

## O PEIXE, O PESCADOR E A BARRAGEM DE XINGÓ NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS NO BRASIL

### THE FISH , THE FISHERMAN AND THE XINGÓ'S DAM ON THE LOWER SÃO FRANCISCO IN SERGIPE AND ALAGOAS IN BRAZIL

Sérgio Silva de ARAÚJO<sup>1</sup>; Antenor de Oliveira AGUIAR NETTO<sup>2</sup>; João Marcos Jesus SALES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Universidade Federal de Sergipe, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica Universidade Federal de Sergipe, Brasil;

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica Universidade Federal de Sergipe, Brasil

araujosergio2011@gmail.com

(Recebido em 28 de março de 2016; aceito em 17 de maio de 2016)

A Usina Hidrelétrica de Xingó, administrada pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) inicia sua construção em março de 1987. No ano de 1994 passou a funcionar parcialmente, em 1997, é o ano do seu pleno funcionamento. O artigo apoiou-se nos indicadores socioeconômicos e ambientais, cujo recorte espacial são os municípios produtores de pescados da bacia hidrográfica do baixo curso do São Francisco nos Estado de Sergipe e Alagoas - Brasil, e temporal entre o ano de 1990 até 2010. O mesmo tem o caráter de analisar o modelo de apropriação dos recursos hídricos, cujos efeitos afetou as práticas sociais, o uso dos recursos no baixo São Francisco, especificamente as atividades de pesca artesanal. Antes da regularização do regime de vazão do rio, ano de 1994, as lagoas marginais eram inundadas, permitindo a cultura da pesca artesanal, assim como no canal principal. A alteração das vazões mínimas e máximas, modificou as características dos fluxos efluentes a jusante da barragem. Isto implicou que muitas espécies não se adaptaram às novas condições ambientais, permitindo o seu desaparecimento. Portanto, não só a população do baixo São Francisco, mas o meio ambiente foram afetados pelo setor elétrico, controlador da vazão das águas.

Palavra Chave: pesca artesanal, impactos ambientais, recursos hídricos

The hydroelectric plant of Xingó, administered by the Hydroelectric Company of São Francisco (Chesf) begins its construction in March 1987. In 1994 it started to function partially, since it was put into operation its first turbine, and 1997, the year of its full operation. The article was supported in socioeconomic and environmental indicators which the spatial cutting area are the producing municipalities of the river basin of the lower course of the São Francisco in the State of Sergipe and Alagoas - Brazil, and temporal between 1990 to 2010. The same intend to analyze the pattern of ownership of water resources, the effects of which affect social practices , the use of resources in the Lower São Francisco, specifically the artisanal fishing activities. Before the regulation of the river flow regime, 1994, the oxbow lakes were flooded, allowing the culture of artisanal fisheries , as well as the main channel. Changing the minimum and maximum flow rates, changed the characteristics of the effluent flows downstream of the dam . This meant that many species could not adapt to new environmental conditions , allowing their disappearance. So not only the low São Francisco population, but the environment was affected by the electricity sector, water controlling flow.

Keyword: artisanal fisheries, environmental, water resources

## 1. INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica de Xingó, administrada pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) inicia sua construção em março de 1987. No ano de 1994 passou a funcionar parcialmente. 1997 é o ano do seu pleno funcionamento.

A importância econômica do rio São Francisco para os municípios ribeirinhos, desde o alto até o baixo curso, não se traduz apenas no calendário agrícola. Este mesmo calendário que é determinado pelo regime hidrológico do rio, permite às comunidades associá-lo aos períodos da piracema, quando das cheias de verão das lagoas marginais, que possibilitam a reprodução de pescados. Isto se encontra ameaçada pela regularização das vazões, o que motivou a realização deste trabalho.

Tradicionalmente a pesca artesanal de subsistência era realizada em toda bacia hidrográfica do rio São Francisco, desde o alto até o baixo curso, na calha do rio e nas 76 lagoas e várzeas marginais existentes. Estas lagoas e várzeas tiveram fim com a regularização da vazão do rio após a construção de Sobradinho em 1977 e Xingó 1994, exceto a lagoa da Marituba em Alagoas.

A pesca se constitui como uma das atividades de grande importância na região do baixo São Francisco, servindo como fonte alimentícia, para comercialização e o lazer, também como elemento da formação da renda dos ribeirinhos. Esta é parte do fazer dos pescadores ribeirinhos, mesmo que escassa, como lembra Leonel (1998), o modo de ser ribeirinho ou beiradeiro é rural, e sendo assim, “[...] o ser ribeirinho é um modo de vida interior [...]” seja na Amazônia ou nas margens do rio São Francisco. E, Araújo (1961), beiradeiro é “[...] o morador ribeirinho [...] o ripícola típico das *Populações Ribeirinhas do Baixo São Francisco*”. (Grifo do autor).

Dias Neto & Dorneles (1996) evidenciam as características da pesca artesanal, como pesca de subsistência e/ou pequena escala. O que combina o predomínio do consumo familiar com o pequeno comércio local, em geral praticada como alternativa sazonal à agricultura (Ramos, 1999). Este traço é bem característico da região do baixo São Francisco, o que permite chamá-los de camponeses que pescam.

O artigo aborda os impactos do modelo de apropriação dos recursos hídricos pela hidrelétrica de Xingó, nas atividades da pesca artesanal no baixo São Francisco, em Sergipe e Alagoas - Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desenvolvida apoiou-se nos indicadores socioeconômicos e ambientais, que foram usados para fornecer através da representação gráfica uma descrição quantitativa e qualitativa das condições da pesca artesanal na região. O recorte espacial são os municípios produtores de pescados que compõem a bacia hidrográfica do baixo curso do São Francisco nos Estado de Sergipe e Alagoas - Brasil, a temporalidade inicia no ano de 1990 até 2010.

Os dados foram tratados a partir das estatísticas pesqueiras referentes aos Estados de Alagoas e Sergipe. Nesse sentido, o volume de pesca apurado reflete os impactos ambientais negativos que sofrem os rios nos dois Estados, e especificamente a produção de pescados e as espécies endêmicas do rio São Francisco.

As fontes documentais consultadas, se revestiram de grande importância na pesquisa, possibilitando detectar mudanças no meio ambiente. Dessa forma, o trabalho se valeu do levantamento dos documentos de órgãos como a Agência Nacional de Águas – ANA, Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paraíba – CODEVASF, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

### 2.1 Caracterização e delimitação da área

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra no sudoeste de Minas Gerais toma o sentido Sul-Norte e depois Leste-Oeste, mede 2.700 km 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 639.219 km<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, 2012).

Em Alagoas a drenagem ocupa uma área de 14.286,56 km<sup>2</sup>, correspondendo a uma área de 51,45% do território do Estado (Assis, Alves & Nascimento, 2006). Em Sergipe a área ocupada é de 7.289,86 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 33,06% da área estadual (França, Cruz & Fontes, 2006). O seu baixo curso divide os dois Estados e percorre 179 km desde a barragem de Xingó até a foz. A usina hidrelétrica, situa-se a 12 km do município de Piranhas (AL) e a 6km do município de Canindé do São Francisco (SE). O rio São Francisco possui 168 afluentes entre rios, riachos, ribeirão, córregos e veredas, desses 99 são perenes e 69 são intermitentes (Medeiros, Knoppers, Santos Junior, & Souza, 2003). A Figura 1 localiza a bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e na região do baixo São Francisco.

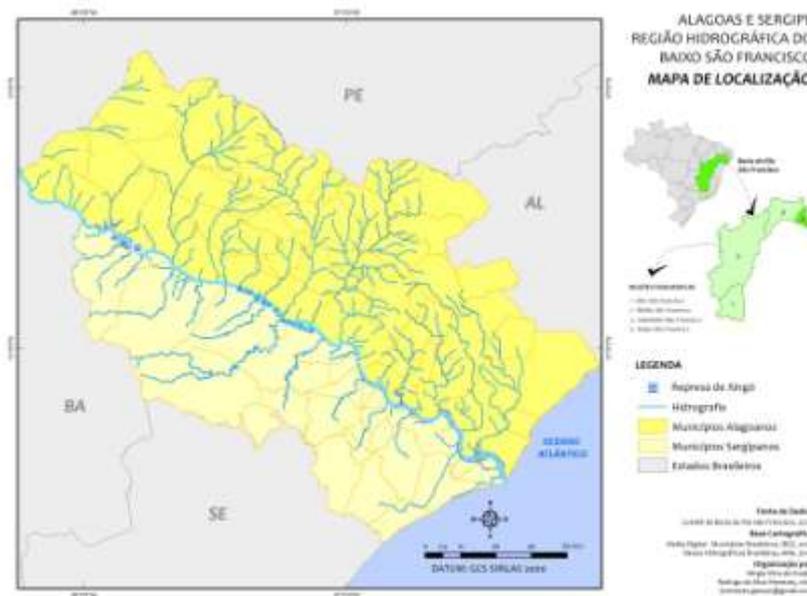


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e da região do baixo São Francisco.

Fonte: IBGE, (2013), ANA (2014)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No baixo São Francisco antes da regularização do regime do rio, ano de 1994, a cultura da pesca artesanal era realizada, não só nas lagoas marginais, mas, também, no canal principal. Segundo lembram Godinho, Boyd & Martinez (2003), “O rio São Francisco foi um dos principais sítios de pesca interior do Brasil” e “historicamente, [...] foi uma das principais fontes brasileiras de pescado. Ele fornecia peixes suficientes para alimentar sua população ribeirinha e para atender ao mercado de outras regiões do Nordeste e do Sudeste do Brasil” (Godinho & Godinho, 2003).

A Figura 2, apresenta a vazão de restrição e a vazão medida do rio São Francisco, a média anual e vazão mínima e máxima ocorrida desde 1994 e a média mensal até dezembro de 2014, as quais foram registradas na estação fluviométrica de Pão de Açúcar/AL (49370000), localizada no baixo São Francisco, em Alagoas. A linha vermelha demarca a vazão de restrição fixada em 1300 m<sup>3</sup>/s.

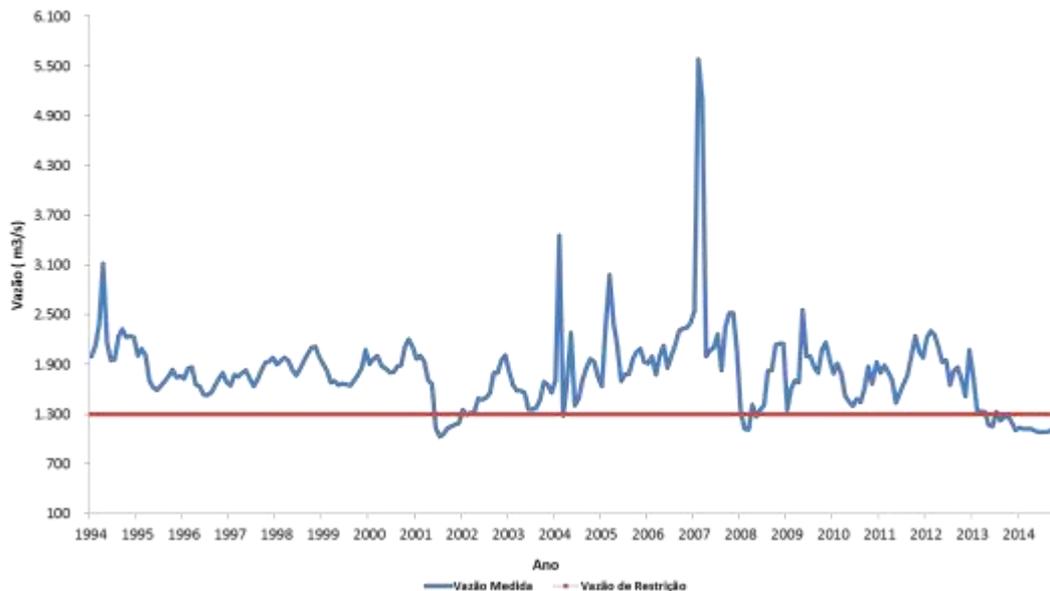


Figura 2 - Sucessão de vazões 1994 a 2014.  
Elaborado por Araújo & Menezes Neto (2015).  
Fonte: ANA (2014).

Nota-se que ocorreu redução da variabilidade interanual e da magnitude da pulsação da vazão, mostrando que o Rio São Francisco sofreu drástico decréscimo na variabilidade sazonal da vazão (Vasco, 2015). Provocando a falta de cheias naturais, que por sua vez, impede a reprodução dos peixes, pois não encontram as condições ideais ecossistêmicas para realização do ciclo reprodutivo. Isto tem provocado o declínio da produção pesqueira do rio São Francisco; em que pese a ausência de estatísticas pesqueira consistentes, estes sinais de queda são evidentes (Godinho, Boyd & Martinez, 2003).

Como solução, os pescadores do baixo São Francisco têm reivindicado nas reuniões do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco, a necessidade de se criar cheias artificiais durante o período das cheias naturais, conforme Termo de Referência para Estudo da Cheia Artificial no Baixo São Francisco, encaminhado pelo presidente do Comitê Executivo de Estudos Integrados do Vale do São Francisco (CEEIVASF), em maio de 1998 (Ramos, 1999).

Segundo Godinho, Boyd e Martinez (2003), a promoção de cheias artificiais deve atender aos seguintes parâmetros: atentar para o melhor período reprodutivo dos peixes, inclusive, deve durar o tempo necessário para que os efeitos sejam positivos; que o volume seja suficiente, mas que não exceda a vazão de restrição, no entanto, não deve ser impeditivo; avaliar quanto que o reservatório acumula para permitir a cheia induzida e qual a perda de receita pela não geração de energia.

Entretanto, não se tem notícia deste estudo, e não existe lei ambiental que estabeleça vazões ecológicas, que possibilite as condições necessárias de reprodução dos peixes. Diante desses fatores, “a região do baixo Rio São Francisco tem sofrido grande declínio de peixes por causa da perda do habitat ecológico” (Andrade, 2005).

A exemplo das lagoas marginais do Valadão entre Canhoba/SE e Amparo do São Francisco/SE (Rosas, Coutinho & Oliveira, 1990), a Várzea Ilha do Ouro, no Povoado de mesmo nome, em Porto da Folha/SE (Santos, 2010), a Lagoa do Morro (Propriá, SE) e Lagoa da Pindoba (Neópolis, SE), tiveram o ciclo de cheia anual interrompido comprometendo, a reprodução de diversas espécies de peixes que necessitam de características específicas desses habitats para procriação (Martins, Chagas, Melo Neto & Mello Junior, 2011).

Estas lagoas servem a três propósitos, socialmente é visto como possibilidade de cultivo de arroz e obtenção de pescados, ecologicamente serve de berçários para reprodução de espécies nativas e por fim, o equilíbrio do ecossistema aquático. Rosas, Coutinho & Oliveira (1990) reafirmam a importância dos fenômenos ecológicos que ocorrem nos lagos de várzeas, pois estes “são verdadeiros ‘empórios’ de nutrientes, receptores e berçário de organismos e de nutrientes orgânicos e inorgânicos” (Rosas, Coutinho & Oliveira 1990).

As barragens construídas para geração de hidroeletricidade na bacia hidrográfica do rio São Francisco alteraram os fluxos do rio e criaram obstáculos que impedem o ciclo migratório (piracema). Conforme abordagem de Medeiros, Knoppers, Santos Junior & Souza, (2007), em relação aos impactos sofridos pelo rio São Francisco, conclui que “as diversas barragens em cascata construídas ao longo do tempo, desde a década de 1970 do século XX, provocaram grandes modificações da pulsação natural e nas vazões interanuais do médio e baixo São Francisco” isto “reduz a velocidade da corrente e a quantidade de sedimentos transportados, desenvolvendo uma biota lântica na barragem com perda de espécies e solos agrícolas e empobrecimento na fauna a jusante” (Silva, Medeiros & Viana, 2011). Por outro lado, à montante observa-se forte assoreamento provocando a invasão das águas marítimas rio adentro.

A mudança do sistema lótico para lântico, também é observado por Ramos (1999) e Barbosa & Soares (2009), fenômeno que provoca alterações no carreamento de nutrientes e na qualidade da água, acarreta mudanças na estrutura de comunidades aquáticas, tanto no tamanho quanto no número de peixes e, desencadeia “uma série de intervenções no comportamento e na composição da ictiofauna” (Barbosa & Soares, 2009), com perdas na piscosidade do rio, que antes da construção das barragens da CHESF era abundante em todo o seu percurso.

Outro impacto observado decorrente das obras de barragem implica qualidade da água pela falta de nutrientes no leito que retidos nas barragens juntamente com os sedimentos provenientes de montante, ou mesmo mudanças na sua temperatura, o que modifica as características dos fluxos efluentes a jusante da barragem. Isto implica que muitas espécies não se adaptam às novas condições ambientais, permitindo o seu desaparecimento. Estes impactos são observados não só na calha ou na foz do rio São Francisco, mas também, em outros estuários, mesmo os de água salgada como nos mares Negro, Azov e Cáspio. A exemplo deste último que teve a descarga do rio Volga

reduzida em quase 70%; nos primeiros, uma redução de metade provenientes dos rios Dniester, Dnieper e Doncom; ocorreu o aumento da salinidade nos estuários dos rios em até quatro vezes e nos seus deltas em até dez vezes. A pesca comercial mais valiosa nos mares agora foi reduzida em 90 a 98 por cento, conforme McCully (2007).

Da mesma forma, os manguezais sentem os efeitos das barragens, principalmente em decorrência da redução da descarga de água doce, ainda que estes apresentam uma boa resistência à água salgada. Segundo McCully (2007), houve uma redução de 80% na descarga de água doce no Delta do Indus por causa de barragens e açudes construídos no Paquistão e na Índia, provocando a destruição de quase todos os manguezais desse delta, que cobria 250ha de um milhão existente.

Os impactos decorrentes das barragens observados no baixo São Francisco afetam a conservação dos ribeirões e lagoas marginais, ambientes considerados habitats naturais e fundamentais para as espécies migratórias (Godinho & Pompeu, 2003) afetam a piscosidade do rio, a ponto de provocar a depleção de estoques de sete espécies de peixe, que no entendimento de Godinho & Godinho (2003) e Sato et al (2003) são espécies consideradas de migração de longa distância, e que realizam a piracema, como Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*); dourado (*Salminus franciscanus*); Matrinchã (*Brycon orthotaenia*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); pirá (*Conorhychos conirostris*) e surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Em Minas Gerais encontram-se presumivelmente ameaçadas de extinção as espécies *Brycon orthotaenia* (matrinchã); *Salminus brasilienses* (dourado); *Conorhychos conirostris* (pirá); *Lophiosilurus alexandri* (pacamã); *Pseudoplatystoma corruscans* (surubim) e *Rhinelepis aspera* (cascudo-preto) (Lins, Machado, Costa & Hermann, 1997).

Entre os efeitos negativos à jusante das construções de barragens para fins de geração de energia e regularização das cheias, estão as mudanças no “ciclo natural das cheias das lagoas marginais que atuam como berçário de várias espécies de peixes” (Martins, Chagas, Melo Neto & Mello Junior, 2011), a redução dos níveis de sedimentos e nutrientes afetou o povoamento de peixes e invertebrados, impedindo o desenvolvimento natural das espécies nativas.

O perfil da ictiofauna da bacia hidrográfica do São Francisco foi catalogado por Barbosa & Soares (2009), em seu trabalho de pesquisa, com a finalidade de identificar os peixes da bacia hidrográfica, estudo implementado tanto na região de Sobradinho no período de 2002 a 2004, quanto no baixo curso do rio no período de 2007 a 2009 em que listaram 244 espécies, das quais 214 são nativas e pertencentes a 29 famílias, cujas ordens são: *Clupeiformes*, *Characiformes*, *Gymnotiformes*, *Siluriformes*, *Cypriniformes*, *Cyprinodontiformes*, *Perciformes*, *Pleuronectiformes*, *Sinbranchiformes* e *Lepidosireniformes*. Das espécies estudadas 138 são nativas não endêmicas e 76 endêmicas em toda a bacia hidrográfica do rio São Francisco, 24 são exóticas e 6 são espécies marinhas encontradas no rio (Barbosa & Soares, 2009). Sem levar em consideração as diádromas

(migratórias entre rio e mar) e as novas espécies relatadas a posteriori, Godinho e Godinho (2006), relacionam 184 espécies no rio São Francisco. Lista atualizada por Barbosa & Soares (2009), e incluíram as espécies que adentram ao mar. Os autores evidenciam a riqueza da ictiofauna do São Francisco com grande número de espécies com alto grau de endemismo.

Barbosa & Soares (2009), acrescentam que na bacia hidrográfica do São Francisco, o barramento do rio agravou os conflitos de uso dos recursos e a realidade da capacidade de manutenção dos estoques pesqueiros. Os impactos gerados sobre as lagoas marginais das várzeas e dos ribeirões afluentes, na qualidade da água e no carreamento de nutrientes com alterações da massa d'água, com diferentes situações de correnteza, com modificações na estrutura das comunidades aquáticas, com reflexos no processo de migração e no ciclo reprodutivo de peixes, causaram uma série de mudanças no comportamento e na composição da ictiofauna, ameaçando algumas espécies nativas de extinção (Ramos, 1999; Casado, Holanda, Araújo Filho & Yagui, 2002; Godinho & Godinho, 2006; Holanda et al, 2007; Holanda et al, 2009).

A sazonalidade da pesca, condicionada ao ciclo hidrológico do rio, é agora submetido à nova dinâmica, devido à construção de barragens e outros impactos antrópicos, que põem em risco os estoques pesqueiros, podendo não resistir aos danos que beira a irreversibilidade (Ramos, 1999).

A estatística da pesca estuarino/marítimo, no período de (1990 a 1998), se valeu dos valores obtidos pelo Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste - CEPENE, (IBAMA, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006), considerado o tipo artesanal. Entre (1999 a 2006), os dados da pesca estuarina/marinha foram extraídos do Boletim Estatístico da Pesca Marítima Estuarina do Nordeste do Brasil, cuja coleta era realizada por coletores do IBAMA, (2007), das Prefeituras e, Colaboradores oriundos das comunidades de pescadores. O sistema era alimentado por dois tipos de informação: o controle diário da produção, feito por espécie de pescado e por desembarque e; pelo controle de arte de pesca. Entre 2007 a 2010, foram usados os dados do Ministério da Pesca e Aquicultura, que a partir de então publica, o Boletim da Pesca e Aquicultura.

Em Sergipe e Alagoas, a produção de pescados estuarino/marinho nesse período de 2007 a 2010 foram calculados através do método da imputação para obtenção das estimativas consolidadas da produção pesqueira, de 1990 a 2007, no caso da pesca continental de peixes de água doce, os dados somam os pescados do tipo *colonizados* e *não colonizados* (Brasil, 2012). Os valores ao longo do período de 1990 a 2010, tem apresentado diminuição da produção e redução de espécies, que tradicionalmente faziam parte dos recursos pesqueiros dos municípios pesquisados.

A Figura 3 apresenta a evolução da pesca extrativa continental de água doce nos Estados de Alagoas e Sergipe. Entre os anos de 2007 a 2010, houve mudança na metodologia usada para coleta dos dados, alterando os valores absolutos e os indicadores estatísticos da produção.

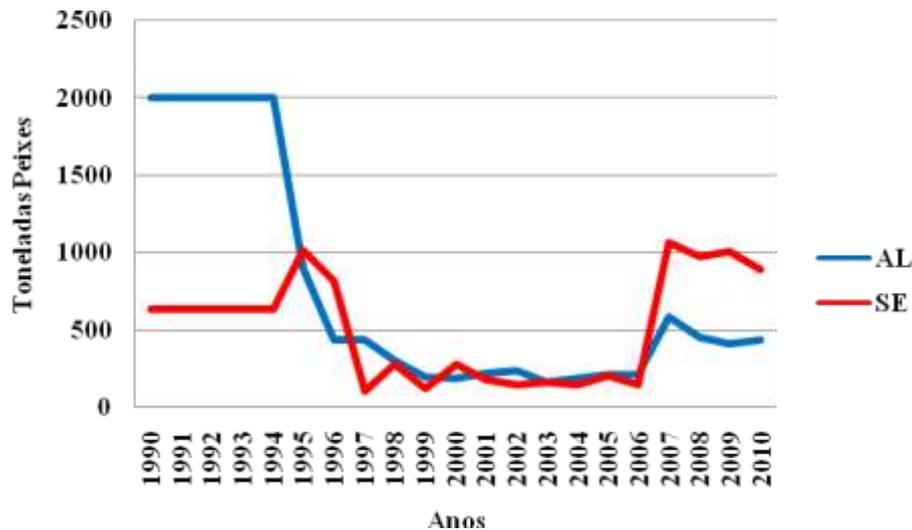


Figura 3 - Evolução da pesca extrativa de peixes de água doce em Alagoas e Sergipe entre 1990 e 2010.  
Fonte: Brasil, (2012).

Ao mesmo tempo em que a produção de pescados de água doce se reduz, entra em crise também, estoques de algumas espécies de peixes que eram comuns nas capturas, no baixo curso do rio São Francisco, chegando à depleção de espécies como mandi (*Pimelodus maculatus*); curimatã-açu (*Prochilodus argenteus*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*); piranha (*Pygocentrus piraya*) e traíra (*Hoplias cf. lacerdae*). Três dessas espécies se encontram entre as sete apontadas por Godinho & Godinho (2003) e Sato *et al.* (2003) como espécies migratórias de longa distância. O Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*); dourado (*Salminus franciscanus*); Matrinhã (*Brycon orthotaenia*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); pirá (*Conorhynchus conirostris*) e surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*). Esta última provavelmente ameaçada de extinção (Lins, Machado, Costa & Herrmann 1997).

Segundo Ramos (1999), o EIA/RIMA elaborado pela CHESF para a construção de Xingó (1993), constatava à época, a presença de 45 espécies de peixes e 5 de camarões na região. Outro estudo realizado em 1997, o EIA/RIMA de Borda da Mata, no município de Canhoba, já demonstrava a depleção que os recursos pesqueiros da região vinha sofrendo, ou seja, detectava a presença de apenas 25 espécies de peixe e 2 de camarões. A Figura 4 apresenta o comportamento de seis espécies que eram usualmente encontradas na região.

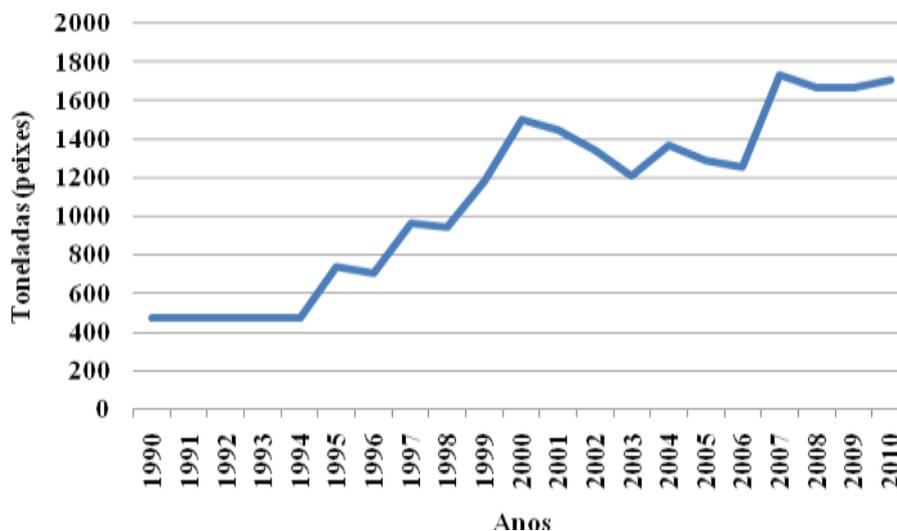


Figura 4 - Produção de pescados dos municípios de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL no período de 1990-2010.

Fonte: IBAMA, (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006; Brasil, 2012).

Os dados disponibilizados, nos períodos de (1990 -1994) e (2007-2010), foram calculados a partir de séries históricas de pescados, desembarcados nesses municípios no total da produção do Estado de Alagoas e Sergipe, quanto ao intervalo de (1995-2006), foram utilizados os dados do Estatpesca da CEPENE. Saliente-se ainda, que a produção da pesca de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL são computados unitariamente, posto que, o desembarque se dá no porto em que esteja mais bem valorizado o produto. Dessa forma, os peixes são capturados no estuário do rio São Francisco ou na zona costeira, ou ainda próximo a qualquer dos municípios, mas vendido em outro. Nesse caso, como a estatística é realizada no porto de desembarque, a produção fica computada para aquele município onde houve o desembarque. Também pode demonstrar um sintoma do declínio de espécies de peixes de água doce, que se encontram à beira da extinção, e elevando-se na foz.

Observou-se que os índices de produção pesqueira apresentaram aumento significativo da produção. Essa intensidade se deve, primeiro, ao aumento do número de pescadores na região, segundo dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) do MPA, até 31/12/2010 estavam registrados e ativos 853.231 pescadores profissionais, distribuídos nas 27 Unidades da Federação e a região que mais concentra o maior número de pescadores é o Nordeste com 372.787 registros, ou seja, 43,7% do total do país. Em Alagoas o número de pescadores registrados em 2010 foram 13.566 do sexo masculino correspondendo a 46,83% e do sexo feminino 15.403 atingindo 53,17%, totalizando 28.969 pescadores. Em Sergipe esses números são da ordem de 20.086 pescadores, sendo 9.041 do sexo masculino 45,01% e 1.045 do sexo feminino 54,99%. Segundo, aumentou as facilidades para aquisição de equipamentos de pesca mais modernos (IBAMA, 2007).

Este fator foi agravado pela regularização da vazão das águas do rio. O que permitiu o avanço da cunha marítima e, por conseguinte ampliaram-se as áreas favoráveis para alterações na biologia estuarina, com o surgimento das espécies marinhas, no ambiente que anteriormente era povoado por espécies de água doce. Estes fenômenos são reflexos das mudanças na hidrodinâmica do rio, posto que, a vazão é uma das condicionantes importantes para a manutenção dos ecossistemas estuarinos, e o comprimento da intrusão salina está proporcionalmente relacionada ao volume da vazão (Medeiros, 2003).

Medeiros, Santos, Cavalcante, Souza, & Silva (2014), afirmam que um dos fatores facilitadores da intrusão salina é a perda de variabilidade interanual do fluxo de água doce do rio. E a vazão é o principal fator controlador desta intrusão, hoje controlada pelo homem pode determinar a magnitude e extensão da cunha no estuário. Essa variabilidade foi eliminada pela construção de barragens ao longo da calha do rio São Francisco. Segundo o autor, a intrusão salina, na forma de cunha ou outra forma de estrutura salina encontra-se estacionária, estando localizada a 6 km da foz do rio. Em condições de baixa vazão ocorre o aumento desta intrusão.

Os problemas ambientais que atingem a bacia hidrográfica do baixo São Francisco, por conta da regularização da vazão, reduziu os sedimentos em suspensão e, portanto, nutrientes que serviam de alimentos para a fauna e flora, secou as lagoas marginais; permitiu o assoreamento da calha e erosão das margens; degradou a foz; alterou o curso; recuou a linha de costa; esgotou os recursos pesqueiros; aumentou a cunha marítima.

A priorização das águas do rio para obtenção de energia elétrica causou impactos ambientais negativo, as vezes irreversíveis. Denunciando o caráter excludente do modelo vigente de apropriação dos recursos naturais. Cujos reflexos são a potencialização de diversos conflitos, que se generalizam por todo espaço geográfico da bacia hidrográfica do baixo São Francisco. Estes conflitos se dão, em torno do controle dos recursos, ou distributivos; em torno dos impactos ou espaciais; ou ainda, em torno do conhecimento ou territoriais (Little, 2001; Zhouri & Laschefski, 2010; Araújo, Aguiar Netto, & Gomes, 2014; Araújo, Aguiar Netto, & Gomes, 2015).

Godinho e Godinho (1994), lembram que os impactos causados por barragens estão entre as principais causas de declínio da pesca, em muitos rios de diversos países. O que explica a escassez de pescados de água doce, nas região a jusante da barragem de Xingó, em contraste com a abundância de peixes na foz do rio. Esse contraste é creditado à intensidade com que a cunha salina tem adentrado o rio (Medeiros, 2003; Medeiros, Santos, Cavalcante, Souza, & Silva, 2014). Isto permite a migração de peixes marinhos em grande quantidade, em detrimento das espécies nativas, que têm sumido do cardápio dos ribeirinhos.

#### 4. CONCLUSÃO

As ações antropogênicas após a instalação da Hidrelétrica de Xingó consolidou os processos de regularização das vazões, conseqüentemente deixou o rio São Francisco sem possibilidades de inundação das lagoas marginais, dos córregos e ribeirões, ocasionando impactos ambientais irreversíveis com prejuízos aos outros usos e aos ecossistemas.

As operações da hidrelétrica atingiram os pescados em todo o baixo curso do rio em decorrência da redução da vazão; da influência da erosão marginal; do progressivo assoreamento da calha; impedimento da piracema; como também a falta de carreamento de sedimentos agravando as condições da ictiofauna e levando a quase extinção da pesca, que serviam de subsistência às comunidades ribeirinhas; interferência na navegação e; mudanças geodinâmicas na sua foz.

A população do baixo São Francisco e o meio ambiente são afetados pelo setor elétrico, com reflexos nos baixos índices sociais de desenvolvimento humano, bem como no declínio dos serviços ambientais, com desertificação de áreas dos biomas naturais, a extinção de espécies da fauna e da flora do ecossistema, potencializando os conflitos socioambientais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA – Agência Nacional de Águas. Brasília/DF. 2012. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>.
- ANA – Agência Nacional de Águas. (2014). *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2014*. Brasília/DF. Disponível em: [http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014\\_inf.pdf](http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf).
- Andrade, R.M.T. (2005). *Um Povo Esquecido: projetos apagam a biodiversidade e o território tradicional no rio São Francisco*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/02/13.shtml>.
- Araújo, A.M. (1961). *Populações Ribeirinhas do Baixo São Francisco*. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola.
- Araújo, S.S, Aguiar Netto, A.O. & Gomes, L.J. (2014). Percepção ambiental dos moradores do povoado Cabeço em Brejo Grande/SE frente às inundações na foz do rio São Francisco. *Evocati, Rev.* (105), 1-10.
- Araújo, S.S., Aguiar Netto, A.O. & Gomes, L.J. (2015). Conflitos socioambientais no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. In: Aguiar Netto, AO; Santana, NRF. Contexto socioambiental das águas do rio São Francisco. EDUFS. 113-136.
- Assis, J.S., Alves, A.L. & Nascimento, M.C. (2006). *Atlas Escolar de Alagoas: espaço geográfico e cultural*. João Pessoa: Grafset.
- Barbosa, J.M. & Soares, E. C.. (2009). Perfil da Ictiofauna da Bacia do Rio São Francisco: estudo preliminar. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 4 (155-172).
- Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). (2012). Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – 2010. Brasília. Disponível em: [www.mpa.gov.br](http://www.mpa.gov.br), 1990-1998.
- [p.http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61).

- Casado, A.P., Holanda, F.S.R., Araújo Filho, F.A.G. & Yaguiu, P. (2002). Bank erosion evolution in São Francisco River. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, (26), 231-239.
- Dias Neto, J. & Dornelles, L.D.C. (1996). Diagnóstico da Pesca Marítima do Brasil. IBAMA. Brasília, DF. *Coleção meio ambiente*, (20), 163.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística de Desembarque Pesqueiro: censo estrutural da pesca 2006 – relatório final. <http://www.sfrancisco.bio.br/arquivos/IBAMA001.pdf>. Brasília, DF. 2007.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Cepene – centro de pesquisa e extensão pesqueira do nordeste. Boletim estatístico de pesca marítima e estuarina (estatpesca) do nordeste do brasil. Tamandaré, PE. 1999; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2006.
- França, V.L., Cruz, M.T.S. & Fontes, A.L. (2006). *Atlas Escolar de Sergipe Geohistórico e Cultural*. João Pessoa. Grafset.
- Godinho, H.P. & Godinho, A.L. (1994). Fish communities in southeastern Brazilian river basins submetid to hydroelectric impoundments. *Acta Limnol. Bras.* 5: 187-197.
- Godinho, H.P. & Godinho, A.L. (2003). Breve Visão do São Francisco. In: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. *Águas e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo Horizonte: Pucminas, (15-24).
- Godinho, A.L., Boyd, K. & Martinez, C.B. (2003). Cheia Induzida: manejando a água para restaurar a pesca. In: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. *Águas e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo Horizonte: Pucminas, (307-326).
- Godinho, H.P. & Pompeu, P.S. (2003). A importância dos ribeirões para os peixes de piracema. In: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. *Águas e pescadores do são francisco das minas gerais*. Belo horizonte: pucminas, (361-372).
- Godinho, A.L. & Godinho, H. P. (2006). Lista de Peixes da Bacia do São Francisco. Disponível em <http://www.sfrancisco.bio.br/aspbio/lpeixes.html> e [file://godinho\\_e\\_godinho\\_2006\\_lista\\_peixes\\_nativos\\_bacia\\_sao\\_francisco-libre.pdf](file://godinho_e_godinho_2006_lista_peixes_nativos_bacia_sao_francisco-libre.pdf).
- Holanda, F.S.R., Santos, C.M., Casado, A.N.P., Bandeira, A.A., Oliveira, V.S., Fontes, L.C.S., Rocha, I.P., Araújo Filho, R.N., Góis, S.S. & Vieira, T.R.S. (2007). Análise multitemporal e caracterização dos processos erosivos no baixo são francisco sergipano. *Revista brasileira de geomorfologia*. 8 (2), 87-96.
- Holanda, F.S.R., Ismerim, S.S., Rocha, I.P., Jesus, A.S., Araújo Filho, R.N. & Mello Júnior, A.V. (2009). Environmental perception of the são francisco riverine population in regards to flood impact. *Journal of Human Ecology*, (28), 37-46.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). *Censos Demográficos do Brasil*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>.
- Leonel, M. (1998). *A morte Social dos Rios*. São Paulo: Perspectiva.
- Lins, L.V., Machado, Â.B.M., Costa, C.M.R., Herrmann, G. (1997). *Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção*: (contendo a lista oficial da fauna ameaçada de minas gerais). Belo horizonte: fundação biodiversitas.
- Little, P.E. (2001). Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: a difícil sustentabilidade – política energética e conflitos ambientais. Bursztin, M (org.). Rio de janeiro: 2. Ed. Garamound, 107-122.

- Martins, D.M.F., Chagas, R.M., Melo Neto, J.O. & Mélio Junior, A.V. (2011). Impactos da Construção da Usina Hidrelétrica de Sobradinho no Regime de Vazões no Baixo São Francisco. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 15(9), 1054-1061.
- Mccully, P. (2007). *Silenced rivers – the ecology and politics of large dams*. Zed books. London & new york. 45-46.
- Medeiros, A.D. (2003). *A Influência da Maré e da Batimetria sobre a Intrusão Salina no Estuário do Rio Itajaí-Açu*. [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 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). *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*, 21(2). 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.
- Ramos, V.O.C. (1999). *Pesca, Pescadores e Políticas Públicas no Baixo São Francisco Sergipe – Brasil*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão.
- Rosas, E., Coutinho, I. & Oliveira, N.B. (1990). Estudo Limnológico de um Lago de Várzea de Sergipe, no Nordeste do Brasil. *Acta limnológica do Brasil*, v. Iii, 245-273. Disponível em [http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta\\_limnologica\\_contents301e\\_files/art.9%20vol%203\(1\).pdf](http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents301e_files/art.9%20vol%203(1).pdf).
- Santos, R. G. (2010). *Impactos Socioambientais à Margem do Rio São Francisco: relação homem X natureza*. São Paulo: 1 ed. Biblioteca 24 horas.
- Sato, Y., Fenerich-Verani, N., Nuñez, A.P.O., Godinho, H.P. & Verani, J.R. (2003). Padrões reprodutivos de peixes da bacia do são francisco. In: Godinho, HP; Godinho, AL. *Águas, Peixes e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo horizonte: Pucminas, 229-274.
- Silva, W.F., Medeiros, P.R.P. & Viana, F.G.B. (2011). Quantificação Preliminar do Aporte de Sedimentos no Baixo São Francisco e seus Principais Impactos. *X simpósio de recursos hídricos do nordeste*.
- Vasco, A.N. (2015). *O Declínio das Vazões no Baixo São Francisco Ocasionalmente pela Construção de Grandes Barragens*. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: UFS, 2015.
- Zhour, A. & Laschefski, K. (orgs.). (2010). *Desenvolvimento e conflitos ambientais*. Belo Horizonte (MG): UFMG.