

# RIZICULTURA ENTRE A MODERNIDADE E A TRADIÇÃO NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS

*Sérgio Silva de Araújo<sup>1\*</sup>; Antenor de Oliveira Aguiar Netto<sup>2</sup>*

## Resumo

A apropriação dos recursos naturais geram impactos ambientais, cujos reflexos no cotidiano das pessoas é a alteração das práticas sociais, do uso dos territórios e dos recursos. Os impactos ambientais da construção e operação da Hidrelétrica de Xingó, instalada no município de Canindé do São Francisco, no baixo curso do rio São Francisco, em Sergipe, Brasil afetou a tradicional cultura de arroz de vazante, cedendo lugar aos métodos modernos, da cultura dos perímetros irrigados. Também alterou o modo de construção da realidade e as representações sociais da população ribeirinha, ameaçando a produção da subsistência material e imaterial. A operação da Hidrelétrica demandou regularização de vazão, causando impactos indesejáveis no rio, como assoreamento, erosão marginal e mudança na hidrodinâmica fluvial. Associado a estes impactos seguiu-se a extinção de inúmeras lagoas marginais, que serviam de berçários para os peixes durante a cheia e na vazante para o plantio de arroz. Diante das ações antropogênicas que ocorrem no baixo São Francisco, permite-se avaliar que houve mudanças ecológicas e ambientais que alteraram o modo tradicional de produção de arroz, tendo sido substituído por modelos irrigados, assim como as percepções sociais das populações ribeirinhas.

Palavras-chave: Impactos ambientais, regularização da vazão, bacia hidrográfica.

## 1 INTRODUÇÃO

O rio São Francisco é importante na vida econômica dos camponeses ribeirinhos, tradicionalmente se praticava a rizicultura nas lagoas e várzeas inundáveis, desde o Século XIX, prática realizada nas duas margens do rio, bem como em seu baixo curso, entre Sergipe e Alagoas, durante as cheias e vazantes nos meses de novembro/dezembro a fevereiro/março e, teve seu fim com a regularização da vazão do rio após a construção de Sobradinho na década de 1970 e Xingó na década de 1990, com influencia direta na produção do arroz.

Nasce na Serra da Canastra, sudoeste de Minas Gerais toma o sentido Sul-Norte e depois Leste-Oeste, mede 2.700Km de extensão, passa pelos Estados de Minas, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe e percorre três biomas – Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. A bacia hidrográfica está localizada entre 7° e 21° de Latitude Sul e 35° a 47° de Longitude Oeste, abrange 639.219Km<sup>2</sup>, 7,5% do território nacional e com vazão média de 2.850m<sup>3</sup>/s que chegam ao oceano Atlântico. A área de drenagem abrange sete unidades da federação, ocupando na Bahia 48,2%, Minas 36,8%, Pernambuco 10,9%, Alagoas 2,2%, Sergipe 1,2%, Goiás 0,5% e Distrito Federal 0,2%. São 504 municípios, ou seja, 9% do Brasil (ANA, 2016).

Em Alagoas, ocupa uma área de 14.286,56Km<sup>2</sup> (51,45%) do território do Estado (ASSIS *et al*, 2006). Em Sergipe ocupa área de 7.289,86Km<sup>2</sup> (33,06%) do Estado (FRANÇA *et al*, 2006). O baixo curso divide os dois Estados, percorre 179 Km, da barragem até a foz. A Usina, situa-se a 12km do município de Piranhas (AL) e a 6km do município de Canindé do São Francisco (SE). O rio possui 168 afluentes entre rios, riachos, ribeirão, córregos e veredas, desses 99 são perenes e 69 são intermitentes (MEDEIROS, 2003).

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe

A Usina Hidrelétrica de Xingó, administrada pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) teve o início da sua construção em março de 1987 e o ano de 1994 passou a funcionar parcialmente, seu funcionamento pleno ocorre 1997.

O presente artigo aborda os efeitos do modelo de apropriação dos recursos hídricos pela hidrelétrica de Xingó, no ambiente e nas práticas sociais da população ribeirinha. A Figura 1 localiza a bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e na região do baixo São Francisco.

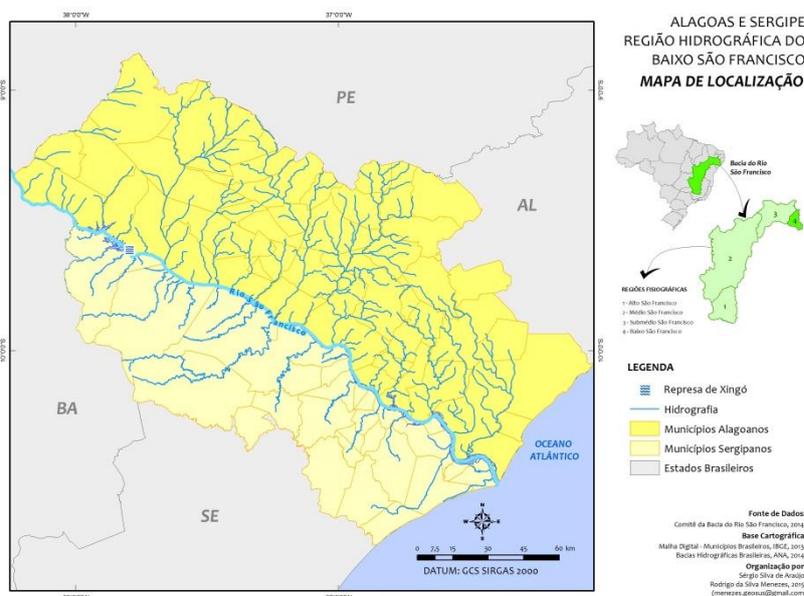


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e da região do baixo São Francisco.

Fonte: IBGE (2015), ANA (2016)

Elaboração: ARAÚJO; MENEZES (2015).

## 2 – CONDIÇÕES AMBIENTAIS

A hidrografia do São Francisco é composta por rios e riachos que formam os corpos d'água da bacia hidrográfica do rio São Francisco, em seu baixo curso, em Alagoas os rios Moxotó, riacho do Talhado, rio Capiá, riacho Grande, rio Ipanema, rio Traipu e rio Piauí e parte do rio Coruripe, que deságua no Oceano Atlântico. Em Sergipe o Riacho Canhoba, riacho do Cururu, riacho dos Pilões, riacho Jacaré/Propriá, rio Betume, rio Campos Novos, rio Capivara, rio Curitiba, rio Gararu, rio Jacaré/Craibeiro e rio Sapucaia (ANA, 2015).

O estuário do rio São Francisco ocupa uma extensão de quase 75km de sua foz até a cidade de Propriá/SE, fim da oscilação do nível do rio em função da variação de marés. No município de Penedo/AL a 40km, ocorrem as inversões das correntes de marés. Movimenta de 40 a 70 milhões de metros cúbicos nas marés de sizígia e quadratura respectivamente, com advecção de massa de água do mar na forma de cunha salina na sua foz, com penetração de até 8km a jusante da cidade de Piaçabuçu/AL (OLIVEIRA *et al*, 2008). A principal forçante da cunha salina é a maré, a de sizígia com maior penetração de massas de água salgada. A segunda, é a intensidade das vazões afluentes do rio na região do estuário (FADURPE, 2007).

A construção de barragens eliminou a variabilidade interanual natural do rio, por consequência o afluxo da intrusão salina mantém-se estacionária, em torno de 6km da foz. Essas condições de baixa vazão permite que o deslocamento da intrusão salina se estenda pelo interior do rio (MEDEIROS *et al*, 2014). Em junho 2001, com a vazão de 1.148m<sup>3</sup>/s a cunha salina se estendeu a 10km em relação à foz, com salinidade de 2g/L (MEDEIROS, 2003).

A partir da década de 1950 até 1990 são construídas e instaladas as grandes hidroelétricas, ao longo do rio São Francisco. Em 1996, após a construção de UHE Xingó, que segundo Oliveira *et al.* (2003), o rio sofre nova regularização em decorrência do novo arranjo operacional executado pela CHESF e ONS (Operador Nacional do Sistema), adotando 2000m<sup>3</sup>/s em contraposição à média histórica de 2850m<sup>3</sup>/s de vazão.

A Figura 2 apresenta as vazões máximas, médias e mínimas na Estação de Pão de Açúcar/AL (49370000) do rio São Francisco do ano de 1931 a 2014, antes e depois da regularização das barragens de Três Marias em 1954, Sobradinho em 1978 e Xingó em 1994 (ANA, 2015). Depois de 1994, com Xingó houve alteração dos períodos de ocorrência de eventos de cheia, com impactos provocados pela retenção de sedimentos e redução da magnitude da pulsação natural da vazão (HALIM, 1991; SOUZA & KNOPPERS, 2003; KNOPPERS *et al.*, 2005; MEDEIROS *et al.*, 2007 e; VASCO, 2015). Nota-se o decaimento da linha de tendência da vazão média anual com variações significativas. A vazão máxima e média se aproximam da vazão mínima, reduzindo a magnitude da pulsação (VASCO, 2015).

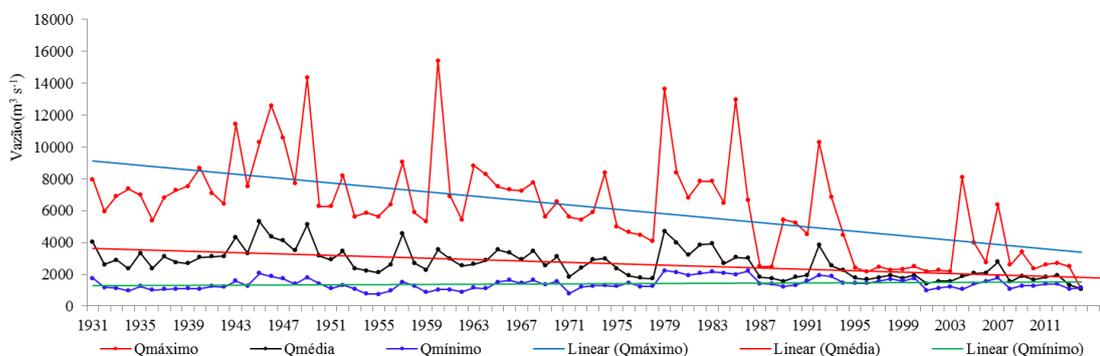


Figura 2 - Vazões máximas, médias e mínimas no baixo rio São Francisco no período de 1931 a 2010.

Fonte: ANA (2015)

Elaborado por: ARAÚJO; VASCO (2015).

Houve redução das vazões máximas e elevações das vazões mínimas, a partir de 1980 após Sobradinho, no entanto, as cheias continuaram a acontecer, sendo totalmente regularizadas a partir de 1994, com a operação de Xingó e reduz substancialmente a vazão. Este processo provocou impactos consideráveis na região do baixo São Francisco, “dentre eles a redução das planícies de inundação, redução da fertilidade natural nas regiões marginais e diminuição da variabilidade de habitantes para espécies aquáticas” (VASCO, 2015: p. 55).

É prática corrente no Brasil estabelecer um regime de vazão mínima a jusante de barragem, com a mínima de referência, a partir da série histórica. Contudo, não se faz análise da capacidade de resiliência do ecossistema, pois haverá alteração na variabilidade natural da vazão e na magnitude da pulsação (SILVEIRA *et al.*, 2010). A perda de vazão e descarga de sedimentos após a construção de barragens resulta em decaimento da produtividade primária, perda de recursos pesqueiros, desestabilização/erosão da costa, e intrusão de água marinha na sua foz. São mais de 150 cidades ribeirinhas que não possui sistema de tratamento de esgoto e as indústrias idem, despejando todos os dejetos no seu leito (KNOPPERS *et al.*, 2006).

Entre 1980 e 2013, a vazão média do baixo São Francisco reduziu-se em 48 %, com a construção da última barragem do Xingó em 1995, localizada à 180 km da Foz, a vazão foi regularizada, eliminando a variabilidade sazonal da descarga fluvial (VASCO, 2015). Segundo Medeiros (2003), nos últimos 20 anos, as concentrações, cargas e as descargas específicas de matéria em suspensão foram reduzidas de 70 a 5 mg L<sup>-1</sup>, de 7 a 0.3 x 106t/ano e de 4.2 a 0.2 t/km<sup>2</sup>/ano, respectivamente, em função da retenção dos materiais pelas barragens.

Nos anos de 2013, 2014 e 2015, através de solicitação do setor elétrico vem adotando reduções sistemáticas nos níveis de vazão da água do rio, a partir das UHE de Sobradinho e Xingó, inicialmente passou de 1300 m<sup>3</sup>/s para 1100m<sup>3</sup>/s. Mais recentemente, em julho/2014 a CHESF solicitou ao IBAMA, nova redução para praticar 900 m<sup>3</sup>/s. A diminuição da vazão foi solicitada à ANA pelo Operador Nacional do sistema Elétrico (ONS), como medida de preservação do volume de água nos reservatórios. Em 2016, reduz a 800 m<sup>3</sup>/s. (ANA, 2016).

### **3. XINGÓ E A CODEVASF: o fim da tradição da cultura do arroz de várzeas de inundação e o advento da moderna agricultura de irrigação.**

O primeiro programa de modernização da agricultura na região se deu na década de 1970 promovida pela CODEVASF, que empreendeu a produção de arroz irrigado, alterando o modelo de apropriação do solo e dos recursos hídricos. Os modernos sistemas agrícolas beneficiaram alguns poucos municípios, como Telha, Cedro de São João, Propriá, Neópolis, Santana do São Francisco, Ilha das Flores, Pacatuba e Brejo Grande, em Sergipe e; Porto Real do Colégio, Penedo, Igreja Nova e Piaçabuçu, em Alagoas.

A desapropriação de terras que antes pertenciam a famílias de agricultores da região, demandou tensões sociais e conflitos com os índios Cariri-Xocós em Alagoas (GÓIS et al., 1992). Houve pressões sociais pela terra, “através de invasões e sucessivos confrontos”, o êxodo rural, eliminação da policultura, a quebra do comércio local e a falência de beneficiadores de arroz, desemprego, durante e após a realização das obras (VARGAS, 2014).

O empreendimento constituiu o marco da modernização agrícola do baixo São Francisco, com mudanças no modelo de apropriação do uso do território e expulsão de famílias dos seus lugares tradicionais. “A CODEVASF executou sua programação subordinada à urgência estabelecida pelo setor elétrico [...] a inundação das várzeas, até então ocupadas por inúmeras famílias de meeiros e arrendatários [...]. Por imposição do Banco Mundial, financiadores de Sobradinho foram executadas obras de contenção das margens do rio e a implantação de projetos de irrigação” (VARGAS, 2014). Portanto, a cultura de arroz de várzea de inundação do baixo São Francisco dá lugar aos perímetros irrigados.

Os impactos não só ocorreram na produção tradicional de arroz, na economia; mas, também, no modo de construção da realidade, na vida das pessoas; na percepção ambiental e nas representações sociais dos ribeirinhos, que vê ameaçada a forma de produção da subsistência material e imaterial (WOORTMANN & WOORTMANN, 1997). Representações que na compreensão de Coelho, (2005) traduz um estilo de vida peculiar amalgamado nesses últimos quatro séculos de vivência com a natureza, no vale do São Francisco e seus afluentes.

A rizicultura chama a atenção por criar entre produtor/produto uma relação que denota um estilo de vida e reprodução social que dá à região “status” característicos denominado por Araújo, (1961, p. 11), de “Civilização do Arroz”, ou “Povoados do Arroz”. E se encontra entre os fenômenos da produção da sobrevivência, a partir de um modo peculiar de reprodução da existência, envolve as relações do homem com a natureza através do trabalho, cujo processo “possui dimensões simbólicas que o fazem construir não apenas espaços agrícolas, mas também espaços sociais e de gênero” e traduz um saber que “é mais do que um conhecimento especializado para construir roçados: ele é parte de um modelo mais amplo de percepção da natureza e dos homens” (WOORTMANN e WOORTMANN, 1997, p. 7).

Na Tabela 1, observa-se o processo de desestruturação da produção de arroz por inundação natural, que pôs fim a um modelo de apropriação dos recursos, protagonizada inicialmente, pela CODEVASF com colonização e criação de perímetros irrigados, em seguida o setor elétrico, com as Usinas de Sobradinho (1979) e Xingó (1994).

Tabela 1- Produção de arroz (t) dos municípios do Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas e vazão (m³/s) (1940/2002).

Município/Ano	1940	1950	1960	1970	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Porto da Folha/SE	200	996	965	348	366	379	908	“0”	300	900	“0”	450	“0”	“0”	96	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”
Canhoba/SE	334	437	869	224	662	32	474	192	204	175	130	300	64	56	150	112	116	“0”	“0”	“0”
Gararu/SE	396	474	297	383	377	312	589	440	208	600	560	450	150	180	160	32	105	140	“0”	“0”
Amparo do São Francisco/SE	0	0	268	138	177	122	268	192	220	150	69	140	90	140	140	120	150	9	“0”	“0”
Pão de Açúcar/AL	268	615	253	477	203	190	449	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”
São Brás/AL	0	371	453	308	541	137	911	232	238	219	218	74	67	29	31	31	31	34	27	34
Belo Monte/AL	0	0	251	124	181	174	405	25	150	240	250	250	75	125	10	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”
Traip/AL	637	585	756	151	319	289	1086	80	950	936	1000	800	550	325	20	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”
Vazão (m³/s)	6.548	4.666	6.233,5	6.362,6	4.206	8.617,5	7.047,6	4.932,8	4.301,2	10.449	6.698,6	4.163	2438,2	2012,2	2.267,8	2.403,7	2453	2509,2	2189,2	2379,3

Fonte: IBGE (2015); ANA (2016).  
Elaborada pelo autor para este artigo.

A barragem provocou problemas de ordem ambiental com influencia direta na produção de arroz, no povoado Ilha do Ouro em Porto da Folha/SE, cujas várzeas deixaram de ser inundadas (SANTOS, 2009). Também a Ilha de São Pedro, no mesmo município, aldeia dos Índios Xocós, a Lagoa do Morro em Propriá/SE, a Lagoa da Pindoba em Neópolis/SE. Santos (2009), credita o fim da rizicultura à impantação da Usina de Xingó, reconhecendo que mesmo após o advento de Sobradinho, ainda se produzia arroz na Ilha do Ouro/SE.

Mendes (2010) confirma que as atividades ligadas à rizicultura e piscicultura foram as mais prejudicadas pela modernização, afetando o padrão de vida da população. Neto *et al.*, (2005), alega que desestruturação da economia tradicional decorrem da regularização do regime fluvial pelas barragens de Sobradinho e de Xingó.

Os projetos de modernização, como os programas de colonização promovidos pela CODEVASFF na década de 1970, não só contribuíram para a degradação ambiental do ecossistema fluvial, como também, desagregou o sistema social vigente, que tradicionalmente viviam da agricultura do arroz e da pesca. Para o autor, só a construção de grandes projetos hidroelétricos supera os perímetros irrigados em tecnologia, implicando transformações nas condições sócio-ambientais (BARROS, 1985), quebrando o ciclo entre as tradicionais formas de apropriação dos recursos naturais, ao impor os modernos processos de irrigação.

Nos anos 1960, os sistemas milenares de irrigação na Ilha de Bali, na Indonésia, substituídos por sistemas científicos de irrigação promovidos pela “Revolução Verde” financiada pelo Banco Mundial, apresentou redução na produção. Nesse sentido, a intervenção no real deve vir acompanhada pelo princípio da precaução, a ação pode ser realizada por diferentes sistemas de conhecimento. Esse princípio no âmbito da requer igualdade de circunstâncias, preferencialmente de forma que o conhecimento "garanta a maior participação dos grupos sociais envolvidos na concepção, execução, controle e fruição da intervenção” (Santos, 2010, p. 160).

Com a entrada em operação da UHE de Xingó em 1994, a regularização das vazões fecha seu ciclo (VASCO, 2015), e juntamente com a implantação dos projetos de colonização demarcaram a completa decadência da rizicultura na região. Segundo Andrade, (2005, p. 144) “ultimamente a rizicultura está em completa decadência em face da regularização do regime do rio São Francisco, com a construção de barragens e implantação de projetos de colonização no seu baixo curso”.

Se consolida o processo de desestruturação da produção tradicional de arroz, pondo fim a um modelo de apropriação dos recursos, no baixo curso do rio São Francisco, tendo como protagonistas inicialmente, a CODEVASF com os programas de colonização e criação de perímetros irrigados, em seguida o setor elétrico com políticas de geração de energia e regularização da vazão, através das Usinas de Sobradinho (1979) e Xingó (1994).

A Figura 3, retrata a produção de arroz nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas no período de (1990 a 2010), que produziam no modo tradicional, nas várzeas marginais por inundação natural, nota-se que apresenta redução após o funcionamento da UHE Xingó, esta perda se faz sentir a partir do ano de 1995 e chega a 0 (zero) a partir de 2001 em Sergipe e 2003 em Alagoas.

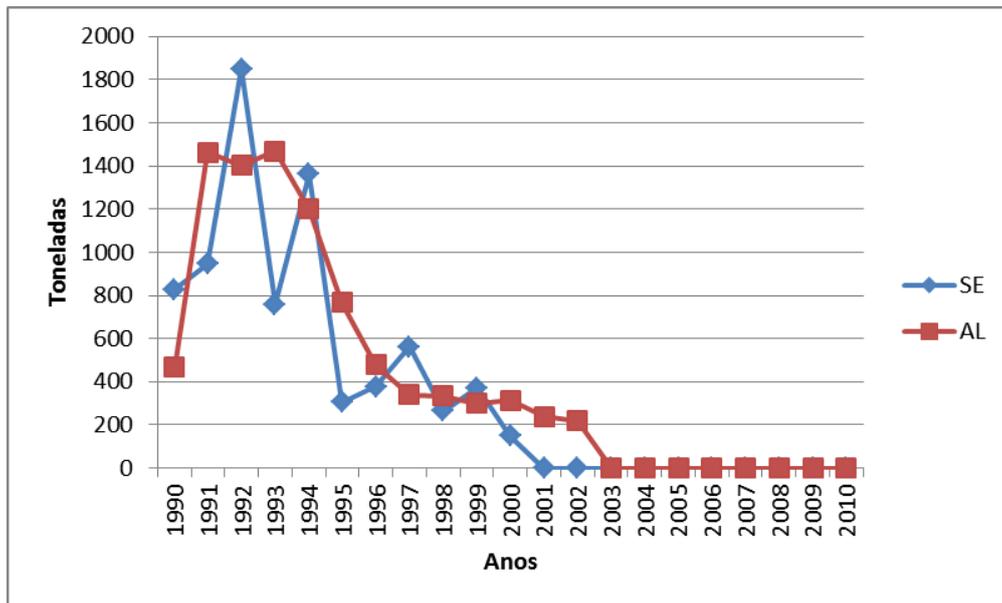


Figura 3 - Produção de arroz (1990-2010), nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe/Alagoas/Brasil, que produziam em várzeas inundadas.  
Fonte: IBGE (2015).

A Figura 4 apresenta os perímetros irrigados da região do baixo São Francisco, as áreas de plantio de arroz, o Projeto Califórnia (1985-87), o Platô de Neópolis (1990-1995) e o Jacaré/Curituba (1997).

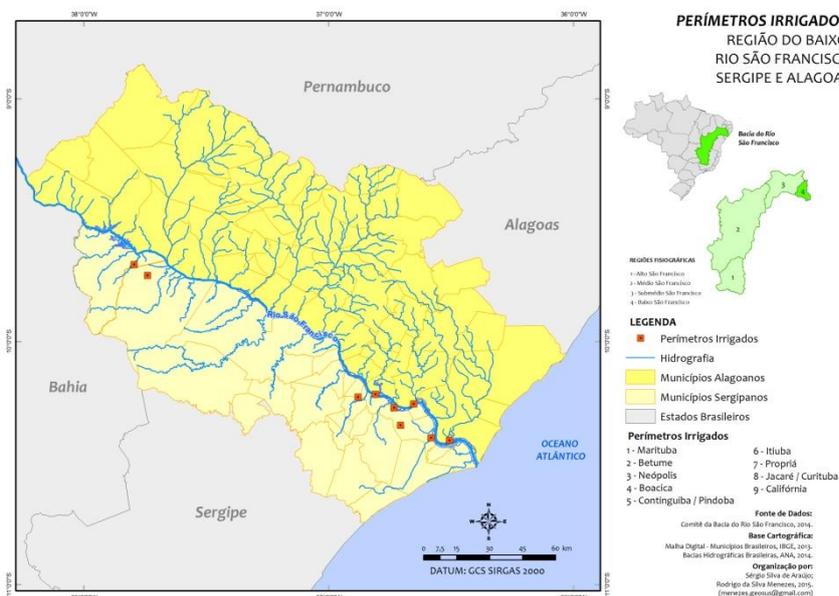


Figura 4 - Distribuição espacial dos perímetros irrigados no Baixo São Francisco, Estados de Alagoas e Sergipe.  
Fonte: IBGE (2015) e ANA (2015).  
Elaborado por: ARAÚJO, S. S.; MENEZES, S. R. (2015).

A Figura 6 apresenta a produção total dos municípios do baixo São Francisco produtores de arroz irrigado, no período de 1990 a 2013, em Sergipe e Alagoas. Entre 1990 e 1996 ocorre uma oscilação nessa produção. Mas, a partir de 1996 há um crescimento, até o ano 2000 em ambos os Estados. Entretanto, Alagoas começa a ter uma queda vertiginosa a partir de 2001, leve recuperação

em 2012 e, queda em 2013, novamente se recupera em 2014<sup>3</sup> novo crescimento. Enquanto em Sergipe o crescimento é substancial, mas mostra um decaimento a partir de 2009 até 2011, já em 2012 e 2013 pequena recuperação, e em 2014 um forte crescimento IBGE (2015).

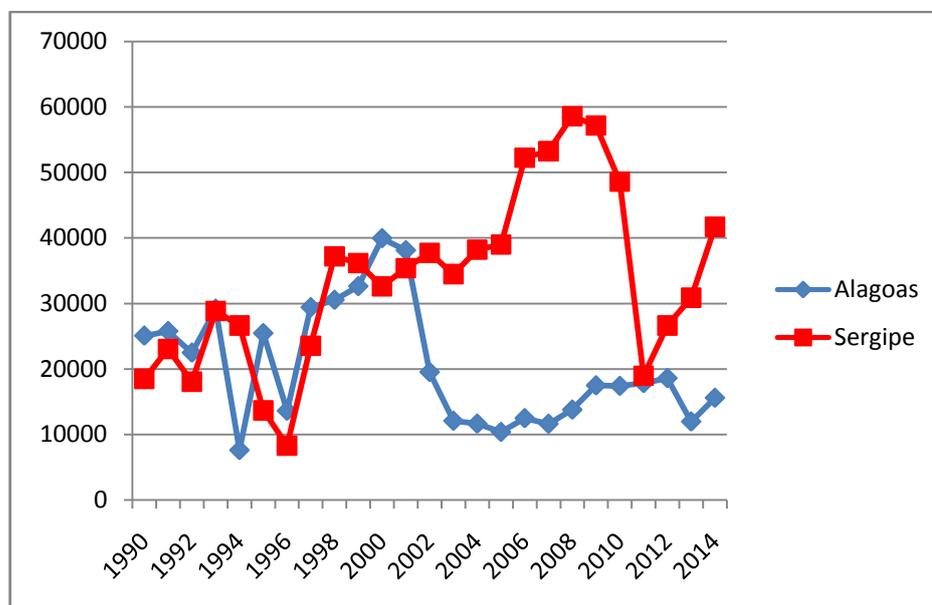


Figura 5 - Produção de arroz no perímetro irrigado de Alagoas e Sergipe (1990-2013). Elaborado pelo autor (2015)

A produção de arroz nos Estados de Sergipe e Alagoas concentram-se nas várzeas inundáveis do baixo São Francisco, na área do perímetro irrigado, em 5 (cinco) projetos públicos de irrigação, denominados de Boacica e Itiúba, em Alagoas e os de Propriá, Cotinguiba/Pindoba e Betume em Sergipe. Diante desses projetos, a partir do período de (1975 a 1980), a rizicultura regional com forte apelo tradicional tinha como base as enchentes e vazantes do rio São Francisco, sendo substituído gradativamente pelo sistema de produção com irrigação (BARROS *et al.*, 2005).

Em 2011, Santana do São Francisco/SE e em 2012, Piaçabuçu/AL deixam de produzir. Avalia-se que, em alguns municípios em função da redução da vazão do rio, “[...] decorrente das barragens, vem causando prejuízos até mesmo nos perímetros irrigados, com perdas de terra” [...] (AGUIAR NETTO *et al.*, 2010, p. 64) e conseqüentemente de produção de arroz. Esta intervenção causou conseqüências desastrosas para o meio ambiente, além de subordinar os países aos interesses privados das corporações transnacionais da agroindústria (SHIVA, 2001), em detrimento dos anseios das comunidades locais e da sustentabilidade ecológica.

O setor elétrico promoveu impactos ambientais negativos, que se proliferam a jusante da Hidrelétrica de Xingó. Dentre os problemas ambientais, se destacam a baixa vazão, por conseguinte, a redução no carreamento de sedimentos; o secamento das lagoas marginais; impedimento da realização da cultura do arroz por inundação natural; o esgotamento dos recursos pesqueiros; assoreamento da calha e erosão das margens; degradação da foz e curso alterado; recuo da linha de costa; esgotamento dos recursos pesqueiros; ecossistemas alterados, aumento da cunha marítima. Esta é a realidade da bacia hidrográfica do São Francisco no seu baixo curso.

<sup>3</sup> Os dados de produção de 2014 são estimativas do IBGE - Produção Agrícola Municipal (2015). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?>. Acesso em: junho de 2015.

Os reflexos destes impactos atingem diretamente o meio ambiente e a população ribeirinha, que alteraram suas práticas sociais de usos dos recursos, pois foram forçados a migrarem para outras regiões, ou aceitar a imposição da modernização dos processos rizicultores irrigados.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das ações do setor elétrico, alterou-se a intensidade e a época das cheias, com inversões dos períodos de cheia e vazante, provocou aproximação dos picos de vazão máxima e de vazão mínima, limitou a atividade ecológica do rio, que enclausurado entre a barragem e a intrusão salina transformou-se em um rio de nascentes artificiais.

De um lado, as técnicas de regularização das vazões impede a inundação das lagoas marginais, córregos e ribeirões nos quais, nas cheias e vazantes do rio se dava o modelo de produção de arroz do ribeirinho. Este modelo se extinguiu nos municípios que ficaram de fora dos programas modernos de irrigação promovidos pela CODEVASF.

Por outro, a instalação de modernos projetos agrícolas e industriais em diferentes municípios da região, sem a adequada infraestrutura, aliada ao incremento populacional decorrente da expansão da oferta de trabalho, contribuiu ainda mais, para a degradação do meio ambiente. Contradizendo o discurso de que essas obras trariam o progresso e a distribuição de renda para a população.

Em menos de meio século, direta ou indiretamente confronto-se dois estilos de vida, a modernidade representada pela Usina de Xingó, pelo programa de colonização da CODEVASF, pelo perímetro irrigado e a tradição dos grupos autóctones, a exemplo dos índios Xocós, Cariris Xocós e outros, comunidades quilombolas, povoamento do Cabeço e os ribeirinhos em geral.

Entretanto, os dois estilos de vida devem buscar nas suas fronteiras, quais práticas culturais devem estar presentes na síntese multicultural como alternativa, ou seja, todas as culturas são incompletas e podem enriquecer-se através do diálogo e do confronto entre si. Este confronto tem sido desigual e pondo em risco o saber local, tradicional, sem a possibilidade de alternativa de justiça social e cognitiva global.

Nesse contexto, aponta-se a necessidade de se tomar ações de revitalização da biodiversidade faunística e florística, que se encontra em processo de fragmentação devido à baixa taxa de reposição, com cheias artificiais que permita o rio se reconstituir ecologicamente.

### REFERÊNCIAS

AGUIAR NETTO, A. O.; MENDONÇA FILHO, C. J. M.; ROCHA, J. C. S. (2010). Águas de Sergipe: reflexões sobre cenários e limitações. In: AGUIAR NETTO, A.O.; GOMES, L. J. (Orgs.). *Meio ambiente: distintos olhares*. EDUFS. São Cristóvão, SE. p. 40-70.

ANA(Agência Nacional de Águas). (2016).

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>.

ANDRADE, M. C. (2005). *A Terra e o homem no nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste*. Cortez. São Paulo.

ARAÚJO, A. M. (1961). *Populações ribeirinhas do baixo São Francisco*. Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro.

ARAÚJO, S. S.; MENEZES, S. R. (2015). Mapa de distribuição espacial dos perímetros irrigados no Baixo São Francisco, Estados de Alagoas e Sergipe.

ARAÚJO, S. S.; MENEZES, S. R. (2015). Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e da região do baixo São Francisco, nos Estados de Alagoas e Sergipe.

- ARAÚJO, S. S.; VASCO, A. N. (2015). Vazões máximas, médias e mínimas no baixo rio São Francisco no período de 1931 a 2010.
- ASSIS, J. S.; ALVRES, A. L.; Nascimento, M. C. (2006). Atlas Escolar de Alagoas: Espaço Geo-Histórico e Cultural. Grafset. João Pessoa.
- BARROS, H. O. (1985). Monteiro de. Modernização agrícola autoritária e desestruturação do ecossistema: o caso do Baixo São Francisco. *Cadernos de Estudos Sociais*, Recife, vol.1, n. 1, 97-114.
- CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Paraíba). (1978). *Projeto Emergência - Pequenas Várzeas*. Brasília, Ministério do Interior/SCET International/SIRAC – CODEVASF. Brasil, pp. 1-26.
- COELHO, M. A. T. (2005). *Os descaminhos do São Francisco*. Paz e Terra. São Paulo.
- FADURPE. (2007). Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional. *Relatório Final do Monitoramento e Avaliação da Introdução da Cunha Salina no Estuário do São Francisco*. Contrato CT – E-92. 2004.4690.
- FRANÇA, V. L.; CRUZ, M. T. S.; FONTES, A. L. (2006). *Atlas Escolar de Sergipe Geohistórico e Cultural*. Grafset. João Pessoa.
- GÓIS, J. A., PAIVA, M. F. A.; TAVARES, S. M. G. (1992). Projetos de irrigação no vale do baixo São Francisco. *Texto para Discussão*, nº 268. IPEA.
- HALIM, Y. 1991. The impact of human alterations of the hydrological cycle on ocean margins. In: MANTOURA, R.F.C.; MARTIM, J.M.; Wollast R. (eds.) *Ocean Margin Processes in Global Change*. John Wiley & Sons, New York. 301-328 pp.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (2015). *Censo Agropecuário do Brasil*. <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=PA3&t=lavoura-temporaria-quantidade-produzida>.
- KNOPPERS, B. A.; MEDEIROS, P. R. P.; SOUZA, W. F. L.; JENNERJAHN, T. (2006). The São Francisco Estuary, Brazil. In: *Handbook of Environmental Chemistry*, Vol.5 -H, p. 51-70.
- MEDEIROS, P. R. P.; KNOPPERS, B. A.; SANTOS JUNIOR, R. C.; SOUZA, W.F.L. (2003). Aporte fluvial de material em suspensão e sua dispersão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL). *Anais do II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa*.
- MEDEIROS, P. R. P.; KNOPPERS, B. A.; SANTOS JUNIOR, R. C.; SOUZA, W. F. L. (2007). Aporte fluvial e dispersão de matéria particulada em suspensão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL). *Geochimica Brasiliensis*, v. 21, n. 2, p.212 – 231.
- MEDEIROS, P. R. P.; SANTOS, M. M.; CAVALCANTE, G. H.; SOUZA, W. F. L.; SILVA, W. F. (2014). Características ambientais do Baixo São Francisco (AL/SE): efeitos de barragens no transporte de materiais na interface continente-oceano. *Geochimica Brasiliensis*. 28(1): 65-78.
- MENDES, M. A.. (2010). Planejamento Agrícola e Sustentabilidade Socioeconômica. In: CARVALHO, D. M.; ALCANTARA, F. V.; COSTA, J. E. *Desenvolvimento Territorial Agricultura e Sustentabilidade no Nordeste*. São Cristóvão: Edufs.
- NETO, D. P.; NEVES, A. N.; LINS, J. C.. (2005). Impactos econômicos causados pelas barragens do rio São Francisco no município de Traipu, Alagoas. *Anais da 57ª Reunião da SBPC*. Fortaleza/CE.

- OLIVEIRA, A. M.; SANTOS JÚNIOR, R. C.; HERNADEZ, A. O.; SEGUNDO, G. H. C.; ARAÚJO, A. E. M. (2003). A Morte do Delta do Rio São Francisco. In: *II Congresso sobre Planejamento das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa; IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas*. Recife : ABEQUA.
- OLIVEIRA, A. M.; MEDEIROS, P. P.; LIMA, E. L. R.; HERNADEZ, A. O. (2008). Dinâmica da Formação da Cunha Salina no Estuário do Rio São Francisco. *III Congresso Brasileiro de Oceanografia; I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia*. Fortaleza (CE).
- SANTOS, B. S. (2010). *A gramática do tempo – para uma nova cultura política*. Cortez. São Paulo.
- SANTOS, R. G. (2009). Cultura de arroz por via de ciclo natural de enchentes: uma análise ambiental. *Revista Geografar*. Curitiba, v.4, n.2, p.97-118, jul./dez. 2009.  
[www.ser.ufpr.br/geografar](http://www.ser.ufpr.br/geografar).
- SHIVA, V. (2001). *Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- SILVEIRA, G. L.; CRUZ, R. C.; CRUZ, J. C.; VILLELA, F. S. (2010). Vazões ecológicas e remanescentes em rios alterados por barragens. In: *Ciência e Ambiente*, UFSM, Santa Maria, RS, v. 1, n. 41, p. 161-174.
- SOUZA, W. L.; KNOPPERS, B. A. (2003). Fluxos de água e sedimentos a costa leste do Brasil: relações entre a tipologia e as pressões antrópicas. *Geoch. Bras.* 17(1):057-074.
- VARGAS, M. A. M. (2014). *Projetos de irrigação e reestruturação do espaço*.  
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Geografiasocioeconomica/Geografia agricola/221.pdf>.
- WOORTMANN, E. F.; WOORTMANN, K. (1997). *O trabalho da terra – a lógica e a simbólica da lavoura camponesa*. UNB.