

# **A importância das hidroelétricas para um Brasil competitivo**

Jerson Kelman

14º Encontro de Energia

Matriz Segura e Competitiva – FIESP

05 de agosto de 2013

O licenciamento ambiental de novas usinas hidráulicas tem ocorrido em doses homeopáticas, a despeito dos esforços dos ministérios de Minas e Energia e do Meio Ambiente. Depois de muito empenho, foi possível disponibilizar, para o leilão realizado em dezembro de 2005, apenas nove empreendimentos, quando a meta original era 17. E para piorar a situação, a Justiça concedeu duas liminares na última hora, restando para o leilão apenas sete locais aptos a sediar a construção de novas usinas.

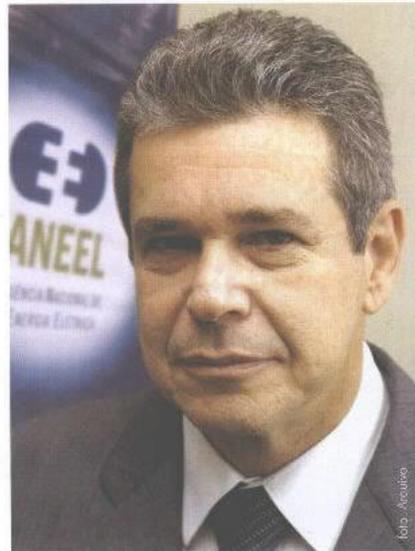
O rigor ambiental dos órgãos licenciadores, do Ministério Público e da Justiça, bem como os interesses específicos contemplados na legislação, têm provocado um paradoxo ambiental: é burocraticamente mais simples produzir energia elétrica no Brasil queimando derivados de petróleo ou carvão, que contribuem para o efeito estufa, do que utilizando água. Isso porque tem sido mais fácil conseguir licença ambiental e menos provável a ocorrência de entraves jurídicos para uma usina térmica do que para uma hidráulica, e, adicionalmente, as usinas a carvão competem em condições muito favoráveis, como se não existisse o custo de extração do carvão (na realidade esse custo é rateado entre os consumidores).

O paradoxo pode ser observado no referido leilão: as usinas hidráulicas venderam 47% da energia total (265 milhões de MWh) para contratos de 30 anos ao preço médio de R\$ 114,23 por MWh, e as usinas térmicas, 53% (299 milhões de MWh) para contratos de 15 anos ao preço médio de R\$ 123,80. Isso num país que utiliza menos de 30% de seu potencial hidráulico, enquanto na Europa e nos Estados Unidos já foram utilizados mais de 70%.

Não se trata de defender uma matriz de energia elétrica baseada cem por cento em fonte hídrica. Não seria prudente "colocar todos os ovos numa mesma cesta". Por outro lado, poucos especialistas, tanto em energia como em meio ambiente, defenderiam a repartição observada no leilão (47% versus 53%). Se o resultado tivesse sido mais compatível com a experiência brasileira, por exemplo, 80% versus 20%, o consumidor teria economizado, ao longo dos anos, cerca de R\$ 1,8 bilhão. O suficiente, por exemplo, para construir cem mil casas populares. Além disso, deixariam de ser lançados na atmosfera, a cada ano, cerca de 4 milhões de toneladas de dióxido de carbono.

As liminares que retiraram os empreendimentos de Dardanelos (MT) e Maná (PR) do leilão causaram, sob o ponto de vista econômico, um prejuízo aos consumidores de energia, ricos e pobres, equivalente ao pagamento à vista, em dezembro de 2005, respectivamente, de R\$ 82 milhões e de R\$ 108 milhões (adotando taxa anual de desconto de 6%). Os juízes que concedem liminares dessa natureza são em geral bombardeados com informações e argumentos daqueles que se opõem às obras porque não aceitam a agressão ao meio ambiente ou porque se solidarizam com os membros da comunidade que teriam que mudar de domicílio, e às vezes de profissão, para viabilizar o enchimento do reservatório.

Trata-se de legítimos interesses de natureza local que devem



**“É BUROCRATICAMENTE MAIS SIMPLES PRODUZIR ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL QUEIMANDO DERIVADOS DE PETRÓLEO OU CARVÃO, QUE CONTRIBUEM PARA O EFEITO ESTUFA, DO QUE UTILIZANDO ÁGUA.”**

ser considerados e respeitados. Há, no entanto, dois outros aspectos de natureza global que têm sido frequentemente ignorados: primeiro, o direito de a grande maioria silenciosa de consumidores brasileiros em ter energia mais barata possível e, segundo, o direito de uma maioria ainda mais abrangente, formada por toda a humanidade, em ter a atmosfera limpa e livre do efeito estufa.

Não há solução mágica para se obter energia barata e cem por cento limpa. A busca dessa utópica alternativa tem paralisado as decisões e causado um custo econômico e ambiental muito elevado. É preciso que a sociedade exija do Executivo, Legislativo e Judiciário uma visão que equilibre o interesse local, que rende a se opor a novas usinas hidráulicas, com o global, que rende a defendê-las. Essa visão é pré-requisito para a tomada de decisões que conciliem meio ambiente, crescimento econômico e justiça social.

## O Paradoxo Ambiental

O licenciamento ambiental de novas usinas hidráulicas tem ocorrido em doses homeopáticas... a Justiça concedeu duas liminares na última hora, restando para o leilão apenas sete locais aptos a sediar a construção de novas usinas.

O rigor ambiental dos órgãos licenciadores, do Ministério Público e da Justiça, bem como os interesses específicos contemplados na legislação, têm provocado um paradoxo ambiental: é burocraticamente mais simples produzir energia elétrica no Brasil queimando derivados de petróleo ou carvão, que contribuem para o efeito estufa, do que utilizando água.



Suponhamos que a aprovação de um candidato em um concurso dependa de sua nota final, que aqui vamos chamar de X. Suponhamos ainda que esta nota final dependa de várias notas parciais, dadas por examinadores diferentes.

Por exemplo, o primeiro examinador dará a nota Y1, o segundo Y2, o terceiro Y3, e assim sucessivamente. Vamos assumir ainda que existam vinte examinadores, e que todos eles costumem dar notas variando uniformemente de zero a dez. Isto é, se examinássemos o registro de notas dadas por qualquer um dos examinadores, ao longo dos anos, constataríamos que ele é “neutro” ao dar notas.

Por “neutro”, queremos dizer que ele não demonstra qualquer tendência, tanto de atribuir notas boas quanto más. A Figura 1 mostra graficamente esta propriedade. Trata-se da “densidade de probabilidades” de Y. Nesse caso, em que o examinador é neutro, a curva mostra que não há maneira de se saber de antemão em qual intervalo é mais provável que caia a nota parcial de um candidato qualquer.

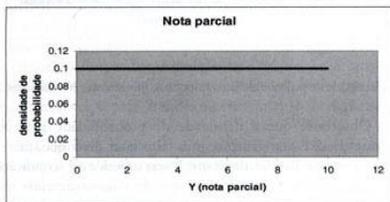


Figura 1

Densidade de probabilidade da nota dada por um avaliador neutro

Se X for definido como a média aritmética dos Y's, isto é, se  $X = \text{média } [Y1, Y2, Y3, \dots, Y20] = (Y1+Y2+Y3+\dots+Y20)/20$ , e se os examinadores não forem mutuamente influenciáveis, a densidade de probabilidades de X terá aspecto “normal” – semelhante a um perfil de sino e muito diferente da reta horizontal que caracteriza a densidade de probabilidade de Y –, como se vê na Figura 2.

A curva mostra, por exemplo, que há muito mais “densidade de probabilidade” no intervalo entre quatro e seis de que entre seis e oito. Isto quer dizer que é mais provável que a nota final caia entre quatro e seis do que entre seis e oito.

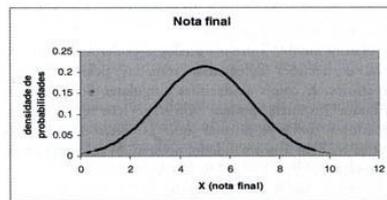


Figura 2

Densidade de probabilidade da nota final, média das 20 avaliações

O aspecto de sino da densidade de probabilidades da média aritmética foi primeiro observado por Abraham de Moivre, um matemático que, em 1733, publicou um trabalho sobre o número de “caras” que se observava ao jogar sucessivamente uma moeda, na brincadeira de “cara ou coroa”. Esta descoberta foi demonstrada rigorosamente, quase um século depois, em 1816, por Johann Carl Friedrich Gauss.

## O teorema do limite central, a Justiça e a questão energética

A Constituição destaca a independência funcional como um dos princípios institucionais do Ministério Público (...)

Como a instituição toma decisões por meio do tirocínio solitário de cada Procurador, pode-se afirmar que o Ministério Público não é normal, no sentido matemático.



## Usinas hidrelétricas e o Ministério Público

O Ministério Público Federal no Pará (MPF/PA) entrou na Justiça, em junho, com uma Ação de Improbidade Administrativa contra um técnico do Ibama que deu parecer favorável ao aceite do EIA/RIMA da hidrelétrica de Belo Monte, para fins de publicidade e posterior análise técnica. Como se sabe, improbidade administrativa é desvio gravíssimo. Significa a utilização de cargo por servidor público para lograr vantagem pessoal. Ou seja, corrupção. Caso condenado, o acusado pode perder a função pública, ter seus direitos políticos suspensos por cinco anos e pagar multa pesadíssima.

Em nota de esclarecimento, a Direção do Ibama reiterou total e absoluta confiança na equipe de licenciamento, e muitos servidores do órgão ambiental assinaram um documento de solidariedade ao acusado contendo um forte repúdio à Ação. Disse-ram: "entendemos a atitude dos procuradores como intimidatória, de cunho pessoal e, ainda, voltada a cercar o poder discricionário do agente público". Segundo o *Diário do Pará* (3/7/09), os técnicos do Ibama se ressentem de como o MPF/PA tem firmado convicção sobre o licenciamento de hidrelétricas: "são as ONGs que ditam as regras. São os documentos das ONGs que servem de parâmetro para os procuradores...".

Não são apenas os servidores do Ibama que são alvos dessas tentativas de intimidação. Eu mesmo fui forçado a prestar informações ao MPF/PA quando sugeri que o

Congresso Nacional desenvolvesse uma nova legislação para o licenciamento ambiental. Fiz essa sugestão ao comparecer, em 2007, a uma Audiência Pública da Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados. No mesmo dia o MPF/PA me encaminhou um ofício com a requisição de cópia da subversiva ideia. Respondi que obviamente não é crime, ou apologia ao crime, propor, em audiência pública, que o Congresso

---

Fui forçado a prestar informações ao MPF/PA quando sugeri que o Congresso desenvolvesse nova legislação para o licenciamento ambiental

---

Nacional aprove lei atribuindo ao Ibama a responsabilidade de realizar Estudos de Impacto Ambiental para empreendimentos de interesse estratégico nacional.

Recebi uma réplica, dessa feita, numa demonstração de força, assinada pelo Procurador-Geral no Pará e mais oito procuradores. A mensagem foi bem clara: a briga não era apenas com o procurador Marcelo Ribeiro de Oliveira, autor do primeiro ofício, mas eu teria toda a corporação contra mim. Os procuradores argumentaram que "um projeto de lei nesse sentido afigura-se, *a priori*, inconstitucional...". Como

se o Congresso Nacional não tivesse competência para descobrir isso por si só, caso a tese dos procuradores fosse verdadeira! O deputado José Otávio Germano, à época presidente da Comissão de Minas e Energia da Câmara, dirigiu altivo ofício aos procuradores lembrando que "... qualquer ameaça à liberdade de expressão faz-se temerária, especialmente em relação às ideias expressas nas dependências desta Casa".

Em minha tréplica afirmei: "por hipótese absurda, se tivesse sugerido aos representantes do povo que aprovassem uma lei que proibisse os ciclistas de fazer vestibular de medicina, certamente ninguém me levaria a sério. Seria apenas uma ideia tola, mas não um crime ou apologia ao crime... Espero que V.Sas. não venham dar razão a Voltaire, que dizia ser perigoso ter razão em assuntos sobre os quais as autoridades estejam erradas".

Encaminhei cópia do ofício ao Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), que ensejou a instauração de um Pedido de Providências, posteriormente arquivado. Em face dessa nova tentativa de intimidação de servidor público, acho que o CNMP deveria avaliar se os procuradores da República Felício Pontes Junior e Rodrigo Timóteo da Costa e Silva, quando assinaram a Ação contra o técnico do Ibama, agiram na defesa do interesse difuso da sociedade, em consonância com o que determina a Constituição, ou na defesa de suas crenças pessoais.

O Ministério Público Federal no Pará (MPF/PA) entrou na Justiça, em junho, com uma Ação de Improbidade Administrativa contra um técnico do Ibama que deu parecer favorável ao aceite do EIA/RIMA da hidrelétrica de Belo Monte, para fins de publicidade e posterior análise técnica. Como se sabe, improbidade administrativa é desvio gravíssimo. Significa a utilização de cargo por servidor público para lograr vantagem pessoal.

A high-speed photograph of water splashing, creating a complex, branching pattern of droplets and bubbles against a white background. The water is captured in mid-air, with some droplets still attached to the main splash.

**DESAFIOS**do  
**REGULADOR**  
Jerson Kelman

## Tentativas de intimidação de servidores públicos

A solução seria aprovar uma nova lei que deixasse claro que, no licenciamento de obras de estratégicas, o interesse nacional deveria ser mensurado em pelo menos quatro dimensões – econômica, energética, ambiental e social – e não poderia ficar à mercê, como ocorre hoje, do eventual veto de técnicos do terceiro escalão da entidade de licença ambiental que só conseguem enxergar a dimensão ambiental e a social.



Se, de um lado, não se pode permitir a construção de usinas hidroelétricas que devastem o meio ambiente ou que desloquem grandes contingentes populacionais, de outro lado não se pode admitir que essa alternativa energética seja banida pela ação de minorias militantes e pela inação de maiorias dispersas. Cabe ao Governo defender os interesses desses últimos. Ou, como costuma dizer a ministra Marina Silva: “não basta dizer que não pode: é preciso dizer o que pode”.

## A SAGA DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS

Jerson Kelman

Professor de Recursos Hídricos na COPPE – UFRJ  
Diretor-Geral da Agência Nacional de Energia  
Elétrica – ANEEL

Assisti com muito interesse um documentário com o mesmo título desse artigo, preparado pela PUC-SP por encomenda do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB). Há cenas que emocionam os que alguma vez acreditaram que o socialismo redimiria a humanidade – como eu próprio, quatro décadas atrás. São manifestações de união e solidariedade do povo contra a construção de barragens em seus locais de moradia e trabalho. Trazem à lembrança o clássico “Os Companheiros”, de Mario Monicelli.

No entanto, as diversas manifestações e palavras de ordem em atos públicos mostradas no filme transmitem mensagens conflitantes e não ajudam a esclarecer o que pretende o MAB. Seria assegurar a justa compensação às comunidades reassentadas? Ou impedir a utilização de energia elétrica para a produção de bens exportáveis? Ou propiciar o aumento de empregos no setor público, e decréscimo no privado, por meio da reestatização de concessionárias de energia elétrica? Ou, ainda, arregimentar os atingidos por barragens para engrossar o exército dos que lutam contra o capitalismo?

Hélio Meca, um dos líderes, declara numa das primeiras cenas que “nós não somos contra a barragem em si, nós somos contra o jeito que a barragem é feita...”. Pareceu-me um bom ponto de partida e fiquei animado. Então o MAB aceita a construção de barragens, se bem feitas? Haveria espaço para diálogo e convergência?

Uma usina hidroelétrica só é “bem feita” quando há respeito pela população a ser reassentada. Pagar a justa indenização é uma condição necessária, mas não suficiente. Tratar com respeito significa, por exemplo, compreender que não há

dinheiro no mundo que pague o sofrimento da “dona Maria” que, na velhice, é forçada a abandonar a casa onde viveu toda a sua vida. Nessas circunstâncias é preciso atenção e carinho, não arrogância. Nesse ponto, o MAB e a Aneel concordam.

A divergência surge quando a “dona Maria” não quer que a barragem seja construída e ponto final. Nesse caso, o MAB entende que o desejo dela tem que ser respeitado, não importa que, em substituição à hidroelétrica, se construam usinas que gerarão uma energia mais cara e dependente de óleo, não de água, para funcionar.

A Aneel, ao contrário, entende que o interesse de “dona Maria”, por mais legítimo, não pode se sobrepor ao de milhões de brasileiros que desejam uma economia competitiva no cenário mundial – e isso significa energia abundante a baixo custo – capaz de lhes proporcionar luz, empregos e boa qualidade de vida, que no mundo moderno só se alcança com o uso de eletricidade.

Paradoxalmente, alguns membros do Ministério Público – felizmente poucos –, cujo dever é zelar pelo interesse difuso da sociedade, têm a mesma visão do MAB, que só enxerga os efeitos locais ao meio ambiente e à população, em geral negativos, resultantes da construção de uma barragem. Sem a visão holística, isto é, sem enxergar os efeitos na escala nacional e global, em geral positivos, desconsideram o interesse difuso de todos os afetados pela não-construção, como, por exemplo, o aumento do efeito estufa provocado pela queima de óleo nas usinas térmicas.

O MAB argumenta que não é preciso construir novas usinas porque grande parte da energia presentemente gerada serve para produzir bens que serão exportados. Trata-se

Assim como o MAB, a ANEEL entende que “as águas são para a vida, não para a morte”. É preciso:

- (a) acompanhar as comunidades reassentadas durante diversos anos, dando-lhes apoio e assegurando excelentes condições educacionais para a nova geração ;
- (b) abandonar as posições cristalizadas pelo preconceito e aceitar o diálogo baseado no conhecimento, respeito e boa fé.



**Jerson Kelman**

## Belo Monte: a lição e a comemoração

Começemos pela comemoração. “Hip-hurra” para o governo, para a Justiça e para todos os que contribuíram para viabilizar o leilão de concessão do uso do potencial hidráulico de Belo Monte. Foi uma vitória contra as forças não podistas, que combatem qualquer alteração na natureza feita pelo homem. Seus militantes valorizam a forma simples como vivem as populações ribeirinhas e detestam as transformações sociais, mesmo as que resultem na melhoria da qualidade de vida das comunidades humildes. Adoram os rios e lagos e detestam os espelhos de água formados por hidrelétricas. Não porque se possa perceber alguma diferença, depois de alguns anos, entre a paisagem feita pela mãe Natureza e a feita pela mão do homem. E sim por conta do “pecado original”, associado à soberba humana de pretender fazer algo diferente do que é “natural”. São pessoas que em geral se surpreendem quando descobrem que a Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro, e o Central Park, em Nova Iorque, são “artificiais”.

Passemos à lição. O “time ambientalista” que batalhou contra Belo Monte falhou na tentativa de matar o projeto, mas conseguiu aleijá-lo. Por conta da pressão, o projeto foi modificado em dois pontos fundamentais, já sacramentados pelo CNPE (portanto, assunto encerrado): Belo Monte será a única usina da bacia do rio Xingu e não haverá reservatório de regularização. Considerando a altíssima sazonalidade desse rio, foram alterações atentatórias à boa técnica hidrológica: nos rios do Sudeste,

onde, no passado, foram construídos reservatórios de regularização, a razão entre vazão média na época de cheia e na estiagem é tipicamente igual a 3,5. Já no Xingu, essa razão é igual a 25! Ou seja, se no Sudeste foram construídos reservatórios, com maior motivo eles seriam necessários no Xingu.

Como se sabe, o mais importante numa hidrelétrica integrada ao SIN não é a potência instalada, e sim sua energia firme. E se menos água passa pelas turbinas durante as estiagens, tanto pela ausência de reservatórios quanto pela restrição socioambiental de manter um fluxo mínimo no trecho de rio onde cerca de cem índios vivem, o razoável teria sido também diminuir a potência instalada com o propósito de reduzir o custo dos equipamentos eletromecânicos, da escavação e dos reforços da rede básica. No entanto a potência da usina permaneceu inalterada. Difícil de entender. Talvez tenha sido uma tentativa de manter Belo Monte como a terceira maior UHE do mundo, em termos de potência instalada. Tema para possíveis interpretações freudianas.

Resultado: Belo Monte ficou menos atraente do que poderia ter sido. Mas o governo permaneceu firme no louvável propósito de conseguir um preço para a energia análogo ao que havia sido alcançado nas usinas do rio Madeira. Só que o pêndulo foi longe demais. Resultado: criou-se um ambiente pouco transparente e favorável ao empreendedorismo do tipo que gosta de andar amparado nas muletas do Estado.

É um retrocesso. No modelo vigente do setor elétrico, com leilões

que eliminam o risco comercial, resta apenas o risco de construção. O natural seria que as empreiteiras se transformassem em geradoras de eletricidade. Ou seja, passassem a ser elas mesmas os empreendedores de novas usinas. Era o que estava acontecendo, para benefício do consumidor, até o leilão de Belo Monte.

O que acontecerá se o custo da usina disparar? Será possível proteger o contribuinte, que é o principal acionista do grupo Eletrobras e provedor de recursos para o BNDES? Ou haverá um retorno a uma época em que se fazia controle de processo (por exemplo, volume escavado) e não de resultado (reais por megawatt-hora produzido)?

A lição é que a luta contra os não podistas deve ser travada num plano mais abrangente, fazendo com que as reais forças políticas do país participem do debate, hoje sob controle de algumas ONGs. Quais as fontes energéticas e em que quantidade pretendemos utilizá-las para produzir eletricidade? As quedas de água, o combustível nuclear, a biomassa, o gás natural, o vento, o óleo ou diretamente a energia solar? Quais são as consequências de cada uma dessas escolhas em termos de tarifas, qualidade do serviço, criação de empregos e eliminação da pobreza?

São perguntas de cunho não apenas técnico, mas também político. Um caminho para respondê-las – reconheço, de alto risco – seria conduzir a discussão em torno de um projeto de lei formulado a cada ano, contendo o plano de expansão da geração, de forma análoga ao que se faz com o Orçamento.

O “time ambientalista” que batalhou contra Belo Monte falhou na tentativa de matar o projeto. Mas, conseguiu aleijá-lo. Por conta da pressão, o projeto foi modificado em dois pontos fundamentais, já sacramentados pelo CNPE (portanto, assunto encerrado): Belo Monte será a única usina da bacia do Xingu e não haverá reservatório de regularização. Considerando a altíssima sazonalidade do rio Xingu, foram alterações atentatórias à boa técnica hidrológica.

## Uso Múltiplo dos recursos hídricos

JERSON KELMAN e JOHN BRISCOE

Em 2015 vencem as concessões de diversas usinas hidrelétricas que somam cerca de 20% da capacidade instalada do país, inclusive as usinas da Chesf. A simples extensão do prazo de concessão, sem qualquer condicionalidade, é uma hipótese pouco provável. Não apenas pelas dificuldades legais, mas também porque os consumidores de energia elétrica já pagaram, ao longo dos anos, por grande parte do investimento feito nas hidrelétricas. Isto é, salvo algumas exceções, os consumidores já são praticamente "donos" desses ativos.

O mais provável é que o governo procure uma maneira constitucional e legalmente robusta para estender o prazo dos contratos de concessão das usinas da Chesf, e das demais concessionárias, com a condição de que, em troca, elas subtraíam do preço da energia uma parcela que, grosso modo, corresponderia à parcela da amortização não mais necessária.

Trata-se de uma alternativa razoável para alcançar a almejada modicidade tarifária. Todavia, ou-

tras possibilidades de dar um "destino social" a essas usinas merecem consideração. Por exemplo, reproduzir, com adaptações, a bem-sucedida iniciativa do presidente Roosevelt de concentrar numa só entidade a responsabilidade de desenvolver o uso múltiplo dos recursos hídricos e de tomar medidas mitigadoras para o controle de eventos extremos, tanto as secas quanto as cheias. É o que tem feito a Tennessee Valley Authority (TVA) desde quando foi criada, na década de 30, até os dias de hoje.

O vencimento dos contratos das usinas hidrelétricas permite mudar a forma de fazer concessões, tanto em termos geográficos como em termos de escopo. Geograficamente, as concessões deixariam de ser pontuais (as quedas de água) e passariam a abranger a escala da bacia hidrográfica. Em termos de escopo, as concessões passariam a ser de uso múltiplo dos recursos hídricos.

A concessionária de uso múltiplo do Rio São Francisco (por brevidade, Chesf-UM, "UM" de Uso Múltiplo) herdaria as atuais atribuições de algumas entidades da administração pública, direta e indireta, em particular as responsa-

bilidades da própria Chesf e da Cedevasf. A nova concessionária teria a atribuição de gerar e comercializar energia elétrica, mitigar as enchentes, operar e manter a estrutura da chamada "transposição do Rio São Francisco" (em construção), aduzir água bruta, manter o rio em condições navegáveis, zelar pela qualidade da água, incentivar a pesca e o turismo, além de preservar a mata ciliar.

O pressuposto da proposta é que Chesf-UM teria musculatura econômica, devido à venda de energia elétrica, para cuidar das atividades vinculadas ao bem comum: a água. Atuaria sob fiscalização de duas agências reguladoras: a Agência Nacional de Águas (ANA), coadjuvada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em temas relacionados ao uso do rio; e a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em temas relacionados à inserção das usinas hidrelétricas no Sistema Interligado Nacional.

Seria necessário que o contrato de concessão da Chesf-UM tivesse cláusulas que a obrigasse a cuidar dos usos do rio associados a benefícios sociais. O contrato poderia prever a obrigação de implantar e

O vencimento dos contratos das usinas hidrelétricas permite mudar a forma de fazer concessões, tanto em termos geográficos como em termos de escopo. Geograficamente, as concessões deixariam de ser pontuais (as quedas de água) e passariam a abranger a escala da bacia hidrográfica. Em termos de escopo, as concessões passariam a ser de uso múltiplo de recursos hídricos.



JERSON KELMAN

## Barragens e reservatórios

"Para construir uma usina hidrelétrica é preciso represar a água de um rio, alagando, muitas vezes, extensas áreas de terra firme. No rio e em suas margens, vivem plantas e animais, incluindo seres humanos. Avalie como a construção de uma hidrelétrica pode trazer prejuízos ao ambiente."

Essa questão consta do livro de ciências de meu neto, que cursa o quinto ano do ensino básico. Se a pergunta fosse "avaliar as consequências – boas e más – da construção de uma hidrelétrica", estaria tudo bem. Mas salta aos olhos que a intenção do educador é transmitir às crianças uma visão tendenciosa. Ou alguém tem dúvida de que a resposta somente será considerada correta se contiver uma longa lista das mazelas associadas às hidrelétricas?

A sensação que se tem é que os profissionais do setor de infraestrutura são dominados por um "complexo de culpa" que nos faz perder a batalha ideológica a respeito de barragens e reservatórios. Talvez porque no passado a temática socioambiental fosse tratada com pouca atenção. Na atualidade, ao contrário, esse assunto é minuciosamente analisado, tanto pelos que têm interesse em identificar os prós e contras de algum empreendimento quanto pelos que se interessam em divulgar apenas os aspectos negativos.

O setor elétrico deve dar maior visibilidade a uma obviedade: para decidir sobre a construção de uma ou

mais usinas hidrelétricas é preciso avaliar não apenas os impactos da construção, mas também os da não construção. Nas palavras do ex-ministro de Minas e Energia, Francisco Gornide, no VI Fórum Mundial das Águas, "como justificar a oposição à regularização das vazões dos rios? E de suprimento de água? Como abrir mão da legítima defesa contra cheias, através da providência de volumes de reserva para acomodá-las, ainda que parcialmente? Como atacar os lagos artificiais sem lamentar a existência dos lagos naturais? Como justificar a substituição de energia renovável como a hidrelétrica por energia térmica proveniente da combustão de carvão ou de derivados do petróleo? Como enxergar mais riscos ambientais em hidrelétricas do que em centrais termoeletricas?"

O Manual do Inventário de Bacias Hidrográficas (2007) considera parcialmente o efeito da não construção de uma hidrelétrica. Mas apenas parcialmente. Como, em geral, a maximização da eficiência econômico-energética conflita com a minimização dos impactos socioambientais, o manual adota uma abordagem multiobjetivos que elimina as alternativas de divisão de quedas menos competitivas, tanto sob a ótica econômica quanto sob a ambiental. Para isso, são calculados, para cada alternativa, o índice de custo-benefício ambiental e o índice de impacto ambiental. No cálculo do índice ener-

gético, o efeito da não utilização plena do potencial hidráulico é devidamente considerado, supondo-se que o potencial não utilizado seja substituído por outra fonte energética, só que mais cara. Não há, porém, procedimento equivalente no cálculo do índice socioambiental.

Por exemplo, é óbvio que a opção por usinas a fio de água – sem reservatórios de regularização – resulta em menor impacto socioambiental. Entretanto, a energia firme da cascata será inferior à alternativa com reservatórios de regularização. E outras usinas terão de ser construídas para complementar a energia firme que deixaria de ser utilizada. E essas outras usinas também produziriam impactos socioambientais.

Angela Livino de Carvalho, em recente exame de qualificação para o doutorado na Coppe/UFRJ, propôs que o índice socioambiental fosse calculado supondo hipoteticamente que uma usina a carvão e outra nuclear se responsabilizariam pela geração, meio a meio, da energia correspondente ao potencial hidráulico não utilizado. Trata-se de uma proposta que trata isonomicamente as duas dimensões – socioambiental e energética – e que, se aplicada, faria significativa diferença na escolha da melhor alternativa de divisão de quedas.

*A coluna de Jerson Kelman é publicada a cada dois meses.*

“Para construir uma usina hidrelétrica é preciso represar a água de um rio, alagando, muitas vezes, extensas áreas de terra firme. No rio e em suas margens, vivem plantas e animais, incluindo seres humanos. Avalie como a construção de uma hidrelétrica pode trazer prejuízos ao ambiente”.

(quinta série do ensino básico)

É preciso, também, avaliar o impacto da não construção...

# O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO E A SUSTENTABILIDADE NO SÉCULO 21: Oportunidades e Desafios

## Contribuições:

Marina Silva  
Célio Bermann  
Philip M. Fearnside  
Brent Millikan  
Ricardo Baitelo  
Oriana Rey  
Paula F. Moreira  
Roberto Kishinami  
Equipe do ISA



“Certamente será preciso aumentar a oferta de energia para que a grande parcela de nossa população, hoje excluída do acesso a serviços e confortos propiciados, possa fazer parte plena de nossa sociedade.

Entretanto, não só é desejável como necessário que esse aumento de oferta se faça paralelamente à eliminação e redução de desperdícios e usos ineficientes de energia”.

Marina Silva

# Quais seriam os desperdícios e usos ineficientes de energia?

- Desperdício, puro e simples
- Perdas na transmissão: "o percentual de perda de energia elétrica no Brasil é 100% superior, em relação aos demais países da América do Sul e da Europa"
- Elevado consumo dos eletrointensivos
- E o uso ineficiente derivado do furto de energia (de graça, até injeção na testa)?

“A energia gerada através das hidrelétricas não é verdadeiramente renovável uma vez que cada usina tem um tempo útil de vida por conta da sedimentação”.

Phillip Fearnside e Brent Millikan

**Toward a Sustainable Energy Future for All:  
Directions for the World Bank Group's Energy Sector**

---

“The World Bank is firmly committed to the responsible development of hydropower projects”.

Opinião

# Virtudes e armadilhas do orçamento impositivo

**E**m países de economia estabilizada e regime democrático consolidado, o envio do Orçamento ao Congresso, sua discussão e aprovação se constituem em ato decisivo da agenda nacional a cada ano. Como o momento do despesa e recolhido para virar, além de ser cumprido pelo Estado, o debate em torno da peça orçamentária dá origem à interação entre as principais instâncias da sociedade.

Não há mágica, nem pode existir "contabilidade criativa". No final do primeiro mandato de Barack Obama, a máquina pública americana parou a democracia e republicanos e democratas se reuniram para discutir o nível de comprometimento público. Um desenvolvimento semelhante, no qual o Clinton levou o fechamento e o parâmetro federal.

**Armadilha para quem vê o que está escrito no orçamento: a próxima abertura de orçamento do Congresso, a fim de quem difere a representatividade de política**

Quando se propõe melhorias na estrutura do orçamento há uma "ver" em que a despesa pode ser feita no ano, para "positivo" pelo qual o Estado tem de cumprir aquilo que está escrito, aponta-se para uma situação de não uso e chama-se formalização e execução do plano de metas e despesas decorrentes.

Indicar metas para justificar despesas, em dois contextos de parlamentares para emitir sentenças de gestão parâmetros, tem de ser

abundante. O natural e até desejável que o representante do povo defenda a inclusão de projetos de sua base no Orçamento. As despesas públicas possuem de capitalidade e para atingir todo o país. Se, porém, tem de ser um processo transparente e sério — é a prática de se fazer no jogo de bandeira orçamentária em Brasil.

Como o governo não poderá emitir o orçamento sob o rubricado de "contingenciamento", indica produção chamada peça orçamentária e o seu cumprimento produzido de uma qualidade hoje insatisfatória.

Há tempos se discute o orçamento impositivo para o Brasil. Será, de fato, um avanço. No momento, há uma proposta de emenda constitucional no Congresso com esse objetivo, com a possibilidade de ser votada em comissão especial, no início

de agosto, na votação parlamentares do recurso.

O governo se propõe, com a PEC, a limitação no Orçamento costume de eleger a impositivo no cumprimento do Orçamento apenas para proteger as emendas. O Plano não que abate o contingenciamento nos pontos justos fiscais, pelo Orçamento tem cerca de 60% despendido a respeito (já que o Estado, segundo: Previdência Social, saúde, funcionalismo, saúde etc).

Outro ponto é imaginar o que seria um Orçamento impositivo formalizado por um Congresso em parte dominado pelo bloco direito e por legados técnicos e especializados em votar (já há) apatia. Há, portanto, duas metas a serem firmadas para uma melhoria — uma representativa do Legislativo, e outra relativa a ser feita a conversão do orçamento atualizado em impositivo. Mas no tempo certo. ■

# Opção às hidrelétricas é 'sujar' matriz brasileira

**A**s usinas hidroelétricas representam cerca de 70% da capacidade e da geração de eletricidade no país. Quando os recursos hídricos se esgotam, chegam a representar por 60% da energia elétrica gerada. Com a construção de grandes hidrelétricas na Amazônia (Santo Antônio e Jirau, em Rondônia; Três Picos, em Mato Grosso) e Itaipu (Paraná), a participação da energia hidroelétrica deve aumentar, em termos de capacidade instalada, mas não em volume gerado e eletricidade. É possível que os recursos hídricos sejam esgotados em reservatórios de acumulação de água, por rejeições ambientais feitas para instalar grandes usinas, devido à impermeabilização do solo, e não funcionamento à plena potência durante vários meses.

Por isso, a contribuição das usinas hidroelétricas

convencionais (incluindo as que usam biomassa) deve aumentar pouco a pouco. Atualmente a participação das usinas na geração é da ordem de 22%, mas, quase no limite de sua capacidade instalada (27% do total). As usinas eólica também vêm aumentando a participação, mas, além da capacidade, não deverão ultrapassar, ainda, a 10% do GWh.

O próximo nível de energia limpa a ser explorado com a eólica é de uma grande hidroelétrica (Itaipu). São projetos que a maior parte da geração prevista para daqui a cinco anos terá de ser providenciada por usinas hidroelétricas convencionais, inclusive a eólica. Mesmo com todo o melhor tecnológico para formar um tipo de usina mais limpa, a matriz energética tende a ficar cada vez mais "sujar".

Usinas hidroelétricas, convencionais ou não, devem

**No próximo nível de oferta de eletricidade para daqui a cinco anos, as usinas hidroelétricas convencionais, incluindo a eólica, terão participação maior**

ser necessárias porque, em reservatórios de acumulação de hidroelétrica, o Brasil passa a ser mais dependente do regime anual de chuvas. Nos anos com menos precipitação pluviométrica, como aconteceu em 2012, as hidroelétricas não estão atendidas. As centrais eólicas podem limitar as contribuições mais próximas ao consumo de consumo, ao quando, assim, maior contribuição do armazenamento de eletricidade.

Porém, usinas hidroelétricas não são contribui-

rem um "mal" real. Porém, é possível manter a matriz energética do país mais equilibrada, construindo e hidroelétricas, com reservatórios de acumulação onde for ambientalmente possível. O quanto é compreensível da rejeição das usinas hidroelétricas na Amazônia. O Rio Tapajós e seus afluentes, por exemplo, têm elevado potencial, e os projetos elaborados para essas áreas foram inovadores. As barragens foram em locais inadequados, longe das grandes áreas urbanas, e não foram os recursos hídricos. Inclusive quando os recursos hídricos são abundantes. Por isso, são compreensíveis as objeções do político em alto-mar, pois os futuros operadores das hidroelétricas trabalharam com o sedimento "encher o rio" sem levar em conta, por parte, o mesmo sistema indígena, que se abriu durante anos e trecho do rio, hoje não regele. A opção é a não hidroelétrica. ■

Usinas térmicas não se constituem em um “mal” em si. Porém, é possível manter a matriz energética do país mais equilibrada, construindo-se hidrelétricas, com reservatórios de acumulação onde for ambientalmente possível. O que não é compreensível é a rejeição às usinas hidráulicas na Amazônia. O Rio Tapajós e seus afluentes, por exemplo, têm elevado potencial, e os projetos elaborados para essa bacia foram inovadores.

A high-speed photograph of water splashing, creating a complex, branching pattern of droplets and bubbles against a white background. The water is captured in mid-air, with some droplets appearing as small circles and others as elongated, teardrop shapes. The overall effect is one of dynamic movement and energy.

**DESAFIOS**do  
**REGULADOR**  
Jerson Kelman

## Proposta

Lei que deixe claro que, no licenciamento de obras de estratégicas, o interesse nacional deveria ser mensurado em pelo menos quatro dimensões – econômica, energética, ambiental e social.

Os dirigentes do MME, MMA, IBAMA, ANA, ANEEL, EPE, ONS, MPO, FUNAI, e representantes do Ministério Público, deveriam ser forçados a chegar a um acordo sobre a quantidade de energia que o país necessita e quais usinas podem ser construídas.