

## CONTRIBUIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS E HIDROGEOGRÁFICAS ÀS REFLEXÕES SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

Fernando Souza Damasco<sup>1</sup>; Caio Araujo Varela<sup>2</sup>

fernandodamasco@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense; <sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense

Instituto de Geociências  
Departamento de Geografia  
Av. Gal. Milton Tavares de Souza, s/n, Campus da Praia Vermelha  
Boa Viagem, Niterói, RJ, CEP: 24210-340

*Palavras-chave:* Transposição do Rio São Francisco, Desvios de águas entre Bacias Hidrográficas, Águas Subterrâneas, Geomorfologia, Hidrogeografia.

### 1. INTRODUÇÃO

A carência de recursos hídricos no Semi-Árido Brasileiro, nos últimos anos, levou diversos segmentos da sociedade a empenharem-se na busca de soluções para o problema. Neste sentido, os órgãos governamentais, bem como a comunidade científica, elaboraram alguns projetos que objetivam a mitigação dos efeitos da seca, dentre os quais destaca-se a transposição das águas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco para duas bacias de rios intermitentes: o Rio Jaguaribe e o Rio Piranhas-Açu.

O desvio de águas entre bacias hidrográficas é um processo intrinsecamente relacionado aos diferentes usos da água: abastecimento, indústria, agricultura, energia etc. Neste sentido, para atender as demandas da sociedade, grandes volumes de água são desviados levando a mudanças na morfologia dos canais e na dinâmica das bacias em questão.

É neste contexto que o presente trabalho consiste em um esforço de análise das questões geomorfológicas, hidrogeográficas e geológicas que envolvem a transposição do Rio São Francisco, no intuito de fundamentar futuros projetos e estudos, bem como repensar os que já foram propostos e os que estão em voga.

### 2. METODOLOGIA

Para a elaboração do presente trabalho, o projeto de pesquisa foi dividido em três momentos distintos e subsequentes.

No primeiro momento, foi realizado um levantamento bibliográfico da temática, tanto no aspecto político, quanto no ambiental. Conseqüentemente, as ideias de Cunha (2003;2004),

ABAS (2003), Souto (2001), Cirilo (2008) e Ribeiro (2008) serviram de subsídio teórico para as explanações que permeiam o trabalho.

Em seguida, em um segundo momento, foi realizada uma análise detalhada de diversos mapas relacionados ao Semi-Árido Brasileiro. Pode-se destacar as folhas Rio São Francisco, Jaguaribe e Aracaju da *Carta Hidrogeológica do Brasil ao Milionésimo* (CPRM, 2010); a carta de escala 1:2.500.000, intitulada *Hidroquímica dos Mananciais Subterrâneos – Região Nordeste* (IBGE, 2003).

Com base, então, nas publicações empíricas e teóricas analisadas e nos dados obtidos a partir da análise dos mapas, é que chegou-se aos resultados discutidos no presente trabalho.

### 3. RESULTADOS

Através dos dados geológicos obtidos, pôde-se constatar que a maior parte do território nordestino (515.000 km<sup>2</sup> – 55%) encontra-se sobre terreno cristalino (ABAS, 2003; CPRM, 2010; RIBEIRO, 2008), sendo o restante formado por rochas sedimentares dispersas por toda a região do Polígono das Secas (figura 1).

As rochas cristalinas apresentam relativo potencial hídrico; no entanto, os terrenos sedimentares espalhados por toda a região guardam cerca de 135 milhões de m<sup>3</sup> de água, de acordo com dados do RadamBrasil, dos quais pode-se aproveitar cerca de 27% para o consumo. De acordo com CPRM (2010), as áreas maior potencial hídrico subterrâneo localizam-se ao redor da bacia do São Francisco, na Chapada do Araripe (divisor topográfico entre as bacias do São Francisco e do Jaguaribe) e na região setentrional dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Nos estados de Pernambuco e Paraíba, encontram-se inúmeras manchas aluvionares “que adquirem grande interesse hidrogeológico do ponto de vista do planejamento de águas de boa qualidade” (ABAS, 2003).

Foram analisados também dados relativos à qualidade da água (IBGE, 2003). Quanto à potabilidade (através da tabela de Scholler), os estados nordestinos apresentam em sua maioria águas que variam entre “boa” e “passável”. Os estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte apresentam águas potáveis em seus aquíferos na quase totalidade de seus territórios. No entanto, quanto à qualidade da água para irrigação, os aquíferos nordestinos apresentam índices insatisfatórios, pois possuem águas com teores elevados de sais e de sódio, não devendo, portanto, ser usadas nas plantações, exceto em casos muito restritos.

Os dados analisados também ofereceram um panorama sobre o quadro de degradação da Bacia do Rio São Francisco e das bacias dos Rios Jaguaribe e Piranhas-Açu. A implementação das grandes usinas hidrelétricas ao longo do Rio São Francisco levaram a um alargamento de seu leito, fazendo com que o rio ficasse mais raso, perdendo velocidade e vazão. As águas salobras já podem ser encontradas a 145 km da foz (RIBEIRO, 2008), o que indica um estágio avançado de degradação do ambiente fluvial. O Rio Jaguaribe, rio temporário e anastomosado, já possui águas salgadas a 30 km da foz. O Rio Piranhas-Açu,

que também é temporário tem sofrido constantes impactos a partir da construção das barragens de Coremas e Engenheiro Armando Ribeiro Gomes.

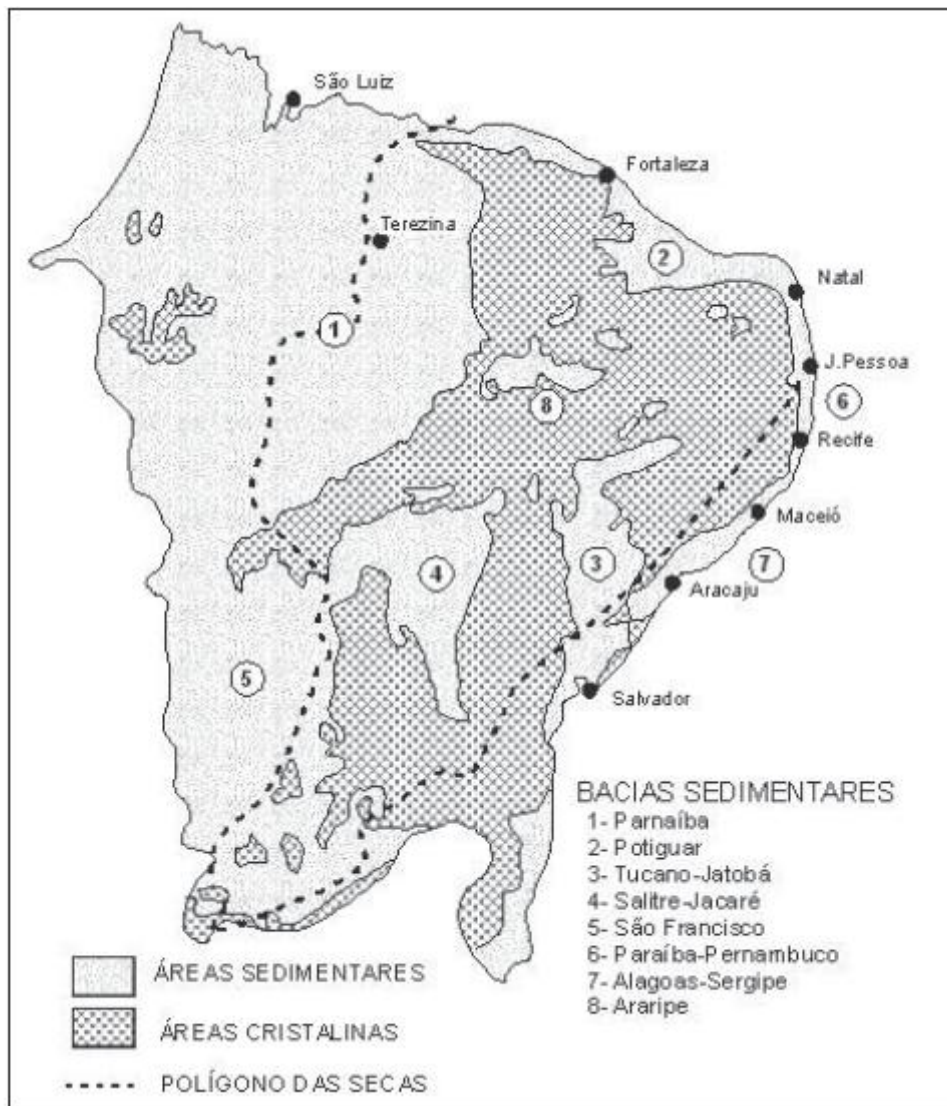


Figura 1: Distribuição das rochas sedimentares e cristalinas no Polígono das Secas  
Fonte: Demetrio *et al* (2007).

#### 4. CONCLUSÃO

O Semi-Árido brasileiro, apesar de encontrar-se sobre o escudo cristalino, apresenta uma série de depósitos sedimentares, que possuem um enorme potencial hidrogeológico e que podem ser sustentavelmente explorados para a obtenção de água.

A qualidade da água subterrânea no Nordeste brasileiro é satisfatória para consumo humano. No entanto, para a irrigação as águas não possuem boa qualidade. Tendo em vista que no Brasil, em caso de escassez, “o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais” (BRASIL, 1997), as águas subterrâneas poderiam ser exploradas para o abastecimento da população nordestina, evitando gastos exagerados em obras gigantescas e de grandes impactos ambientais.

Ademais, as bacias principais do Semi-Árido (São Francisco, Jaguaribe e Piranhas-Açu) já sofrem com um estágio avançado de degradação ambiental. Não se sabe se a perenização dos rios principais das bacias do Jaguaribe e do Piranhas-Açu irá afetar negativamente a dinâmica dos ecossistemas fluviais e a morfologia dos canais. Da mesma maneira, urge que estudos sejam realizados, no intuito de avaliar os impactos que a transposição teria sobre o Rio São Francisco, tendo em vista que já vem sofrendo com constantes intervenções humanas nas últimas décadas.

O debate sobre a transposição deve levar em conta, sobretudo, o fator ambiental. É necessário entender o papel do rio dentro de um contexto de bacia hidrográfica e compreender que as obras de engenharia podem ter conseqüências gravíssimas no ambiente fluvial (CUNHA, 2008, 2009). Um projeto sério de aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos pode ser uma boa solução que concilie necessidade hídrica dos habitantes da região e impactos ambientais inevitáveis.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAS (Associação Brasileira de Águas Subterrâneas). 2003. *Água Subterrânea: minimização das conseqüências da seca no Nordeste*. Disponível em: [http://www.abas.org/imagens/publicacoes/estudos\\_sedezero.pdf](http://www.abas.org/imagens/publicacoes/estudos_sedezero.pdf), último acesso em 09/05/2011.

BRASIL. *Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei n. 9433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989*. Publicada no Diário Oficial da União de 09/01/1997, pág. 470.

BRASIL (Departamento Nacional da Produção Mineral). *Carta geologica do Brasil ao milionésimo: folha Rio Sao Francisco (SC-23), texto explicativo*. Brasília: Departamento Nacional de Producao Mineral, 1974

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado; SILVA, Antonio Soares da. *Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental*. In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). *Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CASTRO, César Nunes de. *Impactos do Projeto de Transposição do Rio São Francisco na agricultura irrigada do Nordeste Setentrional*. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

CIRILO, José Almir. *Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido*. **Estud. av.**, Paulo, v. 22, n. 63, 2008 .  
Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200005&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 14/05/2011. doi: 10.1590/S0103-40142008000200005.

CPRM. *Carta Hidrogeológica do Brasil ao Milionésimo*. Brasília: CPRM, 2010.

CUNHA, Sandra Baptista da. *Canais Fluviais e a questão ambiental*. In: \_\_\_\_\_; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA Antonio José Teixeira. *Degradação Ambiental*. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA Antonio José Teixeira (orgs.). *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

DEMETRIO, J. G. A. *et al. Aquíferos fissurais*. In: CIRILO, J. A. et al. (Org.) *O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas*. Recife: ABRH - Editora Universitária UFPE, 2007. p. 508.

IBGE. *Carta Hidroquímica dos mananciais subterrâneos – Região Nordeste*. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

MINAS GERAIS (Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA/MG); BRASIL (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). *Plano diretor de recursos hídricos das bacias de afluentes do rio São Francisco, em Minas Gerais - PDRH/SF*. Belo Horizonte: s.n., 1995.

RIBEIRO, Manuel Bomfim. *Águas Subterrâneas, açudes e revitalização*. In: ALVES FILHO, João (org.). *Toda a verdade sobre a transposição do Rio São Francisco*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008.

SOUTO, Paulo. *Transposição do rio São Francisco: um projeto sem sustentação*. Brasília: Senado Federal, 2001.