

CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO, GERAÇÃO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA E MANUTENÇÃO DO ECOSISTEMA AQUÁTICO NO BAIXO TRECHO DO RIO SÃO FRANCISCO

Cássia Juliana Fernandes Torres⁵³

Micol Brambilla⁵⁴

Andrea Sousa Fontes⁵⁵

Yvonilde Dantas Pinto Medeiros⁵⁶

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise dos conflitos entre a geração de energia, a pesca, a agricultura de subsistência e a manutenção do ecossistema aquático a partir de cenários de vazão mínima defluente no baixo trecho do rio São Francisco. Para tanto, este estudo consiste em identificar conflitos, quantificar as demandas pelo uso da água e a construção e análise de cenários. Um dos principais conflitos se encontra nas regras de operação de reservatórios para atendimento à demanda energética com o meio ambiente aquático e os bens e serviços que ele oferece. O atendimento à demanda ambiental requer uma decisão da sociedade sobre o estado no qual o ecossistema deve ser mantido. Isso deve ser feito através de um processo de negociação que deverá resultar no Pacto de Gestão das Águas da Bacia, envolvendo estados, usuários e sociedade civil.

PALAVRAS-CHAVE: Conflitos; geração hidroelétrica; manutenção do ecossistema aquático.

1 INTRODUÇÃO

⁵³ (MSc.) E-mail: torres_cjf@yahoo.com.br

⁵⁴ (BSc.) E-mail: brambilla.micol@gmail.com

⁵⁵ (Dra.) E-mail: asfontes@gmail.com

⁵⁶ (PhD.) E-mail: yvonilde.medeiros@gmail.com



As últimas décadas foram marcadas pelo crescente interesse das pessoas em revisar as práticas de controle e uso dos recursos naturais e pelo significativo avanço no reconhecimento da importância do meio ambiente por fornecer bens e serviços. Mediante essas alterações no cenário ambiental, a instalação e desenvolvimento de atividades econômicas nos ecossistemas, tanto terrestre quanto aquáticos, passaram a ser revistos pela sociedade.

Uma das intervenções antrópicas de grande impacto no ecossistema aquático é a construção de barramentos para formação de reservatórios de regularização de vazões que, embora traga diversos benefícios à sociedade, traz consigo grandes interferências no curso do rio.

Os impactos provocados pela operação de reservatórios associadas a alguns fatores como o crescimento populacional; degradação da qualidade dos corpos d'água, mau gerenciamento dos recursos hídricos e a escassez de água promovem pressões sobre as bacias hidrográficas, ocasionando conflitos de dimensões ambiental, social, cultural e de política pública.

Na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco conflitos sociais pelo uso da água são comuns, o grande desafio das últimas décadas é a forma de como tratá-los (MEDEIROS et al., 2010), principalmente no cenário atual de escassez hídrica. De acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - CBHSF (2004) esses conflitos envolvem a agricultura irrigada, a geração de energia hidroelétrica, o atendimento ao abastecimento humano, a navegação, a diluição de efluentes urbanos, industriais e da mineração e a manutenção dos ecossistemas.

O rio São Francisco é uma importante fonte de suprimento de energia do subsistema Nordeste do Sistema Interligado Nacional (SIN) operado de forma integrada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Ao longo dos anos, conflitos foram sendo estabelecidos entre a operação dos reservatórios, que visa de forma prioritária a produção de energia elétrica, com os demais usuários de água (CBHSF, 2004), com destaque na definição da vazão mínima defluente constante.

O estabelecimento de uma vazão mínima constante altera a magnitude, frequência, duração, sazonalidade e periodicidade das vazões naturais do rio, o que promove uma série de alterações na dinâmica fluvial e nos ecossistemas aquáticos. No rio São Francisco, segundo o CBHSF (2004), essas alterações impactaram diretamente as atividades socioeconômicas da bacia, principalmente pela extinção da

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, n. esp, p.195-210, dez. 2015.

exploração da rizicultura, introdução de espécies exóticas no rio; redução da biodiversidade e quantidade de peixes e interferências na agricultura de subsistência.

Nesse cenário de disputas e incertezas entre os diversos usuários da água que se impõe a necessidade de uma maior discussão sobre o estabelecimento de um regime de vazão que atenda às necessidades do ambiente, de forma negociada entre os atores conflitantes, associados com ações de restauração do rio. Para tanto, insere-se o termo vazão ambiental (hidrograma ambiental) que refere-se à quantidade, qualidade e sazonalidade de água, necessária para a manutenção da integridade dos ecossistemas aquáticos e do atendimento às necessidades humanas (THE BRISBNE DECARATION, 2007).

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo analisar os conflitos entre a geração de energia, a pesca, a agricultura de subsistência e a manutenção do ecossistema aquático a partir de cenários de vazão mínima defluente no baixo trecho do rio São Francisco.

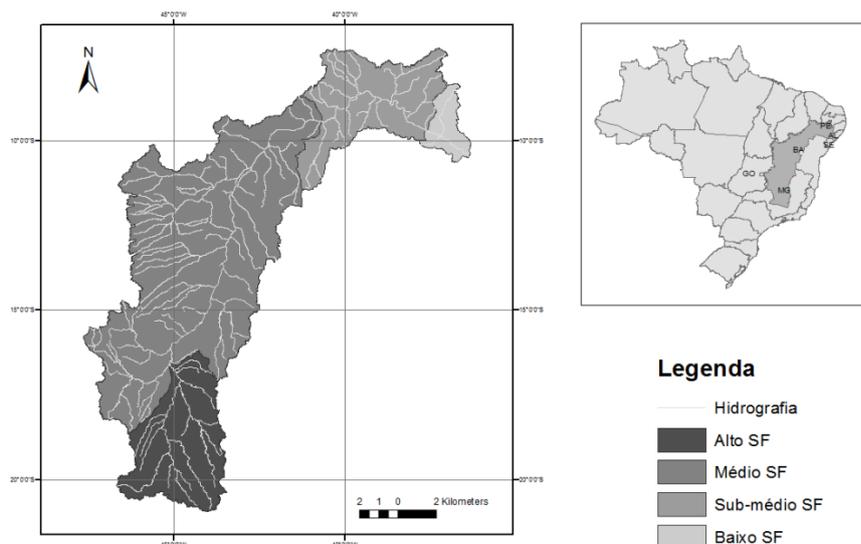
2 METODOLOGIA

A metodologia desse estudo consiste em três etapas: identificação dos conflitos na área de estudo; identificação e quantificação das demandas consuntivas e não consuntivas; construção e análise de cenários de alocação de água.

2.1 Área de estudo

A Bacia hidrográfica do rio São Francisco é a maior bacia inteiramente inserida no território brasileiro, com área de drenagem de 634.781 km², compreendendo sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal (CBHSF, 2004). A bacia é subdividida em quatro regiões hidrográficas com características hidrológicas, climáticas e econômicas diferentes: Alto, Médio, Submédio e Baixo (Figura 1). A área de estudo compreende a região hidrográfica do baixo trecho do rio São Francisco que abrange a área à jusante do reservatório de Xingó até a foz (25.523km²).

Figura 1. Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco



Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

2.2 Identificação dos conflitos pelo uso da água no baixo trecho do rio São Francisco

Para identificar os conflitos inseridos na bacia foi feito um levantamento das informações chaves da bacia através da análise de dados secundários quais sejam relatórios, artigos de jornais, sites, pesquisas acadêmicas e documentos oficiais a nível federal, resultando, dessa forma, em uma pesquisa documental e bibliográfica.

2.3 Identificação das demandas

Para identificar e quantificar as demandas foi necessário analisar os múltiplos usos da água do rio São Francisco. Para tanto, foi feita a quantificação das demandas consuntivas com base nas outorgas de uso da água disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas - ANA (ANA, 2015b). Sendo esse órgão federal, seu banco de dados apresenta principalmente as outorgas da calha do rio São Francisco que tem um alcance interestadual. Dessa forma, foram separadas as demandas para usos consuntivos na calha do rio ativas no ano 2015 por tipo de uso e por região hidrográfica.

2.4 Construção e análise de cenários

Com base nessa primeira análise, foi utilizada a técnica de construção de cenários para analisar os conflitos preponderantes no baixo trecho do rio São Francisco. Essa técnica permite investigar diferentes situações de alocação de água auxiliando na gestão de futuros incertos e situações complexas, como é o caso da bacia do rio São Francisco. Os cenários analisados estão descritos abaixo:

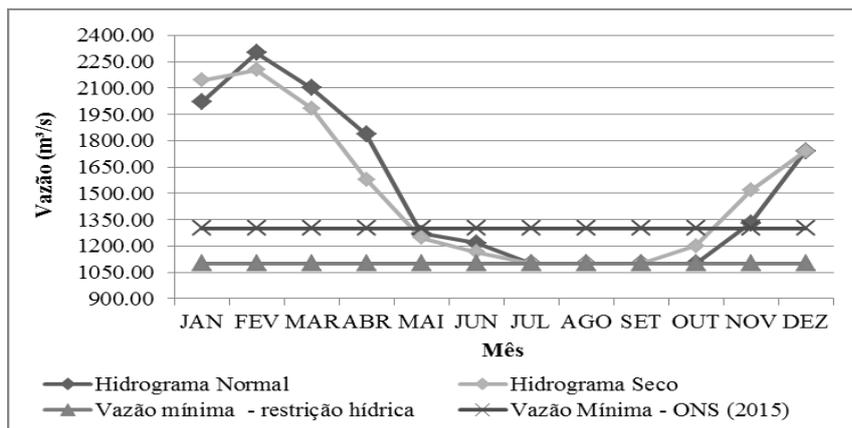
- **Cenário 1 (C1)** –Contempla o regime de vazões determinado pela regularização do rio, na operação dos reservatórios, definido “provisoriamente” após negociações entre os usuários, correspondendo a uma vazão mínima constante de 1300m³/s na foz do rio São Francisco (CBHSF, 2004). Este cenário foi considerado a referência para o presente estudo.

- **Cenário 2 (C2)** – Este cenário representa situação de déficit hídrico, resultante do longo período de estiagem que a bacia vem passando nos últimos anos. Diante disso, foram solicitadas, por parte da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) e aprovadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) restrições de vazão mínima constante de 1100m³/s (CHESF, 2013).

- **Cenário 3 (C3)** – Este cenário prevê uma gestão dos recursos hídricos que compreende medidas pela manutenção do ecossistema aquático. A forma de integrar a manutenção do ecossistema como usuário de água é através da implementação de vazões defluentes de reservatórios com características sazonais que integrem as características principais da vazão natural do rio. Os hidrogramas ambientais foram propostos na rede de pesquisa ECOVAZÃO (MEDEIROS *et al.*, 2010), sendo para dois períodos, seco (variando de 1100 m³/s à 2300 m³/s) e normal (variando de 1300 m³/s à 3150 m³/s), na escala mensal, num período de um ano.

A Figura 2 apresenta as vazões mínimas defluentes consideradas nos três cenários.

Figura 2: Hidrograma ambiental e vazões defluentes constantes ao longo do ano



Fonte: MEDEIROS et al. (2010), ONS (2015a)

Nesse artigo foi feita uma análise qualitativa dos cenários com base em estudos prévios sobre o assunto dando ênfase na avaliação dos usos de água para geração de energia, irrigação, abastecimento humano, navegação, pesca, agricultura subsistência e manutenção do meio ambiente, identificando potenciais conflitos e dificuldades do atendimento a esses usos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados indicam um aumento significativo dos conflitos pelo uso da água na Bacia do rio São Francisco a partir da implementação e operação dos reservatórios na sua calha, com a priorização do uso para a geração de energia hidroelétrica. Os itens abaixo apresentam a situação da bacia mediante os conflitos identificados.

3.1 Identificação dos conflitos pelo uso da água no baixo trecho do rio São Francisco

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco abrange diversas formas de uso dos seus recursos hídricos, o que representa um grande desafio e exige uma análise integrada de todo sistema para que se possa planejar adequadamente sua gestão (CBHSF, 2004). Os conflitos existentes na bacia estão relacionados principalmente com a multiplicidade desses usos e com o aumento da demanda (MARTINS et al., 2011).

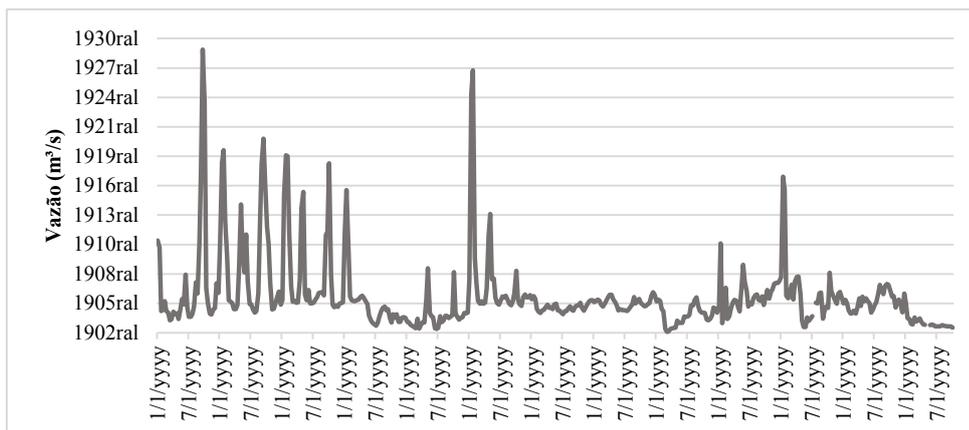
Mascarenhas (2008) relata que os primeiros conflitos identificados no rio São Francisco remontam ao período da construção do reservatório de Três Marias nos anos 50. Para essa construção, houve o deslocamento dos moradores da área inundada e alterações no regime de vazão natural do rio que impactou diretamente na navegação. Com a construção do reservatório de Sobradinho (1979), os conflitos se intensificaram em virtude da alteração das atividades econômicas locais, principalmente relacionadas à pesca artesanal e à agricultura de subsistência à jusante do reservatório.

O autor também apresenta outros conflitos históricos da bacia do rio São Francisco, tais como: a disputa pelo uso da água no alto trecho do rio São Francisco entre mineração e abastecimento humano; a dificuldade de atendimento à demanda para irrigação que promoveu discussões e ações violentas entre os atores conflitantes; e a ausência do saneamento básico que agrava as condições qualitativas da água em toda a bacia (MASCARENHAS, 2008).

Atualmente, o comitê de bacia do rio São Francisco divide os conflitos naqueles dependentes da gestão dos recursos hídricos e conflitos quanti-qualitativos pelo uso da água (CBHSF, 2015). As medidas estruturais responsáveis pelo gerenciamento da água são os reservatórios, os quais são operados segundo os interesses dos usuários da água do rio São Francisco. De acordo com o Jornal do CBHSF (2015b), fortes críticas são apontadas com relação à prioridade do atendimento à demanda energética.

As regras de operação de reservatório com a finalidade de atender à demanda energética apresentam valores de vazão constantes, eliminando a sazonalidade natural do rio, conforme verificado na Figura 3. Como consequência, problemas ambientais e socioeconômicos foram intensificados, principalmente no baixo trecho do rio São Francisco, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 3: Hidrograma mensal no Baixo trecho do rio São Francisco - Estação Fluviométrica de Traipu



Fonte de dados: ANA (2015a)

Figura 4: Impactos no Baixo trecho do rio São Francisco



Fonte: Acervo dos autores, 2015.

Fatores como alteração do ciclo dos peixes e de suas rotas migratórias; a ocupação das áreas marginais; a alteração da vegetação marginal; a homogeneização do substrato; o assoreamento; a redução da velocidade e a alteração da turbidez da água ocasionaram perdas de mais de 50% da biodiversidade de peixes do rio (AGUIAR *et al.*, 2010). Essas alterações, entre outras, levaram à necessidade de uma mudança nos costumes das populações ribeirinhas que tinha a pesca e a agricultura de subsistência como principais fontes de renda (MEDEIROS *et al.*, 2010).

A regularização do pulso de inundação, a retirada de água resultante das atividades de agricultura e geração de energia elétrica e a intensa evaporação na

região do semiárido têm contribuído negativamente para a redução da planície de inundação no baixo rio São Francisco (CALLISTO et al., 2009).

Os aspectos quali-quantitativos em uma bacia são indissociáveis. A degradação da qualidade da água tende a aumentar os conflitos pelos suprimentos de água potável, afetando alguns usos específicos como o abastecimento humano. Dados do CBHSF (2004) mostram que mais de 90% dos municípios no rio São Francisco não possuem saneamento básico. Problema esse que foi reconhecido também pelo CBHSF que decidiu financiar os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios que fazem parte da bacia (JORNAL DO CBHSF, 2015a).

O rio São Francisco, no ano de 2015 está passando por dificuldades no abastecimento humano e na manutenção do turismo nos trechos Submédio e Baixo do rio em função do aparecimento de uma extensa e densa mancha de microalgas “Ceratium” que alterou a cor e a qualidade da água do rio (JORNAL DO CBHSF, 2015b). O grande afloramento de algas ocorre geralmente quando há a associação de três fatores: presença de grande quantidade de nutrientes (principalmente nitrogênio e fósforo); baixa vazão do rio e alta temperatura. Segundo o Jornal do CBHSF (2015c), o aparecimento da mancha ocorreu após o deplecionamento do reservatório de Delmiro Golvéia, sendo esse um reservatório de regularização de vazão dos reservatórios do Complexo Paulo Afonso.

3.2 Quantificação das demandas

Os principais usos consuntivos na bacia do rio São Francisco estão exibidos na Tabela 1 após análise dos dados de Outorga do rio São Francisco disponibilizado na ANA.

Tabela 1: Demanda média mensal dos usos consuntivos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Demanda média mensal (m³/s)	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	Total
Abastecimento Público	0,366	1,906	3,409	6,205	11,885
Aquicultura	0,001	0,004	0,076	15,188	15,269
Criação de Animal	0,006	0,002	-	-	0,008
Indústria	0,907	0,003	0,087	0,022	1,019
Irrigação	5,565	93,698	38,084	46,146	183,493
Mineração	0,001	1,605	0,022	-	1,628
Outros*	0,029	0,028	18,457	7,979	26,493

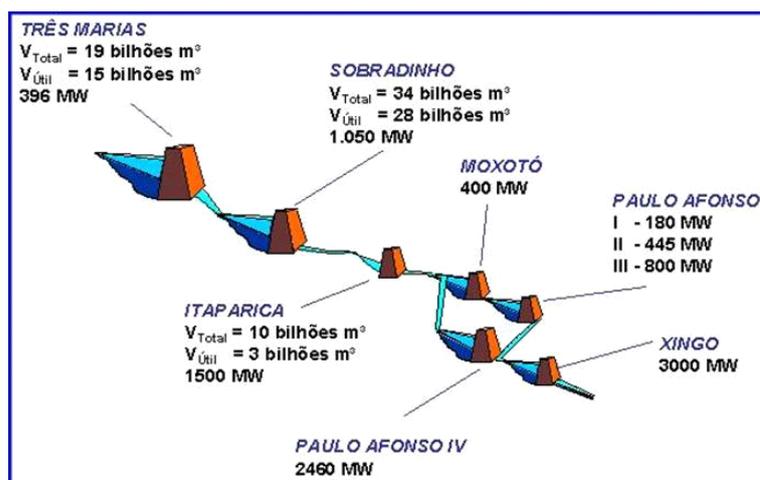
Termoelétrica	-	0,144	-	0,660	0,804
Total	6,876	97,390	60,135	76,199	240,600

Fonte de dados: ANA (2015b). *Outros – transposição do rio e pequenas captações

A partir da Tabela 1 observa-se que o maior usuário da bacia é a irrigação e o Baixo trecho apresenta a segunda maior captação de água do rio. Nesse trecho, ainda destaca-se o uso para aquicultura, comprovante a importância dessa atividade econômica na região. Os usos não consuntivos preponderantes na bacia hidrográfica do rio São Francisco são a geração de energia hidroelétrica, a navegação, a pesca e as atividades de lazer. Outro uso não consuntivo que segundo o CBHSF (2004) deve ser repensado é a manutenção do ecossistema aquático.

Em termos de energia, a potência instalada nos maiores aproveitamentos hidroelétricos situados na calha do rio São Francisco é cerca de 10390MW, onde o reservatório de Três Marias, usina que compõe o subsistema Sudeste/Centro-oeste, tem 396MW. As restantes usinas fazem parte do subsistema Nordeste (NE) e representam 45% da potência total instalada. A carga média do subsistema NE foi de 9651 MWmed (EPE, 2014) e a energia hidroelétrica média gerada no subsistema no mesmo ano foi de 3802,83 MWmed (ONS, 2015b). A Figura 5 ilustra as principais Usinas hidroelétricas do rio São Francisco.

Figura 5: Principais reservatórios situados no rio São Francisco



Fonte: CBHSF (2004)

Para garantir a navegação foram definidas pela ANA em conjunto com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) restrições operativas e Informações Operativas Relevantes (IOR) (ONS, 2015a). Essas são, por exemplo, vazões mínimas R. gest. sust. ambient., Florianópolis, n. esp, p.195-210, dez. 2015.

de 100m³/s em Pirapora, 500m³/s como vazão mínima defluente de Três Marias e 1300m³/s como vazão mínima defluente de Sobradinho.

A demanda não consuntiva de manutenção do ecossistema aquático para o baixo curso do rio São Francisco é identificada nesse estudo como a vazão ecológica determinada através de pesquisas multidisciplinares e pareceres das populações ribeirinhas (MEDEIROS et al., 2010).

4 ANÁLISE DOS CENÁRIOS

De acordo com a identificação dos conflitos e da quantificação das demandas no Baixo trecho do rio São Francisco foi possível estabelecer os potenciais conflitos e dificuldades de atendimento para os diversos usos, conforme resumido no Quadro 1.

Quadro 1: Identificação dos conflitos nos cenários

CENÁRIOS	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
USOS MÚLTIPLOS	Vazão 1300 m ³ /s	Vazão 1100 m ³ /s	Vazão Ambiental
Abastecimento público		x	
Irrigação		x	x
Geração de energia			x
Navegação		x	x
Meio ambiente	x	x	
Pesca	x	x	
Agricultura de subsistência	x	x	
Diluição de efluentes		x	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

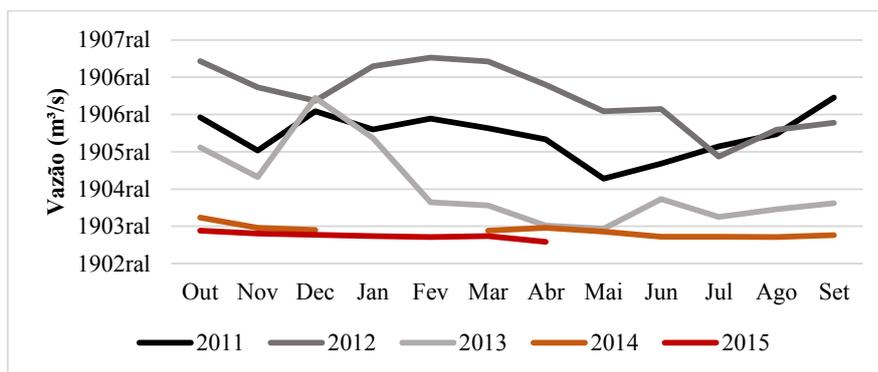
O cenário 1 apresenta apenas conflito para o meio ambiente, considerando que a definição o valor da vazão mínima defluente constante foi estabelecida para atender os usuários de água. Como consequência, a pesca e a agricultura de subsistência foram também avaliadas com a presença de conflitos, uma vez que a redução dos picos de vazão não permite o recrutamento de algumas espécies e a prática da rizicultura dependentes das lagoas marginais.

Atualmente, está implementado o cenário 2 como vazão defluente do reservatório de Sobradinho. Alguns problemas foram levantados em função dessa redução de vazão, como dificuldades para a navegação de grande porte e dificuldades para algumas captações fixas de pequeno porte (CHESF, 2013). A consideração de

presença de conflitos para diluição de efluentes foi motivada pelo evento relatado do afloramento de microalgas relatado no Jornal do CBHSF (2015b), o que levou existência de conflitos no abastecimento público.

A Figura 6 ilustra o comportamento mensal da vazão dos últimos cinco anos na Estação fluviométrica de Traipu (49660000), localizada a jusante do reservatório de Xingó, considerada representativa para o baixo trecho do rio.

Figura 6: Hidograma mensal 2011-2015 da Estação fluviométrica de Traipu



Fonte de dados: ANA (2015a)

Destaca-se na Figura 6, a progressiva falta de variabilidade da vazão para os anos de 2014 e 2015, devido a operação dos reservatórios considerando o valor da vazão mínima e as condições hidroclimatológicas desfavoráveis.

O cenário 3 engloba a implementação do hidrograma ambiental para dois períodos, seco e normal. A definição da vazão ambiental de um rio, assim como, a decisão sobre sua implementação requer uma interação entre sociedade-ecologia-hidrologia, devendo ser feita de forma participativa (HIRJI & DAVIS, 2009). A interação entre esses fatores com ênfase na manutenção da integridade dos ecossistemas é complexa e tende a estar caracterizada por diversos conflitos.

A análise do impacto na geração de energia com implementação do hidrograma ambiental foi feita por Ferreira (2014). Os impactos identificados em termos energéticos foi de 762,7 MWmed no cenário menos restritivo e 1.937,7 MWmed no cenário mais restritivo. Em termos econômicos, houve uma estimativa de perda no setor elétrico na ordem de R\$ 5 bilhões, no caso menos restritivo, e R\$ 13 bilhões, no caso mais restritivo. Isso remete a um intenso conflito entre a implementação do hidrograma ambiental e a geração de energia, conforme identificado no Quadro 1.

Cabe ressaltar que o autor não contemplou a análise do sistema de forma integrada, considerando os múltiplos usos da água.

Foi considerado no cenário 3, conflito presente também para a navegação, já que o hidrograma ambiental para o período seco apresenta valores de vazão inferior a 1300m³/s, sendo esse valor negociado para garantir a profundidade adequada. Já a identificação do conflito para a irrigação pode ocorrer em função da garantia do atendimento ao hidrograma ambiental que reduz o armazenamento hídrico nos reservatórios em alguns períodos do ano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos cenários possibilitou a identificação de acentuados conflitos entre os usos para geração de energia, a pesca, a agricultura de subsistência e a manutenção do ecossistema aquático. Destacando no cenário 1 o conflito existente na manutenção do ecossistema, no cenário 2 a intensificação do conflito englobando praticamente todos os usos, com exceção da geração de energia. Já no cenário 3 foi identificado conflitos na geração de energia hidroelétrica e, no período seco, na navegação.

Entretanto, os conflitos identificados no cenário 3 podem ser minimizados através da negociação. A negociação para implementar a vazão ambiental pode chegar a conclusões favoráveis e desfavoráveis a depender das condições técnicas, sociais, ambientais e econômicas de uma bacia hidrográfica. O que precisa ser feito é reformular a alocação de água dos recursos hídricos, quantificar os impactos sobre as diversas dimensões (ambiental, social, econômica) e propor argumentos sólidos que justifiquem a implementação ou não da vazão ambiental em uma bacia hidrográfica. Esse complexo processo deverá resultar no Pacto de Gestão das Águas da Bacia, envolvendo estados, usuários e sociedade civil.

WATER USE CONFLICTS BETWEEN IRRIGATION, HYDROELECTRIC ENERGY GENERATION AND AQUATIC ECOSYSTEM CONSERVATION IN THE LOWER STRETCH OF THE SÃO FRANCISCO RIVER

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the conflict between the power generation, fishing, subsistence agriculture and the maintenance of the aquatic ecosystem through minimum reservoir outflow scenarios in the lower stretch of the São Francisco River. Therefore, in this study conflicts are identified, demands for water use quantified and scenarios are constructed and analyzed. One of the main conflicts relies in reservoir operation rules with the aim to meet the energy demand and the aquatic environment and the goods and services it offers. The compliance with environmental demands requires a decision taken by the society about the state in which the ecosystem should be maintained. This should be done through a negotiation process which should result in a Management Pact of Basin Water, involving states, users and civil society.

KEYWORDS: Conflicts; Hydropower generation; maintenance of the aquatic ecosystem.

REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Hidroweb – séries históricas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/Estacao.asp?Codigo=49660000>>. Acesso em 20 junho 2015a.

_____. Coordenação de Outorgas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx>> Acesso em: 3 março 2015b.

AGUIAR, M.; ZANATA, A. M.; ADORNO, E.V.; FIUZA, J. M. S.; MAFALDA, P. J.; ANDRADE, W. S.; SILVA, A. M.; BRUGER, R.; PEREIRA, F. C. B.; PENA, J. C. C.; PORTELA, K. L. T.; FRAGA, V. O. F. Relatório Final - Projeto 2.4 - Caracterização de ictiofauna bioindicadora da vazão ecológica para o Baixo Curso do Rio São Francisco. Estudo do regime de vazão ecológica para o Baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

CALLISTO, M.; SILVA, D.R.O.; ÂNGELO, V.G.A. Avaliação da perda da biodiversidade bentônica devido à regularização das vazões do baixo curso do rio São Francisco. Estudo do regime de vazão ecológica para o Baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Módulo 1. Resumo Executivo. Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco PBHSF (2004-2013).

_____. Conflitos atuais e cenário desejável. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/conflitos-atuais-e-cenario-desejavel/>> Acesso em: 13 junho 2015. 2015.

CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. Redução temporária da vazão mínima do Rio São Francisco para 1100m³/s a partir da UHE Sobradinho. Diretoria de operação - Relatório inicial, abril, 2013.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Anuário estatístico de energia elétrica 2014: ano base 2013. Rio de Janeiro, 2014, p. 212.

FERREIRA, T.V.B. Subsídios para o estudo de hidrogramas ambientais para o baixo curso do Rio São Francisco: Avaliação de impactos sobre a geração hidrelétrica. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, 2014.

HIRJI, R.; DAVIS, R. Environmental flows in water resources policies, plans, and projects case studies. *World Bank Environment Department Papers, Natural Resource Management Series*, Paper n.117. 2009.

JORNAL DO CBHSF – JOURNAL DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. Notícias do São Francisco, n. 25, dezembro 2014.

_____. Notícias do São Francisco, n. 29, abril 2015a.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, n. esp, p.195-210, dez. 2015.

_____. Notícias do São Francisco, n. 30, maio 2015b.

_____. Notícias do São Francisco, n. 31 junho 2015c.

MARTINS, D.M.F.; CHAGAS, R.M.; NETO, J.O.M.; JÚNIOR, A.V.M. Impactos da construção da usina hidrelétrica de Sobradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v.15, n.9, p.1054–1061, 2011.

MASCARENHAS, A. C. M. Conflitos e gestão de águas: O caso da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Dissertação (Mestrado) – Centro de desenvolvimento sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. p. 211.

MEDEIROS, Y. D. P.; PINTO, I. M.; STIFELMAN, G. M.; FARIA, A. S. F; PELLI, J. C. S.; RODRIGUES, R. F.; SILVA, E. R.; COSTA, T.; BOCCACIO, M. X.; SILVA, E. B. G. Projeto 3.1 - Participação Social no Processo de Alocação de Água, no Baixo Curso do Rio São Francisco. Estudo do regime de vazão ecológica para o Baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial. Universidade Federal da Bahia, 2010.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidrelétricos. Diretoria de Planejamento Programação da Operação, 2015. Disponível em: <http://www.ons.org.br/download/operacao/hidrologia/InventariodasRestricoesHidraulicas-Revisao2_2015.pdf> Acesso em: Junho de 2015a.

_____. Geração de energia. Histórico da operação. Disponível em: <http://www.ons.org.br/historico/geracao_energia.aspx> Acesso em: Maio de 2015. 2015b.

THE BRISBANE DECLARATION. Environmental Flows are Essential for Freshwater Ecosystem Health and Human Well-Being. Austrália, Brisbane, 2007.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, n. esp, p.195-210, dez. 2015.