

Desenvolvimento sustentável e recursos hídricos – Uma leitura sobre os efeitos da perecibilidade das águas dos rios históricos do Brasil

Aurélio Wander Bastos

Jurista e Cientista Político. Professor Titular da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Presidente da Comissão de Relações Universitárias e Diretor de Pesquisa do LAB.

Sumário

Introdução

1 – Dispositivos Legais Relevantes

- 1.1 – Precedentes Históricos e Legislativos dos Recursos Hídricos
- 1.2 – Fundamentos Constitucionais sobre Recursos Hídricos
- 1.3 – Legislação Precursora da Política Hídrica
- 1.4 – Fundamentos Recentes da Política Hídrica

2 – Circunstâncias Físicas dos Recursos Hídricos

3 – O Ambiente Físico das Nascentes Hidrográficas Históricas

- 3.1 – O Rio São Francisco
- 3.2 – O Rio Tietê
- 3.3 – O Rio Paraíba do Sul

4 – O Comprometimento da Sustentabilidade da Hidrografia Histórica no Brasil

- 4.1 – A Perecibilidade do Rio São Francisco e os Efeitos Ambientais
 - 4.1.1 – Hidrelétricas do Rio São Francisco
- 4.2 – Os Dejetos Industriais e a Perecibilidade do Rio Tietê
- 4.3 – Hidrelétricas do Rio Tietê

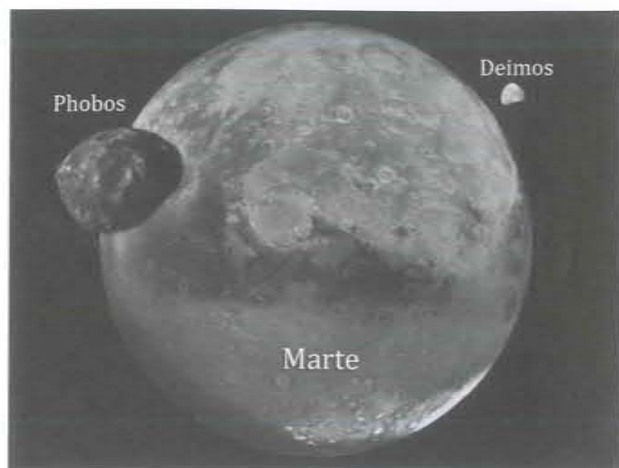
5 – Os Efeitos Predatórios e Antrópicos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

- 5.1 – Hidrelétricas do Rio Paraíba do Sul

Conclusão

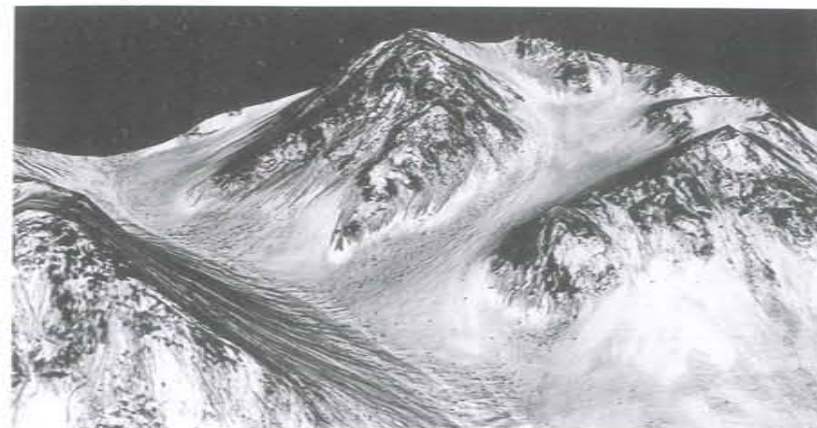
Introdução

Esta palestra não está preliminarmente preocupada em discutir a sustentabilidade do sistema hidrográfico do Brasil, mas, sim, a perecibilidade dos rios históricos, como processo de retraimento antinômico (antítese) do desenvolvimento sustentável.



Planeta Marte: A água como mistério do fim e do início da vida, o preâmbulo da sustentabilidade do planeta Terra, no risco da sua perecibilidade.

A Nasa revelou ao mundo a evidência de água em estado líquido, corrente, embora salgada, em Marte. Essa descoberta abriu novas possibilidades para a compreensão geológica daquele planeta, mostrando que a água ou o seu princípio formativo (hidrogênio e sua forma de dois átomos, associados a um átomo de oxigênio, criando a molécula H_2O , em estado líquido), probabilidade rara, mas imprescindível para reconhecermos a origem e o processo de formação da vida.



Água, Vida, Comida – O ciclo da sustentabilidade e o risco da perecibilidade.

Assim como nos obriga a reconhecer que, se da água nascemos, sem a água desaparecemos, as imagens são um simples referencial de como pode em Marte ter terminado a vida (o que não impede também, ao contrário, que ela ali esteja se formando) e como sem ela terminaria a vida na Terra.

No contexto dessas circunstâncias, quero ressaltar que Luís (Vaz) de Camões, no seu magistral poema sobre a grande aventura que inspira a expansão luso-portuguesa pelo mundo, assim se pronuncia numa simbólica homenagem a Marte, deus romano:

“Gente vossa, que a Marte tanto ajuda; que se espalhe e se cante no Universo, se tão sublime preço cabe em verso.”

Os Lusíadas de Luís Vaz de Camões

CONTADOS ÀS CRIANÇAS E LEMBRADOS AO POVO



Adaptação em prosa de João de Barros
ILUSTRAÇÕES DE ANDRÉ LETRÍA

MARCAADDA

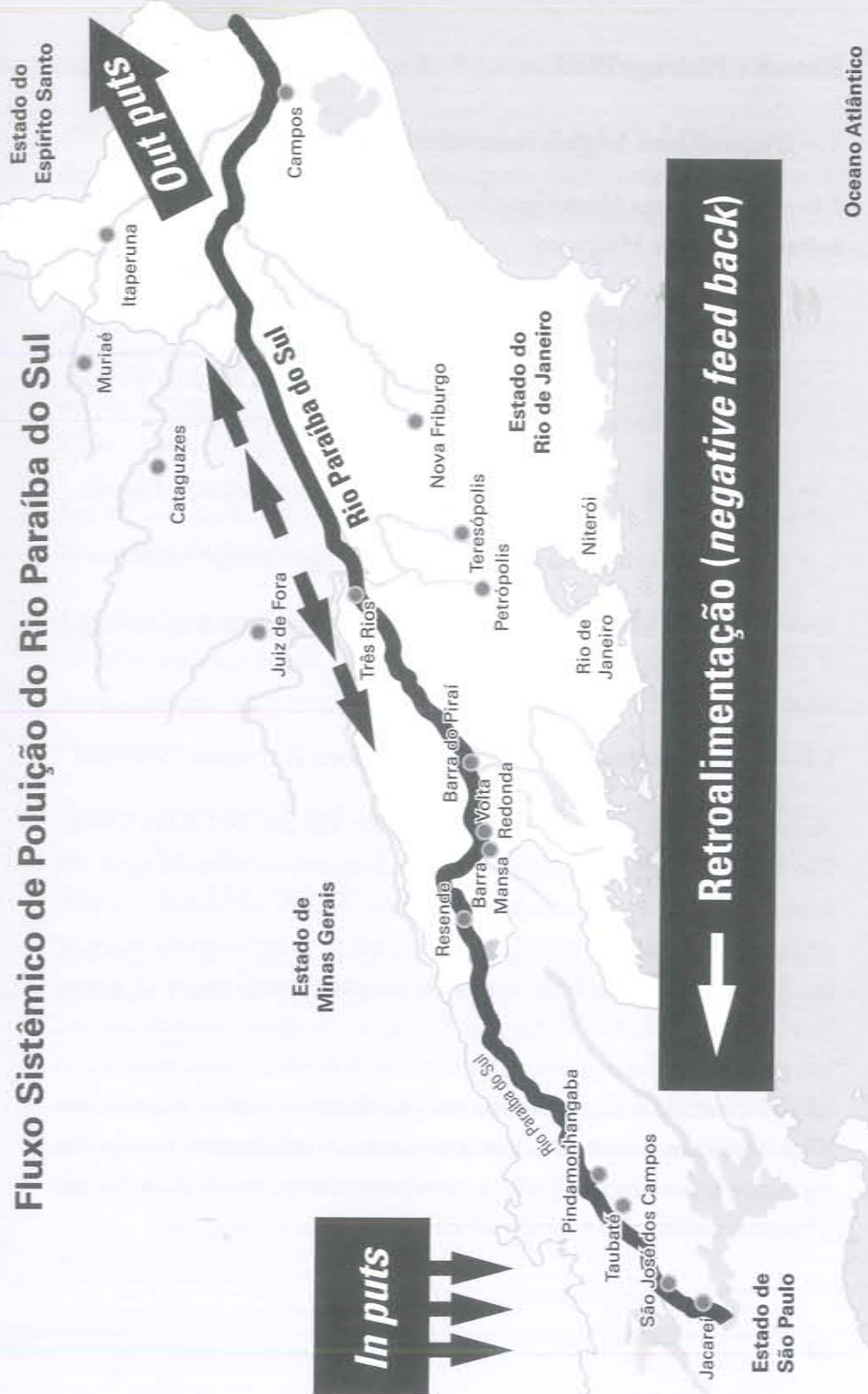
Em 1 de janeiro de 1502, quando o navegador português Gaspar de Lemos adentrou a costa sul brasileira, numa das mais bonitas reentrâncias (baías) do litoral, do que seria a futura *terrae brasilis*, denominou-a Rio de Janeiro (indicando que por ali nasceria o futuro único país do mundo que teria o nome de uma árvore: “Brasil”), onde havia matas e águas em abundância, que hoje sabemos imprescindíveis e necessárias à sustentabilidade ambiental.

O tempo mostrou, todavia, que pelas circunstâncias da época e condições da vida, não necessariamente essa beleza singular, cantada em versos transversos por Camões, não sobreviveria como lição do passado, mas seria o indicativo histórico imprescindível do futuro.

O ministro José Barroso Filho, do Superior Tribunal Militar do Brasil (STM), em resposta à questão que levantamos em *e-mail* sobre a sustentabilidade hídrica, respondeu-nos que devemos avaliá-la como um dos fatores que compõem a coerência de qualquer sistema (incluindo os sistemas hídricos).

Essa observação nos permite comentar que os recursos hídricos históricos no Brasil, consecutivamente, têm sido vítimas de *inputs* (efluentes ou dejetos e resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais) que interferem no fluxo dos rios e evitam *outputs* (movimentação das águas) “saudáveis”, comprometendo o processo de retroalimentação (*feedback*) do ambiente hídrico que viabiliza a própria sobrevivência da vida humana.

Fluxo Sistêmico de Poluição do Rio Paraíba do Sul



Sistema Hidrográfico

I – Dispositivos Legais Relevantes

1.1 – Precedentes Históricos e Legislativos sobre Recursos Hídricos

- Ordenações Afonsinas, de 1446 (proíbem o corte de árvores).
- Ordenações Manuelinas, de 1521 (proíbem a caça de animais e as queimadas e defendem a proteção das colmeias).
- Ordenações Filipinas, de 1603 (protegem os cursos d'água).
- Código Civil Brasileiro, de 1916 (protege a propriedade).
- Código Criminal Brasileiro, de 1830 (proíbem o corte ilegal de madeira).

1.2 – Fundamentos Constitucionais sobre Recursos Hídricos

Assim dispõe a Constituição brasileira (inc. III, art. 20 CRFB/1988): São Bens da União. Os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais (art. 26). São Bens dos Estados. As águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União, as áreas, nas ilhas oceânicas e costeiras, que estiverem no seu domínio, excluídas aquelas sob domínio da União, municípios ou terceiros, as ilhas fluviais e lacustres não pertencentes à União.

1.3 – Legislação Precursora da Política Hídrica

Art. 270 do Código Penal – Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940, § 1º: Está sujeito à mesma pena quem entrega a consumo ou tem em depósito, para o fim de ser distribuída, a água ou a substância envenenada.

Art. 271 do Código Penal – Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940, art. 271: Corromper ou poluir água potável, de uso comum ou particular, tornando-a imprópria para consumo ou nociva à saúde: Pena – reclusão, de dois a cinco anos.

Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, artigos 10 e 11 (Código Nacional de Saúde)

Art. 10: O governo federal cooperará técnica e economicamente com as diferentes unidades da Federação, e com os municípios, para o solucionamento dos problemas de abastecimento d'água e remoção de dejetos.

Parágrafo único. Quaisquer serviços de abastecimento d'água, afetos ou não à administração pública, ficarão sujeitos à fiscalização da autoridade sanitária competente.

Art. 11: É obrigatória a ligação de toda construção considerada habitável à rede de canalização de esgoto, cujo efluente terá destino fixado pela autoridade sanitária competente.

Parágrafo único. Quando não existir nas proximidades rede e canalização de esgotos, a autoridade sanitária competente estabelecerá a solução mais conveniente ao destino adequado dos dejetos (saneamento básico, compreendendo abastecimento de água, sua fluoretação e destinação de dejetos).

Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989 (regula as florestas em nascentes de rios).

1.4 – Fundamentos Recentes da Política Hídrica

Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos): A água é um bem de domínio público.

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: Instaura políticas de sustentabilidade e crimes ambientais no planeta Terra, considera tipo penal toda ação antrópica que causa poluição às mananciais de água).

Art. 54: Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa. § 2º Se o crime: III – causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; IV – dificultar ou impedir o uso público das praias; V – ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos: Pena – reclusão, de um a cinco anos.

Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (cria a Agência Nacional de Águas).

Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011 (Bolsa Verde, que visa promover a cidadania ecológica dos agricultores de baixa renda e conservação dos ecossistemas).

Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal – institui as áreas de preservação de recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade

ideológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, protege o solo e assegura o bem-estar das populações humanas (art. 1).

2 – Circunstâncias Físicas dos Recursos Hídricos

A Terra, nosso mundo, consiste em 27% de corpos sólidos (terra) e 73% de água salgada. No conjunto do globo, os oceanos constituem importantes reservatórios de água do planeta; os gelos representam cerca de 2,1%; as águas subterrâneas totalizam 0,7% e mais, entre lagos doces e salinos (0,016%), umidade do solo (0,005%), atmosfera (0,001%), biosfera (0,0002%) e, nos rios, apenas 0,00009%. O total de evaporação da Terra e o total de precipitação que retorna à Terra se equivalem, mostrando que não há perdas no balanço global: ambos atingem $496 \times 1.012 \text{ m}^3/\text{ano}$, o que equivale a uma profundidade de 97 cm/ano em termos médios do planeta (Berner e Berner, 1987).

As águas oceânicas circundam mais de 10 mil quilômetros do litoral brasileiro, ou seja, do Noroeste da foz do Rio Amazonas, acima da Ilha de Marajó, no Amapá, onde corta a linha do Equador. Informa-se também que a extremidade Norte do Brasil está no Monte Caburá, no Estado de Roraima, divisa entre o Brasil e as Guianas. O extremo Sul territorial está em Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul. A América do Sul é o continente que apresenta os maiores valores de precipitação total (163 cm/ano), dos quais 93 cm/ano escoam na superfície e 70 cm/ano retornam à atmosfera (Budyco, 1974). Para alcançar o exato resultado deste trabalho, identificando exatamente o papel das bacias hidrográficas no ecossistema, podemos tomar emprestado o seguinte conceito indicado no *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*: “Ecossistema é o conjunto dos relacionamentos mútuos entre

determinado meio ambiente e a flora, a fauna e os microrganismos que nele habitam, e que incluem os fatores de equilíbrio geológico, atmosférico, meteorológico e biológico e hidrográfico”.

A bacia hidrográfica brasileira tem o maior volume de água doce do mundo (14% da que pode ser consumida), que se forma pelo degelo andino no Sul e pelas nascentes territoriais localizadas em áreas florestais no Centro e no Sul. As suas bacias hidrográficas, em pelo menos duas hipóteses, são incomparáveis com as bacias que compõem o mundo. Área territorial brasileira (cerca de 8,5 milhões de quilômetros) está absolutamente tomada por diferentes circuitos hidrográficos, excetuado o Nordeste, berço continental do processo civilizatório interno e da convivência mútua entre diferentes povos europeus. Isso significa que, em qualquer das regiões brasileiras, a grande obra desbravadora do povo português tem as condições necessárias para manter e implementar políticas que tomem a água doce como referencial essencial do desenvolvimento: hidrelétricas, navegação, fornecimento urbano de águas para diferentes níveis e necessidade da navegação.

O mapa a seguir indica o perfil hidrográfico do Brasil e seus recursos hídricos, assim como nos permite avaliar o seu potencial hídrico e, ao mesmo tempo, diagnosticar as áreas de grandes desgastes hidrográficos.

Bacias Hidrográficas do Brasil



Como se verifica, a maior área hidrográfica brasileira é a Bacia Amazônica, formada pelo degelo andino, onde também se concentra o maior potencial florestal do país e onde se identificam as nascentes principais, tanto dos afluentes à direita do curso do rio quanto dos afluentes à esquerda do curso do rio.

Para efeito deste trabalho, não seria conveniente dissociar absolutamente da Bacia Amazônica a bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia, que se alimentam das nascentes localizadas ao Sul da

Amazônia, alcançando o planalto central, de onde também fluem os rios de frágil volume que se destinam à formação do Rio Paraguai.

Poderíamos afirmar que a segunda grande área hidrográfica brasileira está localizada no Sudoeste, entre Brasil, Argentina e Paraguai, compondo o complexo hidrográfico do Rio da Prata, onde entre si estão articuladas especialmente as bacias dos rios Paraná, Uruguai e Paraguai e seus afluentes. Nessa área, encontra-se também uma das maiores hidrelétricas do mundo, instalada na área onde estava a Cachoeira de Sete Quedas, em divisa com o Paraguai.

O Paraguai se alimenta fragilmente do degelo andino e da bacia do Uruguai e do Paraná, especialmente ao seu Norte das nascentes que se localizam na Mata Atlântica, formando o Rio Grande, que se associa ao Rio Paraíba na formação do Rio Paraná, Rio Tietê e Rio Parapanema.

Paralelamente a esse contexto de observações, cabe ressaltar as bacias hidrográficas que estão vinculadas aos rios ligados à nossa formação histórica: Rio São Francisco, Rio Tietê e Rio Paraíba do Sul, que serão objeto de nossa leitura à luz da legislação de água.

3 – O Ambiente Físico das Nascentes Hidrográficas Históricas

3.1 – O Rio São Francisco

As nascentes do Rio São Francisco, que estão na Serra da Canastra, na Cascata D'anta em Minas Gerais, e o seu delta após a hidrelétrica de Paulo Afonso, entre os estados de Sergipe e Alagoas, no Município de Piaçabuçu, a 130 quilômetros ao Sul de Maceió. O Rio São Francisco corre no sentido Sudeste-Nordeste e a colonização brasileira,

basicamente evoluiu do sentido Nordeste para o Sudeste, e nesta linha de exploração foram criados alguns dos núcleos históricos urbanos, a partir das atividades de mineração e de pescada, inclusive de seus afluentes. O rio na sua origem caudalosa suportou grande movimento de navegação e viabilizou o desenvolvimento urbano às suas margens.

3.2 – Rio Tietê

Rio Tietê, nasce numa altitude de 1.027 metros, em meio à mata nativa da Serra do Mar, em pleno Estado de São Paulo, próximo da cidade de Salesópolis, onde se localiza o parque ambiental de 99 mil metros quadrados. Nessa cidade do interior paulista, a água brota limpa e transparente por entre pedras, onde se encontram peixes, plantas e vários animais vivendo no rio ou ao redor dele. O rio evolui pelo interior Leste do Estado de São Paulo e desempenhou papel determinante na conquista do interior paulista, o que lhe permite ser denominado Tietê dos Bandeirantes, tendo também provocado o avanço colonizador na área do Rio Paraná.

3.3 – Rio Paraíba do Sul

O Rio Paraíba do Sul possui 1.120 quilômetros de extensão é o mais importante rio do Estado do Rio de Janeiro e, conseqüentemente, da Região Sudeste do Brasil. Sua nascente fica na Serra da Bocaina (Estado de São Paulo), e sua foz no Oceano Atlântico (cidade de São João da Barra, Norte do Estado do Rio de Janeiro). Ele é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. A sua influência no processo colonizador se deu no deslocamento do litoral para o interior do estado, facilitando em muitas circunstâncias o contato com a colonização do Norte de São Paulo e Sul de Minas, principalmente para ecoar o ouro na região de Paraty e Angra dos Reis. A principal

represa do sistema Paraíba do Sul é a de Paraibuna, responsável pelo abastecimento de várias cidades do seu Vale do Estado do Rio de Janeiro, onde se instalaram também, sobretudo na região de Barra Mansa e Volta Redonda, as mais importantes indústrias siderúrgicas e metalúrgicas do Estado do Rio.

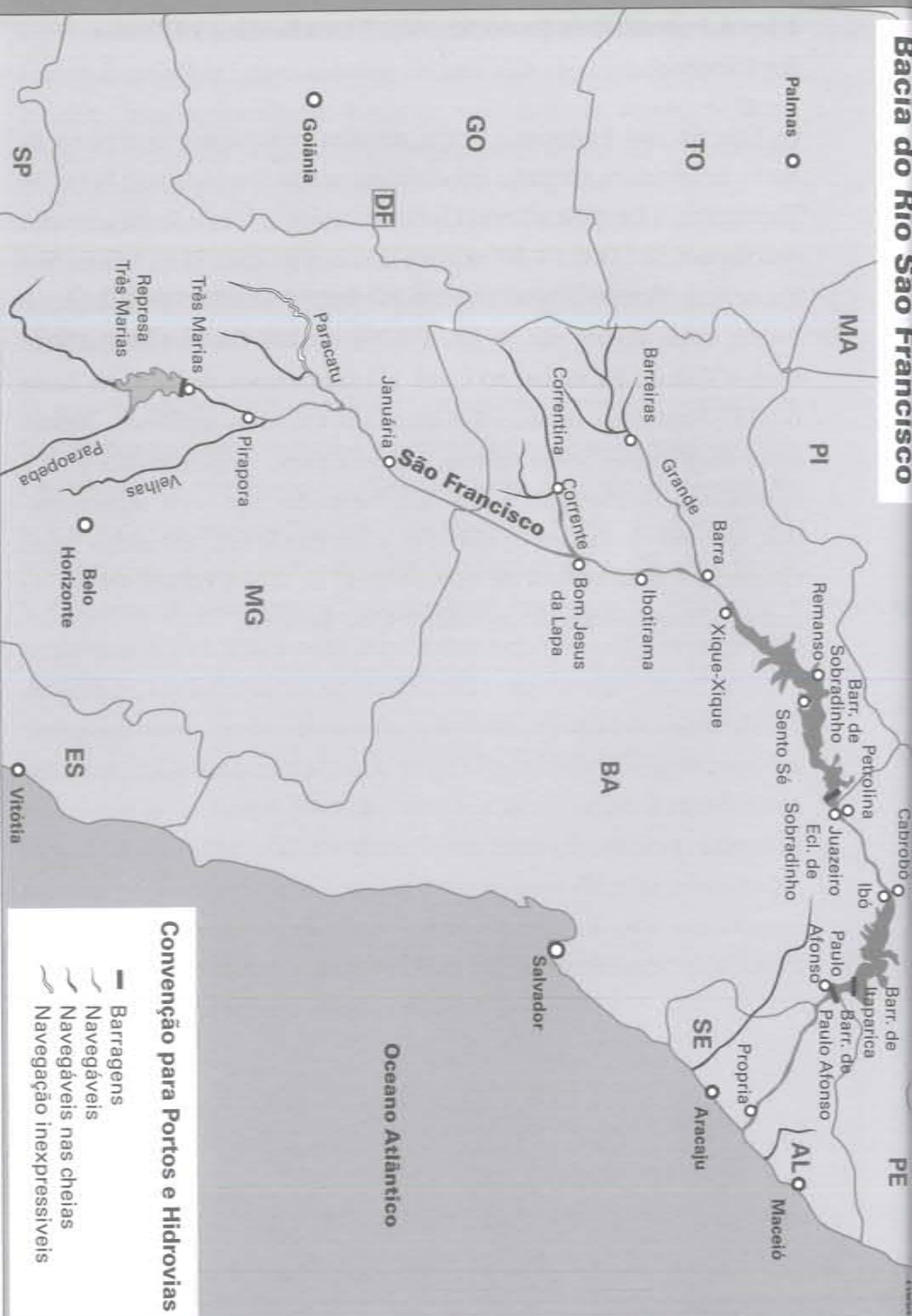
4 – O Comprometimento da Sustentabilidade da Hidrografia Histórica no Brasil

O aproveitamento múltiplo de recursos hídricos deve-se orientar em função dos seguintes itens: a. Uso racional das bacias hidrográficas; b. Defesa contra inundações; c. Abastecimento de água; d. Navegação; e. Produção de energia elétrica; f. Irrigação; g. Controle de poluição; h. Drenagem; i. Uso recreativo dos recursos de água; j. Caça e pesca; k. Controle de sedimentos; l. Controle de insetos; e m. Educação e assistência social. Esses itens clássicos nas políticas de orientação hidrográfica, tomados como referência para compreender a atual situação das bacias históricas brasileiras, demonstram exatamente o que não foi feito e as razões pela qual as políticas de sustentabilidade defluram. Os rios tornaram-se meros riscos nos mapas, e os seus efeitos econômicos foram deteriorados pelas atividades econômicas, geralmente impostas nas suas próprias margens: com o desmatamento ciliar e a urbanização descontrolada, onde as áreas de pobreza e decadência estão exatamente na sua faixa ribeirinha, o que leva essas faixas continuamente a serem vítimas das inundações e intempéries dos rios.

4.1 – A Perecibilidade do Rio São Francisco e os Efeitos Ambientais

O Vale do São Francisco é uma depressão alongada que parte da Serra da Canastra, na parte Sul da bacia, sendo formada pela Serra do Espinhaço, a Leste, e a Serra Geral de Goiás, a Oeste, com altitudes que variam de 1.000 a 1.300 metros do nível do mar. Já no Médio São Francisco, o curso d'água encontra-se com a Serra da Tabatinga, ao Norte, cujas alturas são de 800 a 1.000 metros, formando o divisor com o Vale do Parnaíba, no Piauí. Há vários tipos de solos na Bacia do São Francisco, desde solos arenosos até solos argilosos. Muitas áreas dispõem de solos salinos, ou areia pura, ambos inúteis para a agricultura. As margens e ilhas são formadas por solos transportados, que são chamados de aluviões, e sempre foram utilizados pelos ribeirinhos para cultura de subsistência, de feijão, batata, milho ou mandioca, aproveitando as vazantes, ou lameiros.

Bacia do Rio São Francisco



Mapa elaborado no Banco de Informações e Mapa dos Transportes da Secretaria Executiva do Ministério dos Transportes

Cerca de um ano após a descoberta de Pedro Álvares Cabral, o navegador Américo Vespúcio chegou à foz de um enorme rio que desaguava no mar. A data era 4 de outubro de 1501, dia de São Francisco, santo em cuja homenagem os navegadores europeus batizaram o rio. Para as diversas nações indígenas que habitavam a região, aquelas águas tinham um nome antigo: Opará, que significa algo como “rio-mar”. O Rio São Francisco, no início da colonização, foi visitado regularmente pelas naus europeias e, mais tarde, seria o principal pavimento para a colonização dos sertões goianos, chamado o interior Oeste do Brasil Central. O primeiro donatário da capitania de Pernambuco, o português Duarte Coelho, em 1522, fundou a cidade de Penedo, em Alagoas, com a autorização da Coroa portuguesa. Em 1543, começou a criação de gado na região, atividade econômica que marca a história do Vale do São Francisco, que chegou a ser chamado de “Rio dos Currais”, por influência do nome original da área (Curral Del Rei), onde está hoje Belo Horizonte, capital de Minas Gerais.

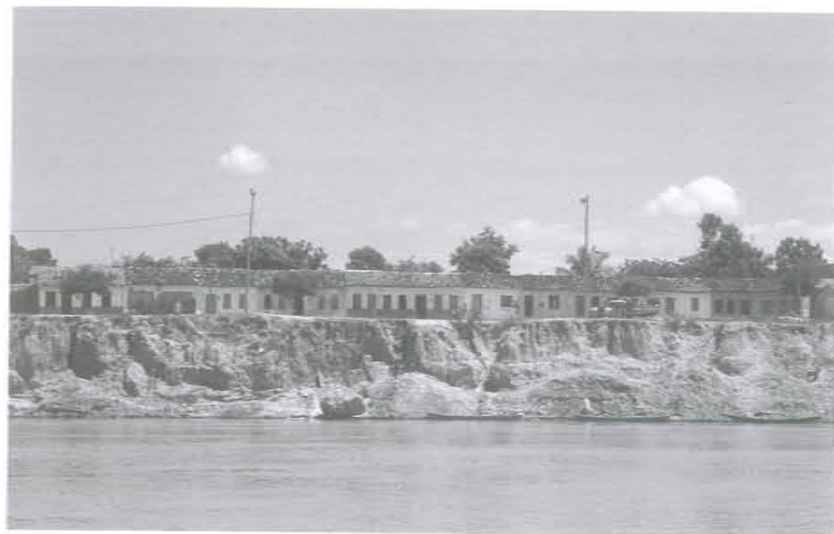


Foto: Fernando Zarur – Brasiloeste.com.br

A ocupação territorial da área do Rio São Francisco gerou grandes confrontos com os índios Cataguases e seus subgrupos Pankararu, Atikum, Kimbiwa, Truka, Kiriri, Tuxa e Pankarare, cujos remanescentes ainda sobrevivem entre as populações que originalmente ocupavam o local; seus descendentes se distribuem pela área ribeirinha do São Francisco, geralmente como pescadores, e se dedicam à pequena cultura de subsistência. A ocupação territorial colonizadora se deu, todavia, pelos portugueses, com a mão de obra escrava. Paralelamente, os holandeses, em 1637, invadiram o povoado de Penedo, por causa de sua localização estratégica, na foz do São Francisco, e desenvolveram-se várias missões religiosas dos padres capuchinhos bretões. Em 1675, jazidas de ouro são encontradas em afluentes do São Francisco pela bandeira de Lourenço de Castanho, que assassina os índios cataguases, habitantes originais da região. Desde então, dezenas de bandeirantes navegaram o rio, entre eles: Matias Cardoso, Domingos Jorge Velho, Domingos Sertão, Fernão Dias Paes, Borba Gato e Domingos Mafrense.



Foto: Jornal O Globo – 22/09/2015

Nessa época, os portugueses também enfrentaram a resistência dos escravos fugitivos. Os quilombos formavam uma verdadeira república negra, que desafiou por muito tempo o domínio da Coroa. Penetraram pelo interior Oeste, através do Rio Abaeté e do seu afluente Borrachudo, onde desaguava o córrego que veio a ser denominado “dos Tiros”, devido a fortes confrontos da região de garimpos de diamante, sendo que mais tarde no planalto foi fundada a cidade de Tiros (ver *Mestra Mariquinha – Uma vida pela cidade de Tiros*, Geni Chaves).

Anteriormente, em 20 de dezembro de 1695, uma tropa mercenária e os usineiros de açúcar da capitania de Pernambuco destruíram o último foco da resistência armada dos escravos, ligados ao famoso Quilombo dos Palmares, em Alagoas, no Nordeste. Muitas são as lendas que se desenvolveram na região do Rio São Francisco, fala-se com desenvoltura sobre mitos como o Surubim de Cabelo (peixe que serviria de guardião de uma gruta abaixo da Igreja Matriz de São José) e o Caboclo d’Água (entidade que apareceria para pescadores que não respeitassem o rio). Outras referências folclóricas do rio são as carrancas frontais das suas gaiolas (barcos), que serviam de proteção contra os mitos do mal durante a navegação.



Foto: *Jornal O Globo* – 22/09/2015

A cobertura vegetal da Bacia do São Francisco é bastante variada, sendo formada em sua maior parte pelos cerrados e pela caatinga. Mas, em sua extensão, encontramos áreas de mata, nas zonas úmidas, e de mata caducifólia, em regiões de boa precipitação com solos profundos e férteis. Como exemplo, podemos citar os vales dos rios Carinhanhas, Corrente e Grande, na Bahia, e do Verde Grande, na Bahia e em Minas Gerais, onde estão também o Rio Abaeté e Indaiá. Nessas matas, a vegetação é alta, densa e com espécies da chamada “madeira de lei”. Há também no São Francisco uma formação vegetal própria de terrenos alagadiços, cujas espécies, na grande maioria, têm frutos ou sementes que fazem parte da alimentação dos peixes de água doce.

Atualmente, vivem na bacia do Rio São Francisco 16 milhões de brasileiros, que percorrem 2,7 mil quilômetros, até encontrar o Oceano Atlântico. O fenômeno mais grave que afeta o Rio São Francisco é a seca, que já dura dois anos e é a mais intensa de um século de medição das águas do São Francisco. O assoreamento também fica

evidente com a formação de pequenas ilhas, as croas, que atrapalham a navegação. E o rio nem mais peixe dá. Antigamente, trafegavam pelo rio embarcações de grande porte. Agora, chegam a encalhar barcos de pequeno porte. A melhor maneira de se perceber que alguma coisa está diferente no São Francisco é prestar atenção na água, que está verde e sem força. O rio nunca foi assim. Sua água costuma ser barrenta, mas, hoje, o rio vive uma situação de assoreamento, sedimentação e baixa oxigenação.

Recentemente, a União desapropriou terras em nome do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, reserva ambiental de 56 mil hectares, criada por decreto, em 1999, e administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Os ribeirinhos ficaram reféns dos acordos desapropriatórios. Junto ao rio, qualquer tipo de interferência depende de licenças para quem pretende desenvolver nas regiões e matas ribeirinhas algum tipo de atividade. Os afluentes do São Francisco estão secando. O desaparecimento das matas ciliares faz com que mais sedimentos se acumulem nos rios. Com a sedimentação maior, formam-se ilhas no meio do São Francisco.

A população acredita que o rio não vai morrer, porque ele tem muitos afluentes, mas os afluentes estão em franco declínio, principalmente devido aos sumidouros, espécie de fosso natural em cursos d'água. A seca no rio afeta toda a sociedade circundante. O desmatamento está se espalhando. Há várias indústrias jogando no rio lixo não tratado, contaminado com metais pesados. E tudo isso pode levar a problemas hídricos, havendo até mesmo o risco de faltar água. O país precisa ter consciência de como isso pode ser nocivo para o futuro. Se hoje chove de menos no São Francisco, no início de 1979 choveu demais. Por todas as cidades e vilas ribeirinhas, a grande enchente de 36 anos atrás, a pior por que passou a região, é lembrada pelos moradores. Seu resultado foram ruas inundadas, casas invadidas pelas águas, lavouras

arrasadas e gente morta. A sensação de desamparo desce com as águas do São Francisco. Mais ao norte de Minas Gerais, em Pedras de Maria da Cruz, um novo e surpreendente ofício se repete: peões vão até o meio do rio para retirar a areia que se acumula, devido ao assoreamento decorrente da pior seca em um século. Construtoras que precisam de areia para suas obras conseguem o material mais barato, comprando dos barqueiros, numa atividade fortemente predatória.



Foto: *Jornal O Globo* – 22/09/2015

Existe um processo migratório, e a população que vive às margens do rio, principalmente no médio São Francisco, cada vez mais vai em busca de melhores oportunidades em cidades grandes. Brasília e Belo Horizonte são os destinos preferidos. O artigo 55 da Lei Federal 9.605 estabelece que “executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença” é um crime passível de pena de detenção de seis meses a um ano, além de multa. Essa ação é muito prejudicial para o rio e pode acelerar o processo de desertificação, conforme denuncia Manoel Vieira de Araujo

Junior, analista ambiental da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. A retirada de areia não é uma prática proibida, mas requer licença dos órgãos ambientais competentes. A falta de fiscalização e de consciência ambiental dificulta as coisas.

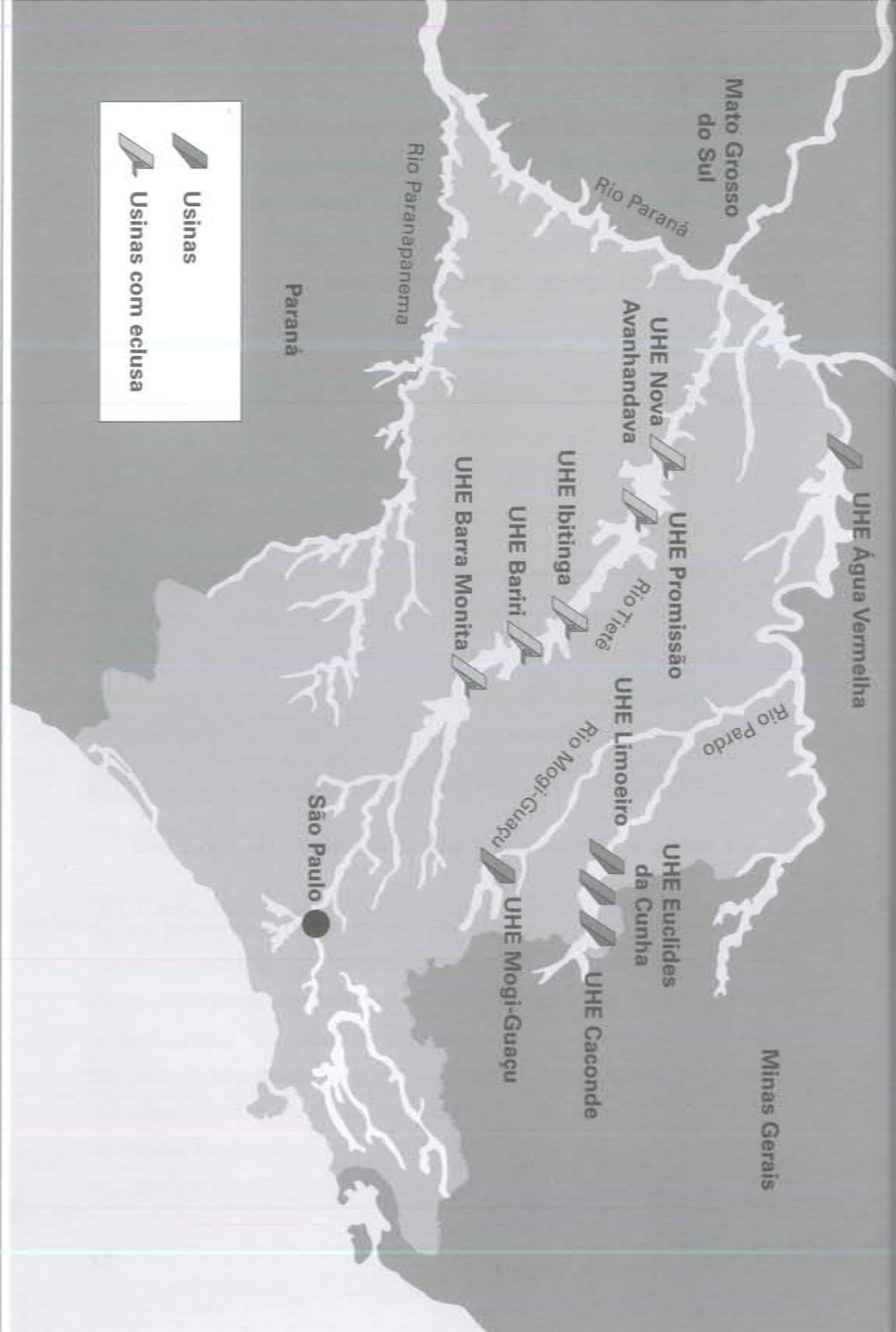
4.1.1 – Hidrelétricas do Rio São Francisco

Usina – Cidade, Estado

- Três Marias – Três Marias, MG
- Sobradinho – Juazeiro, BA
- Itaparica – Glória, BA
- Paulo Afonso I – Paulo Afonso, BA
- Paulo Afonso II – Delmiro Gouveia, AL
- Paulo Afonso III – Delmiro Gouveia, AL
- Paulo Afonso IV – Delmiro Gouveia, AL
- Moxotó – Delmiro Gouveia, AL
- Xingó – Canindé de São Francisco, SE
- Retiro Baixo – entre Curvelo e Pompéu, MG

4.2. Os Dejetos Industriais e a Percibilidade do Rio Tietê

O Rio Tietê é o mais importante do Estado de São Paulo, com 1.150 quilômetros de extensão.



O Rio Tietê, já na década de 1920, começou a sofrer alterações no seu curso, com as obras que procuraram linearizar as suas margens na capital, o que provocou o início de sua poluição urbana. Desde então, são despejados no rio todo o esgoto doméstico de São Paulo, resíduos industriais e todo tipo de lixo urbano, fazendo com que hoje ele esteja classificado entre os rios mais poluídos do mundo (Rede das Águas da Fundação SOS Mata Atlântica), sendo que apenas o alto Tietê, área das nascentes, tem esgoto tratado.

No interior médio do Estado de São Paulo, ou seja, na grande São Paulo, temos uma descarga doméstica de 680 toneladas diárias de esgoto (medidas em oxigênio necessário para consumir a poluição), sem qualquer tratamento, originárias da sobrevivência de um milhão de moradores nas áreas circunjacentes do rio, sobrando apenas bactérias anaeróbias. Neste trecho, o rio também fica totalmente parado, posto que sua largura e profundidade foram diminuídas. O Índice de Qualidade das Águas (IQA) mede a sujeira do rio, onde são encontrados: coliformes termotolerantes (grupo de bactérias encontradas nas fezes); nitrogênio amoniacal – NH₄ (encontrado na urina, no esgoto doméstico e nos agrotóxicos); resíduos, assim como a turbidez, de sujeiras dissolvidas na água; e fósforo (encontrado no esgoto, nos saponáceos – detergente, sabão – e nos agrotóxicos).

Todos esses elementos contribuem para diminuir o oxigênio e aumentar a poluição. Entre o médio Tietê e a sua foz, no Rio Paraná, na bacia do baixo Tietê, em mais 600 quilômetros de curso, não há medição sistemática da poluição, apenas controles esporádicos dentro do projeto de despoluição do Tietê comandado pela Sabesp (empresa de saneamento do Estado de São Paulo).



Neste trecho, há espumas brancas que se formam quando restos de detergente são agitados pelas cachoeiras. Essas quedas poderiam auxiliar o rio a recuperar vida: ajudando a barrar naturalmente a poluição e a movimentar e oxigenar a água, em um processo natural de autodepuração. Todavia, o volume poluente impede o processo de regeneração das águas.



Quanto menos oxigênio, mais poluído é o rio.

Os efeitos hídricos e sociais da descarga do conjunto poluente, que envolve o sistema Tietê, são absolutamente danosos, pois em alguns dos seus trechos de maior concentração populacional e industrial são despejados cerca de 60 toneladas de esgoto por dia.

Tornando a vida aquática absolutamente inviável com profundos efeitos colaterais.

4.3 – Hidrelétricas do Rio Tietê

- Ilha Solteira
- Barragem de Bariri
- Barragem Três Irmãos
- Barra Bonita
- Ibitinga
- Avandava
- Mário Lopes Leão

5. Os Efeitos Predatórios e Antrópicos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

O Rio Paraíba do Sul corre do Sul do Estado do Rio para o Norte do Estado, margeando a Serra dos Órgãos. Ele tem um papel relevante, não só pelo fato de sua bacia ocupar metade da extensão do Estado do Rio de Janeiro e localizar-se a jusante de Minas Gerais e São Paulo, o que o torna herdeiro de suas cargas, mas, fundamentalmente, por ser utilizado para o abastecimento de água e de energia para cerca de 80% da população fluminense, ou seja, aproximadamente 15 milhões de habitantes. A curva de águas no rio tem um perfil descendente, e o volume médio de água nos quatro principais reservatórios do Rio Paraíba do Sul já chegou recentemente a 3%, que é o menor percentual histórico em 36 anos.

de efluentes domésticos na área do Paraíba do Sul limita-se a apenas 15% do total (54,5 milhões de m³/ano). Ou seja, 309,3 milhões de m³/ano de esgoto são despejados sem tratamento.

Relatório do Instituto Chico Mendes (ICMBio) classifica os baixos índices como desoladores, “gerando óbvios inconvenientes, inclusive a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica”. A pesca deixou de ser uma das suas atividades econômicas, e, nos períodos de seca, eleva-se o custo do tratamento para o consumo humano em muitas cidades ribeirinhas. O assoreamento no rio em toda sua extensão permite ver bancos de areia e áreas completamente secas às suas margens. Na altura da Comunidade do Matadouro, onde o rio contorna uma ilha, o braço que passa à direita já está praticamente seco. Já, na Ilha do Cunha, é possível andar por cerca de 200 metros pelo leito do rio até chegar ao curso d’água, ocorrendo fenômenos já parecidos com os que se dão no Rio São Francisco, e essas condições impedem a navegação e a pesca, que, até recentemente, eram possíveis.



Suas águas também são utilizadas para abastecimento industrial, preservação da flora e fauna e disposição final de esgotos. Entre os problemas ambientais que afetam a qualidade de suas águas, destacam-se, predominantemente, os relativos à poluição industrial, ao esgotamento sanitário e à erosão.

Em função de tudo isso, garantir a qualidade das águas do Rio Paraíba do Sul é prioridade dos órgãos de controle ambiental, cuja atuação na bacia se faz por meio de programas de monitoramento, licenciamento de atividades poluidoras, fiscalização e outras medidas de controle corretivas e preventivas.

Para fins de identificação dos problemas, o Rio Paraíba do Sul é dividido em trechos, como se segue:

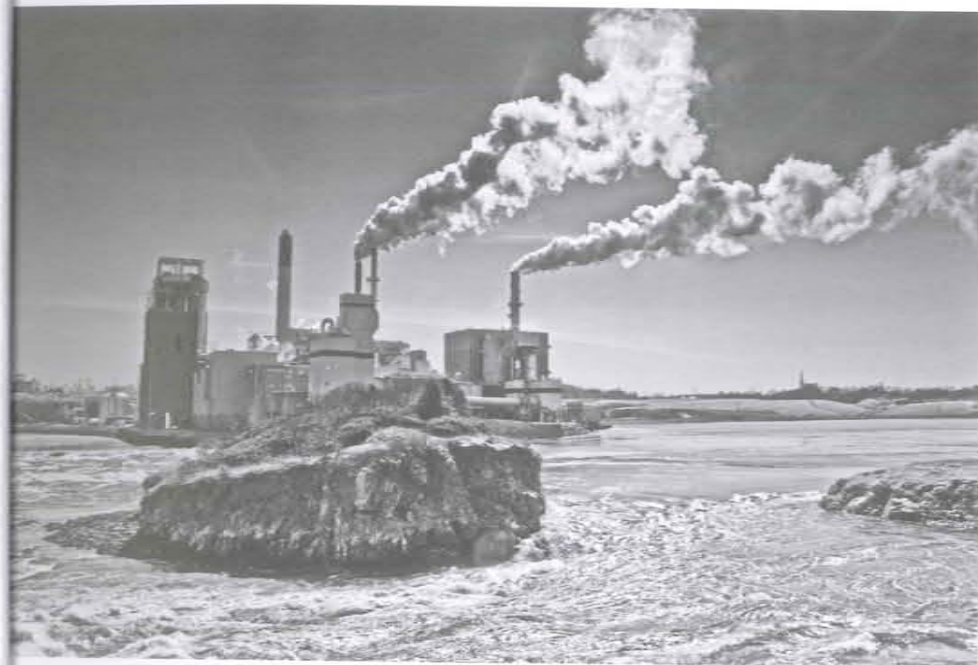


Foto: Christopher Craig via Visualhunt / CC BY

5.1 – Hidrelétricas do Rio Paraíba do Sul

- Joasal – Juiz de Fora (MG)
- Usina Hidrelétrica Marmelos – Juiz de Fora (MG)
- Usina Hidrelétrica Paciência – Matias Barbosa (MG)
- Usina Hidrelétrica Piau – Piau (MG)
- Usina de Paraibuna – SP
- Usina de Santa Branca – SP
- Jaguari de Ribeirão das Lajes (reservatório em Pirai) – SP

Conclusão

Para finalizar, atualmente, estão em vigência no Brasil cerca de trinta leis que, direta ou indiretamente, tratam da questão da sustentabilidade, muitas delas exatamente ligadas à questão hídrica. A esse total, somam-se cinco decretos-lei e dois decretos, sendo que um deles é o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas, que trata das águas comuns/correntes não navegáveis ou fluviáveis). Há também o Decreto nº 847, de 11 de outubro de 1890, sobre crimes de envenenamento de fontes públicas ou particulares, tanques ou viveiros de peixes, que vivem destinados ao consumo, ou de corrompimento de água potável.

Palestra pronunciada em 22 de março de 2016