

## CONCENTRAÇÃO DE ÁREAS IRRIGADAS POR PIVÔS CENTRAIS NO ESTADO DA BAHIA – BRASIL

Elena Charlotte Landau<sup>1</sup>, Daniel Pereira Guimarães<sup>2</sup>, Denise Luz de Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biól., Pesquisadora: Zoneamento Ecológico-Econômico/Geotecnologias, Embrapa/CNPMS, S.Lagoas-MG, [charlotte.landau@embrapa.br](mailto:charlotte.landau@embrapa.br)

<sup>2</sup>Engº Florestal, Pesquisador em Agroclimatologia e Geotecnologias, Embrapa/CNPMS, Sete Lagoas-MG, [daniel.guimaraes@embrapa.br](mailto:daniel.guimaraes@embrapa.br)

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental na UNIFEMM e Estagiária na Embrapa/CNPMS, Sete Lagoas-MG, [deniseluz39@gmail.com](mailto:deniseluz39@gmail.com)

**RESUMO:** Foram mapeadas as áreas irrigadas por pivôs centrais no Estado da Bahia em 2013, através da identificação visual, com base no mosaico formado por imagens do satélite Landsat 8 de 2013, exibido no programa *Google Earth*. Foram identificados 2.792 pivôs centrais, ocupando uma área irrigada de 192.223 ha. A maior concentração de pivôs centrais ocorreu nos municípios de Mucugê, Barreiras, São Desidério, Ibicoara, João Dourado e Luís Eduardo Magalhães. Mais de 90% das áreas irrigadas por pivôs centrais localizaram-se nas bacias hidrográficas dos Rios Grande, Corrente e Paraguaçu. Com o aumento de incentivos econômicos para a produção de alimentos prevê-se pressão para aumento das áreas irrigadas no Estado. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola do país, estratégias para promover o aumento da produção agrícola irrigada devem considerar restrições relacionadas com a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível e são fundamentais para a sustentabilidade e expansão da área irrigada no Estado.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura irrigada, sensoriamento remoto, Landsat 8, pivôs centrais.

**INTRODUÇÃO:** A irrigação de culturas agrícolas é uma prática utilizada para complementar a disponibilidade da água provida naturalmente pela precipitação, proporcionando ao solo teor de umidade suficiente para suprir as necessidades hídricas das plantas (SETTI et al., 2001). A agricultura irrigada permite a obtenção de aumentos significativos de produtividade de diversas culturas agrícolas e do período anual de plantios. O sistema de irrigação mais utilizado em plantios irrigados de soja, milho, café e feijão é o pivô central. Nos últimos anos tem ocorrido uma acentuada expansão da irrigação por pivôs centrais no Brasil, principalmente nos Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais e Bahia, motivada pelas facilidades operacionais e de controle da lâmina de irrigação, com custos competitivos pelo menor dispêndio de mão-de-obra e pela possibilidade de obter alta eficiência de aplicação e distribuição de água (SANDRI; CORTEZ, 2009). Na Região Nordeste, o maior número de pivôs centrais concentra-se no Estado da Bahia (LANDAU et al., 2013). Apesar disso, há carência de informações atualizadas sobre o número de pivôs, a área que irrigam e a localização geográfica destes. Este trabalho objetivou mapear e quantificar os pivôs centrais do Estado da Bahia, identificando a localização, tamanho e distribuição geográfica destes por mesorregião, microrregião, município e bacia hidrográfica, representando um subsídio para a definição de estratégias envolvendo o uso de agricultura irrigada e políticas para gerenciamento do uso das águas nas respectivas bacias hidrográficas e políticas de gestão do uso da água no Estado.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Inicialmente, foi gerado um mosaico de imagens do satélite Landsat 8 de 2013, considerando a composição de Bandas 6548R, sendo a banda 8 convertida para a forma de realce de relevo. Utilizando o programa *Google Earth*, através da identificação visual foram mapeadas as áreas irrigadas por pivôs centrais no Estado da Bahia em 2013. Posteriormente, foi calculada a área ocupada por pivô e, a partir da sobreposição espacial com o mapa de bacias hidrográficas elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e com a malha municipal digital de 2013 disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram identificados a bacia hidrográfica e o município em que cada pivô central estava situado. No caso de pivôs centrais localizados parcialmente em bacias hidrográficas ou municípios diferentes, foram consideradas a localização da maior parte do pivô central. A partir da sobreposição espacial com o mapa de

declividade gerado a partir da base disponível em GAMACHE (2004), seguindo metodologia apresentada em GUIMARÃES et al. (2008) e considerando classes de aptidão agrícola propostas por RAMALHO FILHO e BEEK (1995), foi observada a declividade predominante no local em que cada pivô central estava situado.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram identificados 2.792 pivôs centrais no Estado da Bahia, ocupando uma área irrigada de 192.223 ha (Figura 1). Foram observados pivôs em 82 (19,66 %) municípios do Estado. Quase 90% das áreas irrigadas por pivôs centrais em 2013 concentraram-se nas Microrregiões de Barreiras (49,11%, 94.400 ha), Seabra (24,17%, 46.455 ha) e Santa Maria da Vitória (16,11%, 30.963). Os municípios com maior área relativa ocupada por pivôs centrais foram: Mucugê (12,93%), Ibicoara (11,91%), Barreiras (4,40%), Luís Eduardo Magalhães (3,72%), São Desidério (2,26%) e São Félix do Coribe (2,18%). As áreas de concentração de pivôs centrais no Estado, de forma geral, coincidem com o apresentado por LANDAU et al. (2013), que se basearam no levantamento de estabelecimentos rurais do país com pivôs centrais realizado pelo IBGE em 2006. A grande concentração de pivôs centrais nos municípios de Mucugê e Ibicoara coincide com a localização do Pólo Agrícola Mucugê-Ibicoara, criado após a construção da Barragem do Apertado, no Rio Paraguaçu, que originou em grande lago artificial para uso prioritário na irrigação das áreas agrícolas do entorno, e causando mudanças na configuração agrária local (BORGES *et al.*, 2009; MIRANDA; ALENCAR, 2012).

Mais de 90% das áreas irrigadas por pivôs centrais localizam-se nas bacias hidrográficas dos Rios Grande (49,48%), Corrente (17,84%) e Paraguaçu (23,73%), os dois primeiros situados na Região Hidrográfica do Rio São Francisco, e a Sub-bacia do R. Paraguaçu,, na do Atlântico Leste (Figura 2). Em termos de sub-bacias, praticamente a metade dos pivôs centrais do Estado da Bahia concentraram-se na do Rio Grande.

Em relação ao relevo, a maioria dos pivôs foi observado em áreas planas a suavemente onduladas: declividades até 8% (Figura 2). Declividades acima de 13% representam limitações para a mecanização na agricultura.

Quanto ao tamanho dos pivôs, foi observada variação considerável, ocorrendo pivôs entre 2 e 350 ha. O tamanho médio dos pivôs foi de  $68,85 \pm 47,46$  ha. De forma geral, os pivôs maiores (maiores do que 90 ha) predominaram na Mesorregião do Extremo Oeste Baiano (Microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória), e os pivôs menores (menores do que 40 ha), na Microrregião de Irecê.

Estima-se que o número de pivôs apresenta tendências de forte crescimento no Estado, dada a crescente produção agrícola do país, impulsionada pelos altos preços desta no mercado internacional e aumento da demanda pelo mercado interno. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola do país, estratégias para promover o aumento de produção baseadas no aumento de áreas irrigadas devem considerar restrições relacionadas com a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da terra e da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente do recurso contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível, podendo permitir a futura expansão da área irrigada no país ou não. A dificuldade para a adoção dessas estratégias reside no fato de serem ações sem retorno imediato, contrariando a cultura imediatista predominante (PINHEIRO et al., 2009). O monitoramento das áreas consumidoras de água é também fundamental para o estabelecimento de políticas de gestão dos recursos dentro dos princípios de sustentabilidade ambiental. A definição estratégias de conservação e uso da água deverão considerar a quantidade, qualidade, conservação e os múltiplos usos pretendidos da água disponível por bacia hidrográfica.

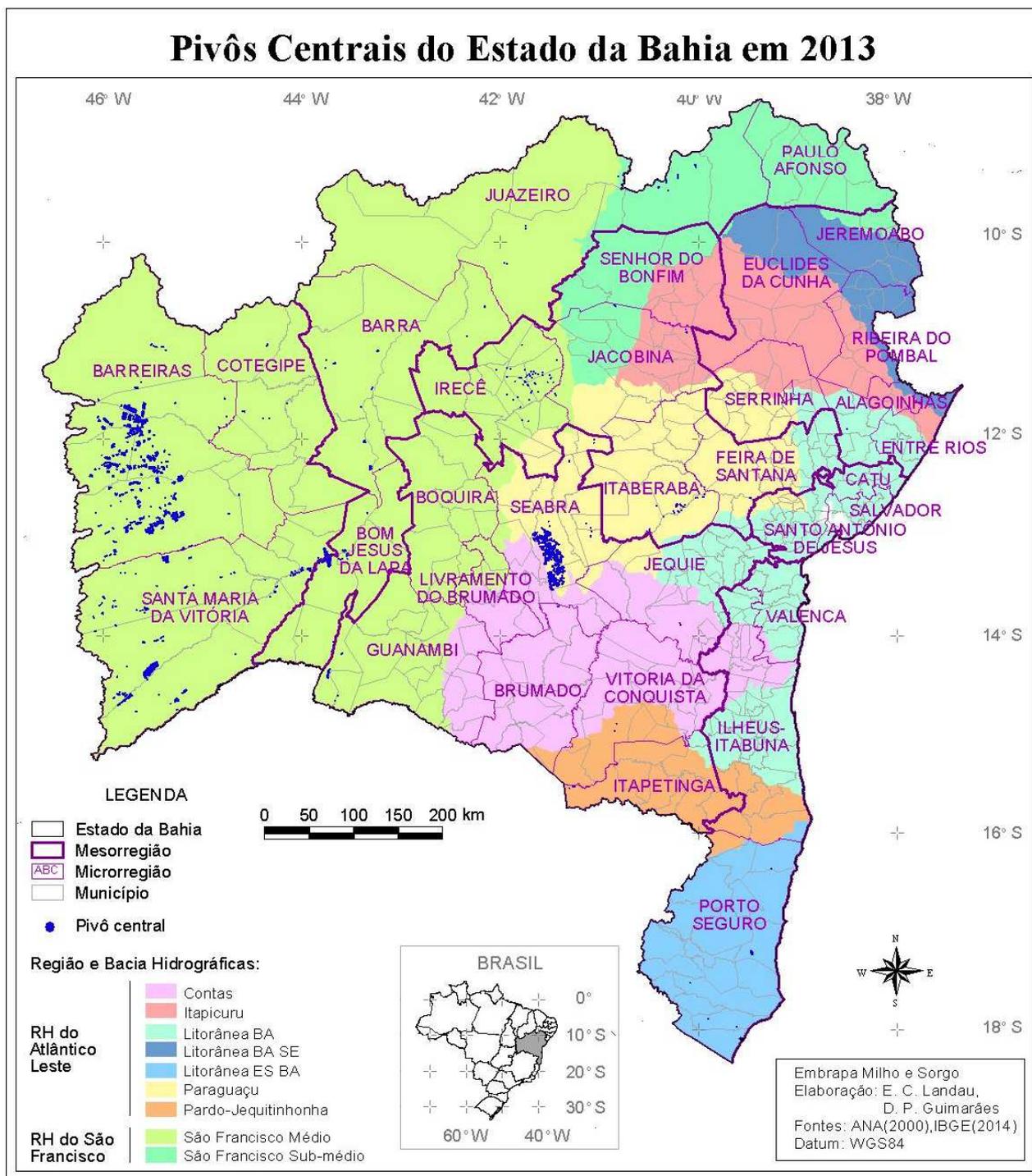


Figura 1 - Localização geográfica dos pivôs centrais em 2013 em relação às principais regiões e bacias hidrográficas, mesorregiões, microrregiões e municípios do Estado da Bahia – Brasil.

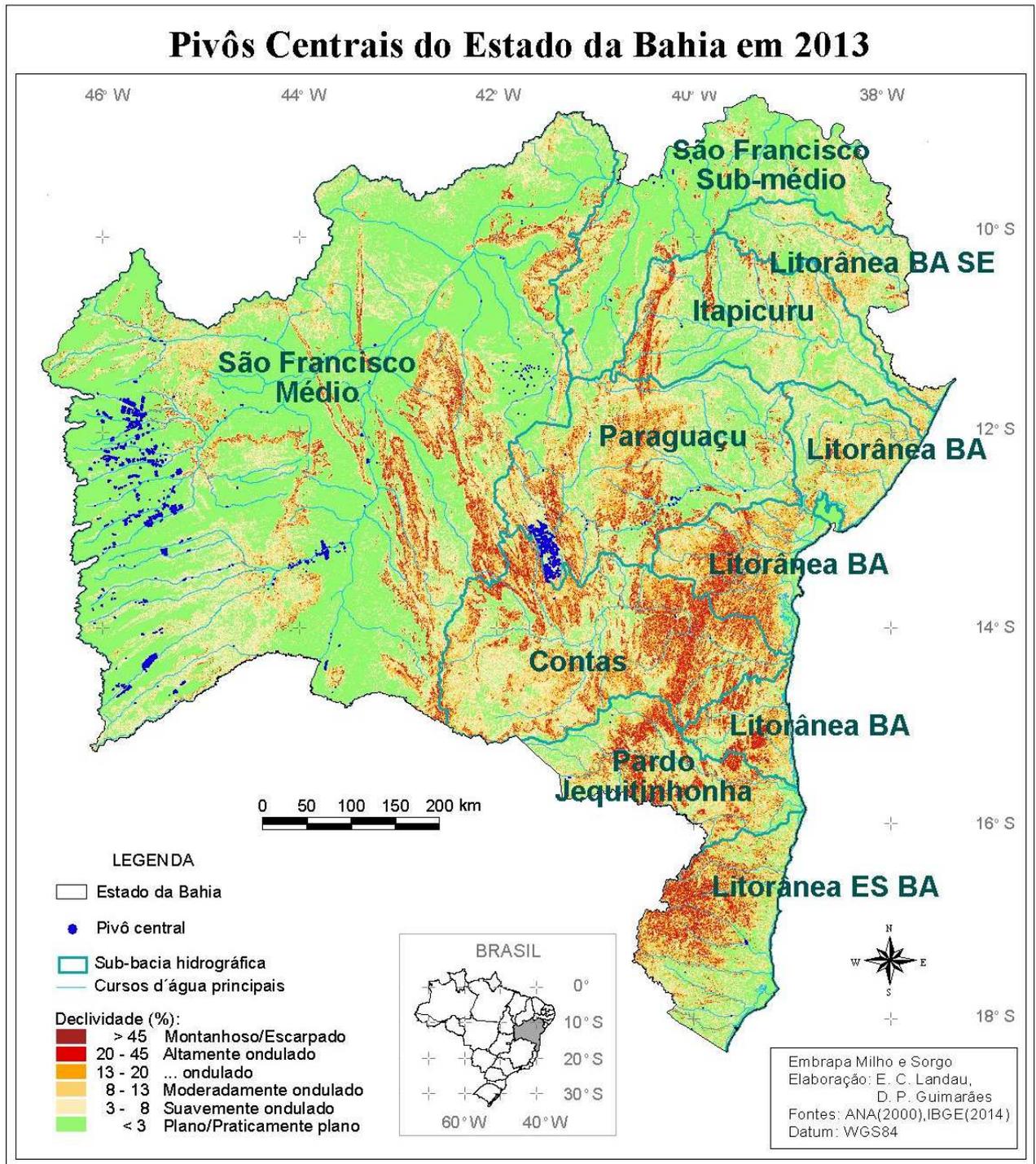


Figura 2 - Localização geográfica dos pivôs centrais do Estado da Bahia em 2013 em relação às principais bacias hidrográficas e à variação da declividade.

**CONCLUSÕES:** A agricultura irrigada possibilita o aumento da produtividade e produção agrícola de diversas culturas, embora possa causar impactos adversos ao meio ambiente, à qualidade do solo e da água, à saúde pública e ao aspecto socioeconômico da região, agravando conflitos regionais pelo uso da água. A crescente produção agrícola do país, impulsionada pelos altos preços dos produtos no mercado internacional e aumento da demanda de alimentos no mercado interno provavelmente demandarão a expansão das áreas irrigadas no país.

Considerando um aumento da demanda e preocupação de escassez pelo uso da água, órgãos estaduais e federais devem buscar soluções para o uso adequado do recurso. Alguns Estados brasileiros prevêem a cobrança pelo uso da água, destinando os recursos arrecadados para a recuperação de áreas degradadas. Com o aumento de incentivos econômicos para a produção de alimentos prevê-se pressão para aumento das áreas irrigadas no Estado. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola do país, estratégias para promover o aumento da produção agrícola baseadas no aumento de áreas irrigadas devem levar em consideração restrições relacionadas com a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas, considerando o manejo integrado das bacias hidrográficas de interesse. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente do recurso contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível, podendo permitir ou não a futura expansão da área irrigada no Estado.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos à Agência Nacional de Águas (ANA) e à Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS) pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

#### **REFERÊNCIAS:**

Agência Nacional das Águas – ANA. HidroWEB. Sistema de informações hidrológicas. Arquivos digitais 2000. Bacias. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100>. Acesso em: 30/mar/2013.

GAMACHE, M. (2004). Free and Low Cost Datasets for International Mountain Cartography. Disponível em: [http://www.icc.es/workshop/abstracts/ica\\_paper\\_web3.pdf](http://www.icc.es/workshop/abstracts/ica_paper_web3.pdf). Acesso em: 12/dezembro/2009.

GUIMARAES, D. P.; LANDAU, E. C.; COSTA, T. C. e C. da Relevo digital dos municípios brasileiros. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 25 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 75). Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=ad&id=491745&biblioteca=vazio&busca=relevo%20digital%20landau&qFacets=relevo%20digital%20landau&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 30/mar/2013.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A.; PIMENTA, F. M. Concentração Geográfica de Pivôs Centrais no Brasil. Boletim de Pesquisa No 69/CNPMS, 37p., 2013b. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/977535/1/bol69.pdf>> Acesso em: 25/mai/2014.

RAMALHO FILHO, A. e K. J. BEEK. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. EMBRAPA, Rio de Janeiro.. 1995. 65p

SANDRI, D.; CORTEZ, D. de A. Parâmetros de desempenho de dezesseis equipamentos de irrigação por pivô central. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 271-278, 2009.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica: Agência Nacional de Águas, 2001. Disponível em: <[http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/livro\\_Introd-Gerenc-Rec-Hidr.pdf](http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/livro_Introd-Gerenc-Rec-Hidr.pdf)>. Acesso em: 01/abr/2013.