

# Impactos da seca 2010-2016 em Alagoas

Paulo Lima Lopes<sup>1</sup>, Nivaneide Melo Falcão<sup>2</sup>, Esdras de Lima Andrade<sup>3</sup>

## Resumo

Este artigo tem por objetivo relatar as consequências dos quase seis anos de secas no Nordeste brasileiro e, particularmente, no Estado de Alagoas, entre 2010 e 2016. O fenômeno é considerado o mais severo dos últimos 50 anos, com impactos negativos não só no Sertão e no Agreste, mas também na Zona da Mata, principalmente para a agricultura (cana de açúcar) e a pecuária. Para mitigar os problemas causados por essa seca prolongada, várias ações têm sido realizadas por parte dos governos estadual e federal nos municípios alagoanos. Entre essas ações, o artigo destaca a grande obra hídrica referente ao Canal

## Abstract

*This article aims at reporting the consequences of the almost 6 years of drought in the Northeastern Region of Brazil, especially in the state of Alagoas, between 2010 and 2016. The phenomenon is considered to be the most severe in the last 50 years, with negative impacts not only in the arid countryside known in Portuguese as Sertão and Agreste, but also in the Forest Zone, known in Portuguese as Zona da Mata, especially for agriculture (sugar cane) and livestock. In order to mitigate the problems caused by this prolonged drought, many actions*

1 Engenheiro civil, mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Ponto Focal Acadêmico na elaboração do Plano de Ação de Combate a Desertificação (PAE-AL).

2 Geógrafa, mestre e doutora em Geociência, coordenadora do Laboratório de Geomorfologia da Universidade Federal de Alagoas.

3 Geógrafa, mestre em Geografia, especialista em Análise Ambiental por meio de Sistemas Geográficos de Informações Cartografia Digital e Sensoriamento Remoto.

Adutor do Sertão Alagoano, que deve beneficiar a população de todo o semiárido do Estado.

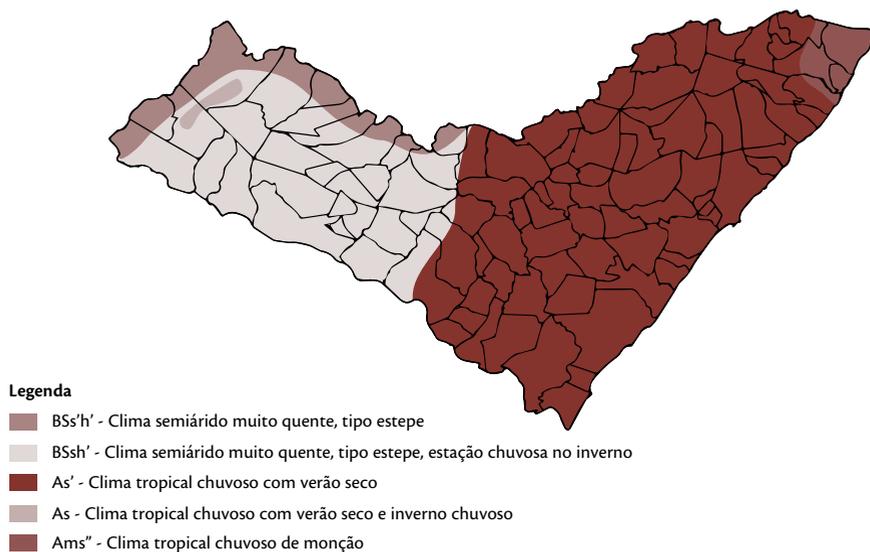
*have been done by both state and federal governments in the municipalities of Alagoas. Amongst these actions, the article highlights the great Water Channel of the Sertão of Alagoas, which will benefit the population of the whole semi-arid area of the state.*

**Palavras-chave:** Seca pluriannual em Alagoas. Consequências da seca prolongada. Políticas públicas de mitigação dos efeitos da seca.

**Keywords:** Multi-annual drought in Alagoas. Consequences of prolonged drought. Public policies in mitigating the effects of the drought

## 1. Introdução

Nos últimos cinco anos, os índices pluviométricos em Alagoas têm estado abaixo da média registrada em 50 anos, principalmente nos municípios do Agreste e Sertão Alagoano. A escassez de chuvas tem dificultado a vida e a economia da população dessa unidade da Federação.



**Figura 1.** Distribuição dos tipos climáticos no Estado de Alagoas

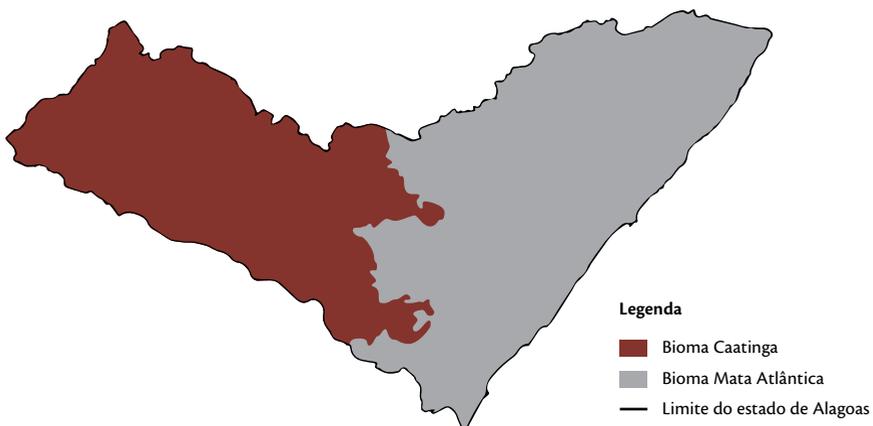
Fonte: Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (Proágua Nacional) da Agência Nacional de Águas (ANA); Governo de Alagoas.

O Estado de Alagoas possui 102 municípios e 38 deles estão em áreas com clima semiárido, com índices pluviométricos abaixo de 800mm anuais (Figura 01). A área do Estado na zona semiárida é de 11.343,4km<sup>2</sup>, o que corresponde a 47,77%. A população no semiárido é de 541.950 habitantes (IBGE, 2010), representando 3,99% de todo o Estado. O percentual é pequeno, quando comparado a outros Estados do Nordeste. No entanto, corresponde a mais de meio milhão de pessoas vivendo nessas terras com baixo potencial agrícola e escassez de águas. Além da área com clima semiárido, há as áreas com clima subúmido e que também estão com vulnerabilidade aos processos de desertificação, envolvendo 13 municípios e uma população de 477.238 habitantes.

## 2. Desertificação e degradação das terras em Alagoas

No Estado de Alagoas, a Área Suscetível à Desertificação envolve 65 municípios, com climas semiáridos e subúmidos secos. O processo ocorre principalmente nos municípios de Ouro Branco, Maravilha, Inhapi, Senador Rui Palmeira, Carneiros, Pariconha, Água Branca e Delmiro Gouveia, potencializando os problemas ambientais, sociais e econômicos.

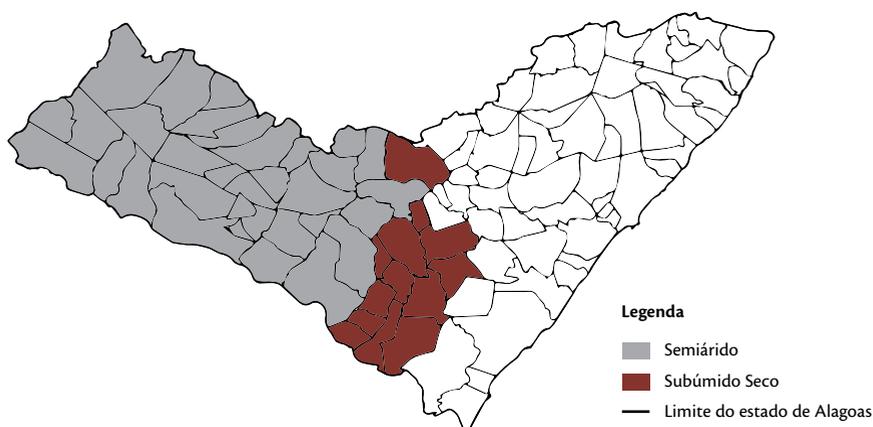
A combinação do baixo índice pluviométrico, irregularidade das chuvas, vegetação adaptada e solos rasos e pobres, constitui o Bioma Caatinga e ocupa a metade do Estado de Alagoas, como pode ser visto na Figura 02.



**Figura 2.** Distribuição dos biomas Caatinga e Mata Atlântica no Estado de Alagoas

Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (2015).

O Bioma Caatinga tem um poder regenerativo muito grande, porém, o processo de uso e ocupação das terras têm diminuído consideravelmente essa regeneração natural. As principais razões para esse problema são as queimadas e as irregularidades das chuvas nos últimos anos. Essa combinação de fatores leva ao empobrecimento dos solos e ao surgimento crescente de áreas totalmente sem vegetação, como pode ser observado na Figura 03, onde aparecem grandes manchas brancas, representando a vegetação que não conseguiu se restabelecer.



**Figura 3.** Municípios alagoanos com domínio de clima semiárido e subúmido seco, e a presença de solos totalmente desnudos

Fonte: Imagem do Satélite Sentinel 2 (2015/2016).

A análise espacial das imagens de satélite possibilitou a obtenção de resultados na identificação e delimitação de ambientes com predisposição à expansão da degradação das terras como: solos bastante desgastados, com evidentes restrições ao uso; cobertura vegetal fortemente degradada pelos desmatamentos contínuos; e atividades antrópicas resultantes da pecuária extensiva, do extrativismo (vegetal e mineral) e da agricultura itinerante. Todos esses fatores propiciam e intensificam a suscetibilidade aos riscos da degradação e da desertificação.

O mapeamento dos domínios naturais inseridos na área estudada foi realizado a partir de uma análise integrada dos temas geologia, relevo, cobertura vegetal, solos e uso da terra, devidamente organizados e estruturados. As informações relacionadas aos temas geologia e relevo foram disponibilizadas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), por meio do seu banco de dados Geobank. O relevo da área também foi analisado a partir do Modelo Digital de Elevação gerado pelo projeto Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) [Missão Topográfica por Radar Shuttle] e disponibilizado gratuitamente pelo Serviço Geológico Americano. As informações

sobre a cobertura vegetal e os solos foram disponibilizadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas e as referentes ao uso da terra foram analisadas a partir das imagens do satélite Sentinel 2 (imagens 2015/2016).

Após o acompanhamento das imagens de satélite e as visitas de campo, foi constatado que tanto a Depressão Sertaneja como o Agreste do Estado possuem altos índices de degradação das terras. Essas regiões são ocupadas desde a colonização do Estado, sem a preocupação com a conservação dos recursos naturais e com a utilização de técnicas rudimentares para a utilização dos solos e a retirada de vegetação.

Essas áreas, em sua grande maioria, apresentam superfícies de erosão desenvolvidas em rochas do embasamento cristalino Pré-Cambriano formando rampas (pedimentos) que se inclinam com declives suaves na direção do vale do Rio São Francisco ao sul do Estado, onde podem ser encontrados afloramentos rochosos e solos pouco profundos. Predominam Neossolos Litólicos (rasos, textura arenosa, pedregosos e fertilidade natural média) e Planossolos (pouco profundos, mal drenados, texturas arenosa/argilosa, média a baixa fertilidade natural, com problemas de salinização), Vertissolos (rasos, mal drenados, textura argilosa e fertilidade natural alta).

Nas áreas com uma sedimentação proveniente de antigos depósitos sedimentares, de leitos fluviais e/ou leques aluviais, formaram-se os Argissolos (pouco profundos a profundos, bem drenados, texturas arenosa/argilosa ou média/argilosa, cascalhentos e fertilidade natural média) e Luvisolos (pouco profundos, moderadamente a bem drenados, texturas média/argilosa e fertilidade natural alta) nos topos das colinas rasas dos sertões e nas altas vertentes. Essas últimas classes de solos se apresentam, em sua maioria, degradadas, em razão do uso centenário com a adoção de técnicas rudimentares e sem a aplicação de sistemas de manejo capazes de manter a capacidade de produção desses solos.

Em publicações de pesquisadores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), foi apontado que na vegetação da Caatinga, nos locais com pouca ou sem intervenção antrópica, a biodiversidade encontra-se elevada.

Esses locais pesquisados estão nas zonas elevadas do município de Maravilha, nas regiões de nascentes (SILVA *et al.*, 2016), e em áreas rurais afastadas dos centros urbanos de Olho D'água do Casado e Delmiro Gouveia, em assentamentos rurais entregues a menos de 20 anos aos posseiros (SANTOS *et al.*, 2016, 2017).

A rede hidrográfica, que possui vários rios intermitentes sazonais e com baixo poder de entalhe, é associada ao regime pluviométrico muito irregular e com secas recorrentes, além de taxas elevadas de evaporação e de evapotranspiração com balanço hídrico deficitário. Esse baixo potencial de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, com solos rasos e pedregosos, biodiversidade muito degradada, de alta vulnerabilidade aos processos erosivos muito ativos, é uma combinação para a instalação dos processos de degradação das terras e da desertificação, sendo os elementos climáticos potencializadores desse problema que atinge não só o meio ambiente, como a população envolvida.

### 3. Ações das políticas públicas para conviver com a seca

Um grande problema no semiárido alagoano é a queima da vegetação da Caatinga para a produção de energia. Apesar das tecnologias disponíveis, elas não são utilizadas de forma abrangente pelas comunidades envolvidas. Isso ocorre, provavelmente, em razão de os gestores considerarem um grande risco investir na produção em uma região sujeita às secas periódicas e com limitações de recursos naturais, especialmente de água e solos.

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura do Estado de Alagoas (2017), o Canal do Sertão é a maior obra de infraestrutura hídrica do Estado e uma das maiores do Nordeste. O empreendimento, iniciado em setembro de 1992, irá contemplar 42 municípios e mais de um milhão de alagoanos, levando água para a população sertaneja, que hoje sofre com a seca. A obra promoverá a qualidade de vida da população e desenvolverá a economia regional, além de contribuir para a redução do êxodo rural no Sertão.

O governo do Estado já concluiu os quatro primeiros trechos do canal. As obras do quinto trecho aguardam a regularização da situação política do País. Apesar desse cenário, Alagoas já tem recursos garantidos, junto ao Ministério da Integração Nacional, para a execução até o Km 150. Quando estiver concluída, a obra de infraestrutura hídrica alcançará a marca de 250 Km de extensão, ligando Delmiro Gouveia a Arapiraca. (Figura 04)

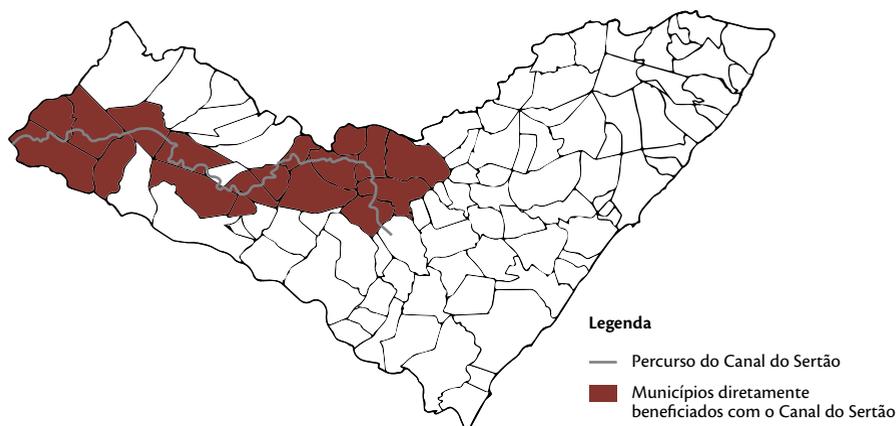
A finalidade do Canal do Sertão é o abastecimento humano e o uso hidroagrícola em uma área de 26.000ha.

A primeira etapa da obra compreende a Infraestrutura de Captação para os trechos I e II, 45 km iniciais do Canal Adutor e os Projetos de Irrigação de 2.000 ha. As demais etapas compreendem:

- 100 km restantes do Canal e seus Projetos de Irrigação e Abastecimento;
- Oferta de água aos núcleos urbanos e rurais ao longo de toda a extensão do canal;
- Geração de renda e de oferta de alimentos durante todo ano, a fim de reverter o quadro de fome e subalimentação;
- Remanejamento das adutoras coletivas existentes, diminuindo os custos de operação e manutenção para a companhia de abastecimento do Estado;
- Abastecimento de água dos Projetos de Irrigação;
- Desenvolvimento da piscicultura, criando condições para ofertar alimento de alto valor protéico, a baixo custo;
- Promover a reversão do cenário de vulnerabilidade completa no período de estiagem, proporcionando melhores condições para contínua produção agrícola na região abrangida;
- Exploração Agrícola de lotes de 20 ha, aproximadamente, sendo 5ha irrigados (pastagens, fruticultura e horta familiar).

Portanto, faz-se necessária a continuidade das obras do Canal Adutor do Sertão Alagoano até o km 150, avanço este que permitirá contemplar mais 239.704 habitantes dos 19 municípios da região, por meio da integração do canal ao Sistema Coletivo de Abastecimento da Bacia Leiteira e também da implantação dos perímetros irrigados de Olho D'Água das Flores e Monteirópolis, totalizando 3.000 hectares irrigados, proporcionando desenvolvimento e geração de renda para mais de 2.100 famílias.

O Canal do Sertão garantirá a mais de um milhão de pessoas água tratada para o consumo humano, irrigação, produção de alimentos, pecuária e piscicultura.



**Figura 4.** Percurso do Canal do Sertão em Alagoas

Fonte: Secretaria de Infraestrutura de Alagoas, 2017.

Os municípios diretamente contemplados pelo Canal do Sertão são: Delmiro Gouveia, Pariconha, Água Branca, Olho D'Água do Casado, Inhapi, Senador Rui Palmeira, São José da Tapera, Monteirópolis, Olho D'Água das Flores, Olivença, Major Isidoro, Dois Riachos, Cacimbinhas, Minador do Negrão, Palmeira dos Índios, Igaci e Craíbas. Esses serão abastecidos diretamente por irrigação e também por adutoras que levarão água aos municípios mais afastados do leito do canal. Os municípios que serão interceptados pelo canal propriamente dito são esses que constam na Tabela 01.

A integração do Canal do Sertão com o sistema de abastecimento do Alto Sertão (captação no trecho 01) já está atuando em 8 municípios (Água Branca, Canapi, Delmiro Gouveia, Inhapi, Mata grande, Olho d'Água do Casado, Pariconha e Piranhas), atendendo a 169.926 habitantes (Dado do Censo 2010) vinculados ao Sistema Adutor do Alto Sertão. Na Tabela 02, podem ser conferidas as informações referentes à execução das obras do Canal do Sertão.

**Tabela 1.** Trecho, município e população a ser beneficiada com a construção do Canal do Sertão

Ação	Municípios Diretamente Beneficiados	População a ser Beneficiada (Somatório por Trecho) *dado do CENSO 2010
Conclusão do TRECHO 1 entre o km 00 ao km 45,00	Delmiro Gouveia Pariconha Água Branca	77.737 habitantes
Conclusão do TRECHO 2 entre o km 45 ao km 64,7	Água Branca Olho d'Água do Casado	28.675 habitantes
Implantação do TRECHO 3 do Km 64,70 ao 77,82 (Etapa 1)	Água Branca Olho D'água do Casado Inhapi	46.573 habitantes
Implantação do TRECHO 3 do Km 77,82 ao Km 92,93 (Etapa 2)	Inhapi Senador Rui Palmeira	30.945 habitantes *
Implantação do TRECHO 4 do Km 92,93 ao Km 123,4	Senador Rui Palmeira São José da Tapera	43.135 habitantes
Implantação do TRECHO 5 do Km 123,4 ao Km 150.	São José da Tapera Monteirópolis Olho D'Água das Flores	57.378 habitantes

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 2.** Percentual e status da execução do Canal do Sertão

Percentual de execução física do canal do sertão alagoano – maio 2107						
TRECHO	Extensão do Trecho (km)			Extensão do Canal Executado		
	Início	Término	Extensão	Percentual(%)	Extensão(km)	Status do Trecho
Trecho I	0	45	45	100	45	Executado
Trecho II	45	64,7	19,7	100	19,70	Executado
Trecho III (1ª etapa)	64,7	77,82	13,12	100	13,12	Executado
Trecho III (2ª etapa)	77,82	92,93	15,11	100	15,11	Executado
Trecho IV	92,93	123,40	30,47	100	30,47	Executado
Trecho V	123,40	150	26,6	0,0	0,0	A Executar

TOTAL	0	150	150	82	123,11	
<b>Percentual de execução física dos projetos associados ao canal sertão</b>						
Projeto/ Empreendimento					Percentual (%)	Status
Eletrificação (Rede Elétrica, Substação e Automação) do canal					82,23	Em execução
Aquisição e Montagem das Comportas do canal					100	Executado
Integração do Canal do Sertão com o Sistema de Abastecimento do Alto Sertão					100	Executado

Fonte: Secretaria de Infraestrutura de Alagoas, 2017.

Além da obra do Canal do Sertão, o Governo de Alagoas, por meio do Instituto do Meio Ambiente (IMA) e em parceria com as prefeituras, vem buscando projetos para a melhoria das condições de vida da população que reside nas áreas suscetíveis à desertificação e degradação de terras. Nesse contexto, podemos destacar o Projeto de Perfuração de Poços, o Projeto Água Doce, o Projeto Água para Todos e o Programa de Recuperação de Nascentes. Este último tem tido atuação mais intensa no município de Maravilha.

A perfuração de poços públicos e a instalação de dessalinizadores é uma atividade do setor de engenharia rural, responsável pela implantação de 661 poços, sendo que 144 encontram-se, ainda, em execução. A previsão é a de que sejam contemplados 130 municípios e 11.920 famílias. As ações foram executadas pelas Coordenadorias Estaduais, objetivando o atendimento das metas previstas, por meio da administração direta, utilizando os próprios equipamentos.

Nos anos de 2016 e 2017, o Programa Perfuração de Poços atuou diretamente em 26 municípios. No entanto, só concluiu obras em 14, realizando a construção de poços e de chafarizes, uma média de três para cada município, atendendo a mais de duas mil famílias, onde se destacam os municípios de Batalha e Girau do Ponciano com mais de 400 famílias cada.

O Programa Água Doce do Governo do Estado é uma alternativa de viabilização do uso das águas, por meio da dessalinização por osmose inversa, que se encontra em expansão na região. Por sua comprovada eficiência quanto à relação custo quantidade de água dessalinizada, a osmose inversa (OI) se destaca em relação a outros processos de dessalinização e vem sendo usada em várias comunidades no Nordeste do Brasil. Porém, a sua crescente utilização poderá provocar impactos ambientais devido aos rejeitos produzidos. Águas com elevados teores de sais estão sendo despejados no solo que, além de contaminarem mananciais subterrâneos, poderão ser transportados pela ação dos ventos ou pela água de escoamento superficial, salinizando agudadas e áreas mais próximas. Mas esses estudos ainda não foram realizados em Alagoas.

A utilização desse recurso natural por meio dos dessalinizadores pode não só resolver o problema da falta de água para consumo humano, como também contribuir para minimizar os riscos de produção. Consequentemente, aumentar a oferta de emprego e renda, visto que, um dos grandes desafios para o Semiárido brasileiro é identificar alternativas de exploração agropecuárias sustentáveis, onde a maior parte dos produtores explora sistemas de produção a base de culturas temporárias de baixo rendimento na dependência das chuvas.

Para o projeto foram pesquisadas 80 comunidades e selecionadas aquelas com menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), menores índices pluviométricos, ausência ou dificuldade de acesso a outras fontes de abastecimento de água potável, além de maior índice de mortalidade infantil. De acordo com a Secretaria de Recursos Hídricos de Alagoas, o Projeto Água Doce, que existe apenas no Nordeste, terá vigência de 2010 a 2020, período em que serão recuperados e implantados 248 dessalinizadores, além de instaladas 27 unidades completas de dessalinização. Já foram colocados 9 equipamentos em Palmeira dos Índios, Igaci, Estrela de Alagoas e Santana do Ipanema. O projeto só foi possível graças à parceria firmada entre o Estado e a Secretaria Nacional de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. Outras unidades de dessalinizadores deverão ser liberadas em Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Canapi.

## 4. Conclusão

A seca dos últimos anos vem tornando ainda mais severa a vida dos alagoanos que vivem no Agreste e Sertão. A diminuição das vazões dos rios/riachos e do volume dos açudes agrava os índices de pobreza, acentuando a degradação das terras e da economia. Várias ações estão sendo adotadas para minimizar, mas ainda há muito o que fazer.

Existe ainda um novo agravante na região que é a diminuição da vazão do Rio São Francisco, carinhosamente chamado na região de “Velho Chico”. As adutoras que abastecem grande parte do semiárido alagoano e que têm suas captações diretas do leito do São Francisco estão tendo problema, em função da qualidade da água, devido à influência do mar que, agora com o rio sem força, apresenta cunha salina já chegando na cidade de Penedo (AL).

Deve ser proposta, em curto espaço de tempo, uma solução para os grandes tributários do São Francisco, de modo que a vazão do rio não seja reduzida tão drasticamente.

Faz-se necessária uma ação conjunta entre os Estados de Sergipe e Alagoas, envolvendo as universidades e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para o desenvolvimento de estudos visando a amenizar a situação da baixa vazão do rio São Francisco. A iniciativa poderia ser apoiada pela Agência Nacional de Água (ANA), juntamente com o Comitê da Bacia do Rio São Francisco.

Uma outra sugestão pertinente é que o órgão responsável pela administração futura dos recursos hídricos do Canal do Sertão Alagoano busque um modelo administrativo e de gestão para a utilização desses recursos.

## Referências

ALAGOAS. Superintendência Especial de Projetos Especiais e Infraestrutura Hídrica. **Canal adutor do Sertão Alagoano** - resumo situacional das obras e serviços. Mai. 2017. Acesso em: <<http://www.infraestrutura.al.gov.br/>>.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Plano de ação estadual de Alagoas para o combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Maceió, AL, 2011.

SANTOS, G.R.; SANTOS, É.M.C.; LIRA, E.S.; GOMES, D.L.; ARAUJO, K.D. Respiração microbiana do solo relacionada ao conteúdo de água no solo e a temperatura do solo, na época do Equinócio de primavera, em Olho D'Água do Casado, Semiárido de Alagoas. **REGNE**, v. 2, nº especial, 2016. p. 884-893.

SANTOS, G.R.; SANTOS, É.M.C.; LIRA, E.S.; GOMES, D.L.; SOUZA, M.A.; ARAUJO, K.D. Análise da precipitação pluvial e temperatura do ar de Olho D'Água do Casado, Delmiro Gouveia e Piranhas, Alagoas. **REGNE**, v. 3, nº 1, 2017. p. 16-27.

SILVA, L.C.S.; SILVA, A.P.L.; ALVES, S.S.; SANTOS NETO. Importância das nascentes do Semiárido Alagoano no abastecimento das populações rurais difusas. **REGNE**, v. 2, nº especial, 2016 p. 534-544.