

ESTUDO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BAIXO SÃO FRANCISCO: O CASO DE ESTUDO DA COMUNIDADE INDÍGENA KARIRI-XOCÓ DE PORTO REAL DO COLÉGIO (AL)

TALITA LORENA DA SILVA DO NASCIMENTO¹, LUCAS DOS SANTOS WOITUSKI²,
LUCIA CECCATO³

1. Graduando de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CRUZ DAS ALMAS-BA, Talita.lorenah@hotmail.com
2. Graduando de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CRUZ DAS ALMAS-BA, lukswoituski@hotmail.com
3. Doutora, Pesquisadora DCR, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CRUZ DAS ALMAS-BA, luciaccato@yahoo.it

RESUMO

O meio ambiente fornece serviços gratuitos para a humanidade (serviços ecossistêmicos), relacionados (Geluda e May, 2005). Nesse contexto, o presente artigo pretende abordar as mudanças socioambientais sofridas pelo rio São Francisco e as comunidades ribeirinhas, através de uma análise dos períodos anteriores à construção das barragens de Paulo Afonso I (1955), Sobradinho (1979) e Xingó (1994) e o mais recente período de seca que causou a redução da vazão mínima obrigatória liberada pelas barragens (Sarmiento, 2007). A metodologia implantada empregou o uso da técnica específica do diagnóstico rápido participativo, o diagrama histórico, ou linha do tempo, que é uma ferramenta utilizada para entender as mudanças dos aspectos ambientais ao longo do tempo. O conhecimento da história da comunidade ajudou a conhecer o passado do ponto estudado e as causas das condições atuais. A pesquisa de campo foi desenvolvida com membros comunidade indígena Kariri-Xocó de Porto Real do Colégio (AL) e foi baseada nas informações providenciada pelo "historiador" ou "contador de histórias" da tribo, através de conversas livres, mas direcionadas, ao fim de trazer conhecimento sobre a utilização do rio São Francisco antes e depois da construção da barragens de Paulo Afonso I (1955), Sobradinho (1979) e Xingó (1994) e após o mais recente período da seca (2012). Após os encontros com os membros da tribo Kariri-Xocó e a apresentação da técnica do diagrama histórico, foi obtida uma linha histórica na qual se podem observar os momentos em que houve maior modificação do serviço e o que causou essa modificação, além disso, pode-se perceber qual das barragens mais causou impacto e modificação na comunidade.

Com o presente estudo pode-se concluir que a redução da vazão do rio devido a construção das barragens ao longo do seu curso e posteriormente a redução da vazão mínima gerou sérios prejuízos para as comunidades ribeirinhas, reduzindo a disponibilidade de água para diversas atividades entre elas a navegação, rizicultura, agricultura, fins religiosos, fins recreativos, turismo, pesca, barro e lenha.

PALAVRAS-CHAVES: Serviços ecossistêmicos, vazão, Diagnostico Rápido Participativo, Comunidades ribeirinhas, Baixo São Francisco

TEMA: Água e serviços dos ecossistemas (2)

TIPO DE COMUNICAÇÃO: comunicação oral

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os corpos d'água tem grande importância para manutenção e conservação da fauna e da flora. Todos os seres vivos necessitam de uma porção de água, desde a absorção de alimentos até a eliminação de resíduos, não podendo existir vida sem água (Bruni, 1993). Os corpos d'água contribuem também para a sobrevivência das comunidades ribeirinhas que dependem de atividades relacionadas ao mesmo. Por exemplo, o consumo humano necessita de aproximadamente 70 à 100 litros/per capita/dia, distribuídos nas seguintes atividades: para beber 2/l; preparo alimentos 3/l; asseio corporal 25/l; limpeza doméstica 20/l; e, lavagem de roupa 20/l (Machado e Pacheco, 2010).

O meio ambiente fornece serviços gratuitos para a humanidade, relacionados, por exemplo, com a qualidade e quantidade da água, com os medicamentos advindos da biodiversidade, com a qualidade do ar, com controle do clima e com o lazer que dele podemos usufruir (Geluda e May, 2005). Os ecossistemas são sistemas que englobam as complexas, dinâmicas e contínuas interações entre seres vivos e não vivos em seus ambientes físicos e biológicos, nos quais o homem é parte integral (MEA, 2003 em Andrade e Romeiro, 2009).

Modificações nesses corpos d'água, causados por eventos naturais ou pela ação antrópica, causam prejuízos a todos aqueles que, de alguma forma, dependem do rio para sobreviverem. Essas modificações alteram também os serviços ecossistêmicos relacionados ao rio, ou seja, os benefícios diretos ou indiretos que o ser humano obtém das funções do ecossistema (Costanza *et al.*, 1997). Para que a biodiversidade do rio esteja em equilíbrio, onde existir competição pelos usos da água e onde as vazões são reguladas, é necessário que o regime de vazão seja conservado nas áreas úmidas e nas áreas costeiras, de modo a preservar os ecossistemas e seus benefícios (Gondim, 2006).

Com a construção das barragens os rios podem sofrer importantes mudanças ao longo dos anos, tais como a diminuição do volume de água no canal principal, a interrupção do ciclo natural das cheias nas lagoas marginais que atuam como berçário natural de várias espécies de peixes, a erosão das margens e o comprometimento dos processos de captação e drenagem dos perímetros de irrigação (Casado *et al.*, 2002; Holanda *et al.*, 2008).

Além do deslocamento compulsório da população residente na área inundável pelo reservatório e conseqüentemente a perda de terras cultiváveis; desestruturação das formas espaciais e sociais de organização da população; diminuição da quantidade e da variedade de espécies de peixes, tão importantes para a subsistência de grande parte das comunidades atingidas e a salinização da água (Viana, 2003).

A Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - terceira bacia do Brasil, com relação à área, e a única totalmente brasileira - com área de drenagem de 634.781 km² (8% do território nacional), abrange sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal e 503 municípios (e Regiões Administrativas do Distrito Federal). O Baixo São Francisco apresenta características específicas: a região dos cânions onde estão as corredeiras e cachoeiras (quase contínuas) e a faixa virtualmente ao nível do mar. Essa região estende-se de Paulo Afonso (na Bahia) à foz (entre Alagoas e Sergipe), e engloba as sub-bacias dos rios Ipanema e Capivara, onde se localiza a represa de Xingó (IPHAN, 2006).

A região do Baixo São Francisco ocupa uma área de 32.013 km², o rio apresenta uma extensão de 247 km (Martins e Chagas, 2010). Estando instalada a usina de Sobradinho construída em 1979 a 748 km de sua foz, possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de principal fonte de regularização dos recursos hídricos da região.

Em 1994 foi construída a barragem de Xingó, que está posicionada com relação ao São Francisco a cerca de 65 km à jusante do Complexo de Paulo Afonso, constituindo-se o seu reservatório, face as condições naturais de localização num cânion, numa fonte de turismo na região através da navegação no trecho entre Paulo Afonso e Xingó, além de prestar-se ao desenvolvimento de projetos de irrigação e ao abastecimento d'água (CHESF, 2015).

O ministério do Meio Ambiente define que a vazão mínima é o fluxo necessário para evitar a degradação do meio ambiente, preservar os ecossistemas aquáticos e garantir condições adequadas para o transporte fluvial (Sarmento, 2007). Sendo ela a menor vazão a ser mantida no curso de água em seção de controle.

A barragem de Sobradinho operava, antes de 2013, com vazão mínima de 1.300m³/s. Em 2013, a Chesf foi autorizada pelo IBAMA para reduzir a vazão para o patamar de 1.100m³/s, devido aos períodos de estiagem. Segundo o IBAMA: “Em 17 de abril de 2015, foi emitida a Autorização Especial nº 05/2015, que permite à Companhia Energética do São Francisco (Chesf) realizar testes para a redução de vazão no rio São Francisco a partir da UHE Sobradinho até um patamar mínimo de 900m³/s e a mesma vazão será aplicada a jusante da UHE Xingó até sua foz por consequência do período atual de seca, evitando o esvaziamento completo do lago de sobradinho.”¹

Nesse contexto, o presente artigo pretende abordar as mudanças socioambientais sofridas pelo rio do Baixo São Francisco, em acordo com a percepção da comunidade indígena Kariri-Xocó de Porto Real Do Colégio (AL), através da comparação dos serviços ecossistêmicos oferecidos nos períodos anteriores e sucessivos à construção das barragens de Sobradinho (1979) e Xingó (1994) e o mais recente período de seca que causou a redução da vazão mínima obrigatória liberada pelas barragens.

2. OBJETIVO

Esse artigo tem como objetivo o estudo das mudanças sócios-ambientais que a modificação do regime de vazão acarretou no baixo São Francisco, nos períodos anteriores e posteriores à seca ocorrida a partir de 2011-2012. Esse estudo foi focado na avaliação das alterações dos serviços ecossistêmicos providenciados pelo rio na comunidade indígena Kariri-Xocó de Porto Real Do Colégio (AL), de através da utilização de uma das técnicas de diagnostico rápido participativo – DRP.

3. METODOLOGIA

Os serviços ecossistêmicos são entendidos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (Lima, 2011). A adoção desse conceito permite, de forma inovadora, facilitar os entendimentos das funções ambientais e o efeito de suas modificações

¹ Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/ibama-permite-a-chesf-a-realizacao-de-testes-para-reducao-de-vazao-no-rio-sao-francisco>> acesso em 12 de julho de 2015.

causadas pela redução e alteração da vazão do rio. Nesse trabalho foi adotada a classificação de serviços ecossistêmicos definidos no Millennium Ecosystem Assessment (2003).

A partir dessa classificação, foram estudados e extraídos os serviços ecossistêmicos, com base na literatura e nos relatórios técnicos relacionados ao Baixo São Francisco (GPGEH, 2010), chegando a definir uma tabela dos possíveis serviços ecossistêmicos oferecidos pelo rio em questão.

Para a realização dessa pesquisa adotamos a utilização do diagnóstico rápido participativo, o qual envolve um conjunto de técnicas para a obtenção de indicadores qualitativos acerca de temas que venha a envolver uma comunidade. O DRP – Diagnóstico Rápido Participativo - é um instrumento de identificação de problemas, causas e soluções, de forma interativa e dialógica através de uma metodologia planejada, que faz com que a intervenção seja mais bem estruturada (Verdejo, 2006). De forma geral, essa metodologia proporciona a obtenção de dados através de interação com a comunidade ribeirinha.

A metodologia implantada empregou o uso da técnica específica do diagrama histórico, ou linha do tempo, que é uma ferramenta utilizada para entender as mudanças dos aspectos ambientais ao longo do tempo. O conhecimento da história da comunidade ajudou a conhecer o passado do ponto estudado e as causas das condições atuais.

A pesquisa de campo foi desenvolvida com membros comunidade indígena Kariri-Xocó de Porto Real do Colégio (AL) e foi baseada nas informações providenciada pelo “historiador” ou “contador de histórias” da tribo, através de conversas livres, mas direcionadas, ao fim de trazer conhecimento sobre a utilização do rio São Francisco antes e depois da construção das barragens de Paulo Afonso I (1955), Sobradinho (1979) e Xingó (1994) e após o mais recente período da seca (2012). Os relatos assim obtidos foram utilizados para traçar uma linha de tempo que descreve as mudanças ocorridas ao longo dos anos. Para um melhor desempenho foram utilizados desenhos e ilustrações para diferenciar os serviços ecossistêmicos colocados na linha do tempo.

4. PRINCIPAIS RESULTADOS

A partir da classificação do Millennium Ecosystem Assessment (2003), do estudo de literatura sobre serviços ecossistêmicos e rios, e de relatórios técnicos ambientais relacionados ao Baixo São Francisco (Callisto *et al.*, 2009; Pompeu *et al.*, 2009; Aguiar *et al.*, 2010; Medeiros *et al.*, 2010; Silva, 2010), chegando a definir uma tabela dos possíveis serviços ecossistêmicos oferecidos pelo rio em questão.

Tabela 1. Serviços ecossistêmicos identificados no baixo curso do Rio São Francisco

Categories de serviços ecossistêmicos	Serviços ecossistêmicos identificados	Explicação da relação com o processo natural o componente do ecossistema
PROVISÃO <i>Produtos obtidos dos ecossistemas</i>	Provisão de energia	1. Provisão de Energia Elétrica A construção de uma barragem tem por uma de suas finalidades a provisão de energia, através da utilização da água do rio para seu funcionamento.
	Provisão de água.	2. Água para abastecimento humano A água que provem do rio abastece as comunidades ribeirinhas, permitindo a utilização da mesma para ao abastecimento humano (higiene pessoal, necessidades domésticas, tais como lavar roupas e pratos).
		3. Água para agricultura A provisão de água se estende para o setor agrícola onde a água do rio é utilizada

Categories de serviços ecossistêmicos	Serviços ecossistêmicos identificados	Explicação da relação com o processo natural o componente do ecossistema
		na irrigação para o cultivo (irrigação superficial) e em hortifrúteis (irrigação pressurizada).
		4. Água para plantação de arroz Plantação de arroz na lagoa. A variação da vazão ao decorrer do ano favorecia o plantio de arroz em lagoas marginais. A diminuição da vazão, isto é, a perda da sazonalidade prejudicou drasticamente esta atividade.
		5. Transporte A superfície do rio é utilizada como via para transporte tanto por lancheiros quanto por tripulantes de balsa. Também há transporte de pescadores, crianças e idosos. A via fluvial representa maior rapidez de transporte em zonas montanhosas. Há também o uso para escoamento de mercadorias.
	Provisão de Alimento para consumo	6. Peixes p/ consumo O rio fornece peixes que com a prática da pesca permite que os mesmos sirvam como alimento para as famílias ribeirinhas.
	Provisão de recurso para comercialização.	7. Barro Extração de barro (argila) nas margens do rio para fabricação de peças de artesanato, tijolo e telhas. Esta atividade é relevante economicamente.
		8. Pescado p/ comercialização Utilização do Rio para pesca de peixes, sendo uma das atividade econômica de maior importância na atualidade para a região estudada.
	Provisão de lenha	9. Lenha As matas ciliares proporcionam condições para o crescimento de árvores que posteriormente serão utilizadas como lenha pela população local. O rio, durante as enchentes levava grandes quantidades de lenha utilizadas pelas população.
REGULAÇÃO <i>Benefícios obtidos da manutenção dos processos ecológicos essenciais.</i>	Regulação de vazão	10. Regulação da vazão p/ o controle da intrusão de água salgada) A regulação da vazão do rio é importante para controlar a intrusão de água marinha e a posição da cunha salina.
		11. Controle da vazão p/ remoção de Sedimentos) O volume de água e a velocidade tem um papel importante para auxiliar a remoção do excesso de sedimento na calha do rio. As descargas do rio são responsáveis por mover os sedimentos do rio, que modificam as características morfológicas e de erosão do local.
		12. Controle de Vazões p/ garantir o enchimento das lagoas) A vazão do rio influencia no alagamento das várzeas e lagoas marginais, que tem um papel fundamental para o ecossistema e a sobrevivência das comunidades.
	Ciclo da água.	13. Ciclo da água Os fluxos de precipitação, evaporação e evapotranspiração (perda de água do solo ou de plantas) são essenciais na recepção e armazenamento de águas nas bacias.
	Regulação do tipo de vegetação local	14. Vegetação local As modificações das características físicas e químicas do rio alteram a vegetação local na medida que o habitat torna-se propício para o desenvolvimento de espécies que se adaptam às novas características que o rio apresentar.
	Regulação da qualidade da água.	15. Qualidade da água A vazão do rio, o regime e intensidade de descarga afeta todos os parâmetros de qualidade de água, o efeito de diluição de poluentes e o nível de salinidade da água, e portanto sua aptidão para os diversos usos humanos.
	Regulação do solo	16. Regulação do solo Os sedimentos orgânicos provenientes do rio e do alagamento das margens, especialmente nas enchentes, são fertilizantes naturais e enriquecem o solo.
	Regulação de nutrientes	17. Regulação de Nutrientes O aumento do nível da água permite uma colonização inicial de plantas aquáticas fixas, que retiram nutrientes do sedimento, com uma proliferação de plantas aquáticas flutuantes, as quais se associam invertebrados, alimentos para peixes.
	Regulação de danos Naturais	18. Regulação de danos Naturais A vegetação ripária preservada pode alterar os efeitos de enchentes e secas através do armazenamento e resistência superficial. Impede que o ocorra às erosões das margens do rio, não aumentando a quantidade de sedimentos, favorecendo o aparecimento de ilhas.
	Proteção das margens do	19. Proteção das margens do rio As espécies nativas que margeiam o rio impede o deslizamento da encosta, ou

Por volta do ano de 1972 houve uma redução significativa na quantidade de peixes disponíveis, até então a pesca era realizada de forma artesanal, com pequenas embarcações, como por exemplo a “pescaria de caniço” (mata ciliar do rio), que é uma tradição muito antiga dos Kariri-Xocó. Esse tipo de pesca artesanal que foi deixada de ser praticada em 1975.

De acordo com o historiador da tribo indígena essa redução na quantidade de peixes foi ocasionada pela construção de Paulo Afonso I que acabou com os locais de reprodução dos peixes. Os peixes subiam com a correnteza do rio e reproduziam, porém depois da construção da barragem e a alteração da força da correnteza, modificou-se a capacidade dos peixes de subir e se reproduzir. Outro fator contribuinte foi a desapropriação das várzeas (lagoas marginais) entre 1976 e 1979, onde a Codevasf (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba) criou um projeto de incentivo à agricultura, no qual algumas lagoas foram aterradas para o plantio e a água bombeada a fins de irrigação. Com isso os locais que serviam como berçário para criação e crescimento natural dos peixes foi deixando de existir, conseqüentemente influenciando a produção de pesca artesanal que era possível nesses locais. Outro recurso que foi totalmente prejudicado pela desapropriação dessas lagoas foi a rizicultura. Em acordo com o entrevistado, em meados de 1975 a rizicultura era responsável pelo sustento de mais de duas mil famílias nessa área. Já existia a barragem de Paulo Afonso I (1955), porém ela não era tão impactante na disponibilidade de água pra essa atividade, a coleta de arroz era feita anualmente, porém devido ao desaparecimento/redução das lagoas marginais entre 1976 e 1979 pela desapropriação da Codevasf, houve diminuição de seu cultivo.

A água do rio próxima a aldeia indígena não chega a ser salobra, porém após o ano de 2000, devido o aumento da intrusão da maré no rio, houve o surgimento de mariscos e espécies de peixes marinhos que veem aumentando sua incidência até os dias atuais.

Em meados do século XIX, a navegação já era uma prática realizada no rio São Francisco, navios a vapor chegavam e partiam no rio até os anos 60 quando começaram a aparecer outros tipos de motores. Com a redução da vazão do rio entre 1977 e 1978, houve diminuição nos canais que permitia a navegação, dificultando essa atividade, portanto foi necessária a introdução de novos tipos de embarcações. Isso levou à substituição dos barcos que levavam até 200 passageiros por lanchas menores com capacidade de até 40 passageiros. Mas, mesmo com os barcos menores, apenas aqueles que conheciam o rio e os trechos mais fundos conseguiam realizar a travessia, pois depois da construção de Xingó (1994) houve maior redução no nível da água e se intensificou o processo de sedimentação.

A redução da vazão também prejudicou as atividades religiosas, todos os anos, no mês de janeiro ocorre a procissão do Bom Jesus dos Navegantes. A mesma era realizada com grandes balsas de ferro e grandes canos que faziam a travessia do rio carregando a imagem do santo. Após o ano de 1980 não foi mais possível navegar por toda a extensão do rio com os grandes barcos que conduziam as procissões, devido a redução da vazão do rio, os mesmos foram substituídos por pequenos barcos. Além disso, atualmente, não é possível realizar todo o trajeto que era realizado antigamente, sendo assim algumas cidades deixam de acompanhar a procissão pela impossibilidade dos barcos de chegarem até eles.

Houve também modificação da vegetação em 2000, caracterizada pelo surgimento de plantas aquáticas que antes não eram encontradas no rio, essa vegetação também prejudica a pesca, pois esconde os peixes e danifica as redes.

A olaria fazia parte das atividades praticadas pelos indígenas, que foi se extinguindo depois do surgimento das grandes indústrias de tijolos. A disponibilidade de argila era durante o ano inteiro e acredita-se que ainda hoje sua disponibilidade não tenha sido muito afetada pela redução vazão do rio, porém sua qualidade sim. A partir de 2000 o barro veio perdendo a qualidade que tinha antigamente devido, também à salinidade presente na água decorrente da intrusão da maré.

Em 1975 a água do rio também era utilizada para atividades domésticas e fins recreativos, os indígenas utilizavam a água retirada diretamente rio para a realização das tarefas domésticas, para beber, lavar roupa, cozinhar e para diversão. Depois de 1998 a água foi canalizada e fornecida aos moradores com tratamento prévio, sendo assim reduziu-se a utilização da água retirada diretamente do rio. Além disso, devido à incidência de parasitas do tipo schistosoma, não se tem mais o costume de praticar mergulho; porém ainda existem pessoas que atualmente utilizam o rio para lavagem de roupas.

A energia elétrica chegou à cidade e na aldeia indígena por volta de 1967, de acordo com o entrevistado, ocorriam muitas falhas no fornecimento, principalmente em dias chuvosos e com muito vento, a ocorrência de queda de energia chegava até seis vezes por dia, o que causou muitos prejuízos aos moradores por perda de seus eletrodomésticos. Esse problema foi sanado recentemente em 2014 onde a rede de distribuição passou por reformas e melhorias reduzindo as quedas frequentes de energia. De acordo com os participantes, a construção de Xingó influenciou muito pouco para a melhoria da provisão de energia elétrica e isso pode ser confirmado após 2014 quando os problemas foram resolvidos a após melhoria na rede de distribuição.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O uso da Técnica da linha do tempo é um ótimo método de ilustração que organiza de forma prática e clara todas as modificações na disponibilidade dos recursos, e se integra facilmente ao uso do conceito de serviço ecossistêmico. Essa técnica contribuiu de forma significativa para a visualização da disponibilidade dos serviços ao longo dos anos e através da mesma podemos observar que, de acordo com os entrevistados, houve um marco significativo que alterou quase todos os serviços ecossistêmicos discutidos.

A utilização do conceito de serviços ecossistêmicos contribuiu para a determinação de todos os benefícios que as comunidades ribeirinhas poderiam obter do rio São Francisco, desta forma, podemos de forma mais clara, apresentar aos entrevistados os tipos de modificações que estávamos procurando para realização deste trabalho. De acordo com Andrade (2009) os serviços ecossistêmicos estão diretamente envolvidos com o bem-estar da população, as comunidades ribeirinhas, que depende do bem estar do rio para poder desenvolver suas atividades. O conceito de serviço ecossistêmico consegue expressar bem essa relação entre bem estar humano e bem estar da natureza. Portanto, a descrição dos membros da aldeia Karri-Xocó sobre as modificações que ocorreram ao longo dos anos nas suas atividades podem ser relacionadas com alteração das funções ecossistêmicos que ocorrem no rio e contribuir para um melhor estudo sobre os impactos das barragens e das alteração de regime de vazão no meio ambiente.

Com o presente estudo pode-se concluir que a redução da vazão do rio devido a construção das barragens ao longo do seu curso e posteriormente a redução da vazão mínima gerou sérios prejuízos para as comunidades ribeirinhas, reduzindo a disponibilidade de água para atividades que antes eram praticadas exclusivamente com a água. Além disso, a redução da vazão afetou serviços que serviam como fonte de renda para as famílias como a pesca, navegação, agricultura e rizicultura que foram reduzidas após a construção de Sobradinho e foi degradando-se ao passar dos anos com a construção da próxima barragem e com o período de seca.

AGRADECIMENTOS

Os resultados desse artigo fazem parte do Projeto “*Avaliação dos impactos socioeconômicos e dos serviços ecossistêmicos decorrentes da implantação da vazão ambiental no rio São Francisco*”, projeto em andamento, financiado pelo Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – DCR/BA FAPESB/CNPq (FAPESB, DCR Nº 001/2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.(2010). Relatório Final - *Caracterização de ictiofauna bioindicadora da vazão ecológica para o Baixo Curso do Rio São Francisco*. In: Rede Ecovazao. Edital nº 45/2006 - CTHidro - Vazão Ecológica em Bacias Hidrográficas Brasileiras. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.
- Andrade, D. C.; Romeiro, A. R. (2009). *Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano*. IE/Unicamp, fevereiro de 2009.
- Bruni, J. C. (1993). *Water and life*. *Tempo Social*. Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993 (edited in nov. 1994).
- Callisto, M.; Silva, D.R.O.S.; Ângelo, V.G.A.(2009). *Relatório Final - Avaliação da perda da biodiversidade bentônica devido à regularização das vazões do baixo curso do rio São Francisco*. In: Rede Ecovazao. Edital nº 45/2006 - CTHidro - Vazão Ecológica em Bacias Hidrográficas Brasileiras. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- Casado, A. P. B.; Holanda, F. S. R.; Araújo Filho, F. A. G.; Yagui, P (2002). *Bank erosion evolution in São Francisco River*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.26, p.231-239, 2002.
- Ceccato L. (2015). Relatório Parcial do Projeto “*Avaliação dos impactos socioeconômicos e dos serviços ecossistêmicos decorrentes da implantação da vazão ambiental no rio São Francisco*”. Projeto em andamento, UFRB, 2015.
- CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (2015). http://www.chesf.gov.br/portal/page/portal/chesf_portal/paginas/sistema_chesf/sistema_chesf_geracao/conteiner_geracao?p_name=8A2EEABD3C01D002E0430A803301D002 (Acessado em 12 de maio de 2015).
- Costanza, R.; D’arge, R.; Groot, R. de; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O’neill, R. V.; Paruelo, J.; Raskin, R. G.; Sutton, Paul; Van Der Bel, M.(1997) *The value of the world’s ecosystem services and natural capital*. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 15 may 1997.

Geluda, L.; May, P. H. (2005). *Pagamentos por Serviços Ecossistêmicos para manutenção de Práticas Agrícolas Sustentáveis em Microbacias do Norte e Nordeste do Rio de Janeiro*.

Gondim, J. (2006). *Vazão Ambiental – Agência Nacional de Águas*.

Grupo De Pesquisa Em Geo-Eco-Hidrologia - GPGEH (2010). Relatório final - *Identificação de regime hidrológico compatível com objetivos ecológicos para o baixo curso do Rio São Francisco*. In: Rede Ecovazao. Edital nº 45/2006 - CTHidro - *Vazão Ecológica em Bacias Hidrográficas Brasileiras*. Universidade Federal da Bahia, Salvador.

Holanda, F. S. R.; Rocha, I. P. da; Oliveira, V. S.(2008). *Estabilização de taludes marginais com técnicas de bioengenharia de solos no Baixo São Francisco*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, p.570-575.

IPHAN (2006). *Ministério da cultura, Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão*. Baixo São Francisco (Região da Foz).

Lima, G. T. N. P. (2011). *Metodologia para avaliação de forças motoras e vetores de mudanças na determinação de serviços ecossistêmicos*. Estudo de caso: *Ilha de São Sebastião*. Universidade Estadual de Campinas. Brasil.

Machado, A. L. S; Pacheco, J. B. (2010); *Revista GEONORTE, Vol.01, N.01, Ano 01, p. 71-89, 2010*.

Martins, D. M. F; Chagas, R. M. (2010). *Impactos da construção da usina hidrelétrica de Sobradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco*. UAEA/UFMG. 2010.

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.(2010). *Relatório final - Participação Social no Processo de Alocação de Água, no Baixo Curso do Rio São Francisco*. In: *Estudo do regime de vazão ecológica para o Baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial*. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

Pompeu, P.S.; Santos, M.L.; Alves, C.B.M.; Santos, H.A.; Chaves, C.; Okuma, D.K.L.(2009). *Relatório final - Avaliação da perda da biodiversidade aquática devido à regularização das vazões do baixo curso do rio São Francisco: Componente Ictiofauna*. In: Rede Ecovazao. Edital nº 45/2006 - CTHidro - *Vazão Ecológica em Bacias Hidrográficas Brasileiras*. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

Sarmento, R.(2007). *O estado da arte da vazão ecológica no Brasil e no mundo*. [S.l.]: Unesco/ANA, CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

Silva, E. M. (2010). *Estudos Limnológicos Básicos de Zonas Regularizadas: contribuição para a implantação de vazões ecológicas no Baixo Curso do Rio São Francisco*. Rede Ecovazao. Edital nº 45/2006 - CTHidro - *Vazão Ecológica em Bacias Hidrográficas Brasileiras - Relatório do Projeto de Pesquisa*. Universidade Federal da Bahia. Brasil.

Verdejo M. E. (2006). *DRP Guia Prático do MDA*.

Viana, R. M. (2003). *Grandes Barragens, Impactos e Reparações: Um Estudo de Caso sobre a Barragem de Itá*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Brasil.

<http://www.ibama.gov.br/publicadas/ibama-permite-a-chesf-a-realizacao-de-testes-para-reducao-de-vazao-no-rio-sao-francisco> (Acessado em 12 de maio de 2015).