

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 m<sup>3</sup>/hab/ano, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, a 628.938 m<sup>3</sup>/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 H<sub>2</sub>O?”, 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 H<sub>2</sub>O. 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 km<sup>3</sup>/ano os recursos globais renováveis de água doce, o equivalente a 5.700 m<sup>3</sup> *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 m<sup>3</sup> por ano (ou km<sup>3</sup>) por ano.

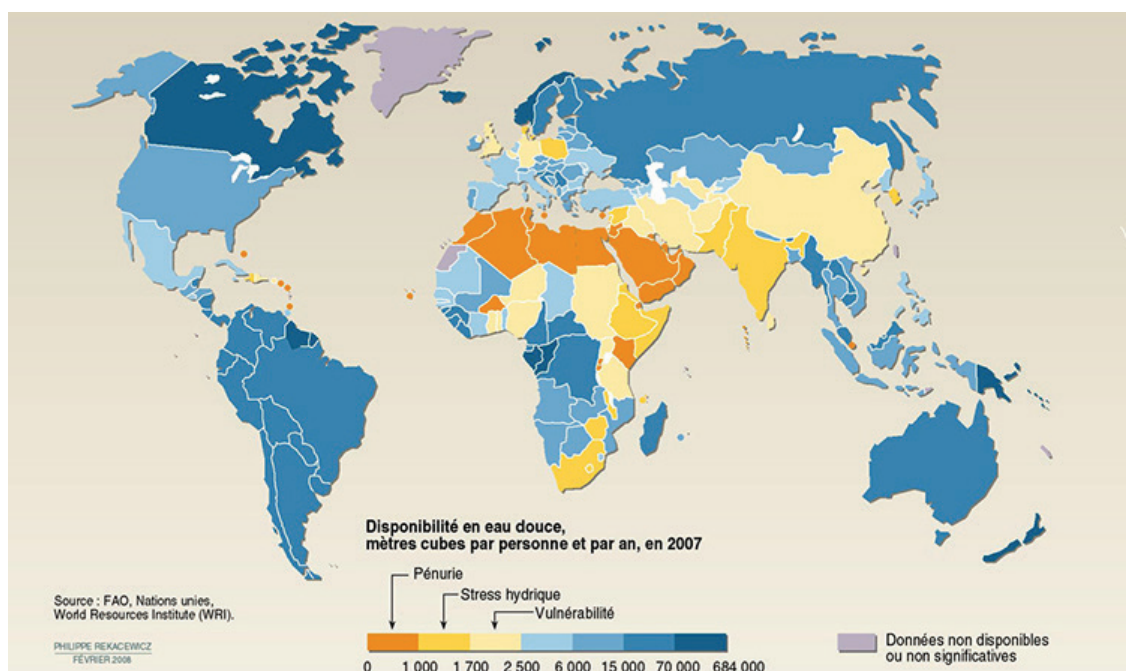
**Tabela 1 – Os países ricos em água**

país	precipitação média 1961-1990 (km <sup>3</sup> /ano)	recursos totais (km <sup>3</sup> /ano)	índice <i>per capita</i> (m <sup>3</sup> /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 m<sup>3</sup>/hab./ano, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, a 628.938 m<sup>3</sup>/hab./ano, na bacia Amazônica (Brito; Silva; Porto, 2007).

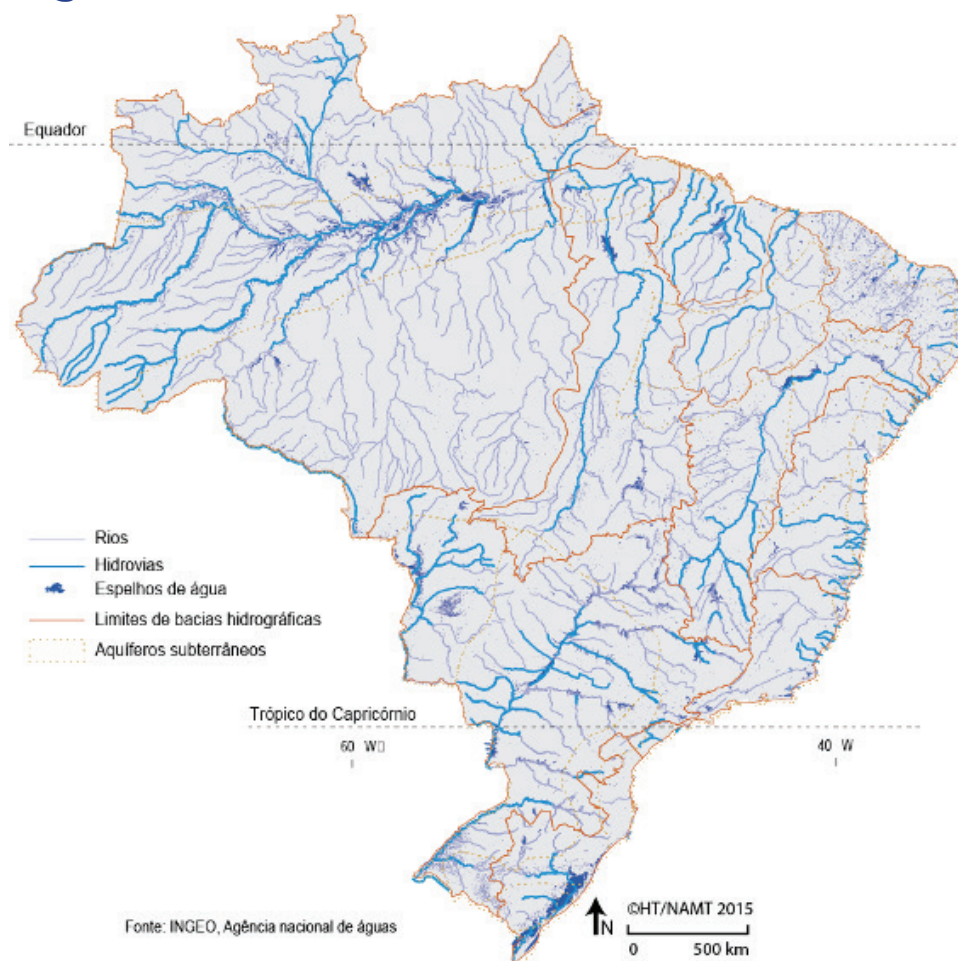
A disponibilidade de água é de fato extremamente desigual, opondo a região Norte, a melhor dotada, ao Nordeste, cujo interior é marcado por um clima semiárido, ao qual se agrega o solo permeável, que provoca a frequente intermitência dos rios. A presença de grandes aquíferos subterrâneos atenua esse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

et al., 2007, p. 59)<sup>1</sup> 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/m<sup>2</sup>, 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.

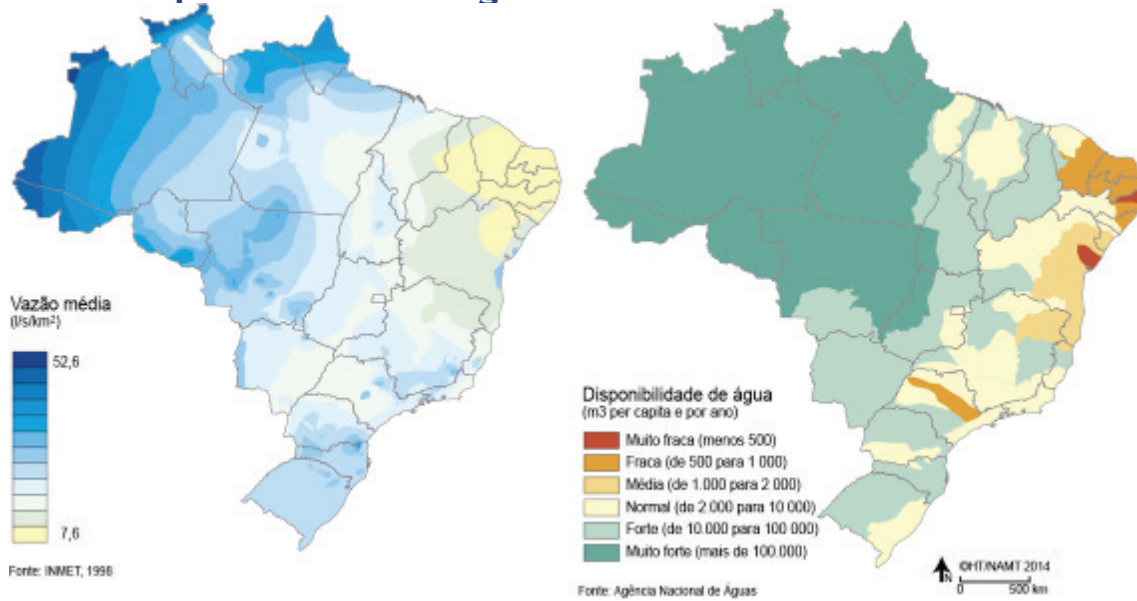
## Figura 1 – Águas do Brasil



<sup>1</sup> 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.

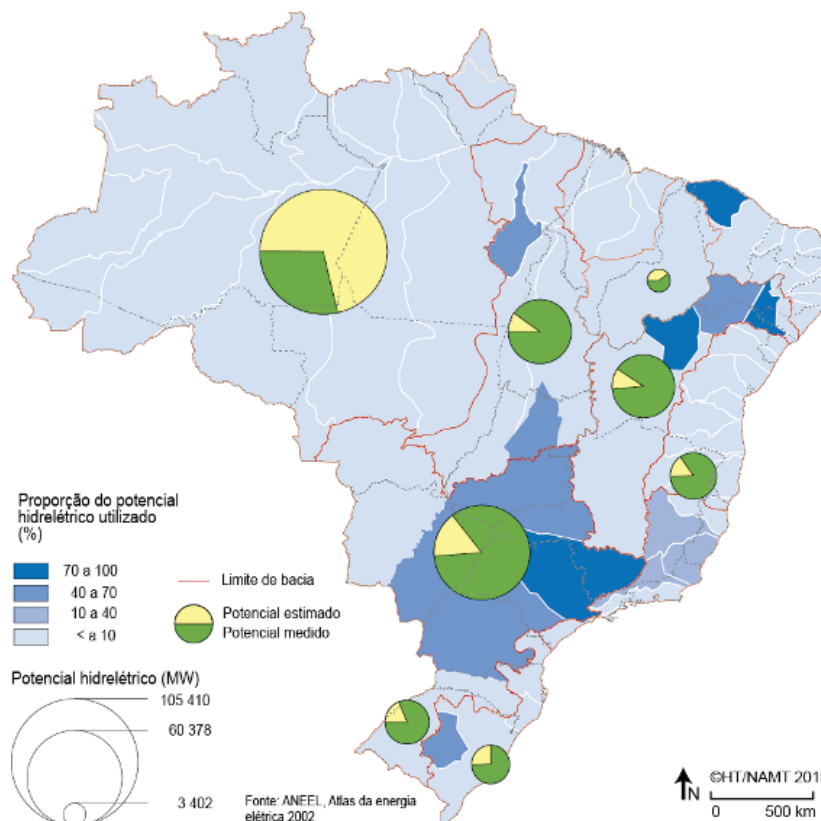


**Figura 2 – Disponibilidade de água**



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.

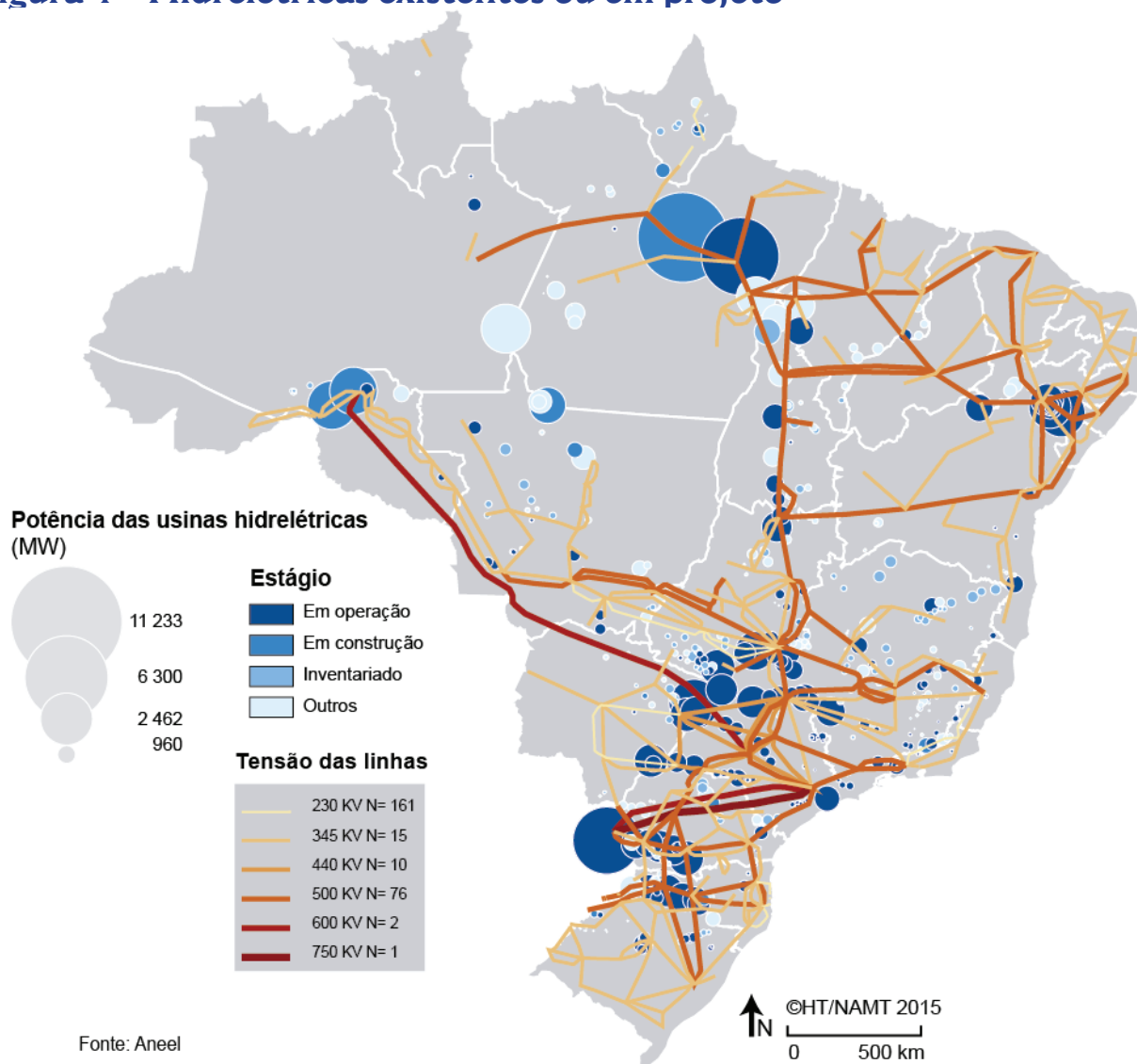
**Figura 3 – Potencial e utilização hidrelétrica das bacias**



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](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.