

# A ASSIMETRIA NA ALOCAÇÃO DE ÁGUAS NA BACIA DO SÃO FRANCISCO E SEU IMPACTO DIFERENCIADO NOS USUÁRIOS DE ÁGUA

*Pedro Antonio Molinas<sup>1</sup>*

**Resumo:** O presente trabalho discute aspectos da política de operação dos reservatórios da bacia hidrográfica do rio São Francisco contextualizando os impactos sociais e ambientais decorrentes das situações excepcionais nas vazões defluentes dos reservatórios da bacia que ocorrem a mais de 3 anos. São discutidas as transversalidades da legislação vigente e os conflitos acarretados por estas transversalidades na Lei Federal 9.433.

O impacto da aplicação de modelos de ótimos globais para a gestão dos reservatórios é avaliado conforme a diferentes habilidades dos usos e usuários de águas de importar/exportar este recurso para fora das fronteiras da bacia hidrográfica.

**Palavras chave:** Gestão de bacias, Governança, São Francisco.

## A ATUAL CRISE HÍDRICA DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco atravessa atualmente uma grave crise hídrica. Pode-se estabelecer como referência para o início dessa crise hídrica a primeira decisão de redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó (estendida posteriormente para o Reservatório de Três Marias), mediante a Resolução ANA N<sup>o</sup> 442 de 8 de abril de 2013, cuja duração inicial foi prevista em oito meses, sendo a redução de vazão proposta de pouco mais de 15% da vazão mínima do sistema de reservatório da bacia, passado de 1.300 m<sup>3</sup>/s para 1.100 m<sup>3</sup>/s.

Desde aquela data até o presente as medidas adotadas após a deflagração da crise se mostraram insuficientes para recompor os estoques de água na bacia e o período de crise se alastra por mais de três anos, sendo que a redução da vazão atinge hoje 38% da vazão mínima em períodos ditos “normais”, praticando-se atualmente vazões mínimas defluentes de 800 m<sup>3</sup>/s, tanto no reservatório de Sobradinho, como no reservatório de Xingó. Uma restrição adicional imposta posteriormente consistiu na redução da vazão defluente do Reservatório de Três Marias que atingiu, em 2015, valores mínimos de 100 m<sup>3</sup>/s.

A mais prolongada e grave estiagem registrada até o presente na bacia do São Francisco, somada a uma política de operação dos reservatórios atrelada exclusivamente à procura por eficiência do sistema hidroelétrico desencadearam uma grave crise hídrica na bacia do rio São Francisco, sem solução de continuidade até a presente data, e com consequências sociais e ambientais de grande relevância.

## O MARCO REGULATÓRIO – DEFICIÊNCIAS E TRANSVERSALIDADES

Como é de amplo conhecimento, no Brasil as águas são consideradas um bem público. Trata-se de preceito anterior à Constituição de 1988, referendado e ampliado pela mesma.

A dominialidade das águas; isto é, a titularidade de uma determinada parcela desse bem comum é, para a maioria das águas brasileiras, prerrogativa dos estados federados, retendo-se, como excepcionalidade, águas baixo domínio da União, em situações onde o bem água ocorre associado aos territórios de mais de um estado ou, no contexto de limites internacionais.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Hídrico (UNL -AR/ UNIFEI), Me. em Recursos Hídricos e Saneamento IPH-IFRGS), Acquatool Consultoria. Molinas.pedro@gmail.com.

Assim, usuários de águas em geral devem, para exercer o uso dos recursos hídricos, atentar para a dominialidade dos mesmos e proceder à solicitação de outorga de uso da respectiva parcela do recurso hídrico perante o detentor da titularidade do domínio das águas.

Transversalmente à definição constitucional da água como bem público e com dominialidade predominantemente estadual, persistem no Brasil mecanismos legais prévios a Constituição de 1988 que conflitam com estes mecanismos constitucionais.

A legislação específica que trata da geração de hidroenergia, as denominadas “quedas de água” (ou em termos mais modernos: potenciais hidroenergéticos), um dos atributos físicos do bem denominado água, são consideradas bens de Patrimônio da União, estabelecendo que esta propriedade seja “inalienável e imprescritível”, estabelecendo-se um regime específico de concessões diferenciado das outorga para sua exploração.

Como se pode facilmente concluir, esta legislação pouco dialoga com os preceitos constitucionais e com a lei complementar 9.433 de 1994, que tem como premissa o caráter público da água e a garantia de acesso à mesma, baseado em direitos universalmente consagrados na constituição e em Tratados Internacionais.

Também, mas com menor impacto prático, outra transversalidade persiste em relação ao caráter público das águas e sua gestão compartilhada.

Trata-se da legislação que estabelece que, eventualmente, e quando forem economicamente atrativas, as águas subterrâneas de melhor qualidade serão consideradas bens minerais, sendo objeto de concessão e regulação mediante legislação específica do setor de exploração mineral, prerrogativa também exclusiva da União.

## **PROBLEMAS E CONFLITOS – A VIA DA NEGOCIAÇÃO INTERSETORIAL**

Estas duas transversalidades da legislação vigente (apropriação por parte da União de todas as “quedas de água” independente da dominialidade das águas e mudança da natureza das águas subterrâneas com maior potencial comercial) conflitam com os preceitos da Lei Federal 9.433 gerando assimetrias de direitos e prerrogativas específicas para os setores de geração de energia e exploração das águas ditas “minerais”, submetendo estes usos e usuários a uma dominialidade justaposta e diferenciada, gerando “zonas cinza” na regulamentação dos usos e aplicação dos mecanismos de gestão hídrica que só recentemente começaram a ser reconhecidos e equacionados.

Estas falhas na legislação vigente, somada à complexidade para dirimir a dominialidade de algumas das mais importantes parcelas de recursos hídricos provocou importantes conflitos ao longo dos últimos anos e, fundamentalmente, promoveu assimetrias no tratamento de usos e usuários de recursos hídricos que, em situações de emergência como a que atravessa atualmente a Bacia do São Francisco, se transformam em problemas de governança, gerando atritos entre as diferentes instituições setoriais e regionais com atribuições para a gestão dos recursos hídricos na bacia.

Reformas na legislação para adequar ou mitigar essas contradições apontadas na legislação vigente não se encontram sequer agendadas pelo poder público, sendo que eventuais adequações no arcabouço da gestão hídrica atual só advirão, num horizonte temporal de médio prazo. Neste contexto, a negociação intersetorial e a prática de governança compartilhada entre os órgãos de gestão hídrica das esferas estaduais e federais e as instâncias setoriais com relevante interferência na questão hídrica é uma necessidade premente.

Particularmente, a articulação e pactuação de soluções entre os setores de geração de hidroenergia, transporte aquaviário, saneamento básico e defesa civil são as únicas soluções de que se dispõe no curto prazo.

Iniciativas como a recente Resolução Conjunta ANEEL/ANA N° 1305 de 20 de novembro de 2015 contribuem nesse sentido, estabelecendo, pela primeira vez em quase vinte anos da sanção da Lei 9.433, cronogramas de revisão de outorgas de empreendimentos hidrelétricos cuja concessão antecedeu à legislação vigente.

Eventuais conflitos não sanáveis nesse contexto de negociação intersetorial deverão seguir a via da judicialização, requerendo que o Poder Judiciário se manifeste e que auxilie as negociações contribuindo com novas interpretações da legislação vigente que possam sentar jurisprudência e complementar o arcabouço jurídico disponível.

## **DUAS VISÕES DE PLANEJAMENTO EM PUGNA: ABORDAGENS GLOBAIS VERSUS ABORDAGENS LOCAIS / REGIONAIS**

Os processos de negociação e alocação de recursos hídricos exigem que sejam perfeitamente definidos os objetivos perseguidos nos processos de alocação das águas.

De um modo geral podemos dizer que os mecanismos de alocação de recursos escassos podem ser geridos por estratégias que visam o atendimento de objetivos cujo referencial espacial (ou universo de planejamento) abrange todo o território/mercado nacional (e ainda espaços maiores) ou se limitar ao estudo da alocação de recursos numa determinada região ou bacia hidrográfica. Chamamos por simplicidade os objetivos perseguidos pela primeira abordagem como de “Objetivos Globais” e os da adotados na segunda abordagem de “Objetivos Locais ou Regionais”.

No caso específico do sistema de usinas hidrelétricas que compõem o sistema interligado de geração transmissão e comercialização de energia (SIN) os objetivos de alocação são definidos por uma instituição com interesses setoriais: o Operador Nacional do Sistema (ONS<sup>2</sup>). A partir da década de 2000 estes objetivos perseguem a obtenção de despachos de energia cuja geração seja o mais eficiente possível para as condições climáticas e de cargas num determinado momento, tendo como abrangência espacial a quase totalidade dos grandes centros urbanos do território nacional, fato que ocorreu com a interligação dos dois sistemas pré-existentis: Norte/Nordeste e Sul/Sudeste/Centro Oeste.

Todas as interações da operação do sistema de reservatórios de geração de hidroenergia com os demais setores usuários de águas são tratadas como externalidades expressas em termos de restrições operacionais, não havendo nenhum mecanismo que permita avaliar se as políticas de operação adotadas pelo SIN representam o que se conhece como “soluções não inferiores” ou soluções “não dominadas”, entendidas estas como o conjunto de soluções onde os ganhos num determinado setor ou núcleo de interesses ocorrem com consequência da redução de ganhos dos restantes setores ou núcleos de interesses em pugna.

Por outro lado, como exemplos de alocação de recursos em espaços regionais tem-se a alocação de águas decorrentes dos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas. A adoção deste “recorte” espacial é um preceito legal adotado pela Lei Federal 9.433 e tem por base conceitual o fato de que a “mobilidade” do recurso água se encontra mais ou menos confinada ao espaço de planejamento representado pela bacia hidrográfica.

---

2 Pessoa jurídica de direito privado, sob a forma de associação civil, sem fins lucrativos, criado em 26 de agosto de 1998, pela Lei nº 9.648/98, com as alterações introduzidas pela Lei nº 10.848/04 e regulamentado pelo Decreto nº 5.081/04. São membros associados e membros participantes do ONS as empresas de geração, transmissão, distribuição, os ditos consumidores livres de grande porte, os importadores e exportadores de energia, além do Ministério de Minas e Energia (MME).

Neste contexto é relevante salientar que a legislação de recursos hídricos vigente contém uma elevada dose de “riparianismo<sup>3</sup>” que faz da Bacia Hidrográfica o espaço de planejamento dos recursos hídricos por excelência.

Assim, cientes das transversalidades detectadas no arcabouço jurídico de gestão de recursos hídricos e sabendo que o setor energético é, por sua natureza e grau de desenvolvimento, um verdadeiro paradigma de planejamento global de ampla abrangência espacial a nível nacional, resta saber como estas duas abordagens de planejamento se articulam e eventualmente se complementam ou conflitam na prática.

A pesquisa operacional nos permite afirmar que, se não houver um conjunto de restrições que confinem as soluções viáveis, a procura por ótimos em domínios globais pode apresentar resultados que diferem sensivelmente das soluções ótimas locais ou regionais, sinalizando para possíveis conflitos de interesses entre objetivos setoriais administrados da perspectiva nacional e objetivos de alocação de águas administrados desde perspectivas regionais ou contextualizados na bacia hidrográfica.

Os interesses dos usos e usuários de uma determinada bacia hidrográfica, conforme a legislação de gestão recursos hídricos vigente, são representados pelos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas / Agências de Bacia, que tem como uma de suas missões administrar os interesses dos usos e usuários de uma determinada bacia hidrográfica.

Já os interesses ditos nacionais na área dos recursos hídricos são atribuições do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, reconhecendo-se, “a priori”, um nível hierárquico dos interesses nacionais em detrimento dos interesses locais ou regionais.

Não obstante, esta hierarquia dos interesses nacionais perante os interesses regionais não é automática, nem assegurada mediante mecanismos legais específicos e a restrição dos interesses considerados de abrangência nacional ao um determinado setor (neste caso o setor de geração, transmissão e comercialização de energia) fragiliza o pressuposto da superioridade dos interesses nacionais diante os interesses regionais, gerando, em nosso entendimento, um determinado impasse ou conflito de interesses a ser dirimido.

## **OS MODELOS UTILIZADOS ATUALMENTE PARA AUXILIAR AS DECISÕES**

Os modelos utilizados atualmente para auxiliar as decisões na operação de imensa maioria dos reservatórios do Brasil são voltados para a busca de objetivos globais, mais precisamente do setor de geração de energia.

Nestes modelos, as variáveis de estado associadas ao armazenamento dos reservatórios podem ser consideradas como uma função de uma longa série de decisões prévias (ampla memória) e a imposição de tendências às mesmas exige a persistência de uma determinada política de operação durante longos períodos. Isto é particularmente enfatizado no caso da Bacia do São Francisco, onde os períodos críticos superam amplamente o ciclo hidrológico anual (ocorrência de estiagens interanuais como a atual) e onde a capacidade de reservação é da mesma ordem de grandeza das afluências médias anuais.

Neste sentido duas importantes polêmicas são aventadas diante da atual crise:

- 1) Em primeiro lugar se questiona até que ponto os modelos aplicados atualmente são capazes de lidar, ao mesmo tempo, com horizontes de planejamento interanuais de implantação de novas usinas e uma manifesta persistência interanual da crise hídrica atual.

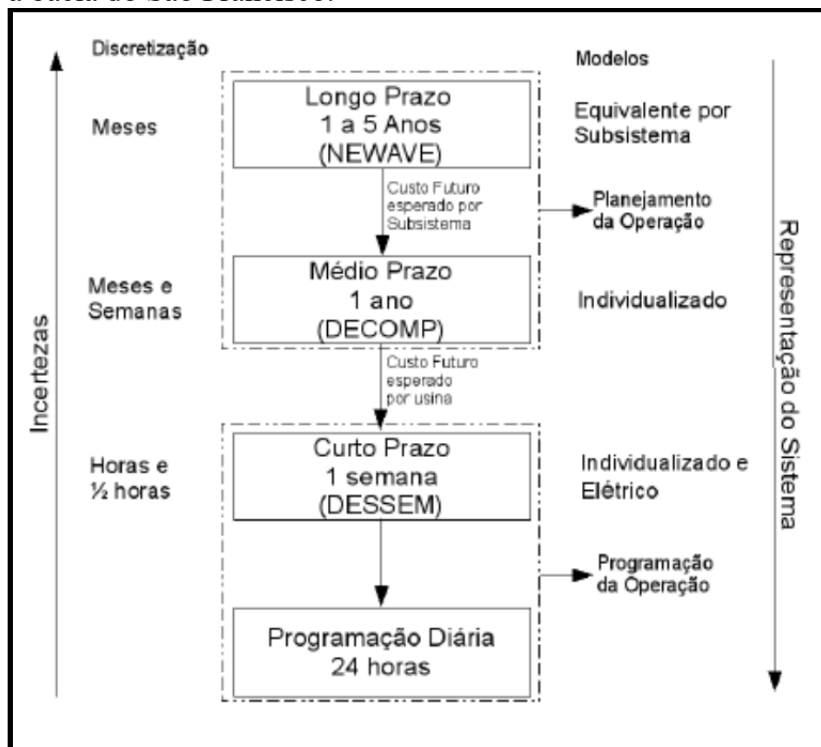
---

3 A doutrina ripariana prioriza os direitos dos ribeirinhos de um determinado corpo d'água em detrimento de outros usos e usuários, por similaridade, todo o que se encontra associado às questões estritamente ribeirinhas pode-se adjetivado como de “caráter ripariano”.

Não só o acoplamento entre os diferentes modelos de longo, médio e curto prazo estariam sendo questionado, como também o modelo de longo prazo propriamente dito utilizado pelo SIN para tomar decisões (TOSCANO, 2009), (ZAMBELLI, 2010).

- 2) Por outro lado é polêmica também a abordagem com que os estoques de água que não são susceptíveis de ser submetidos à geração de energia são tratados pelo modelo NEWAVE atualmente em uso no SIN. Salienta-se que estes estoques de água não são desprezíveis e na atual crise é relevante considerar estes estoques como reservas exploráveis para todos os outros usos e usuários o que não seria trivial já que envolveria questões complexas sobre sua alocação e risco associado.

As duas questões acima expostas apontam para eventuais deficiências da cadeia de modelos utilizados atualmente pelo SIN que se suspeita tenham acarretado impactos na atual crise hídrica por que atravessa a bacia do São Francisco.



**Figura 1 – Cadeia de modelos utilizados atualmente no SIN**

A figura 1 apresenta a cadeia de modelos utilizado atualmente no SIN (NEWAVE – DECOMP – DESSEM), o desempenho dessa cadeia de modelos se encontra hoje questionada aventando-se inclusive a substituição desse conjunto de modelos pelo modelo denominado ODIN (Otimização do Despacho Interligado Nacional) desenvolvido pela UNICAMP no contexto de propostas de P&D Estratégico da própria ANEEL.

O modelo ODIM, mesmo perseguindo objetivos globais, é baseado num modelo de otimização de tipo determinístico que contempla a representação individualizada de cada uma das unidades de geração, o que forneceria resultados mais realistas e maior facilidade na introdução de restrições decorrentes de interesses locais.

## QUEM GANHA E QUEM PERDEM NA ALOCAÇÃO DE ÁGUAS PARA DIFERENTES USOS E USUÁRIOS?

Os conflitos entre usos e usuários que emergem atualmente na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco podem ser também traduzidos em termos de “interesses globais” vs. “interesses regionais” e tem como referência conceitual a capacidade diferenciada dos diferentes usos e usuários dos recursos hídricos em exportar/importar águas para satisfazer suas demandas, transcendendo, em diferente medida, os limites físicos impostos pela geografia da bacia hidrográfica.

Neste contexto avalia-se a assimetria ao acesso dos recursos hídricos como uma das variáveis mais representativas para explicar essa situação e se aventa que medidas que possam lidar com esses problemas de acessibilidade poderão melhorar a governança hídrica na bacia.

Na base da pirâmide da acessibilidade aos recursos hídricos, com nenhuma capacidade de importação/exportação de água para suas necessidades, se localizam os usos e usuários compostos pelos setores extrativistas, o transporte aquaviário em diferentes escalas, os pescadores e as comunidades tradicionais que dependem do bom estado ambiental e da abundância dos recursos hídricos para satisfazer suas demandas.

Trata-se de usuários cuja capacidade de exportação/importação de recursos hídricos é nula e cuja dependência em relação a um determinado corpo hídrico transcende a simples ocorrência das águas, incorporando valores identitários e culturais de difícil ou impossível substituição.

Rios do porte São Francisco, que serviram como base para o desenvolvimento de toda uma região do país apresentam usos e usuários de suas águas que transcendem o simples cadastro censitário de usuários, que por sua vez, mesmo desatualizado, arroja a existência de mais de 85.000 usuários de diversos portes.

Trata-se, na grande maioria dos casos de usos e usuários considerados de forma isolada como quantitativamente “insignificantes”, que assentam seus direitos de acesso aos recursos hídricos no que se denominam direitos consuetudinários; isto é, direitos baseados em costumes e práticas sociais que, em alguns casos, se remontam aos primórdios fundacionais da sociedade e da cultura local da bacia hidrográfica.

Quando uma procissão religiosa que historicamente se realiza com embarcações é impedida de ocorrer por restrições de calado mínimo; quando um pescador é impedido de sair a pescar com sua embarcação porque a variação diária de níveis deixa sua embarcação a centenas de metros em descoberto no que horas atrás era um porto fluvial; quando a ocorrência de macrófitas inviabiliza a captação de águas para consumo de comunidades rurais podemos afirmar que estão sendo descumpridos direitos de uso de usuários múltiplos na bacia do São Francisco.

Neste contexto se inserem a imensa maioria dos mais de 85.000 usuários identificados no Cadastro Censitário de Usuários da bacia do São Francisco, registro que não se pretende abrangente da totalidade dos usuários, estimando-se que esta categoria de usos e usuários deve ascender ao longo de toda a bacia do São Francisco a mais 150.000 usuários com demandas “insignificantes” ou isentos de outorga por não serem seus usos do tipo consuntivo.

Também com grandes restrições para exportar/importar recursos hídricos se posiciona o setor representado pelos produtores agrícolas que fazem uso de práticas de irrigação e que se beneficiam das vantagens comparativas da disponibilidade hídrica local/regional e o acesso aos recursos hídricos, diferenciando-se do grupo descrito anteriormente pela capacidade potencial de exportar

água na forma de frutos e diversos produtos agrícolas para um mercado que, eventualmente, transcende os limites da bacia hidrográfica e o território nacional.

A principal fragilidade deste setor se manifesta na forte dependência de sua eficiência em relação às vantagens comparativas manifestas pela distância e facilidade de captação dos recursos hídricos. Isto se evidencia na projeção geométrica dos investimentos necessários para substituir a oferta hídrica tradicional por fontes alternativas, situação na qual estes setores podem vir a perder as vantagens comparativas para comercializar seus produtos e, eventualmente, desaparecer como setores usuários consolidados.

Neste setor, mesmo preservando as características intrínsecas acima descritas, ocorrem amplas variações que dependem da escala dos empreendimentos agrícolas, das vantagens comparativas “off farm” de cada local e, sobre tudo, a relação de competição/colaboração dos produtores no contexto do mercado nacional/internacional.

Já com uma maior flexibilidade de importação/exportação de recursos hídricos se posicionam os setores consumidores de água para serviços de saneamento básico urbano, beneficiados por uma escala de consumo diferenciada dos usuários agrícolas e do elevado valor agregado dos bens oferecidos que permite, em condições extremas, explorar mananciais não convencionais ou muito distantes de sua localização original.

Os produtores agrícolas de médio e grande porte e os serviços de saneamento são responsáveis pela imensa maioria de usos e usuários submetidos à outorga e cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do São Francisco, que ascendem hoje a um total de aproximadamente 1.200 usuários.

No extremo da flexibilidade de importação/exportação de recursos hídricos se encontram o Sistema Interligado Nacional de Energia Elétrica (SIN), capaz de exportar/importar águas/energia ao longo de grande parte do território nacional e, em menor escala, os grandes centros de demandas associados aos projetos de transposição de águas.

Estes últimos usuários, mesmo não dispor da flexibilidade do SIN, apresentam importantes facilidades para “alternar” o uso de ofertas hídricas locais com níveis de garantia baixos com a importação segura de águas mediante mecanismos de transposição das mesmas.

## **REFLEXÕES FINAIS**

Com base nos elementos acima expostos, pode-se afirmar que, quanto maior for a capacidade de um determinado grupo de usuários de exportar/importar água baixo diferentes formas, maior será a sua resiliência e menores serão as consequências das restrições hídricas provocadas por uma estiagem regional e pela aplicação de um modelo que persegue objetivos globais.

Em outras palavras, as discrepâncias que ocorrem entre as soluções obtidas com base em mecanismos que contemplam ótimos globais (interesses nacionais) e ótimos locais (interesses associados a um determinado reservatório ou bacia hidrográfica) impactam de forma diferenciada cada tipo de usuário de águas, mostrando uma maior vulnerabilidade, quando menor seja a escala do usuário e mais restrita seja sua capacidade de acessar ofertas alternativas de água.

O atual estágio de desenvolvimento dos usos na Bacia do Rio São Francisco leva a inferir que esta acontecendo no seu ceio um importante conflito entre objetivos globais e regionais, onde a exportação de água para fora da bacia, sob a forma de energia, via SIN se configura numa importante assimetria entre o setor energético e a imensa maioria dos usuários de água da bacia englobados no contexto dos usos e usuários ditos “insignificantes”, a produção agrícola em sua

totalidade, o abastecimento humano regional e as demandas ambientais, para os quais as reservas da bacia são um recurso único e insubstituível.

A discussão aqui apresentada tentou explicitar os problemas decorrentes da adoção de modelo globais de otimização em detrimento de abordagens locais/regionais e suas consequências para diferentes usos e usuários, condicionada pela situação de crise que torna dominantes as decisões de curto prazo no processo de alocação de águas, sendo relevante lembrar que estas decisões, impactam as variáveis de estado reservatórios durante extensos períodos de tempo. Neste contexto avalia-se como variável relevante a assimetria de acesso dos recursos hídricos.

## **BIBLIOGRAFIA**

ANA – Agência Nacional de Águas. Resolução Nº 442 de 8 de abril de 2013.

ANEEL/ANA - Agência Nacional de Águas / Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução conjunta Nº 1305 de 20 de novembro de 2015

BARBI, Fabiana. "Os comitês de bacias Hidrográficas: avanços e perspectivas na gestão descentralizada, compartilhada e participativa dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá". Cadernos Adenauer 81.

JACOBI, Pedro Roberto; BARBI, Fabiana. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. Rev. Katálysis, Florianópolis, v. 10, n. 2, 2007.

MACEIRA, Maria Elvira Pinheiro et al. Ten years of application of stochastic dual dynamic programming in official and agent studies in brazil-description of the NEWAVE program. 16th PSCC, Glasgow, Scotland, p. 14-18, 2008.

MARQUES, Eduardo, GONÇALVES, Renata, SARAIVA, Camila. "ASSIMETRIA E DESCOMPASSO - As condições sociais na metrópole de São Paulo na década de 1990."

MOLINAS, Pedro, "Oficinas Participativas sobre Usos Múltiplos das águas do rio São Francisco", Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco – CBHSF - AGB - PEIXE VIVO, Penedo – AL, Paulo Afonso / Juazeiro – BA, Três Marias – MG. Junho 2013.

TOSCANO, André Emilio. Comparação entre os modelos NEWAVE e ODIN no planejamento energético do Sistema Interligado Nacional. 2009. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS.

ZAMBELLI, Mônica et al. NEWAVE versus ODIN comparação entre modelo estocástico e determinístico no planejamento da operação energética do sistema interligado nacional. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática. 2010. p. 347-354.