

Governança de bacias hidrográficas e o papel do planejamento integrado de recursos

River basin governance and the role of integrated resource planning

Mauro Donizeti BERNI [1](#); Paulo Cesar MANDUCA [2](#); Ivo Leandro DORILEO [3](#)

Recibido: 07/06/2018 • Aprobado: 23/07/2018 • Publicado 29/11/2018

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Planejamento integrado de recursos e governança](#)
- [3. Sustentabilidade e recursos hídricos](#)
- [4. Importância do PIR no planejamento de bacias hidrográficas](#)
- [5. Considerações finais](#)

[Agradecimentos](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

A exploração dos recursos naturais e a produção de energia são de importância extraordinária para o desenvolvimento, a sobrevivência e o funcionamento das sociedades. O aumento da demanda por formas de produção sustentável impacta diretamente o seu uso e formas de apropriação econômica. Este trabalho aborda a gestão dos recursos naturais, a partir de uma perspectiva interdisciplinar, visando discutir a gestão dos recursos hídricos através da metodologia do planejamento integrado de recursos em uma bacia hidrográfica.

Palavras chave: Água, Energia, Marco Regulatório, Bacia Hidrográfica, Governança.

ABSTRACT:

The exploitation of natural resources and the production of energy are of extraordinary importance for the development, survival and functioning of societies. The increased demand for sustainable forms of production directly impacts their use and forms of economic ownership. This work addresses the management of natural resources, from an interdisciplinary perspective, aiming to discuss the management of water resources through the methodology of integrated resource planning in a river basin.

Keywords: Water, Energy, Regulatory Framework, Hydrographic Basin, Governance.

1. Introdução

A forma de utilização de recursos naturais até fins do século XX, registrou um conceito de desenvolvimento baseado na assertiva de que o domínio dos interesses de hoje prevalece sobre os do futuro.

Apesar do modelo econômico vigente em que a natureza generosamente fornece recursos, cujo valor é medido pelo mercado e recebe os rejeitos indefinidamente, nem o modelo convencional em que os recursos estão à disposição no meio natural e os rejeitos são

devolvidos a ele em um ciclo contínuo são mais desejáveis; o que se busca hoje é uma síntese econômica que incorpore a preocupação com a alocação e a distribuição de recursos e com os desdobramentos sobre o sistema biofísico (CAMARGO e TEIVE, 2006).

Orientado pelo planejamento tradicional, esse desenvolvimento não seria possível sem a utilização de recursos – energia e água – e conduziu a subprodutos indesejáveis e a três grandes ordens de impactos que hoje vivenciamos – sem quantificá-los e atribuir-lhes valor: na saúde das pessoas, nos ecossistemas e no aquecimento global, “aumentando exponencialmente as preocupações da humanidade com o meio ambiente” (BAJAY, 2004).

O planejamento e a gestão de recursos hídricos podem ser considerados um dos maiores desafios da humanidade. Garantir equidade de acesso à água com qualidade e em quantidade suficiente é um requisito básico no combate a muitos dos problemas que ameaçam a vida humana, como a pobreza e a fome. Do ponto de vista ecológico, a água é de importância fundamental para a sustentabilidade de todos os ecossistemas, propiciando o equilíbrio nas relações entre as diversas espécies que os compõem. Embora a sobrevivência dos seres humanos dependa deste recurso, muitos não estão verdadeiramente cientes da situação atual: vivemos uma séria crise mundial da água.

A preocupação com esta problemática iniciou nos anos 70. Especialistas do mundo inteiro começaram a se reunir para discutir estas questões e buscar soluções para a crise. Como resultado desses encontros, documentos contendo recomendações e diretrizes para o planejamento e a gestão de recursos hídricos foram elaborados, iniciando-se um movimento na luta pela sustentabilidade e equidade de acesso a este recurso.

Recentemente, uma nova estratégia para este processo vem sendo amplamente discutida e difundida, agregando maior efetividade ao planejamento e a gestão de recursos hídricos e bacias hidrográficas: a governança da água. Esta estratégia pode ser considerada como um elemento resultante da evolução de conceitos e práticas, visando auxiliar a todos envolvidos neste grande desafio.

2. Planejamento integrado de recursos e governança

A forma de planejamento energético na década de 1970, assentado na oferta e no atendimento imperativo à crescente demanda por energia, mostrou sinais de grande dependência ligada à disponibilidade de recursos e domínio de sistemas energéticos e à desarticulação entre os setores energéticos e políticas centralizadoras, sem almejar as questões ambientais e de pleno desenvolvimento social e humano. Essa forma de planejar, quase sempre restrita aos setores de eletricidade, carvão e petróleo, apresentava-se, para o setor elétrico, como capaz de garantir a expansão da oferta através da construção de centrais elétricas, conjuntamente com redes de transmissão e distribuição de forma a minimizar os custos da expansão.

Em meados da década de 1980, os órgãos reguladores de alguns países como a Dinamarca, os Estados Unidos e o Canadá passaram a exigir um tratamento adequado para o lado da demanda. Esses países adotaram, para o setor de serviços de energia elétrica e de gás canalizado, o planejamento da expansão da oferta a custo mínimo (“least-cost planning”), que significa, de acordo com Jannuzzi e Swisher (1997), “integrar uma gama mais ampla de opções tecnológicas, incluindo tecnologias para eficiência energética e a gestão de carga no ‘lado da demanda’, assim como fontes de geração descentralizadas e produtores independentes”, ou seja, o planejamento que “considera novos programas de eficiência energética em pé de igualdade com as alternativas disponíveis de expansão da oferta” (BAJAY et al, 1996).

Esse modo de planejamento em que as iniciativas de eficiência energética são implementadas mais efetivamente, o suprimento das necessidades de energia é feito de modo mais barato e com menor impacto ambiental, com a incorporação de fontes renováveis, é o Planejamento Integrado de Recursos (PIR).

O PIR, nesse período, constituiu-se em uma importante ferramenta de avaliação estratégica do provimento de recursos, auxiliando as concessionárias de serviço público, verticalmente integradas, na determinação do mix ótimo de recursos para atendimento de seus clientes,

com maior flexibilidade e diversidade para lidar com elevados graus de incerteza e atenção com o meio ambiente.

Mais recentemente, o PIR passa a considerar as questões ambientais como um objetivo primário e incorporou metas mais complexas como a contabilização de custos sociais e ambientais; renasceu como um método através do qual se estima a demanda de serviços de energia, combina custos baixos de oferta e medidas eficientes nos usos finais, enquanto inclui fontes renováveis, e preocupações como a equidade, a proteção ambiental, a confiança e outras metas específicas.

Nessas condições, o PIR permite um aperfeiçoamento do planejamento energético, que garante a expansão da geração, da transmissão e da distribuição de energia, de forma articulada com as políticas energéticas de diversas vertentes, com as políticas setoriais de desenvolvimento e de meio ambiente, de recursos hídricos e com o sistema de regulação e de controle social com a governança de bacias hidrográficas.

3. Sustentabilidade e recursos hídricos

Na organização mundial atual, o tratamento abrangente das questões energéticas acrescidas às premissas tecnológicas, legais e da água, deve levar em conta todas as relações da energia no contexto da infraestrutura dos bens e serviços disponibilizados ao ser humano.

Falar em meio ambiente e sustentabilidade é, portanto, também falar em necessidades de energia e de água para as atividades humanas, recursos que mantêm entre si uma relação de causa e efeito (MMA, 2006).

Nesse contexto, em que se busca a governança e sustentabilidade, as questões do setor energético e da água demandam uma abordagem global e um planejamento integrado, uma vez que comprometem as necessidades desses recursos para o crescimento econômico, infraestrutura e as causas da proteção ambiental e conservação, além de compreenderem cadeias que geram emprego, desenvolvimento e efeitos ambientais. Esta abordagem incorpora as seguintes diretrizes (SOUZA, 2003 e DORILEO, 2009):

1. amplo leque de proposições, em que estejam incluídas também opções relativas à demanda e ao meio ambiente;
2. cenários futuros; e
3. objetivos, muitas vezes conflitantes dos diferentes grupos interessados e/ou afetados pelo processo, tais como: capitalistas, políticos, governantes, consumidores, entidades e associações de classe profissionais, grupos de preservação do meio ambiente, igrejas, agências de regulação etc. constituindo um conjunto de entidades e pessoas que direta ou indiretamente são afetadas pelo planejamento das organizações, os "stakeholders".

Sob esse ponto de vista, existem, portanto, elementos-chave de planejamento que devem ser conciliados para que possam ser atingidas as metas de sustentabilidade e governança no domínio de um PIR.

A sustentabilidade, entendida como uma relação não predatória com a natureza e a manutenção ao longo do tempo de uma determinada maneira de utilizar os recursos com o intuito do bem-estar como um todo" (UDAETA, 1997), encontra no PIR, por consequência, além do "planejamento a custo mínimo", a governança com o envolvimento dos objetivos sociais, ambientais e dos elementos do planejamento estratégico, constituindo-se em um referencial tanto em relação ao melhor emprego dos recursos disponíveis e sua gestão racional e equitativa, como nos esforços para otimizar técnicas e tecnologias englobando processos de reengenharia, qualidade total, análise de ciclo de vida, entre outros (SOUZA et al, 2014).

O PIR, portanto, como instrumento para o desenvolvimento sustentável, distingue-se, com muitas vantagens, do planejamento energético tradicional, cujas diferenças conceituais separam a aplicação desses tipos de planejamento que apresentam rotas diferentes para atingir os objetivos relacionados à sustentabilidade, como está sintetizado na Tabela 1.

Tabela 1

Modelos de planejamento e necessidades do desenvolvimento sustentável

Planejamento tradicional	Planejamento Integrado de Recursos
<p>Corporativo e limitado, pouco flexível para adequação a uma abordagem mais ampla, de caráter holístico. As questões socioeconômicas, não ignoradas, são tratadas em âmbitos decisórios isolados, extremamente centralizadores, que detêm o controle do plano.</p>	<p>Proporciona uma tríade de benefícios: i) desenvolvimento das regiões atrasadas (aplicação de recursos e promoção de iniciativas renováveis com benefícios de redução de pobreza; provê serviços de energia às pessoas sem acesso, em áreas geograficamente dispersas); ii) instituição de um modelo de integração regional e social; iii) ajustamento da sociedade industrial aos limites dos recursos do planeta.</p>
<p>A orientação estratégica de expansão e segurança da oferta a custos mínimos baliza as ações ao longo do processo, de forma determinativa, gerando subprodutos indesejáveis como estimativas muito elevadas de crescimento da economia, grandes projetos em capacidade instalada, pressão social e ambiental sobre os projetos.</p>	<p>Incorpora aspectos globais e particulares (convencionais e não), enfatizam alternativas energéticas não tradicionais e permite, através de uma constituição orgânica regulamentada, a real participação dos interessados-envolvidos, proprietários e não proprietários dos recursos, dos organismos envolvidos no plano de recursos, e nos critérios de seleção das alternativas (recursos energéticos, hídricos e aqueles que possibilitam a condução dos setores energético e de água no tempo e no espaço) com decisões tomadas em "livre arbítrio". Por consequência, apresenta-se flexível frente às forças de pressão exógenas e às participações na discussão dos projetos de interesse comum e permite antever a sustentabilidade com facilidade. Pode ser o âmbito da instituição da graduação da importância que a sociedade deseja para a limitação dos efeitos ambientais da produção e uso da energia e da água.</p>
<p>Neste modelo, o mercado de energia é vulnerável a conflitos macroeconômicos como metas de inflação, déficit público, interesses regionais ou subsídios a determinados setores.</p>	<p>Permite encontrar a realização continuada do ótimo, ao longo do tempo, no curto e no longo prazo, com análise equilibrada dos fatores socioeconômicos.</p>
<p>O desenvolvimento do plano, sem a participação da sociedade, é pouco flexível, quando considerada a aplicação dos investimentos, os quais conduzem ao aumento da participação de certa fonte de energia de custos mais elevados (por motivos políticos, técnicos, ambientais ou macroeconômicos), com a obrigatoriedade de torná-la viável dentro da dinâmica de mercado e com possível concessão de subsídios financeiros (maximizar a confiabilidade e minimizar custos) barreira para a entrada de novos ofertantes de energia renovável.</p>	<p>Considera a premissa de que todos os envolvidos (dimensões política, econômica e social, cultural e ambiental) devem ter um ganho específico, respectivamente, liberdade, renda e emprego, educação e saúde e conservação do meio físico e biótico</p>
<p>Os cenários de projeção da demanda são preponderantemente macroeconômicos para todas as variáveis e fatores cuja evolução está ligada a escolhas e decisões políticas e não necessariamente ao setor energético: PIB, taxa de crescimento da população, número</p>	<p>Os cenários de planejamento são dinâmicos e levam em conta, além dos fatores socioeconômicos, os hábitos de uso, a preservação ambiental, os custos sociais, os custos completos, a eficiência energética e a</p>

de habitantes e de domicílios, etc.	conservação dos recursos.
A seleção dos recursos é baseada numa escolha de uma opção específica, com a diversidade pouco encorajada.	Este modelo é indicativo e descentralizado, e convive com as várias formas de geração de energia (com custos e riscos díspares), contemplando os objetivos do governo e sociedade quanto à composição da matriz energética e da distribuição regional da população.

Fonte: DORILEO, 2009

4. Importância do PIR no planejamento de bacias hidrográficas

O PIR pode ser implementado tanto no nível nacional como no regional, ou mesmo em setores específicos (distribuição de energia elétrica, gás ou de água, por exemplo).

No nível regional, no entanto, é possível elaborar um planejamento para um conjunto de municípios, fortalecendo o PIR com aproveitamento dos recursos locais entre outras motivações.

O PIR requer, nesse caso, fundamentalmente, sua aplicação num quadro geográfico, onde os recursos tenham a sua unidade: rios, fontes energéticas e um aglomerado de municípios.

Um dos argumentos fundamentais para o PIR no âmbito de bacias hidrográficas é considerar "a disponibilidade, custo e qualidade da água, energia elétrica e gás canalizado como importantes vetores de desenvolvimento regional" (BAJAY, 2004).

De maneira geral, o planejamento visando o desenvolvimento regional procura, entre outras questões, responder se a concentração espacial da atividade econômica ou a utilização de recursos é sustentável em razão das diferenças locais, da existência dos recursos, das simetrias, das interações entre economias, do transporte, da mobilidade, do tratamento do ambiente, da exploração e consumo dos recursos, da política etc.

Busca, ainda, o necessário equilíbrio, combinando as variáveis demandadas pelo lado da oferta (potencialidades) com as do lado da demanda (mercado), considerando os fatores característicos e a tipologia das regiões.

Neste modelo deve prevalecer, ainda, a negociação entre as partes concorrentes, apoio sem reservas da opinião pública e conhecimento de causa para que esse plano integrado tome a frente de toda e qualquer ação de desenvolvimento econômico e social, necessidade e característica do PIR e por conseguinte a governança.

O planejamento tradicional tem, ao longo dos anos, negligenciado a localização da atividade econômica e a interrelação dos seus elementos, sem o alcance geográfico que pudesse ser capaz de criar uma análise útil e proveitosa e que abrangesse toda a economia como um sistema de cidades, neste caso, de uma bacia hidrográfica.

Pode-se adaptar o modelo de paisagem de Bertrand (1972) a um modelo de bacia atual: é uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da bacia hidrográfica um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

O planejamento espacial em uma bacia prevê metas que possam se materializar para todo o conjunto da região, considerada um recorte espacial de referência para estabelecimento de objetivos estratégicos, neste caso, o da gestão dos recursos hídricos e energéticos, e pode ser elaborado para três horizontes temporais: curto, médio e longo prazos, num processo contínuo, incluindo as correções e atualizações em todas as fases de implantação do plano.

No contexto do PIR, uma vez adotadas soluções locais para a questão da sustentabilidade, é imprescindível a delimitação geográfica e de soluções que, integradas por soluções regionais

e de caráter global, e condicionadas pela forte interdependência dos diversos atores na teia da vida, permitem a visualização de uma solução global formada pela integração adequada de soluções regionais e locais, levando a governança.

O cenário de planejamento é, então, a unidade geográfica, quer um município, quer uma bacia, que apresenta abrangência e capacidade para modelagem e tratamento de aspectos qualitativos e quantitativos de forma descentralizada. Os conhecimentos qualitativos e quantitativos dos recursos combinados gerarão cenários integrados importantes para apoio ao planejamento regional sustentável.

Para um PIR efetivo por bacias hidrográficas, um dos elementos de apoio é o referenciamento espacial dos recursos hídricos e energéticos ou da caracterização dos recursos relacionados com a energia e a água, constituindo-se num instrumento de informação geográfica que permite a análise integrada da oferta e da demanda desses recursos.

Desta forma, há uma interação entre alguns conceitos principais que norteiam o planejamento espacial de recursos (GALVÃO et al. 2004):

1. Gerenciamento Integrado de Recursos, que determina ações estruturadas para regular o uso dos recursos, visando ao planejamento, seu controle e proteção através de um Sistema de Gerenciamento de Recursos, e com apoio de um Sistema de Informações sobre os Recursos; e
2. SIG que se constitui em uma ferramenta de análise e processamento de dados e de apoio aos tomadores de decisão. A partir da estruturação de uma base de dados dos recursos de uma região, relacionam-se com a energia dados econômicos, energéticos não elétricos, geográficos, populacionais, agrícolas, ambientais, de recursos hídricos, "no sentido de complementação visando à compreensão energética e hídrica da região em estudo".

O SIG tem contribuído nos processos de avaliação ambiental e gestão de bacias hidrográficas com informações relevantes para a avaliação da qualidade da água, uso e ocupação do solo e análise da distribuição espacial de poluentes.

4.1. Conservação de água

A conservação de água compreende as práticas, técnicas e tecnologias que aperfeiçoam a eficiência do uso da água, podendo ainda ser definida como qualquer ação que: reduz a quantidade de água extraída das fontes de suprimento; reduz o consumo de água; reduz o desperdício de água; reduz as perdas de água; aumenta a eficiência do uso da água (melhoria do rendimento dos equipamentos); aumenta a reciclagem e o reúso da água; e evita a poluição da água.

As perdas físicas de água constituem toda a água que é subtraída do sistema e que não é consumida pelo cliente final. De acordo com DORILEO (2009), as principais perdas físicas são sensivelmente diferentes nos diversos componentes de um sistema de abastecimento de água, e estão discriminadas na Tabela 2.

Tabela 2
Perdas físicas de água

PARTE DO SISTEMA	ORIGEM DA PERDA	MAGNITUDE
Captação	Vazamentos na adução; limpeza poço de sucção; limpeza desarenador	Variável; função do estado das instalações.
Estação de Tratamento	Vazamentos na estrutura; lavagem de filtros descarga de lodo	Significativa; função do estado das instalações e de eficiência operacional.
Reservação	Vazamentos na estrutura Extravasamentos limpeza	Variável; função do estado das instalações e da eficiência operacional.

Adução	Vazamentos na tubulação de descarga	Variável; função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
Distribuição	Vazamentos na rede; vazamentos em ramais de descargas	Significativa; função do estado das tubulações e principalmente das pressões.

Fonte: DORILEO, 2009

O uso racional de água, sua utilização eficiente e a redução de desperdícios constituem a ação principal junto aos grandes sistemas ambientais e bacias hidrográficas (nível “macro”), aos sistemas públicos e tecnologias de abastecimento de água (captação, estações de tratamento, redes, reservação, adutoras e distribuidoras, ramais prediais e equipamentos, com ações concomitantes a sua efficientização elétrica, e junto às edificações e usos finais (nível “micro”).

5. Considerações finais

A peculiaridade de uma bacia hidrográfica representa um singular desafio à gestão, por conta da necessidade de águas compartilhadas. Esse cenário envolve um conjunto muito complexo de instituições e atores interligados por um interesse comum que se constitui o recurso hídrico. Este trabalho buscou discutir e apontar elementos necessários para uma análise da governança de uma bacia hidrográfica, tendo-se como fio indutor o planejamento integrado de recursos, considerando esse conceito como a conjunção de forças, habilidades e recursos de diferentes atores, visando criar condições de implementação de uma política pública.

A legislação brasileira estabelece que a gestão das águas deva ser promovida nos comitês de bacia hidrográfica, através da integração e cooperação entre os níveis de governo e a sociedade civil gerando um compartilhamento de responsabilidades (MMA, 2006). Neste contexto, fica explícito o ordenamento e a necessidade do aglutinamento de interesses internalizado em políticas públicas nas esferas Federal e Estadual, tendo como principal foco a análise da atuação dos atores do comitê de gerenciamento da bacia hidrográfica em estudo. A governança, sob um enfoque político do conceito é a conjunção de forças, habilidades e recursos de diferentes atores, tendo em vista à criação de condições para implementação de uma política.

Merece salientar que a utilização eficiente de recursos – energia e água – deve ser, sempre, um dos componentes mais importantes da política energética e de recursos hídricos de qualquer país. Entre as principais ações do PIR está o estabelecimento de “programas de eficiência energética e de conservação de água” e o gerenciamento pelo lado da demanda e das reduções de perdas, objetivando mudanças nos padrões de uso final energético e de uso final da água.

Programas de Eficiência Energética e de Conservação de Água ações organizadas e implementadas por agentes outros que não as companhias de eletricidade e de distribuição de água e saneamento. Programas de DSM (Demand-Side Management) ou GLD (Gerenciamento do Lado da Demanda) são ações concebidas, implementadas e fundamentadas no contexto do PIR. Uma das vantagens dos programas de GLD é a de que podem ser levados a efeito para atingirem um melhor impacto num determinado período estabelecido e podem ser alterados nesse intervalo, enquanto que investimentos e projetos de infraestrutura devem ser feitos com antecedência e difíceis de serem alterados para se adaptarem às mudanças.

De uma forma sintética, as ações voltadas para ganhos de eficiência energética e de conservação de água podem ser divididas em duas grandes categorias: as de cunho tecnológico e as de caráter comportamental. As ações podem ser classificadas, ainda, em cinco categorias: substituição de equipamentos, reformas (“retrofitting”) de instalações e/ou equipamentos, substituição de fonte de energia, gestão da carga e otimização de processos, e mudança de hábitos e padrões de utilização.

Finalmente, deve ser observado a importância da governança para a gestão e controle das

águas subterrâneas e superficiais compartilhadas, denominadas mais usualmente como águas transfronteiriças, que são de interesse estratégico, uma vez que as populações e a produção necessitam de água para manter a própria vida, produzir alimentos e bens de consumo.

A importância vital das águas transfronteiriças, de forma mais clara, as águas superficiais transfronteiriças compreendem 263 bacias hidrográficas no planeta e que envolvem o território de 145 países. Somente na América do Sul são 29 aquíferos transfronteiriços de um total de 79 nas Américas. O Brasil compartilha 11 aquíferos transfronteiriços. Destes os conhecidos no âmbito brasileiro é o Guarani e mais recentemente o aquífero Amazonas (<http://aguasdobrasil.org/edicao-06/a-gestao-das-aguas-transfronteiricas-e-a-hidropolitica.html>) .

Agradecimentos

À PRP-FAEPEX pelo financiamento e publicidade deste trabalho. Ao NIPE-UNICAMP pelo apoio logístico e de equipamentos para se chegar a bom termo com trabalho.

Referências bibliográficas

BAJAY, S. V., CARVALHO, E.B., JANNUZZI, G.M., CORREIA, P.B., WALTER, A.C., FERREIRA, A.L.&ALMEIDA, M. Planejamento Integrado de Recursos: Conceito, origem, difusão e vantagens em comparação com o planejamento tradicional da expansão do setor elétrico. In: Congresso Brasileiro de Energia, 7. Rio de Janeiro, RJ, 1996. Anais, v. 3. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, p. 1714-24.

BAJAY, S. V. Planejamento da expansão de sistemas energéticos: tipos de modelos, suas vantagens relativas e a atual competência para desenvolvê-los no Brasil. Relatório do Projeto BRA/01/039- Apoio à Reestruturação do Setor Energético, Contrato 2003/000971, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Brasília, 2004.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global- Esboço Metodológico. Trad. O. Cruz. São Paulo, SP: Série Caderno de Ciências da Terra, IG/USP, v. I3, p. 27, 1972.

CAMARGO, C.C.B. e TEIVE, R.C.G., Gerenciamento pelo lado da demanda. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2006. 287 p.

DORILEO, I. L., Planejamento Integrado de Recursos Energéticos e Hídricos em Bacias Hidrográficas: Proposta Metodológica e Aplicação à Bacia do Rio Cuiabá - MT", Tese de doutorado, FEM-UNICAMP, 2009.

GALVÃO, L. C. R.; GRIMONI, J. A. B.; UDAETA. M. E. M.; CÍCONE .JÚNIOR, D. Introdução de Ferramentas SIG no Planejamento Energético. In: Congresso Brasileiro de Energia, 10. Rio de Janeiro, RJ, 2004. Anais, v. 3. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, p. 1518-24.

<http://aguasdobrasil.org/edicao-06/a-gestao-das-aguas-transfronteiricas-e-a-hidropolitica.html> , acessado em setembro de 2017.

JANNUZZI, G. de M. e SWISHER, J. N. P. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos. Campinas, SP: Autores Associados, 1997. 246 p.

MMA, Plano Nacional de Recursos Hídricos. Síntese Executiva, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Brasília: MMA, 2006, 135p.

SOUZA, M. et al . Governança de recursos comuns: bacias hidrográficas transfronteiriças. Rev. bras. polít. int., Brasília , Vol. 57, n. 2, 2014, p. 152-175.

SOUZA, R. S. F.de. Planejamento Integrado de Recursos no fornecimento de água tratada para o sistema de abastecimento da região metropolitana de Fortaleza: proposta de metodologia. Florianópolis: UFSC, 2003. Tese (Doutorado), 221p.

UDAETA, M.E.M. Planejamento integrado de recursos (PIR) para o setor elétrico (pensando o desenvolvimento sustentável). São Paulo; 1997. Tese (doutorado)- Escola Politécnica da USP.

2. Professor e Pesquisador. Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), UNICAMP.
manduca@unicamp.br

3. Professor e Pesquisador. Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Planejamento Energético, (NIEPE), UFMT.
ivo.leandrod@gmail.com

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 48) Ano 2018

[Índice]

[Se você encontrar algum erro neste site, por favor envie um e-mail para [webmaster](#)]