

DOSIÉ

“Crise hídrica no Estado de São Paulo”

Cartografias, imagens e outras expressões gráficas

revista

Geo 
USP

espaço e tempo

Volume 19 • nº 3 (2015)

ISSN 2179-0892

O contexto da crise hídrica

Hervé Théry

CNRS – Sorbonne Nouvelle – Paris III

Neli Aparecida de Mello-Théry

EACH-USP

p. 495-500

Como citar este artigo:

THÉRY, H.; MELLO-THÉRY, N. A. O contexto da crise hídrica. *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, v. 19, n. 3, p. 495-500, mês. 2016. ISSN 2179-0892.

Disponível em: URL: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/107568>. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2015.107568>.



Este artigo está licenciado sob a Creative Commons Attribution 4.0 License.

O contexto da crise hídrica

Resumo

O Brasil é um dos países de maior reserva de água doce, com 13,8% do deflúvio médio mundial e uma disponibilidade hídrica *per capita* variando de 1.835 m³/hab/ano, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, a 628.938 m³/hab/ano, na bacia Amazônica. A disponibilidade de água é de fato extremamente desigual, opondo a região Norte, a mais bem dotada, ao Nordeste, cujo interior é marcado por um clima semiárido, ao qual se agrega o solo permeável, que leva à frequente intermitência dos rios. A presença de grandes aquíferos subterrâneos atenua esse déficit, mas apenas parcialmente. Sabe-se que 68,5% da água disponível no Brasil estão na Amazônia e 15,7% no Centro-Oeste, as regiões menos povoadas, enquanto as três regiões mais povoadas têm apenas 6,5% (Sul), 6% (Sudeste) e 3,3% (Nordeste) dos recursos hídricos. A crise que hoje atinge São Paulo não é apenas conjuntural, mas estruturalmente relacionada ao fato de o estado ser muito populoso e ainda ao de ter uma das maiores cidades mundiais e com recursos hídricos muito reduzidos.

Palavras-chave: Crise hídrica. Acesso à água. Uso econômico da água. Brasil. Estado de São Paulo.

Um artigo recente da revista *Fortune*, sob o título “Como dois dos países mais ricos em água na Terra estão tendo crises de H₂O?”, começa com as seguintes assertivas “O Brasil tem sido chamado de a ‘Árabis Saudita de água’ e os Estados Unidos têm o maior lago de água doce do mundo. Ambos estão tendo crises de H₂O. O que acontece?” E prossegue:

As duas nações, o Brasil e os EUA, têm um quinto das reservas de água doce do mundo, e ainda assim ambos estão enfrentando crises históricas de falta de água. Após dois anos de estações chuvosas insuficientes, os 20 milhões de moradores da Grande São Paulo, a maior cidade nas Américas, estão enfrentando interrupções intermitentes no fornecimento de água e poderão se confrontar com racionamento ou mesmo entrega por caminhão-pipa durante os próximos anos. Na Califórnia, o governador Jerry Brown ordenou cortes de consumo que podem afetar os 39 milhões de habitantes do estado. Foi o primeiro racionamento em todo o estado na história do Golden State (Curran, 2015).

Essa comparação entre as situações de São Paulo e da Califórnia nos incentiva, para melhor compreender e apreciar os artigos sobre a situação da crise paulista, a vê-la numa perspectiva nacional e global, usando dados e mapas que a situam num contexto mais amplo e apontam para o paradoxo de uma crise hídrica em um dos países mais ricos em água do planeta.

Calcula-se serem de 4 bilhões km³/ano os recursos globais renováveis de água doce, o equivalente a 5.700 m³ *per capita* por ano. Nove países “gigantes” da água, entre os quais o Brasil, compartilham cerca de 60% dos recursos naturais de água doce renovável do mundo. Suas riquezas estão calculadas em trilhões de m³ por ano (ou km³) por ano.

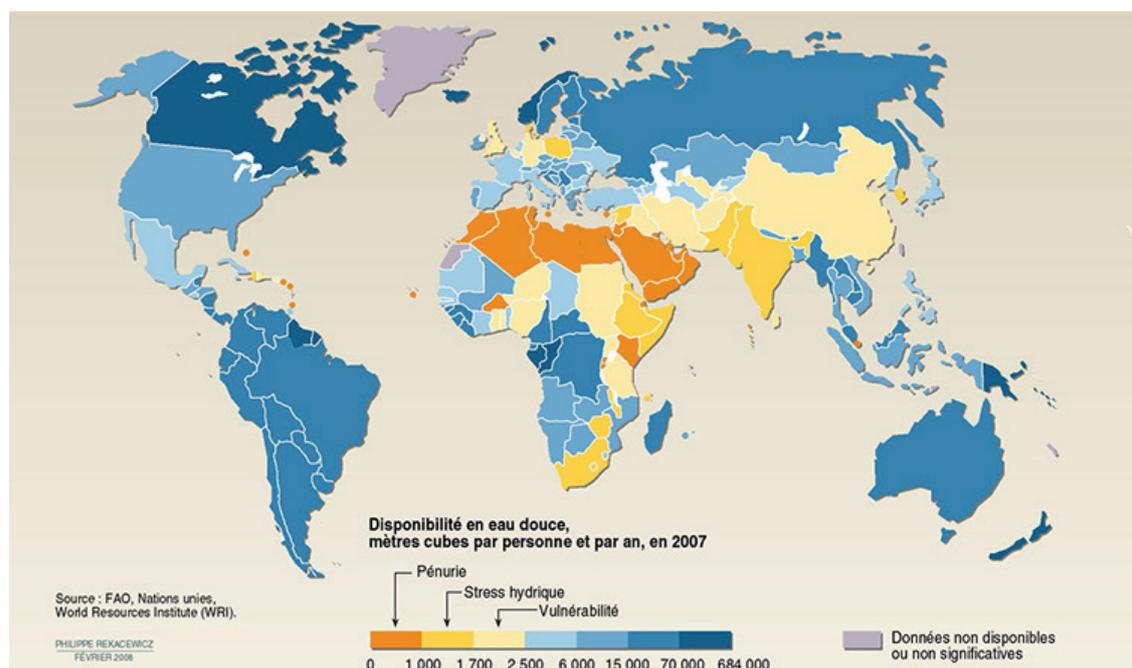
Tabela 1 – Os países ricos em água

país	precipitação média 1961-1990 (km ³ /ano)	recursos totais (km ³ /ano)	índice <i>per capita</i> (m ³ /ano)
Brasil	15.236	8.233	31.795
Rússia	7.855	4.507	29.642
Canadá	5.352	2.902	92.662
Indonésia	5.147	2.838	13.381
China	5.995	2.830	2.245
EUA	5.800	2.701	7.193
Índia	3.559	1.897	1.249

fonte: FAO.

Por outro lado, um terço da população mundial está privado de água potável, e 1,1 bilhão de pessoas em 80 países não têm acesso à água limpa, o que provoca prejuízos imensuráveis ao seu desenvolvimento. Em alguns países, menos de 40% da população tem acesso à água potável (Cieau, 2013).

Mapa 1 – Disponibilidade de água doce – 2007



fonte: Cieau (2013).

O Brasil está incluído entre os países de maior reserva de água doce, com 13,8% do deflúvio médio mundial e uma disponibilidade hídrica per capita variando de 1.835 m³/hab./ano, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, a 628.938 m³/hab./ano, na bacia Amazônica (Brito; Silva; Porto, 2007).

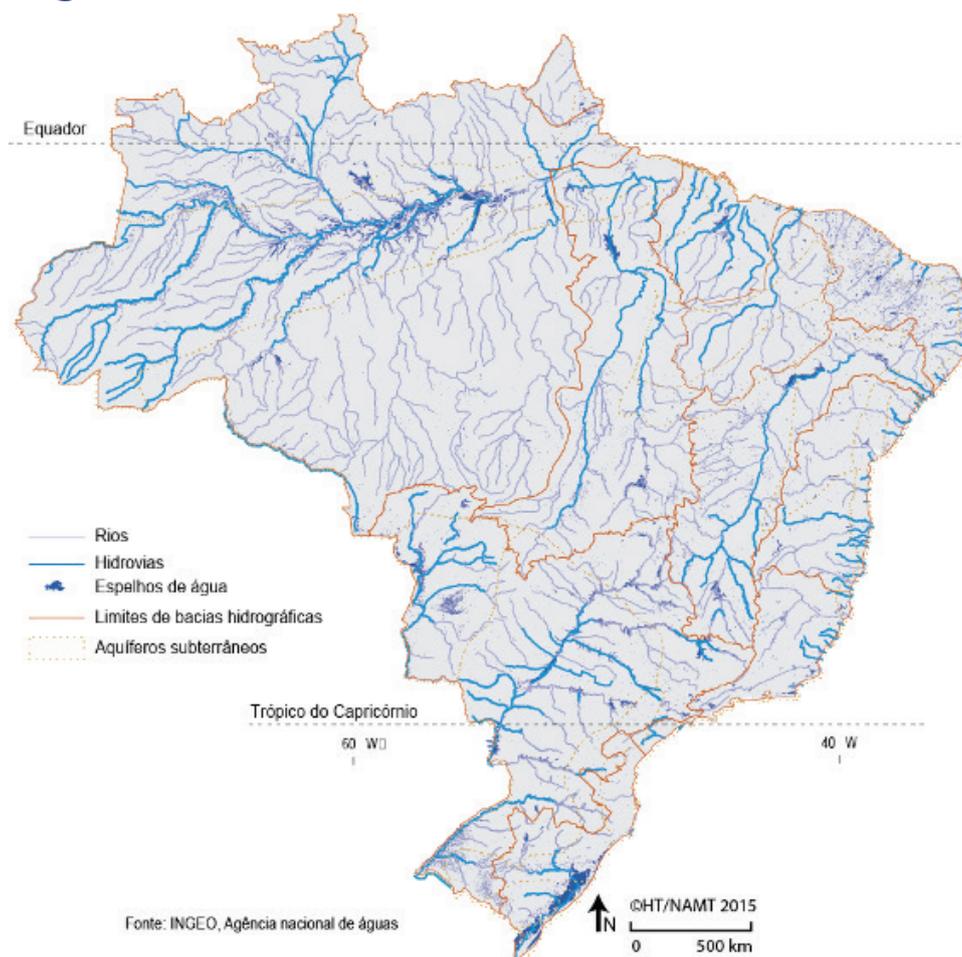
A disponibilidade de água é de fato extremamente desigual, opondo a região Norte, a melhor dotada, ao Nordeste, cujo interior é marcado por um clima semiárido, ao qual se agrega o solo permeável, que provoca a frequente intermitência dos rios. A presença de grandes aquíferos subterrâneos atenua esse déficit, mas apenas parcialmente. Assunção e Bursztyn (apud Botelho

et al., 2007, p. 59)¹ identificaram que 68,5% da água disponível no Brasil situa-se na Amazônia e 15,7% no Centro-Oeste, as regiões menos povoadas, enquanto nas três regiões mais povoadas, o Sul tem apenas 6,5%, o Sudeste 6% e o Nordeste 3,3 % dos recursos hídricos.

Um indicador importante é a vazão média dos cursos de água, que varia entre 7,6 e 52,6 litros/segundo/m², respectivamente, no “polígono das secas” e no extremo noroeste amazônico, na fronteira com a Colômbia. No conjunto, o Norte e o Oeste do país dispõem de recursos bem superiores aos do Centro-Sul, parte mais povoada, e neste indicador também os valores mínimos se situam no Nordeste. Contudo, nota-se que, dando-se a disponibilidade em metros cúbicos *per capita* e por ano, a situação de certas regiões muito povoadas, como a sub-bacia do Tietê, no estado de São Paulo, será tão crítica quanto a do Nordeste semiárido. A crise que vive atualmente São Paulo não é puramente conjuntural, mas estruturalmente relacionada a uma situação ou um estado muito populoso e mais ainda uma das maiores cidades mundiais tem recursos hídricos muito reduzidos.

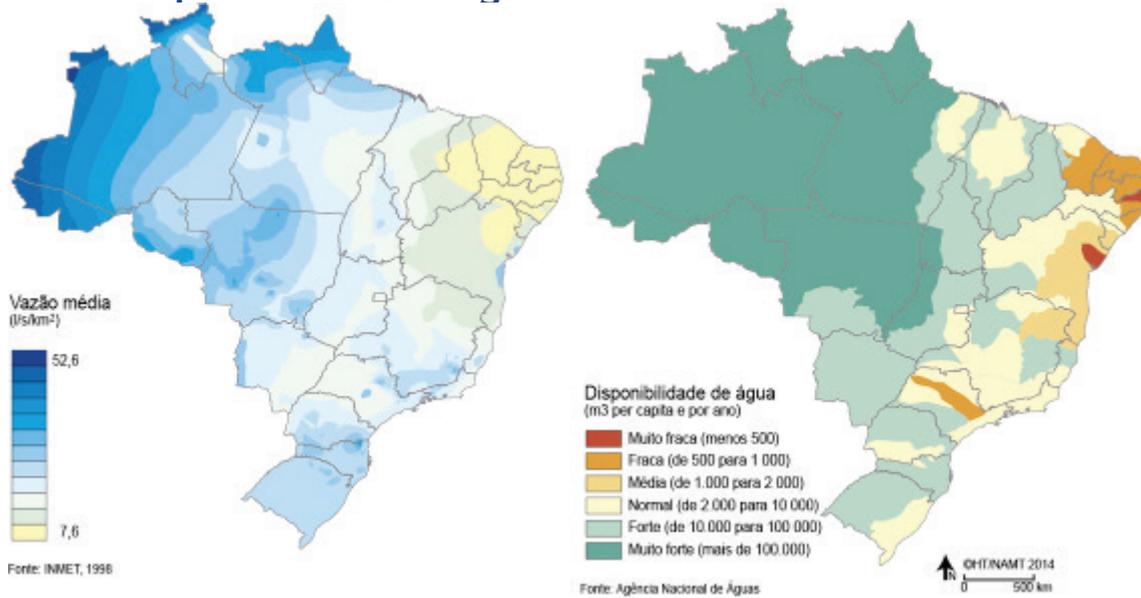
Não bastasse a baixa disponibilidade relativa de água para atender ao elevado número de habitantes na metrópole paulistana, outro fator acirra a crise: a concorrência de diversos tipos de uso, desde o doméstico ao industrial, ao agrícola, comercial ou de serviços, visto que as demandas de água para esses diferentes usos pressupõem escolhas que resultam em benefício ou penalização dos outros setores.

Figura 1 – Águas do Brasil



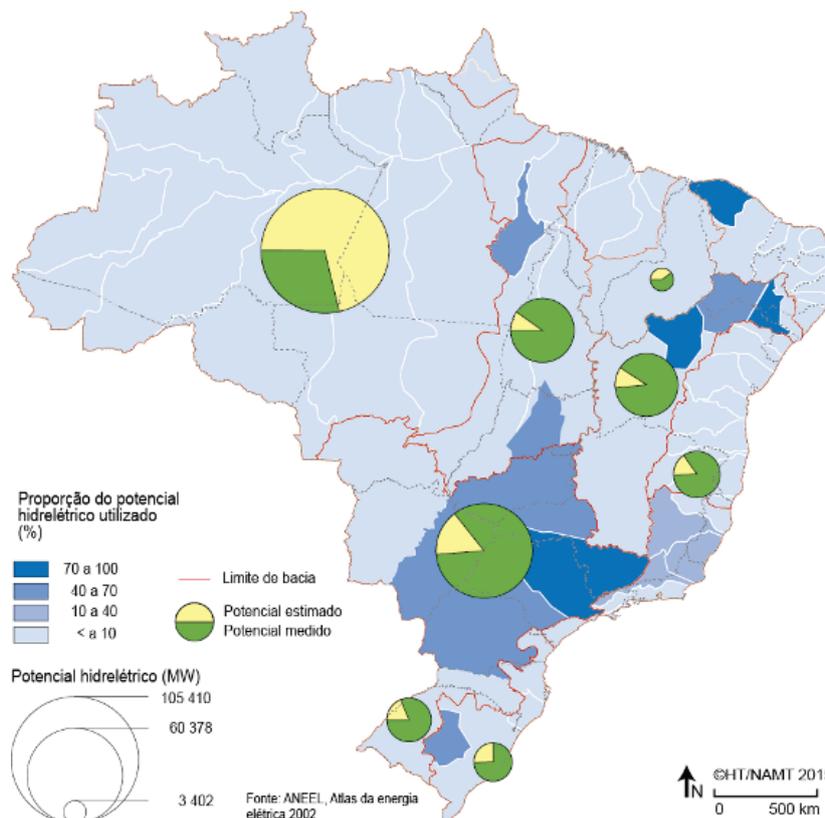
¹ ASSUNÇÃO, F. N.; BURSZTYN, M. A. A. Conflitos pelo uso dos recursos hídricos. In: THEODORO, S. H. (Org.). **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 53-69.

Figura 2 – Disponibilidade de água



A mesma constatação de desigualdade vale para a disponibilidade de potencial hidrelétrico. Os rios do Sul e do Sudeste têm o maior número de barragens e as capacidades residuais são reduzidas. O potencial do São Francisco é ainda importante e foi bem inventariado, mas indubitavelmente é nas bacias Amazônica e do Araguaia-Tocantins que se situam as principais reservas. A sua utilização será, contudo, difícil, porque, se os débitos são gigantescos, a topografia é geralmente plana e a construção de barragens pode causar a inundação de enormes superfícies de florestas, com consequências ecológicas e sociais desastrosas.

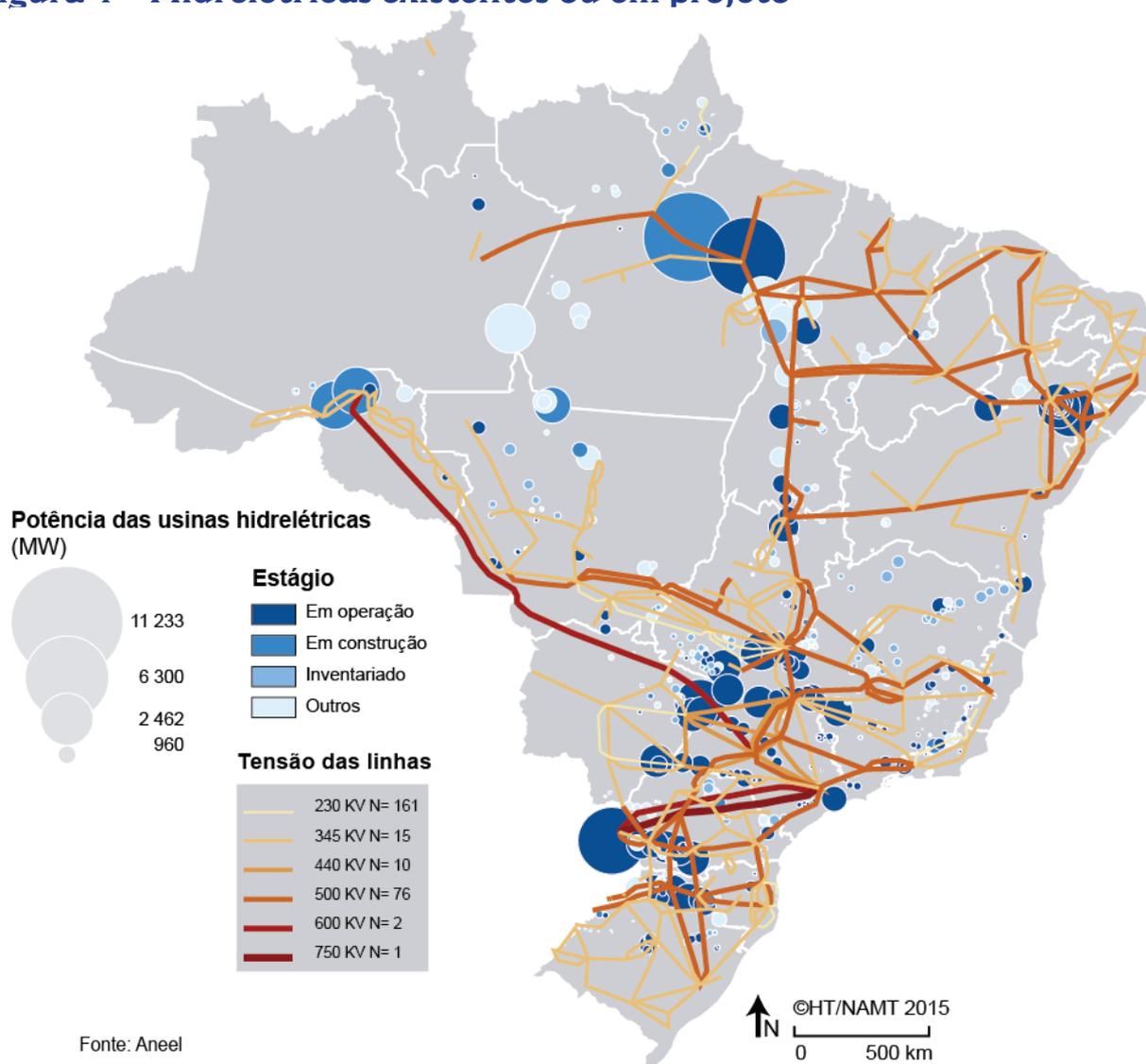
Figura 3 – Potencial e utilização hidrelétrica das bacias



A partir do início do século XX, as primeiras centrais hidroelétricas foram construídas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, próximas das cidades onde a energia era consumida, utilizando os potenciais dos rios Grande, Paranapanema, Iguçu e Uruguai. As fases seguintes aproveitaram e equiparam os outros grandes rios do Sudeste, sobretudo os sistemas Tietê-Paraná e o São Francisco, e foram construídas algumas usinas isoladas na Amazônia, como a de Tucuruí.

Desde a metade dos anos 1980, é nessa região e no Centro-Oeste que foram instaladas as novas centrais, apesar de grandes dificuldades para o acesso, a construção e o escoamento da produção. Trata-se claramente de um fenômeno de difusão do centro para a periferia, como confirma a localização das centrais projetadas, em especial sobre os rios Araguaia e Tocantins. O problema essencial que cria essa nova configuração é que, embora as barragens do Norte tenham potenciais importantes, frequentemente mais altos que as do Sul, seu interesse em termos de mercado é limitado pela tibieza do consumo local e por sua distância dos grandes mercados nacionais, exigindo transportes de longa distância, cuja tecnologia ainda não está completamente dominada.

Figura 4 – Hidrelétricas existentes ou em projeto



Por enquanto, o feixe de linhas de alta tensão que liga Itaipu a São Paulo é o eixo essencial das redes elétricas brasileiras. Interconectado com o complexo de barragens dos rios Paraná e Tietê, ele assegura à região Sudeste uma boa cobertura e, a maior parte do tempo, uma alimentação suficiente, apesar do crescimento constante da demanda. No entanto, esse complexo não foi suficiente para evitar o racionamento voluntário, na crise de 2001 (apelidado de “apagão”) no Sudeste. Nesse episódio, a região Sul não foi afetada, graças à maior quantidade de chuvas.

Para saciar a sede de energia de São Paulo, o grande desafio é valorizar os potenciais do eixo do Araguaia-Tocantins seguindo, *grosso modo*, o traçado da estrada Belém-Brasília, que também dá acesso aos recursos da Amazônia. Uma série de barragens e linhas de transmissão nesse eixo, e mais recentemente no rio Madeira, foi construída para satisfazer as necessidades do Nordeste e aquelas, infinitamente maiores, do Sudeste. Utilizando os recursos desses rios e os de seus afluentes, esse eixo alimenta as linhas que vão para o leste (direto para Salvador) e, sem dúvida, em médio prazo, irão para o oeste, para resolver os problemas de demanda das regiões pioneiras do sudeste do Pará e do nordeste do Mato Grosso. Esses empreendimentos permitem também construir linhas de alta e muito alta tensão para o Sul e de constituir uma rota Norte-Sul que articule as principais regiões do país, principalmente para benefício de São Paulo, que, indiretamente, “bebe” as águas do Amazonas.

Referências

- BOTELHO, D. O. Gestão social das águas: uma reflexão sobre propostas para encarar esse desafio. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 4., 2007, Resende. **Anais...** Resende, 2007. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/756_Artigo%20SEGET%20-%20GESTAO%20DAS%20AGUAS.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S.; PORTO, E. R. Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos. In: BRITO; L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semiárido brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2007. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159648/1/OPB1514.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- CIEAU. CENTRE D'INFORMATION SUR L'EAU. Les ressources en eau dans le Monde, 7 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- CURRAN, R. How on earth are two of the most water-rich nations having H2O crises?. Fortune, Tampa, FL, 6 abr. 2015, Disponível em: <<http://fortune.com/2015/04/06/brazil-california-water-crisis-drought/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Corporate Document Repository. World Water Resources by Country. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/005/y4473e/y4473e08.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2015.