçadão, formando uma infraestrutura descentralizada de abastecimento com capacidade projetada de 16 bilhões de litros de água em toda região Nordeste.

Por outro lado, o Governo Federal realiza um dos projetos mais polêmicos da história do Brasil, que tem sido muito debatido e questionado, o Projeto de Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF, que é visto por grande parte da população do semiárido como solução para o problema da escassez hídrica na região, porém, este projeto não é bem aceito no restante do país.

Este projeto é um empreendimento do Governo Federal, sob a responsabilidade do Ministério da Integração Nacional - MI, sendo apresentado oficialmente como destinado a assegurar a oferta de água, no horizonte de 2025, à cerca de 12 milhões de habitantes de pequenas, médias e grandes cidades da região semiárida dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Segundo o MI, o PISF prevê a construção de dois grandes canais: o Eixo Norte que levará água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte e o Eixo Leste, que beneficiará parte do semiárido do Agreste e Cariri de Pernambuco e da Paraíba. No Eixo Leste, que abrange a área de nosso interesse, as águas transpostas do rio São Francisco chegarão à Paraíba, pelo rio Paraíba através de canais abertos em “V”, túneis e aquedutos.

O semiárido paraibano, em especial as regiões do Cariri e do Agreste, necessita da criação de condições para a “governança das águas”, tanto para as que já existem naturalmente no seu meio físico, como aquelas que estão prestes a chegar artificialmente através do PISF. Hoje é possível afirmar que não existe sequer um arremedo de programa de gestão de águas eficiente para a região.

Este artigo, que é resultante do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Análise Espacial das obras do Projeto de Integração do rio São Francisco (Eixo Leste) no estado da Paraíba” do mesmo autor, tem como objetivo realizar uma análise espacial das obras de aporte hídrico, que são de responsabilidade do Governo Estadual, do Eixo Leste do PISF no Estado da Paraíba.

## **ABORDAGEM TEÓRICA E METODOLÓGICA**

Os procedimentos utilizados para análise espacial de dados geográficos, atualmente, tiveram origem no avanço tecnológico e da informática. Atualmente, suas ferramentas são indispensáveis para a análise do espaço geográfico. O desenvolvimento da tecnologia de computadores e de ferramentas matemáticas para a análise espacial ocorreu na segunda metade do século XX, abrindo possibilidades diversas, entre elas, o armazenamento, recuperação e combinação de dados disponíveis sobre um território. (Campos; Cruz, 2005).

Druck et al. (2004) afirmam que compreender a distribuição espacial de dados oriundos do espaço é um desafio para elucidação de questões centrais de diversas áreas do conhecimento, mas as Geotecnologias, especificamente os SIG, são fundamentais para a compreensão do espaço. Localizar os fenômenos de forma explícita é um fator importante na tomada de decisões e para uma gestão eficiente. Este conjunto de dados são concebidos, geralmente, na forma de mapas, pois representam melhor visualmente a realidade. De acordo com Druck et al. (2004 p. 14):

A análise espacial é composta por um conjunto de procedimentos encadeados cuja finalidade é a escolha de um modelo inferencial que considere explicitamente o relacionamento espacial presente no fenômeno. Os procedimentos iniciais da análise incluem um conjunto de métodos genéricos de análise exploratória e a visualização dos dados, em geral através dos mapas.

A metodologia utilizada avalia os espaços demarcados por questões hídricas compreendendo e avaliando a essência dos fenômenos que geram o processo de formação espacial. Por outro lado, a disponibilidade natural e artificial da água também é levantada e analisada, constituindo-se um contraponto hídrico do processo.

Neste sentido, foram identificados os traçados das obras de aporte hídrico no estado da Paraíba que estarão diretamente ligados ao Eixo Leste do PISF, os municípios e as populações que serão beneficiadas, as vazões potenciais, as estruturas de armazenagem e os volumes disponibilizados para as diversas atividades. Esta análise foi executada com recursos das Geotecnologias, notadamente os Sistemas de Posicionamento Global por Satélite, Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informação Geográfica - SIG.

O uso das Geotecnologias foi fundamental para os levantamentos cartográficos (leitura de imagens, mapas e cartas) e construção do banco de dados e da base cartográfica para a análise espacial dos diversos projetos disponibilizados por órgãos públicos de gerenciamento de água na Paraíba. Os diversos aspectos do PISF, dos projetos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA foram tratados com recursos do Geoprocessamento e de Cartografia Digital.

Todos os dados obtidos foram tratados e dispostos em ambiente SIG, obedecendo ao Sistema de Coordenadas Geográficas, sendo utilizados os data *World Geodetic System*, ou mais precisamente o WGS 84, e o SIRGAS 2000.

Para a efetivação da análise espacial foi realizado um trabalho de campo, nos dias 28 e 29 de novembro de 2013, nas obras do Canal Acauã-Araçagi das Vertentes Litorâneas – Trecho I, obra esta considerada um “filhote” do PISF na Paraíba. Foram coletados pontos importantes da obra e todo o percurso do Canal, no trecho em execução, foi gravado em aparelho GPS. Além destes, houve conversas informais com moradores de cidades e comunidades rurais visitados em campo.

Desta forma, em bases compatíveis, foi possível realizar a análise espacial, a partir das investigações e elaboração de mapas temáticos com embasamento em todos os projetos disponibilizados e das coletas feitas em campo.

## ASPECTOS GERAIS DO PISF E O EIXO LESTE

O Projeto de Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF é uma grande obra de aporte hídrico, que tem no seu objetivo “proposto” assegurar a oferta das águas do rio São Francisco para rios e açudes do Nordeste Setentrional brasileiro. O principal alvo deste projeto são as regiões do semiárido, notadamente o agreste de Pernambuco e da Paraíba, o sertão paraibano, cearense e potiguar e a região metropolitana de Fortaleza, localizados no Polígono das Secas. O fornecimento destas águas, segundo o indicado nos documentos oficiais, será para o consumo humano e animal, para a irrigação e para criação de peixes.

Este projeto está dividido em dois grandes eixos: o Eixo Norte e o Eixo Leste (fig. 1), que são compostos por trechos de canais em “V”, estações de bombeamento de água, reservatórios e usinas hidrelétricas para seu auto-suprimento. Revestidos de concreto, esses canais terão um percurso total de 720 km. Além destes canais, serão necessárias casas de bomba, túneis, aquedutos e pequenos reservatórios ao longo do percurso para poder levar uma parte das águas do rio São Francisco aos

grandes reservatórios existentes ou as calhas de alguns rios da região para que sejam conduzidas ao seu destino final (BRASIL, 2004).



**Figura 1.** Localização dos Eixos (em vermelho) do Projeto de Integração do rio São Francisco.  
Fonte: BRASIL (2004).

As Bacias Hidrográficas que serão receptoras das águas do São Francisco são: Jaguaribe - CE, Apodi - RN e Piranhas-Açu - PB/RN no Eixo Norte e; Paraíba - PB no Eixo Leste, além das bacias do Moxotó e Brígida - PE que são sub-bacias do São Francisco. Com a obra, espera-se que seja assegurada a oferta de água para importantes municípios destas regiões, como Campina Grande, Caruaru, Mossoró e Fortaleza.

O Eixo Leste do PISF iniciasse no ponto de captação localizado no reservatório de Itaparica, município de Floresta, estado de Pernambuco. Com desnível de 304 m ao longo do seu trecho, as águas do São Francisco percorrerão, ao todo, 220 km até o rio Paraíba, após deixar parte da vazão para as bacias do Moxotó, Pajeú e parte do Agreste pernambucano. De acordo com Araújo Segundo Neto et al. (2013), sua vazão está estimada para 28 m<sup>3</sup>/s, em seu máximo, mas trabalhará com vazão contínua de 10 m<sup>3</sup>/s. Os Canais deste Eixo medem vinte e cinco metros de largura por cinco metros de profundidade, como mostra a figura 2.



**Figura 2.** Canal do Eixo Leste no município de Sertânia – PE.

Fonte: Trabalho de campo, 26 de maio de 2011. Acervo: Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto.

Esse Eixo levará as águas do São Francisco para o rio Paraíba, que será responsável pela manutenção dos níveis dos açudes Epitácio Pessoa (Boqueirão) e Acauã. O Eixo Leste, também chamado de Trecho V será composto por cinco estações de bombeamento, cinco aquedutos, dois túneis e nove reservatórios de pequeno porte (BRASIL, 2004).

Grandes reservatórios como Entremontes, Chapéu e Poço da Cruz – PE, Epitácio Pessoa (Boqueirão) e o Argemiro de Figueiredo (Acauã) – PB são estratégicos no tocante ao recebimento dos volumes excedentes das águas transpostas em seu Eixo Leste.

Brito (2013) denota que o Eixo Leste não existia nas primeiras versões do PISF, e que apenas nos anos 2000 o Ministério da Integração Nacional – MI apresentou um primeiro projeto. Tal proposta de criação do Eixo Leste se deu após o grande colapso hídrico no tocante ao abastecimento de Campina Grande, principal cidade do interior do Nordeste e importante centro industrial, entre os anos de 1998-99.

(...) “um dos motivos que contribuíram para inserção do Eixo Leste do PISF foi o risco de colapso no sistema de abastecimento de água de Campina Grande entre os anos de 1998-1999, período em que o açude Epitácio Pessoa enfrentou uma grande crise de aporte hídrico e pela primeira vez na história ocorreu uma ameaça eminente de abastecimento urbano de água provido pelos sistemas adutores” (BRITO, 2013 p. 234).

Durante estes anos, o açude Boqueirão chegou ao seu nível mais crítico, obtendo apenas 14,9% de sua capacidade total (BRITO, 2013). Neste biênio houve diversos conflitos pelo uso e acesso a água deste importante reservatório.

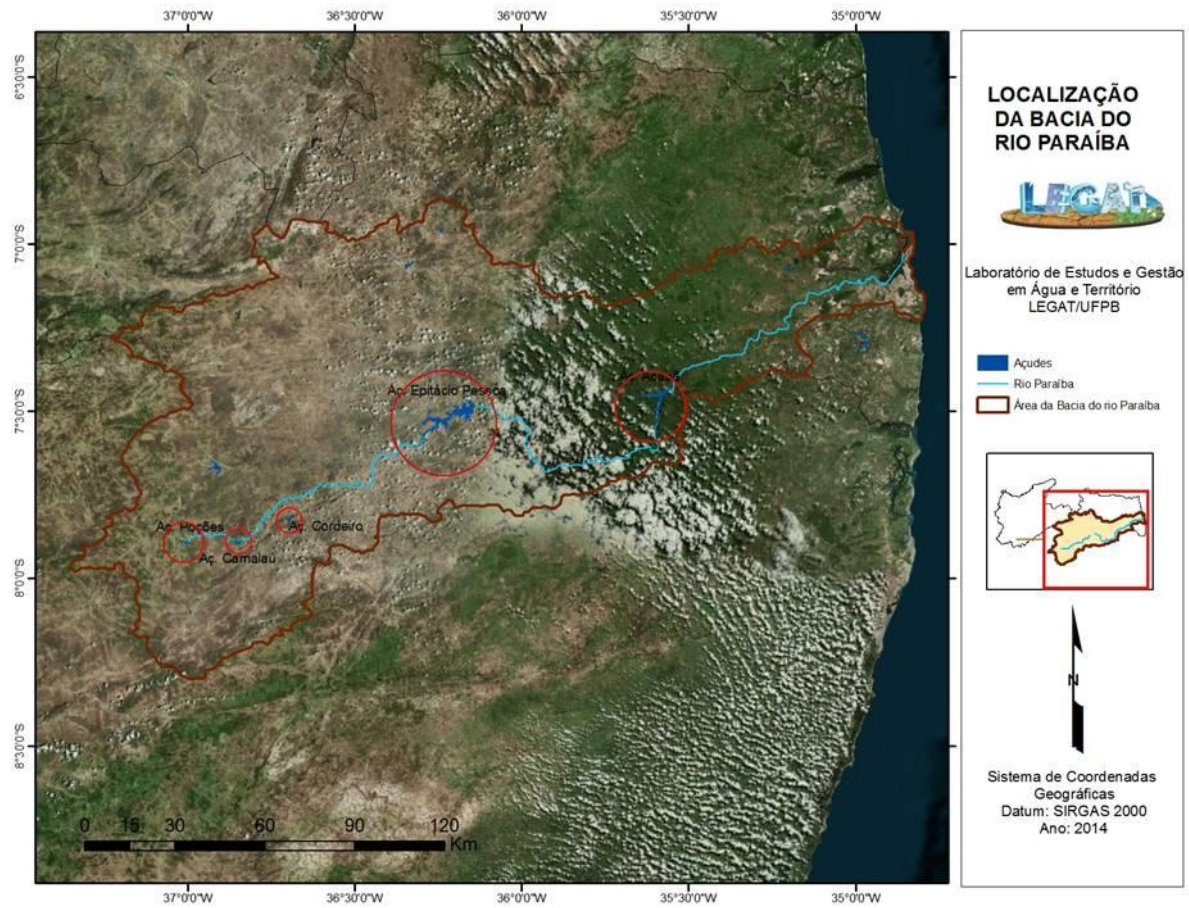
Quando as águas transpostas do São Francisco chegarem à Paraíba em seu Eixo Leste, parte do rio Paraíba, que está localizado na região semiárida, será perenizado e os reservatórios existentes no curso deste rio terão seus níveis estabilizados.

Os usos das águas do São Francisco serão distribuídos, segundo o MI, de acordo com a necessidade de consumo e da disponibilidade dos reservatórios por onde os canais passarão, para que não haja enchentes e perdas de água por evaporação. É preciso que haja o controle do nível dos reservatórios receptores, garantindo água durante prolongados períodos de secas, evitando perdas em grandes quantidades. Assim sendo, os reservatórios não precisarão ficar tão cheios para haver o suprimento de água. Contudo, essa proposta pode não atender, de fato, os anseios das populações que sofrem com a escassez.

## **ANÁLISE DOS PROJETOS DE USOS DO PISF (EIXO LESTE) NO ESTADO DA PARAÍBA**

O Eixo Leste do PISF terá sua entrada, no Estado da Paraíba, a partir da bacia hidrográfica do rio Paraíba, com o objetivo de perenizar este rio, de modo a dar segurança hídrica aos açudes existentes ao longo de seu curso. A figura 3 mostra os açudes estratégicos deste Eixo na Paraíba, os quais são: Poções, Camalaú, Epitácio Pessoa (Boqueirão) e Argemiro de Figueiredo (Acauã).





**Figura 3.** Mapa de localização dos açudes estratégicos da bacia do rio Paraíba.

Fonte: AESA/PB. Elaboração: Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto.

As obras do PISF, em seu Eixo Leste, no Estado da Paraíba são de ordem secundária e de responsabilidade do Governo estadual. O primeiro projeto feito pela AESA para os usos do PISF foi apresentado em 2006. Com a cassação do então governador na época, o projeto foi alterado neste mesmo ano. Em 2010, com mais uma mudança de governo, novamente houve mudanças no projeto dos usos do PISF (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014). A mais recente das propostas apresentadas é de 2011, sendo atualizada no ano de 2013. Com essas mudanças no tocante aos projetos, fica claro que há uma política de interesses que varia ao sabor dos governantes de “turno” e que estes estão acima da carência hídrica que existe no Estado.

A análise feita dos diversos documentos técnicos do PISF e seus projetos complementares, inclusive de projetos de canais e adutoras apresentados pela AESA, prevê a utilização das águas do São Francisco,

em primeiro plano, na região litorânea, onde está sendo construído o Canal Acauã-Araçagi das Vertentes Litorâneas, maior obra hídrica no âmbito interno do Estado da Paraíba.

Existe um segundo plano de aproveitamento nas quais as águas do São Francisco serão distribuídas por um conjunto de adutoras que já existem, em parte, e que poderão ser ampliadas e interligadas, fornecendo água para cidades do Cariri e Agreste paraibano. Neste plano de aproveitamento, as águas do rio São Francisco chegarão à Paraíba, em seu Eixo Leste, pelo município de Monteiro e seguirá até o açude de Sumé onde se estenderá e constituirá o Sistema de Adutoras do Cariri.

## **SISTEMA DE ADUTORAS DA REGIÃO**

### **Adutoras Existentes e em Construção**

Adutoras são canalizações de sistemas de abastecimento que se destinam a conduzir água de unidades (reservatório) até uma rede distribuidora, que é popularmente chamada de caixas d'água. As adutoras interligam reservatórios, estações de tratamento e redes de distribuição, geralmente na sequência indicada. São canalizações de importância vital para o abastecimento de cidades, ou áreas urbanizadas. No Estado da Paraíba, a AESA é responsável pelos projetos de obras de infraestrutura hídrica e a Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba – CAGEPA é responsável pela captação, adução, tratamento, distribuição das águas e manutenção destas obras hídricas.

De acordo com Araújo Segundo Neto (2014), no quadro geral que envolve a região diretamente conectada ao rio Paraíba e aos seus reservatórios, existem seis adutoras. Entretanto, não se pode confirmar se as mesmas estão operando ativamente, como o visto no projeto. As adutoras são: Adutora do Congo, Cariri, Boqueirão, Acauã (Leste e Oeste) e São Salvador.

A adutora do Congo tem sua fonte de captação o açude Cordeiro, no município do Congo, abastecendo as cidades do Congo, Monteiro, Prata, Ouro Velho, Amparo, Sumé, São José dos Cordeiros, Livramento, São João do Cariri, Parari, Gurjão, Serra Branca e o distrito de Santa Luzia do Cariri.

Nesta adutora existem duas ramificações que estão em fase de conclusão, que abastecerão Coxixola e Santo André. A adutora do Cariri capta água do açude Eptácio Pessoa (Boqueirão), e abastecem as cidades de Cabaceiras, Boa Vista, Soledade, Juazeirinho, Seridó, São Vicente do Seridó (distrito de Seridó), Cubati, Olivedos, Sossego e Pedra Lavrada. A adutora de Boqueirão tem sua fonte de captação no açude Eptácio Pessoa abastecendo as cidades de Boqueirão, Barra de Santana, Caturité, Queimadas e Campina Grande. O sistema adutor de Acauã, Leste e Oeste, tem sua fonte de captação no açude Argemiro de Figueiredo (Acauã). O eixo Oeste abastece as cidades de Itatuba, Ingá e Juarez Távora. O eixo Leste deste sistema adutor abastece as cidades de Salgado de São Félix, Mogeiro, Itabaiana, Juripiranga, Pilar e São Miguel de Taipú. A adutora São Salvador tem seu ponto de captação no açude São Salvador abastecendo os municípios de Sapé, Sobrado, Mari, Caldas Brandão, Cajá (distrito de Caldas Brandão), Gurinhém e Mulungu.

Apesar de estar inserido na bacia do rio Paraíba, o município de João Pessoa e sua região metropolitana são abastecidos por uma adutora que capta água do rio Gramame, bacia esta que está fora da conjuntura do PISF. Portanto, a capital do estado da Paraíba não tem previsão de receber águas da transposição do São Francisco para seu sistema de abastecimento, diferentemente de Fortaleza, a capital do Ceará.

Para juntar-se a este sistema, estão sendo construídas seis novas adutoras, sendo elas: Aroeiras-Gado Bravo, Boqueirão (2a etapa), Camalaú, Natuba, Pocinhos e São José. A adutora Aroeiras-Gado Bravo terá seu ponto de captação no açude de Acauã e abastecerá as cidades de Aroeiras e Gado Bravo, além dos povoados de Riachão, Boa Vista e Novo Pedro Velho. A segunda etapa da adutora de Boqueirão abastecerá as cidades de Alcantil, Barra de São Miguel e Riacho de Santo Antônio. O sistema adutor de Camalaú terá sua fonte de captação no açude Camalaú e abastecerá as cidades de Camalaú, Zabelê, São Sebastião do Umbuzeiro, São João do Tigre e Cacimbinha (distrito de São João do Tigre). A adutora de Natuba captará água do açude Natuba e abastecerá as cidades de Natuba, Umbuzeiro e Santa Cecília. A adutora de Pocinhos levará água para o distrito de São José da Mata (distrito de Campina Grande) e a cidade de Pocinhos, a partir de uma estação de tratamento em Campina Grande.

A adutora São José vai levar água da estação de Gravatá, em Queimadas, para o reservatório Santa Rosa, em Campina Grande, assegurando a oferta hídrica para o polo industrial deste município.

Desta forma, com a conclusão destas obras, somadas as que já existem e que estão operando, este sistema de adutoras atenderão, juntas, uma população estimada de mais de 665 mil habitantes, referentes às populações das sedes municipais. No entanto, as populações destes municípios, zona urbana e rural, que são atendidos por estas adutoras, chegam a mais de 948 mil habitantes. Sendo assim, uma população de mais ou menos 283 mil habitantes, que vivem em regiões dispersas da zona rural destes municípios ficarão excluídas deste sistema de infraestrutura hídrica. Os dados referentes às populações dos municípios e as populações residentes nas sedes municipais são oriundos do Censo 2010 do IBGE. Estes dados de populações beneficiadas são baseados nas populações residentes nas sedes urbanas de cada um destes municípios. Estima-se que a população atendida e não atendida por este sistema de adutoras (existentes e em construção) não corresponda exatamente a estes valores, pois se sabe que existem distritos e povoados que são ou serão beneficiados por este sistema, mas devido à ausência dos dados referentes à população dos mesmos, ficou impossível dar exatidão a estes dados.

Ao todo, serão beneficiadas populações de 57 municípios, sendo que, 43 já estão sendo atendidos, em muitos casos de forma precária, e 14 serão atendidas com a conclusão das obras. Além das populações das sedes municipais, serão beneficiados ao todo, 7 distritos e 3 povoados (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014). A seguir, será apresentado um mapa da distribuição espacial das obras hídricas existentes e em construção, diretamente ligadas ao rio Paraíba (figura 4).

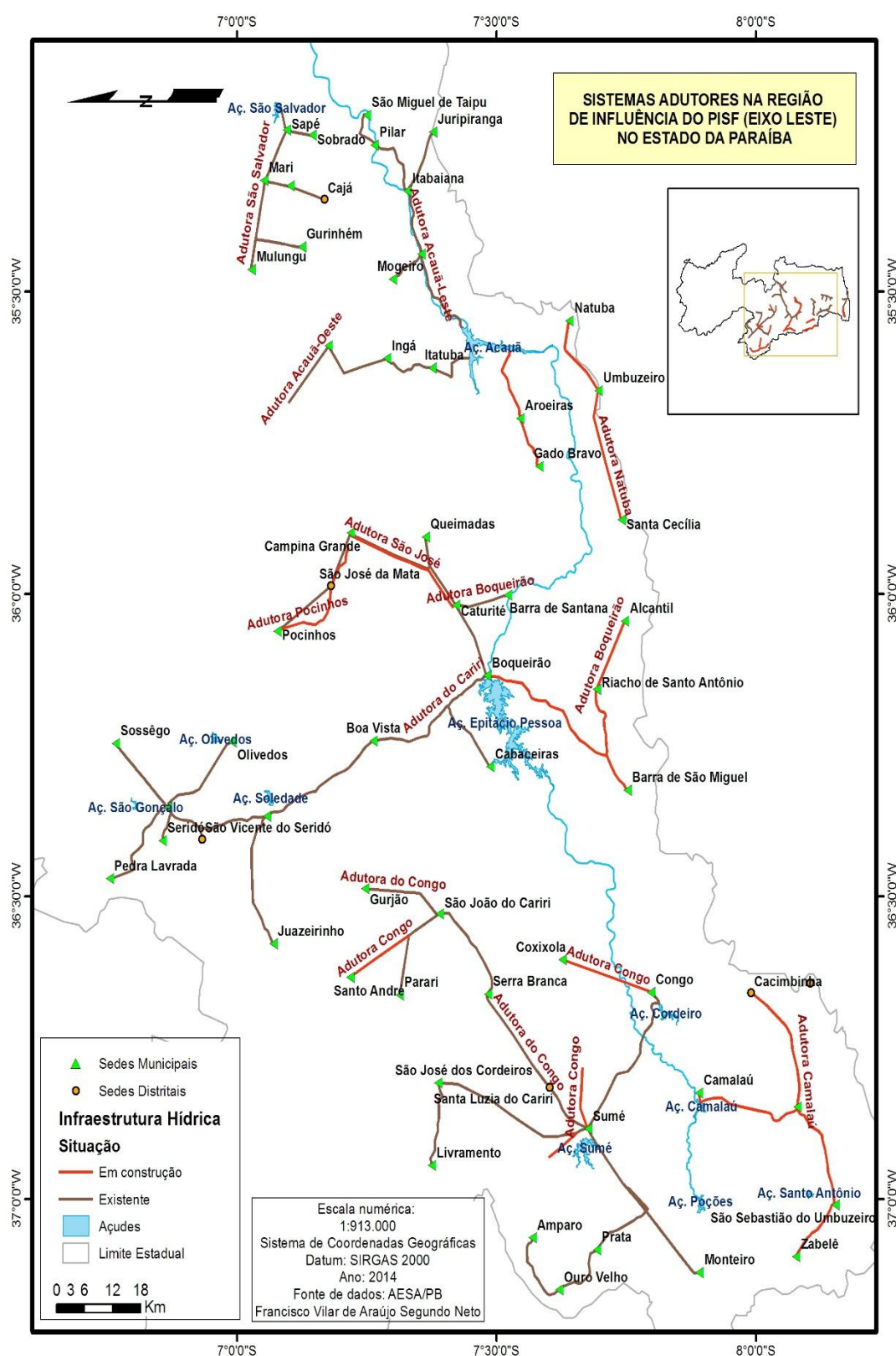


Figura 4. Mapa da distribuição espacial dos sistemas adutores.



Este sistema de adutoras, até então, é a única garantia para o abastecimento de água a partir do PISF para a região. Todas estas adutoras terão como ponto de captação reservatórios localizados no curso do rio Paraíba ou na sua bacia, que será perenizado com as águas transpostas do rio São Francisco. Apesar de garantir água para grande parte da população, o PISF, a princípio, não beneficiará totalmente as populações desta região que é considerada a mais seca do país.

### **Adutoras Projetadas para o PISF**

Este plano envolve a distribuição das águas do São Francisco por um sistema de adutoras, em parte, já existentes, em construção e por outras que estão sendo projetadas. Na proposta atual do projeto, que será chamada de Sistema Adutor da Borborema, as águas transpostas chegarão ao açude de Poções, onde segue para o açude de Sumé e se estende por municípios do Agreste, Cariri e Brejo paraibano. Este projeto, que ainda está em fase de estudos, prevê ampliação das adutoras por meio de ramais e roteiros da Integração, que será dividido por quatro Eixos que farão a distribuição destas águas, sendo eles: o Eixo Central, Eixo Serra do Teixeira, Eixo Brejo e, Eixo Seridó. Os ramais deste projeto são: Ramal Cacimbas, ramal Mãe D'água, ramal Brejo (constituído por três segmentos), e o ramal Seridó (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014, p. 49).

O Eixo Central iniciará no açude Poções, em Monteiro, até o município de Remígio. Este Eixo terá uma derivação que levará água do açude de Boqueirão até Campina Grande. O Eixo Serra do Teixeira partirá do município de Taperoá e seguirá até o município de Imaculada. Já a partir do município de Remígio, terão início os Eixos Seridó, onde seguirá até o município de Frei Martinho e, o Eixo Brejo, que se estenderá até o município de Pirpirituba (figura 5).

Se de fato o que está proposto acontecer, este projeto atenderá, junto ao sistema de adutoras existentes e em construção, populações de 80 municípios e 10 distritos. Se considerarmos que este projeto irá beneficiar as áreas urbanas dos municípios, ou seja, as sedes municipais, estima-se que a população total beneficiada com tal projeto seja de mais de 822 mil habitantes, sendo que a população geral destes municípios somados é de aproximadamente 1,2 milhões de habitantes.

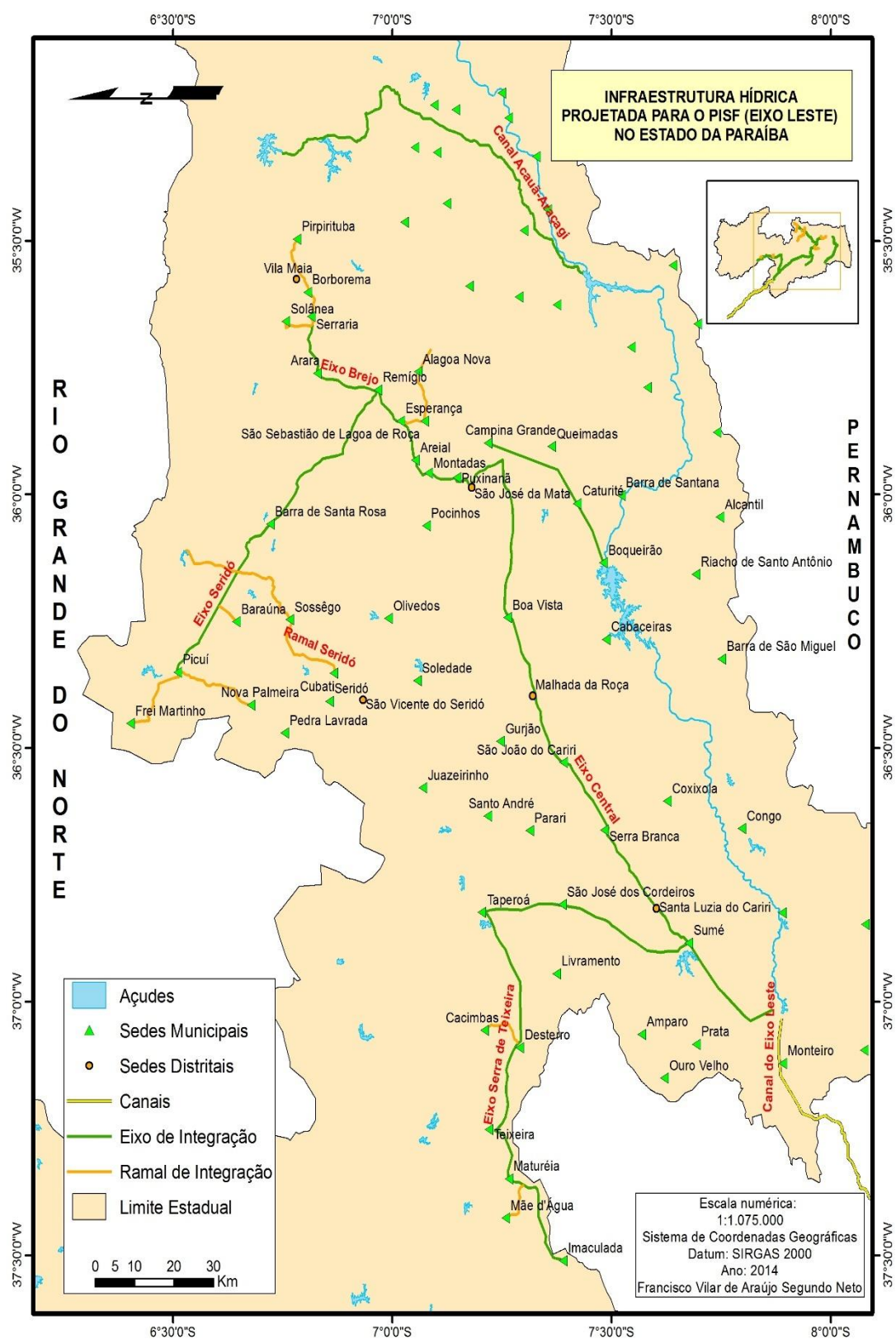


Figura 5. Mapa dos sistemas adutores projetados para o PISF, Eixo Leste, na Paraíba.

## **CANAL ACAUÃ-ARAÇAGI DAS VERTENTES LITORÂNEAS**

Em 15 de outubro de 2012, o governo da Paraíba e o MI, assinaram a ordem de serviço para o início das obras do Canal Acauã-Araçagi das Vertentes Litorâneas. A solenidade ocorreu no canteiro de obras, localizado às margens da PB-066 entre os municípios de Itabaiana e Mogeiro. O Projeto foi desenvolvido pelo Consórcio RCA Engenharia e Desenvolvimento LTDA e ARCO Projetos e Construções LTDA.

O Canal Acauã-Araçagi será uma das maiores e mais importantes obras hídricas já realizadas na Paraíba, configurando-se como primeira obra realmente dedicada à utilização das águas do rio São Francisco em seu Eixo Leste no estado da Paraíba. Orçada em 933 milhões de reais, esta obra é a de maior gasto por parte do Ministério da Integração na Paraíba, através do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC II. Do total investido, 90% são oriundos do PAC II e 10% oriundos do Governo do Estado.

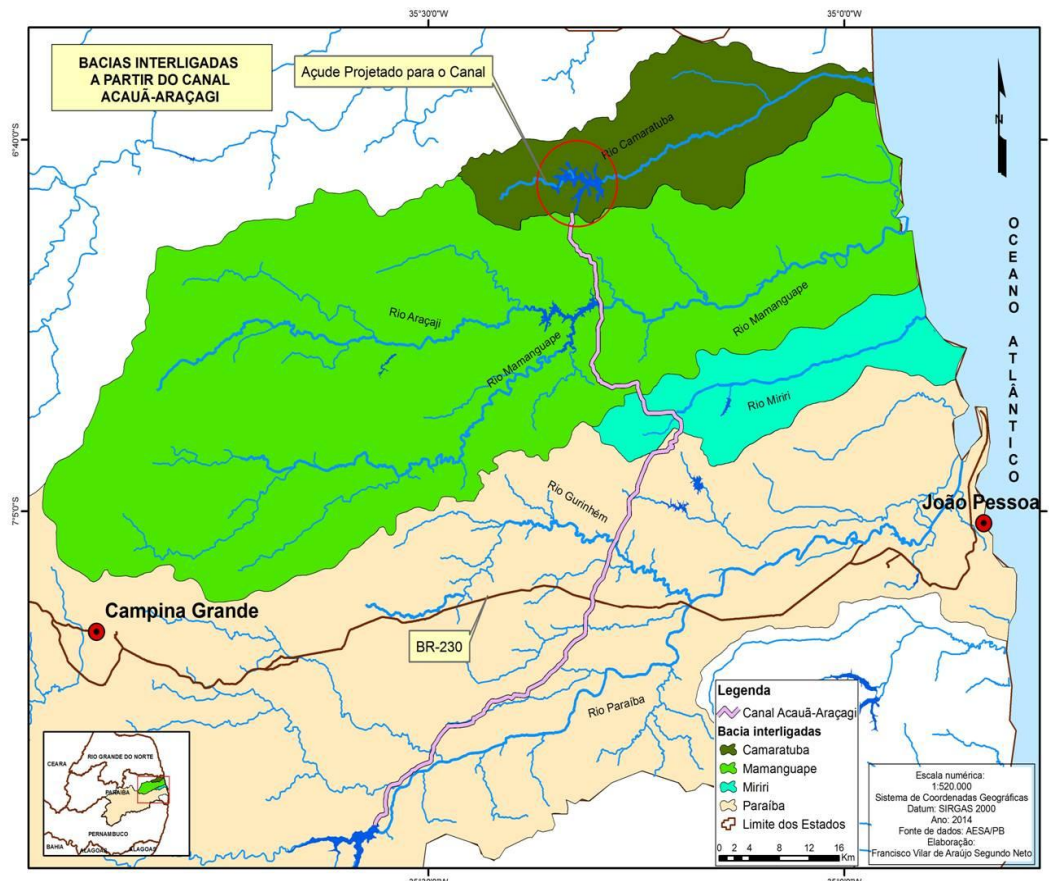
Ao todo, cerca de 16 mil hectares de terras agricultáveis serão beneficiadas, garantindo, segundo o Governo, o abastecimento de água para 38 municípios, atingindo cerca de 590 mil pessoas e possibilitando ainda mais o crescimento do setor do agronegócio, que é muito forte na região. Alguns documentos e discursos oficiais prevêem que esta obra irá garantir o desenvolvimento da agricultura familiar, além da geração de emprego no meio rural e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da população.

O Eixo de Integração, como também é conhecido, visa o atendimento da região que denominamos de Planície Costeira Interior, pois se trata de uma faixa de terra com tabuleiros planos, posicionados entre as cotas 80 e 110, e situados a oeste e próximas da zona costeira do Estado.

O Canal Acauã-Araçagi vai integrar algumas das principais bacias hidrográficas da Vertente Litorânea, como forma de aproveitamento das águas do São Francisco. Sendo assim, o suprimento de água será garantido para os municípios da Planície Costeira Interior. O principal objetivo a ser



alcançado com esta obra é a sustentabilidade hídrica das sub-bacias hidrográficas do rio Paraíba, sendo elas a do rio Gurinhém, rio Miriri e rio São Salvador, além das bacias do rio Mamanguape, rio Araçagi e rio Camaratuba, estas 3 ultimas do litoral norte, ainda sem conexão hídrica com a bacia do Paraíba (figura 6).



**Figura 6.** Mapa das Bacias que serão interligadas com o Canal Acauã-Araçagi.

Dos 13 municípios diretamente influenciados pelo Canal Acauã-Araçagi, 4 deles estão Agreste e 9 na Zona da Mata paraibana. Em geral, os municípios que serão atendidos direta e indiretamente, ou seja, que fazem parte da área de influência do Canal chega à marca de 38 municípios, segundo o Governo do Estado.

### Aspectos técnicos do Canal

O Canal Acauã-Araçagi vai cortar o mapa da Paraíba de Sul a Norte, em paralelo ao litoral, onde captará as águas transpostas do rio São Francisco a partir do açude de Acauã, região do Baixo rio Paraíba, transportando-a até o rio Camaratuba, situado no lado Norte da Planície Costeira Interior.

O Canal foi projetado para operar com vazão de 10m<sup>3</sup>/s, sendo dividido em três trechos. O Trecho I terá 40,76 km e começará no açude Acauã, se estendendo até o rio Gurinhém, abrangendo os municípios de Itatuba, Ingá, Mogeiro, Itabaiana e São José dos Ramos. De acordo com Araújo Segundo Neto (2014), o Trecho II possui 54,22 km, desde o rio Gurinhém até o açude Araçagi, beneficiando os municípios de Sobrado, Riachão do Poço, Sapé, Mari, Cuité de Mamanguape e Araçagi. O Trecho III parte do açude Araçagi e segue até o rio Camaratuba, mais precisamente numa barragem que será ampliada para receber as águas que devem ser aportadas. Este trecho terá 17,64 km de extensão, e os municípios de Itapororoca e Curral de Cima serão beneficiados.

Tida como maior obra hídrica atualmente em execução na Paraíba, este Eixo de Integração envolve oito segmentos em canais abertos, com seções em formato de trapézio, dois pequenos segmentos de túneis e seis segmentos de sifões invertidos, construídos em aço, que servirão para atravessar vales de rios e córregos.

Esta obra foi idealizada para operar por gravidade, ou seja, iniciará no ponto de altitude de 108 metros e terminará na cota de 95 metros, com declividade de cerca de 3 cm por quilômetro. Mesmo operando desta forma, o traçado escolhido não segue a topografia, tendo que ser feitas implosões em várias regiões para que os trechos em canal possam transpor água seguindo por gravidade. No entanto, é notável o impacto ambiental causado por esta obra. Em alguns trechos, serão abertos túneis para que haja a passagem de água.

De acordo com os estudos feitos pelo consórcio executor da obra, foram destacados alguns impactos gerados pelo Canal, a saber:

- Assoreamento e erosão de rios e áreas de risco;

- Alterações nos perfis de solo;
- Inundação com consequente alteração da paisagem;
- Modificação no quadro hidro geológico;
- Modificação da permeabilidade do solo;
- Alteração na qualidade da água;
- Ampliação da fronteira agrícola;
- Migração induzida da fauna terrestre local;
- Supressão de habitat da fauna durante a limpeza da área e implantação do sistema adutor;
- Desequilíbrio das populações faunísticas;
- Contaminação por nutrientes e agrotóxicos;
- Perdas de áreas produtivas;
- Possibilidade de introdução de endemias;
- Riscos de acidente com ofídios, insetos e outros animais peçonhentos;
- Ampliação do potencial de produção de culturas irrigadas;
- Desorganização do modo de vida dos proprietários e moradores;
- Alteração do cenário atual.

### **Análise em campo das obras do Trecho I do Canal Acauã-Araçagi**

Durante as visitas em campo, ficou clara a falta de conhecimento por grande parte da população acerca desta obra. O que chamou mais atenção nas conversas informais com alguns moradores de Mogeiro, Itabaiana, Sobrado e Araçagi, municípios de influência direta e, Gurinhém, e Mulungu, de influência indireta, foi que estes nunca tiveram problema com escassez ou falta d'água e que nunca houveram visitas por parte de representantes do Governo do Estado para informá-los acerca do Canal e os mesmos não sabem como vão ser ou se serão beneficiados (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014, p. 65).

Foi perceptível a indiferença em relação à obra. A população demonstrou pouca importância se o Canal irá beneficiá-los ou não, pois para eles há água suficiente para o abastecimento e consumo, independentemente desta obra.

O traçado do Trecho I, mais especificamente nos municípios de Mogeiro e Itabaiana, foi feito para que esta obra passe por dentro da área de três grandes fazendas produtoras de cana-de-açúcar e de criação de gado, segundo informações da população local. Com este Canal passando por dentro de grandes propriedades privadas é provável que as populações próximas não vão ter acesso à água.

No Trecho II, os municípios beneficiados diretamente são os maiores produtores de cana-de-açúcar da Paraíba, região tradicionalmente conhecida por suas grandes usinas. O canteiro de obras deste trecho está instalado no município de Mari.

O canteiro de obras do Trecho III será instalado no município de Mamanguape. Neste trecho, mais especificamente no município de Curral de Cima, serão beneficiados os sítios: Falso, Barro Branco, Pedra Furada e Fazenda Santa Terezinha. ALVES et. al (2013) alegam que para esta região, o “possível” desenvolvimento socioeconômico que foi afirmado pelo atual governador do Estado, pode ser uma grande farsa. Dentre os beneficiados, as terras do sítio Falso são improdutivas e não há comunidades em volta; as terras do sítio Barro Branco são utilizadas para o agronegócio; as terras do sítio Pedra Furada são utilizadas para a pecuária e; a Fazenda Santa Terezinha é a maior produtora de bovinos da região.

Como é que a população, ou parte dela, se mostra totalmente indiferente a uma obra de tamanha magnitude como esta? A pergunta pode ser respondida no simples fato de que a região desta obra não é a mais carente de água e que nesta região há os melhores solos do Estado, tendo também muita água no subsolo, possibilitando aos moradores a implantação de poços. Este é o principal motivo a qual parte da população demonstra pouca preocupação com os “prováveis benefícios” deste Canal (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014). Os problemas relacionados à escassez nesta região não estão diretamente

ligados a falta d'água, mas pela falta de políticas voltadas a captação e distribuição de água à população, já que a região dispõe de recursos hídricos suficientes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em nossas análises, identificamos que o problema é a falta de uma gestão eficiente para os usos das águas que serão transpostas a partir do PISF na Paraíba, para o atendimento da população que mais precisa de água. O abastecimento das cidades do Agreste e Cariri é feita por meio de adutoras. Sabe-se que muitas destas adutoras funcionam em condições precárias, tanto no que diz respeito ao suprimento de água em quantidade e qualidade, como no tratamento, reserva e distribuição de água tratada. Além disso, adutoras são obras de abastecimento de áreas urbanizadas, ou seja, as populações das zonas rurais, que são aquelas populações dispersas, não terão nenhuma garantia de acesso às águas do São Francisco. Essa população, em geral, é aquela que compra água de carro-pipa ou busca água a quilômetros de distância de suas casas. Conforme as análises, a população dispersa continuará alheia a toda conjuntura do projeto.

Portanto, observa-se que transposição e sustentabilidade no semiárido seguem caminhos distintos. Castro (2011) afirma que a avaliação de qual será a população potencialmente atendida é um indicador importante para se mensurar os reais benefícios sociais do PISF.

Conforme Araújo Segundo Neto (2014), o que está se desenhando para a região semiárida da Paraíba é que a situação existente continuará praticamente a mesma. Ocorrerão mudanças no ordenamento territorial, porém sem alterações nas condições de acesso a água para a população local. A única garantia para as regiões que sofrem com a escassez é que haverá sempre a manutenção dos níveis de água para os reservatórios existentes ao longo do rio Paraíba e o abastecimento que é feito por meio de adutoras continuará o mesmo, podendo haver uma ampliação na sua rede.

Deve ser levado em consideração que, com a transposição das águas do São Francisco, em seu Eixo Leste, haverá a garantia do abastecimento industrial de Campina Grande, bem como a segurança hídrica para este município devido sua importância econômica para o estado da Paraíba.

Em seu Eixo Leste, o projeto piloto para o recebimento das águas transpostas na Paraíba é para uso fundamentalmente econômico, através do Canal Acauã-Araçagi, para a produção agrícola e expansão da pecuária na região litorânea (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2014).

Sem sombra de dúvida é uma obra de grande porte que possui finalidades controversas. Segundo informações do Governo do Estado da Paraíba, a obra irá beneficiar cerca de 590 mil pessoas de 38 municípios. Não se sabe que tipo de projeto o Governo pretende para o tratamento e o transporte de água deste Canal para todos os municípios “provavelmente” beneficiados.

A análise espacial demonstrou que a região do Canal Acauã-Araçagi não sofre com problemas de escassez de água e que seu traçado foi planejado, em parte dos trechos, para passar por dentro de grandes propriedades rurais produtoras de cana e gado, o que dificultaria ainda mais o acesso à água por parte das populações das proximidades. Outro ponto perceptível na análise espacial é que este Canal está entre as maiores cidades da Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, e é em meio a estes dois municípios que há alguns dos maiores condomínios fechados do Estado, o que pode levar a crer que haja algum tipo de ligação entre o Canal e estes novos empreendimentos econômicos.

Neste sentido, as análises feitas a partir dos mapeamentos das obras e das propostas para os usos do PISF, Eixo Leste, no estado da Paraíba, evidenciam que os interesses econômicos, principalmente no setor do agronegócio, que é a lógica das grandes obras hídricas na atualidade, estão acima da carência de água da região com menor índice pluviométrico do estado e do país.

## REFERÊNCIAS

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/>. Acesso em junho/2014.

ALVES, F. L. L.; ALVES, J. S.; ROCHA, G. R. "Esperança de um uso incerto": Canal Das Vertentes Litorâneas – Lote III – Município de Curral de Cima/PB. In: **I Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro**. 1., 2013. Campina Grande-PB: IWIASB, 2013.

ARAÚJO SEGUNDO NETO, F. V. de. **Análise Espacial das obras do Projeto de Integração do rio São Francisco (Eixo Leste) no estado da Paraíba**. 2014. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

ARAÚJO SEGUNDO NETO, F. V. de et al. Análise Espacial do Eixo Leste da Transposição do rio São Francisco no estado da Paraíba. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 14, 2013, Lima. **XIV EGAL PERÚ**. Lima: UGI, 2013. p. 1 - 15.

BRASIL. **Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente do Projeto de Integração do rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004. 129 p.

BRITO, F. B. de. **Conflitos Pelo Acesso e Uso da Água: Integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste)**. 371 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia – POSGEA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

CASTRO, C. N. Transposição do Rio São Francisco: Análise de oportunidade do Projeto. **Revista Texto para discussão - IPEA**, Rio de Janeiro, 57 p. fev. 2011.

CRUZ, I. CAMPOS, V. B G. Sistemas de informações geográficas aplicados a análise espacial em transportes, meio ambiente e ocupação do solo. In: **Rio de Transportes III**. 3., 2005, Rio de Janeiro. Rio de Transportes III. Rio de Janeiro: UFRJ, COPPE, 2005.

DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. Análise espacial e geoprocessamento. In: Druck, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. (Orgs). **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004. p.1-25.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>.

Ministério da Integração Nacional – MI. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/>. Acesso em agosto de 2014.