

**Contribuição ao debate sobre a
transposição do rio São Francisco
e as prováveis consequências em
relação a desertificação nos Cariris
Velhos (PB)**

*Contribución al debate sobre la
transposición del río São Francisco
y las probables consecuencias en
relación a desertificación en los
Cariris Viejos (PB)*

*Contribution of the debate about the
São Francisco river's transposition
water's and the probable
consequences of the desertification
process on the Olds Cariris (PB)*

Bartolomeu Israel de Souza

Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do
Rio Grande do Sul
End. resid.: Rua Cente. Edilson Paiva de Araújo,
650, Jd. Cid. Universitária - CEP: 58052-750,
João Pessoa, PB
barisrael@yahoo.com.br

Dirce Maria Antunes Suertegaray

Professora Doutora do Departamento de Geografia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
End. prof.: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Geografia, Campus do Vale;
Av. Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia
CEP: 91540-000 - Porto Alegre, RS
suerte.es@terra.com.br

Resumo: Este artigo discute a questão da transposição das águas do rio São Francisco para parte do semi-árido brasileiro e as prováveis consequências que isso poderá acarretar em termos de aumento do processo de desertificação, utilizando como exemplo o Cariri paraibano. Para se fazer essa análise crítica foi consultado o Relatório de Impacto Ambiental dessa obra e a produção científica existente sobre o assunto, chegando-se à conclusão de que o referido projeto apresenta forte possibilidade de expandir as áreas desertificadas no Cariri.

Palavras-chave: Transposição do rio São Francisco; Relatório de Impacto Ambiental; Desertificação; Cariri paraibano; Salinização.

Resumen: Este artículo discute la cuestión de la transposición de las aguas del río São Francisco para parte del semiárido brasileño y las probables consecuencias que eso podrá acarrear en términos del aumento del proceso de la desertificación, utilizando como ejemplo el Cariri paraibano. Para hacerse este análisis crítico fue consultado el Relatório de Impacto Ambiental de esa obra y la producción científica existente sobre el asunto, llegándose a la conclusión de que el referido proyecto presenta fuerte posibilidad de expandir las áreas desertificadas en el Cariri.

Palabras-clave: Transposición del río São Francisco; Relatório de Impacto Ambiental; Desertificación; Cariri paraibano; Salinización.

Abstract: This article discusses the question of São Francisco river's transposition waters to the semiarid brazilian and the probable consequences that it will be able to cause in terms of increasing the desertifications process, using as sample the Cariri paraibano. In order to construct this critical analysis it has consulted the environmental impact report of this workmanship and the scientific production on the subject arriving itself on the conclusion of that the related project presents fort possibility to expand the desertification areas on Cariri.

Keywords: São Francisco river's transposition; Environmental impact report; Desertification; Cariri paraibano; Salinization.

Introdução

A questão da seca no semi-árido brasileiro é uma discussão histórica. Além dos problemas relacionados ao uso doméstico da água, são inúmeros e elevados os prejuízos econômicos acentuados pelas longas estiagens. Entretanto, pode-se afirmar que a resolução dessa questão é, até hoje, um desafio não tanto relacionado aos aspectos tecnológicos e financeiros, mas principalmente aos de ordem política.

Mais recentemente, propondo-se a resolver esse problema, o governo federal, através do Ministério da Integração Nacional, criou o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (BRASIL, 2004b), tratado nesse texto como projeto de transposição do São Francisco que, ao estar completamente em operação (previsão de 15 a 20 anos, após o começo das obras), se espera que beneficie cerca de 12 milhões de habitantes com água para usos múltiplos em parte do semi-árido dos Estados de Pernambuco (PE), Paraíba (PB), Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE).

Um projeto de tal natureza, pelo aporte de capital (estimativa de R\$ 4,5 bilhões), população e consequências diretas e indiretas que lhe dizem respeito, é merecedor de um amplo debate a nível nacional, do qual a Geografia não pode deixar de contribuir.

Nesse caso, o objetivo geral desse texto é fazer uma análise crítica dessa obra, confrontando o exposto no seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com o conhecimento existente sobre o semi-árido, baseando-se este último no levantamento de diversos trabalhos científicos disponíveis. Considera-se, para fins dessa análise, os seguintes itens: captação de água, revitalização do rio e salinização, como parâmetros associados a dinâmica da natureza; atividades agropastoris, cobrança de água e estrutura fundiária como parâmetros associados a dinâmica da sociedade.

Em termos específicos, a construção desse artigo nasceu da necessidade de se discutir a questão da desertificação no Estado da Paraíba para quem, um projeto desse porte, poderá desencadear uma série de consequências que nos propomos a analisar, trazendo, numa escala local, o exemplo dos Cariris Velhos, uma das áreas a serem contempladas nessa obra.

Sabemos que a capacidade de se fazer previsões a respeito das consequências do desenvolvimento desse projeto é limitada, pelo simples fato do mesmo ainda não ter sido iniciado. Reconhecemos também que os estudos sobre o processo de desertificação no Brasil ainda são carentes de informações de todos os níveis, até por ser uma área nova de pesquisa e de tratamento interdisciplinar e, por isso, se constituir num campo do saber onde muito ainda há para se avançar. Entretanto, acreditamos que o que já foi acumulado de conhecimento sobre o semi-árido e a desertificação coloca-se como elemento suficiente para se fazer o tipo de análise desenvolvida nesse trabalho.

Síntese do projeto de transposição: algumas reflexões

O rio São Francisco apresenta 3.163km de extensão da nascente (Serra da Canastra, em Minas Gerais) até a sua foz (Praia do Peba, em Alagoas). A sua bacia abrange 640 mil

km², envolvendo terras dos Estados de Minas Gerais (MG), Bahia (BA), Sergipe (SE), Alagoas (AL) e Pernambuco (PE). O seu estuário foi descoberto em 04/10/1501 por Américo Vespúcio e André Gonçalves que o batizaram assim em homenagem a São Francisco de Assis (CAVALCANTE, 1997).

A questão de transpor as águas desse rio para resolver a questão da seca no semi-árido é antiga, ocorrendo a idéia desde o século XIX em vários governos, embora com algumas diferenças em relação a atual proposta.

Do ponto de vista técnico, nesse projeto está prevista a construção de dois sistemas de canais independentes, cada um com 25m de largura e 5m de profundidade, chamados de Eixo Norte e Eixo Leste (figura 1), captando água entre as barragens de Sobradinho (BA) e Itaparica (PE).

As águas do São Francisco chegarão através de canais, estações de bombeamento, reservatórios e usinas hidrelétricas para os açudes mais importantes localizados no trajeto de Pernambuco (Entremontes e Chapéu), Paraíba (Boqueirão), Rio Grande do Norte (Armando Ribeiro Gonçalves, Pau-dos-Ferros e Santa Cruz) e Ceará (Castanhão), perfazendo um total de 720km.

Através dos eixos Norte e Leste serão perenizados os rios Moxotó (PE), Brígida (PE), Terra Nova (PE), Paraíba (PB), Piranhas-Açu (PB-RN), Apodi (RN), Salgado (CE) e Jaguaribe (CE).

Afim de não comprometer ainda mais o rio São Francisco, o RIMA dessa obra prevê a sua revitalização, particularmente no que diz respeito ao tratamento do esgoto doméstico de cerca de 250 cidades, vilas e comunidades ribeirinhas que estão em sua bacia; o reflorestamento das suas margens, já que a retirada da mata ciliar provoca intensa erosão em suas bordas e o conseqüente assoreamento do seu leito, dificultando a navegação e a pesca, além de ações relativas a educação ambiental.

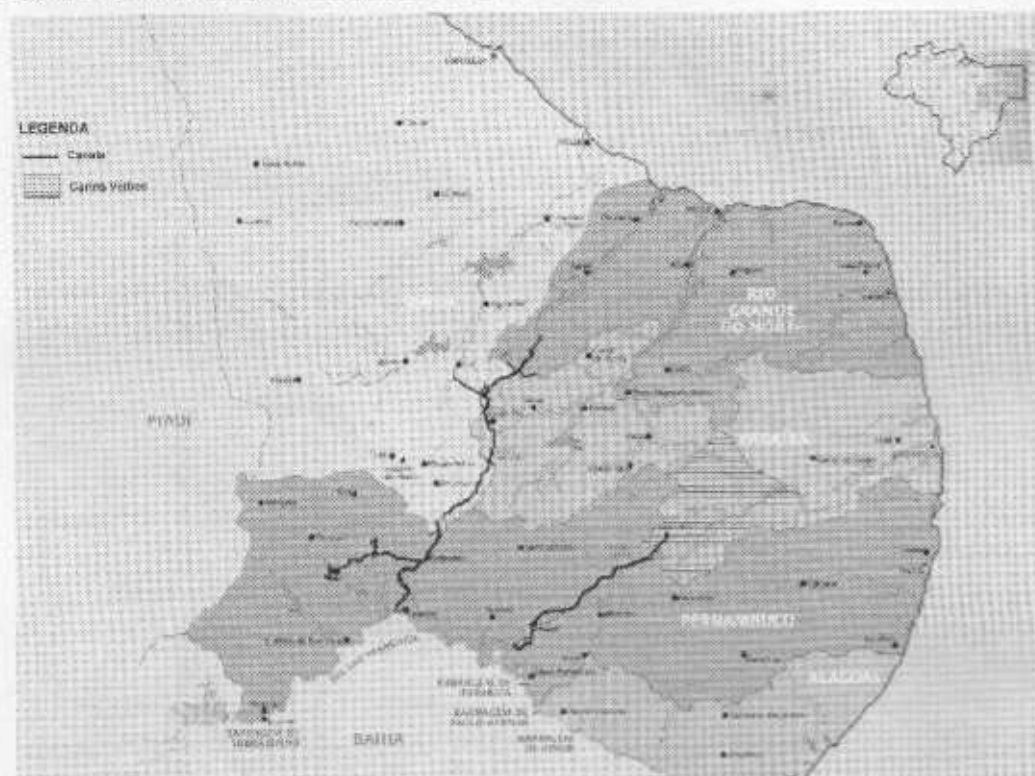
Uma análise preliminar desse projeto, através do seu RIMA, mostra alguns aspectos que devem ser melhor discutidos. Dentre eles destacamos, inicialmente, o problema da quantidade de água a ser captada para a transposição e a questão da revitalização do rio.

No primeiro caso, para não comprometer a geração de energia das barragens, o projeto se propõe a captar água à jusante de Sobradinho (BA), represa que garante a regularidade da vazão do rio São Francisco (figura 1), mesmo nos anos secos.

Ainda assim está prevista uma redução na geração de energia da ordem de 2,4%, o que será compensado, segundo o RIMA, pela chegada de energia de usinas de outras bacias, já que o sistema de energia elétrica do País é interligado, além do uso de usinas a gás natural a serem implantadas na Região Nordeste.

Para demonstrar que a efetivação desse projeto não ameaçaria a regularidade hídrica do São Francisco, o RIMA destaca alguns dados retirados de estudos realizados pela Agência Nacional das Águas (ANA). Nesse caso, a vazão disponível para o consumo de água do rio é estimada em 380m³/s, dos quais são utilizados atualmente 91m³/s. Como a transposição comprometerá somente 26m³/s a mais dessa água, a obra estaria totalmente compatível com as possibilidades desse tipo de uso para o rio, existindo mesmo um excedente que poderá ser utilizado no futuro. Entretanto, sobre esse assunto, existem controvérsias.

Figura 1: Localização do projeto e trajeto dos canais de transposição do rio São Francisco (cor mais escura).



Fonte: BRASII. (2005).

No último Fórum Social Mundial (01/2005), em Porto Alegre (RS), o engenheiro elétrico Augusto César de Barros, presidente do Sindicato dos Engenheiros do Rio Grande do Norte (SENGE-RN), destacou alguns dados, posteriormente publicados na Revista do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) do Rio Grande do Sul (04/2005), que divergem dos oficiais.

Segundo o referido engenheiro, a água disponível no São Francisco tem uma vazão de $360\text{m}^3/\text{s}$, sendo $335\text{m}^3/\text{s}$ já utilizados. Como o projeto prevê a utilização de mais $26\text{m}^3/\text{s}$, chegasse então a um total de $361\text{m}^3/\text{s}$, o que ultrapassaria em $1\text{m}^3/\text{s}$ a vazão total do rio. Nesse caso, o São Francisco ficaria com as suas águas totalmente comprometidas com geração de energia e projetos de irrigação agrícola, numa área de elevada deficiência e instabilidade pluviométrica.

Pela contradição dos números anteriormente expostos, fica a dúvida sobre a segurança da sustentabilidade do São Francisco mediante essa nova intervenção e também sobre a quantidade de água armazenada nas represas que poderá ser liberada, principalmente nas estagens mais fortes, para os canais do projeto, uma vez que é nesse período que haverá maior necessidade desse recurso.

Um dos problemas mais antigos gerados em virtude da construção das barragens à montante do São Francisco e a conseqüente diminuição do volume de água que é lançada

ao mar, é a acentuação da erosão costeira no seu delta e em algumas praias próximas, o que tem afetado várias comunidades de pescadores locais.

Além disso, as lagoas que existiam no médio e principalmente baixo curso do São Francisco, anteriormente renovadas constantemente pelas suas enchentes, foram quase que totalmente extintas após a construção das barragens. As poucas lagoas ainda existentes são cada vez mais ameaçadas devido ao avanço da agricultura. Tais ambientes, além dos manguezais, sempre foram locais muito ricos em peixes, crustáceos e aves, necessários ao equilíbrio do rio e geradores de uma importante economia extrativista.

Sendo assim, ao contrário do que se sugere no RIMA, as águas que chegavam e ainda chegam a essas áreas apresentam uma elevada importância, não apenas ecológica, mas também econômica e social.

Em relação ao segundo caso, prevê-se a revitalização da bacia do rio, o que por si só já é uma tarefa gigantesca, uma vez que pressupõe a resolução de problemas que afetam uma área de dimensões consideráveis (640 mil km², como já referido anteriormente) e toda a população que aí se encontra.

Inserida nessa área, por exemplo, temos a região metropolitana de Belo Horizonte, uma das maiores concentrações urbanas do Brasil, com cerca de quatro milhões de habitantes (Censo Demográfico, 2000), cujos esgotos domésticos e industriais, grande parte sem tratamento, são despejados no rio das Velhas, um dos principais afluentes do rio São Francisco.

Sobre esse assunto, os números oficiais são reveladores da extrema carência dominante no semi-árido. Conforme dados do último censo demográfico, constantes no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (BRASIL, 2004a), apenas 21,13% das residências localizadas na zona seca estão ligadas às redes coletoras (percentagem inferior a média nacional que é de 47,24%), sendo a situação do meio rural a mais preocupante. Ou seja, a questão da água nessa região é um problema não apenas quantitativo, como na maioria das vezes é tratado, mas também qualitativo.

A instalação de um sistema de monitoramento das águas em toda a área da bacia do São Francisco e da transposição seria um instrumento interessante e necessário para se detectar a qualidade desse recurso natural para o seu uso, sendo essa mais uma das promessas constantes no RIMA, o que, pelos números expostos, é mais um dos desafios que estão postos para esse projeto.

Também existe um comprometimento, conforme já mencionamos, de promover o reflorestamento das margens dos rios da bacia do São Francisco, evitando-se assim o seu assoreamento, o que será estendido para as bacias hidrográficas atingidas pela transposição e os respectivos canais. Entretanto, o que se observa é que, mesmo já existindo investimentos desse tipo na bacia do São Francisco e em algumas outras bacias da região do projeto, através de diversos programas de governos, os resultados obtidos até agora estão muito distantes do prometido e do ideal.

Outro problema existente no semi-árido ao qual não se deu a importância devida nesse projeto diz respeito a salinização dos solos que poderá ocorrer em decorrência da efetivação da transposição.

Esse processo causador de desertificação ocorre quando existe deficiência de drenagem nos solos, sendo potencializado quando estes apresentam pequena espessura e se localizam em áreas de clima seco, devido ao elevado déficit hídrico. Com a evaporação, os sais se concentram na zona superficial do solo, aumentando o potencial de compactação, redução da infiltração e incremento do escoamento superficial, afetando a germinação, a densidade, o desenvolvimento e a produtividade das lavouras, podendo inviabilizar o cultivo nas terras afetadas.

A situação se torna mais preocupante ainda quando sabemos que, de toda área irrigada no Nordeste, somente 27,9% possui sistemas de controle de drenagem (BRASIL, 2004a). Além disso, para diminuir ou acabar com esse processo, depois do mesmo estar presente e dependendo do tamanho da área atingida, as ações necessárias e possíveis tecnologicamente de serem executadas podem se tornar inviáveis do ponto de vista econômico devido ao custo muito elevado.

Em relação a esse problema, muitas áreas que fazem parte do trajeto da transposição caracterizam-se pela existência da salinização. Na realidade, independente dessa obra, já existem aí diversos perímetros irrigados que se encontram parcialmente comprometidos por esse processo, como se verifica, entre outros, em Sumé/PB, São Gonçalo/PB, Souza/PB, Morada Nova/CE e Sobral/CE (MOLLE, 1994; GHEYI, 2000).

Aliás, em relação aos tipos de solos dominantes na região da transposição, suas características e fatores limitantes, o RIMA não fez nenhum tipo de análise, o que julgamos preocupante em virtude dos aspectos que acabamos de comentar.

Inclusive, mesmo com o que foi relatado acima, dos impactos ambientais negativos esperados e considerados mais importantes pelo RIMA da transposição, a salinização dos solos não é sequer citada, embora, contraditoriamente, este seja lembrado como um elemento a ser minimizado através da criação de um Programa de Prevenção à Desertificação na área alvo.

Pelo que foi exposto, dada a dimensão do projeto atual e a não solução dos problemas anteriormente destacados, a implementação da transposição é, no mínimo, preocupante, particularmente para as áreas que apresentam fragilidade ambiental elevada, onde os efeitos negativos de intervenções equivocadas teriam como resultado a maximização da degradação ambiental.

Petrolina (PE) - Juazeiro (BA): questões além da produção econômica

Um aspecto dos mais importantes relacionado a transposição do São Francisco diz respeito a fruticultura que se pretende expandir a partir desse projeto. O RIMA afirma que identificou cerca de 500 mil hectares de terras com grande potencial para implantação da agricultura irrigada, indicando os casos do melão, abacaxi, uva, acerola, melancia e goiaba como culturas apropriadas para essas áreas.

A ênfase dada a esse tipo de intervenção, na realidade, é observada desde a época da atuação da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), embora tenha sido intensificada mais recentemente, através da criação do Projeto Áridas (BRASIL, 1994),

onde fica claro o redirecionamento da política de desenvolvimento para a Região Nordeste, em especial para o semi-árido, antes centralizada na industrialização e agora baseada, entre outras atividades, na expansão dos grandes e médios projetos empresariais de irrigação (VIEIRA, 2004).

Observa-se assim uma tentativa de reproduzir, em outra escala, o modelo dos projetos de irrigação que se originaram no eixo Petrolina (PE) - Juazeiro (BA), sob a orientação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), inicialmente, e que depois foram ampliados para algumas áreas próximas, através da iniciativa privada.

Em relação a estes projetos, é preciso destacar que, apesar do sucesso de produção existente nesse eixo, são registrados ali uma série de problemas (em geral pouco divulgados pela imprensa), também a espera de uma solução, relacionados ao uso de adubos químicos, matéria orgânica e agrotóxicos aplicados em grande quantidade; a salinização de alguns trechos de solos e a questão da falta de tratamento dos esgotos domésticos lançados livremente no rio, conforme atestam, entre outros, Laroche (1991), Cavalcante (1997), Silva et al. (2000) e o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (BRASIL, 2004a).

Quanto ao fornecimento de água para irrigação, uma questão relevante que deve ser discutida diz respeito a cobrança pelo seu uso, já que, através dessa obra, ocorrerá aumento da demanda para a agricultura. No caso do eixo Petrolina (PE)-Juazeiro (BA), esse recurso é subsidiado (GOMES, 2001). Entretanto, por quanto tempo permanecerá essa situação? Esse questionamento está baseado no fato de, no Brasil, a Lei Federal 9.433/97 incorporar o Princípio do Usuário Pagador (PUP), o que pressupõe cobrança pela retirada de água, aspecto jurídico que já vem sendo adotado por alguns Estados no país (CANEPA; GRASSI, 2000).

Além do que foi exposto no parágrafo anterior, nos últimos anos, o próprio governo federal, no intuito de expandir as exportações de produtos agrícolas para os países desenvolvidos vem defendendo, em nível internacional, o fim dos subsídios oferecidos à agricultura nessas regiões, pressupondo também, em contrapartida, que ocorra o mesmo no Brasil. Nesse caso, o fim ou a diminuição desse tipo de subsídio, em relação a água utilizada para irrigação, seria um elemento de comprometimento das áreas já existentes com esse tipo de empreendimento e das que se pretende criar, afetando com mais intensidade aquelas onde a água é naturalmente mais escassa.

Uma questão de grande importância que merece ser mais aprofundada nesse projeto, diz respeito ao acesso à terra e à tecnologia de irrigação para os pequenos e médios produtores das áreas a serem afetadas pela transposição. Embora estes aspectos sejam mencionados no RIMA, havendo mesmo um comprometimento em disponibilizar estes elementos aos referidos produtores, a prática dominante em vários perímetros irrigados no passado demonstra que, entre o que foi prometido e o que foi feito, existe uma grande distância.

Nesse caso, nos orientamos pelas ações da CODEVASF onde os perímetros irrigados já funcionam, tendo Curaçá (BA) como exemplo. Nessa área, devido a implantação das obras necessárias aos projetos de irrigação, terras que pertenciam principalmente a pequenos proprietários foram desapropriadas, passando a ser consideradas devolutas e, no ato da sua redistribuição, conforme Silva (apud VIEIRA, 2004, p. 154):

*...dos 4.454 hectares irrigáveis, 1.964 foram distribuídos a colonos, num total de 267 parcelas, tendo em média 6 a 8 ha. cada, enquanto que 2.280 has. foram distribuídos entre 14 médias e grandes empresas, entre as quais registram-se como seus proprietários o então senador (1988) e atual Vice-Presidente da República, Marco Maciel (Curaçá Agrícola), dono de 146,30 ha., e o ex-governador baiano e ex-senador Antônio Carlos Magalhães (Frutinor), dono sozinho de dois lotes que compõem juntos 397,85 ha. Ao lado desses ilustres "proprietários" figura, por exemplo, um grupo japonês (a Cooperativa Agrícola Coticia), dono de 837,79 hectares, ou seja, 1/3 das terras irrigadas destinadas à irrigação...E lembremos que o Perímetro Irrigado do Curaçá é apenas um dos mais de 30 projetos de irrigação do Vale do São Francisco".

Além de todos os problemas ambientais possíveis de ocorrerem e/ou serem intensificados, percebe-se, pelo exemplo acima citado, que o que se implantou nessas áreas irrigadas não é um modelo que se poderia considerar socialmente justo para ser reproduzido, sendo, nesse aspecto, mais um típico caso de modernização conservadora.

Os Cariris Velhos e a desertificação

Situada no centro-sul da Paraíba, na fronteira com Pernambuco, a região dos Cariris Velhos está dividida oficialmente em Cariri Oriental (ou Cabaceiras) e Ocidental (ou Monteiro), entretanto é conhecida popularmente pelo nome de Cariri (figura 1). A origem desse nome está relacionada aos antigos povos indígenas que habitavam essas terras.

Essa região encontra-se localizada numa depressão intermontana no Planalto da Borborema, sendo drenada pela Bacia do rio Paraíba. Apresenta como elementos comuns em sua paisagem a caatinga hiperxerófila (subtipo mais seco dessa vegetação, decorrente da severidade climática dominante), fortes limitações edáficas (inclusive com as maiores manchas de solos salinos do Estado), domínio da agropecuária (destaque para o rebanho caprino), cidades pequenas e baixo nível socioeconômico.

Em relação ao processo de colonização dessa região, este ocorreu a partir do século XVII, através de desbravadores que, saídos da Bahia e Pernambuco, expandiram a pecuária bovina para o interior nordestino, utilizando-se dos caminhos naturais proporcionados pelos vales dos rios, inclusive de afluentes do São Francisco que tem as suas nascentes no Planalto da Borborema (fronteira PE/PB). Observa-se assim uma ligação histórica entre a região do Cariri e o rio São Francisco.

Mesmo sendo intermitentes, estes rios forneciam abundância de pastagem em seus leitos e margens devido ao lençol freático estar muito próximo da superfície, o que também favorecia o cultivo de gêneros alimentícios para a subsistência criando, durante um bom período, quanto a essas mercadorias, uma economia automantenedora.

Devido ao longo período seco, os donos das terras sempre procuraram ter o máximo de área ao longo de algum rio ou riacho mais expressivo da região. Isso explica o fato de ainda hoje as propriedades geralmente apresentarem, em sua extensão, formas mais compridas que largas, à medida que o leito do rio se aproxima.

Esse tipo de organização das propriedades, associado as dificuldades econômicas, a escassez hídrica e a pouca disponibilidade de terra do pequeno produtor, sempre foram características que tornaram difícil a sua sobrevivência nessa região.

A introdução de culturas industriais como o algodão e o sisal e, posteriormente, suas substituições pela palma-forrageira, diversos tipos de capim e algaroba para alimentar a tradicional pecuária de corte, acarretaram algumas mudanças marcantes nessa paisagem, particularmente em sua dinâmica natural, fato acentuado pela intensificação do desmatamento, não apenas para dar espaço às culturas mencionadas, mas também para fornecer madeira, num processo contínuo, para as cercas das propriedades, a construção civil e a produção de lenha e carvão.

Dentre as culturas anteriormente mencionadas, o algodão merece destaque especial, não apenas para o Cariri, mas para todo o semi-árido, devido a importância econômica que exerceu na região até a década de 50, quando se constituiu no grande responsável pelas modificações ocorridas na caatinga.

O registro histórico mais antigo que existe sobre o avanço da cotonicultura no Cariri, com o consequente desmatamento, foi efetuado, no início do século XX, por Joffily (1910):

“Infelizmente porem os pequenos pedaços de matras que ainda existião nas margens dos rios vão desaparecendo nas derrubadas constantes; e em pouco tempo a linha de verdura que de longe se conhecia ser signal certo do leito de um rio ou riacho, onde a vista do viajante descansava da monotonia dos campos assolados pela secca, desaparecerá completamente.

É deplorável semelhante uso em uma região, onde tanto se precisa de madeira.”
(p. 229-230)

Em relação a extração de lenha e a produção de carvão vegetal, estas também tem sido, tradicionalmente, grandes causadoras do desmatamento no Cariri. Essas práticas foram intensificadas a partir da decadência do cultivo do algodão, sendo uma atividade comum, notadamente entre os pequenos proprietários de terra, por se constituir numa fonte de renda disponível onde a escassez em capital e trabalho remunerado e permanente ficava ainda mais marcante, ocorrendo principalmente no período seco (pelo menos 8 meses do ano), quando se torna mais difícil a prática da agricultura.

No Cariri, o estágio dominante da caatinga é do tipo arbustivo arbóreo fechado. Levando-se em conta que, após desmatamento, esse tipo de vegetação leva cerca de 20 a 25 anos para alcançar novamente essa característica fitossociológica (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997), a contínua exploração predatória das terras que já sofreram algum tipo de exploração dessa natureza, numa área de forte limitação hídrica e edáfica, é bastante preocupante.

Desta forma, as intervenções antrópicas acima mencionadas, somadas ao sobrepastoreio, alguns ensaios pontuais de agricultura irrigada (geradores de uma acentuação da salinização de certos solos) e a mineração são os responsáveis pela forte degradação ambiental existente em várias áreas do Cariri.

A desertificação, por sua vez, é um processo que deve ser entendido, segundo a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (BRASIL, 1998), como "...a *degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas*". (p. 13). Dentre as atividades humanas desencadeadoras da desertificação nesses ambientes temos: o desmatamento, a sobrepastagem, a mineração a céu aberto e a irrigação (quando provocar salinização).

Pela definição acima destacada, o fato de uma região apresentar clima seco a predisposição ao fenômeno. Entretanto, são principalmente as ações humanas que desencadeiam a desertificação

Pelo que foi exposto em relação a algumas das características naturais e sobre as formas de ocupação das terras do Cariri, todas as ações degradadoras tidas como geradoras da desertificação estão presentes nesse território, mesmo que ocorram com intensidades diferentes. Nesse caso, segundo o que se verifica em campo, a presença desse processo se encontra concentrada em determinadas áreas e vinculada a uma escala local (SOUZA, 1999). Mesmo assim, caso haja uma intensificação do uso do solo nessa região, ocorrendo essa em bases pouco sustentáveis, dadas as características naturais dominantes, não está descartada a possibilidade de ampliação desse tipo de degradação.

Quanto a transposição do rio São Francisco, observando-se as figuras 1 e 2, o canal denominado Eixo Leste terá o seu final exatamente no Cariri, o que possibilitará, de acordo com essa obra, a perenização do rio Paraíba (conforme já destacado anteriormente), um dos principais recursos hídricos do Estado, acabando com o espectro da falta d'água para a região, entre outros benefícios prometidos.

Quantidade/qualidade da água, irrigação e desertificação no Cariri

A questão da água no Cariri sempre foi um desafio à sobrevivência da população local (173.323 hab., conforme Censo Demográfico, 2000). A dinâmica das massas de ar não beneficia essa região com grande pluviosidade, sendo esta conhecida com a mais seca do Brasil, ficando a média pluviométrica abaixo de 500mm/ano. Em alguns municípios, como Cabaceiras, essa média cai ainda mais, girando em torno de 300mm/ano, sendo também típica a má distribuição no espaço.

A pequena pluviosidade se torna agravada pelo fato da região apresentar temperaturas elevadas (média de 28°C), o que provoca forte déficit hídrico a maior parte do ano. Além disso, como a área está situada no escudo cristalino, os solos apresentam pequena profundidade (cerca de 0,60m), com baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural.

Se essas dificuldades já não fossem suficientes, no que diz respeito a qualidade da água, observações realizadas por Suassuna (1994) em parcelas de solos do tipo Bruno Não-CálcicoVértico (bastante significativos nessa região), demonstram que, nas condições naturais aí dominantes, a água da chuva, após escoamento superficial, apresenta uma concentração de sais aumentada em até quatro vezes.

A consequência acima levantada está relacionada a presença de associações daqueles tipo de solos com vários outros enriquecidos com sais que, por suas características naturais e conforme o uso, passam a funcionar como vetores de salinização para os rios e açudes da região, o que explica a elevada presença de águas salobras nestes.

No Cariri existe também forte participação de Planossolos que, devido a grande quantidade de argilas do tipo montmorilonita, caracterizam-se pelo extremo ressecamento e endurecimento na época da seca, apresentando acentuado fendilhamento entre os elementos de estrutura no horizonte Bt e, por vezes, no horizonte C (PARAÍBA, 1997), tornando difícil a sua recolonização pela vegetação em caso de desmatamento, o que acaba por favorecer a existência de áreas desertificadas nesses solos quando sofrem este tipo de intervenção.

Mesmo com os problemas levantados em relação as características químicas de vários solos da região, o RIMA da transposição afirma que a qualidade das águas acumuladas nos açudes, em relação a salinização, deverá melhorar, uma vez que ocorrerá a perenização dos rios, evitando uma maior concentração de minerais dessa natureza.

Ainda que a questão acima discutida venha a ser resolvida ou minimizada, existem outras também muito sérias, como o fato do Cariri, historicamente, apresentar baixa assistência técnica que, associada a carência da população em relação ao nível de educação formal dominante, torna o uso da irrigação e dos agrotóxicos (para os poucos que podem obter esse insumo), sem as devidas precauções, muito elevado.

Outra consequência possível é que, com o aumento da oferta hídrica devido a transposição, os riscos de salinização e de contaminação com agrotóxicos aumentem também para as áreas mais distantes dos canais pelo fato de que, à medida que a ocupação das terras mais próximas aos corpos d'água se intensificar, para elevar a produção, deverão ser expandidos os cultivos para essas áreas onde os solos podem apresentar-se naturalmente mais problemáticos, como ocorre em algumas localidades de Petrolina (PE) - Juazeiro (BA).

Esse problema, inclusive, já é observado em terras do Cariri, como por exemplo no perímetro irrigado do Projeto Vereda Grande (município de Boqueirão) onde, num período de dois anos, conforme Macêdo & Menino (1998), houve um aumento substancial dos níveis de sódio e cloreto presentes em amostras coletadas para análise.

Vale ressaltar que, quando comparados aos do Cariri, os solos encontrados em Petrolina (PE)-Juazeiro (BA), por apresentarem maior profundidade média e melhor drenagem natural, são menos predispostos à salinização, portanto, nesse aspecto, apresentam menor possibilidade de serem desertificados.

Nesse caso, as preocupações em relação ao que se pretende efetuar no Cariri ficam ainda maiores quando temos acesso a alguns estudos da EMBRAPA SEMI-ÁRIDO (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), órgão governamental cujo trabalho é pesquisar alternativas para o desenvolvimento agropecuário da área seca do Brasil.

Dentre os estudos desenvolvidos por este órgão, o Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil (ZANE, 2000) considera essa região, de maneira geral, inapta à uma exploração agrícola comercial sustentável, com altos riscos de perda de safra e de degradação ambiental muito elevada. No caso de uso de irrigação, este trabalho classifica os solos do Cariri como pertencentes aos níveis 4 e 6.

Os solos de nível 4 caracterizam-se pela pequena profundidade efetiva, textura grosseira, excessiva pedregosidade superficial, salinidade e/ou sodicidade e drenagem inadequada, estando localizados em áreas de topografia ondulada. Esses fatores fazem com que esses solos sejam considerados aráveis de uso especial, podendo apresentar deficiência específica ou deficiências susceptíveis de correção de alto custo, ou ainda apresentar deficiências incorrigíveis que limitam sua utilidade somente para determinadas culturas adaptadas ou podem exigir métodos específicos de irrigação. Diga-se de passagem que esses métodos específicos, como o gotejamento, são mais caros e portanto restritos a poucos produtores.

Os solos de nível 6 são piores ainda, sendo considerados não aráveis, não adequadas para uso com irrigação, geralmente compreendendo solos rasos, influenciados por sais e de recuperação muito difícil, com textura extremamente grosseira, baixa capacidade de retenção de água, bastante dissecados e severamente erodidos.

Outro problema que também afeta a qualidade da água nessa região é a quase total inexistência de tratamento dos esgotos domésticos.

Barros et al. (1999), por exemplo, analisando amostras de água utilizadas para a irrigação de hortaliças numa área próxima ao Cariri (estando essa inserida na Bacia do rio Paraíba), coletadas no período de fevereiro de 1996 a janeiro de 1997, avaliaram que as mesmas possuíam alta carga fecal, com 88% das amostras apresentando níveis acima dos padrões recomendados pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução 357/2005), fato também observado nos entrepostos de comercialização e feiras livres locais, onde eram vendidos esses produtos, o que implica num sério risco à saúde dos consumidores dessas mercadorias.

O problema dos esgotos poderia ser minimizado, caso houvesse, além de um controle rígido dos efluentes domésticos, um monitoramento adequado da água nos açudes e rios que se encontram inseridos no Cariri, embora a realidade seja bem diferente. O mesmo pode-se dizer em relação ao acompanhamento do nível de sais, entre outros elementos químicos, encontrados nessas águas.

Em relação ao monitoramento da água na Paraíba, essa função é exercida por dois órgãos estaduais, a AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba) e a SUDEMA (Superintendência do Meio Ambiente). A AESA monitora 132 açudes em todo o Estado, sendo 30 deles no Cariri, em relação ao volume de água acumulado (PARAÍBA, 2005a), enquanto a SUDEMA tem a função de monitorar a qualidade dessa água para o consumo humano, ocorrendo isso somente em 7 açudes do Cariri (PARAÍBA, 2005b).

Observa-se assim a grande preocupação quanto ao volume estocado de água nos açudes da Paraíba, embora não se perceba o mesmo cuidado quanto a qualidade desse recurso natural que chega à população, não apenas para o consumo direto mas também para a irrigação.

A prioridade acima referida seria explicada pelo fato de a maior parte do Estado se localizar numa zona onde as estiagens são fortes e frequentes, característica ainda mais marcante no Cariri. Mesmo assim, se faz mais que necessária uma maior atenção a qualidade da água utilizada pela população em virtude de uma série de consequências daí advindas.

Considerações finais

As análises do RIMA da transposição do São Francisco e dos trabalhos científicos mencionados, associados ao nosso conhecimento sobre o Cariri, nos levam a concluir que a efetivação dessa obra pode se constituir num fator de risco muito elevado para a região, comprometendo-a seriamente e ainda mais com a desertificação.

É notório também o fato do RIMA não ter dado a importância merecida à dinâmica recente que vem ocorrendo, de forma cada vez mais intensa, na natureza de um modo geral e as suas consequências em escala regional. Também por esse motivo não avalia adequadamente a acentuação da fragilidade a que expõe o rio São Francisco, mediante a sua transposição, e muitas das áreas a serem atingidas por suas águas, a exemplo do Cariri.

Em relação a dinâmica natural e as influências antrópicas, analisando a questão das chuvas para o semi-árido brasileiro, alguns trabalhos científicos já apontam para um cenário de menor pluviosidade, inclusive em áreas do Cariri paraibano (CONTI, 1995; SOUZA, 1999), sendo estes dados reforçados por pesquisas feitas no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), através de Oyama (2003).

Esses resultados, mesmo com o caráter preliminar que lhes caracteriza, devem ser analisados com mais atenção pelos órgãos que fomentam o planejamento no Brasil afim de orientarem intervenções nessa região, evitando-se assim uma série de erros e danos de todas as ordens, constatados em outras ocasiões e projetos para o semi-árido.

Sendo assim, não seria seguro incentivar, na proporção existente nesse projeto, a acentuação do uso da água para o desenvolvimento de atividades agrícolas em grande parte dessa região, mas sim propor alternativas poupadoras desse recurso, tal como fez, entre outras instituições, a extinta SUDENE, no início da sua criação.

Outro aspecto relevante a ser comentado é o fato desse projeto não dar a importância merecida ao que tem sido feito em termos de infraestrutura hídrica por vários governos dos Estados-alvo da transposição, como a interligação de açudes, tendo como exemplo, no caso da Paraíba, entre outras ações desse tipo, as obras em andamento relacionadas às barragens Coremas/Taperoá (localizadas, respectivamente, no Sertão e no Cariri), o que ajudará no abastecimento de água das cidades existentes nessas áreas.

É importante salientar inclusive que, quando comparada ao que se tem feito no Ceará e Rio Grande do Norte, a Paraíba ainda está muito atrasada em relação ao tipo de intervenção acima destacada. Mesmo assim, o exemplo citado demonstra uma certa melhoria no gerenciamento dos corpos hídricos disponíveis na região (questão das mais problemáticas no semi-árido), com menor custo financeiro e menor impacto ambiental, quando comparado a esse megaprojeto.

Uma das mais fortes justificativas alegadas pelo RIMA em defesa do projeto de transposição, especificamente para a região do Cariri, é a necessidade de tornar mais constante a quantidade de água que é armazenada no açude de Boqueirão (2º maior da Paraíba, com capacidade para mais de 400 milhões de m³), sendo esta utilizada no abastecimento doméstico, industrial e na irrigação. Em princípio essa questão faria sentido, uma vez que, estando localizado no Cariri, esse açude fica exposto a forte deficiência hídrica na maior parte do ano.

O problema se torna mais grave pelo fato dessa barragem ser a responsável pelo abastecimento de Campina Grande (cidade que apresenta elevado parque industrial e cerca de 400 mil habitantes, conforme o último censo demográfico) e de outras cidades menores, sendo comum, nas estiagens mais fortes, o rebaixamento, muitas vezes crítico, do seu nível de água, comprometendo a segurança da população e da economia de uma vasta área.

Entretanto, curiosamente, com a alegação principal de contribuir com o abastecimento de água de Campina Grande e do seu entorno, foi inaugurado em 2003 o açude de Acauã (capacidade para mais de 250 milhões de m³) que, em conjunto com a barragem de Boquirão, resolveria esse tipo de problema na região. Logo, pressupõe-se que, mesmo sem as águas do rio São Francisco, essa questão seria solucionada.

Além do que foi acima exposto, vem se disseminando no Cariri e em outras regiões uma série de ações relacionadas a uma melhor convivência com a seca, direcionadas principalmente aos pequenos e médios produtores, geralmente orientadas por Organizações Não-Governamentais (ONGs), no que diz respeito ao uso mais racional das suas terras.

Outros exemplos importantes, nessa linha de ações, estão ligados às parcerias que vem sendo feitas entre produtores, governo estadual, governo federal e SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) no que diz respeito ao desenvolvimento do turismo rural e ecológico, do artesanato e principalmente da caprinocultura. Essa última atividade apresenta elevado potencial no Cariri, uma vez que, além de ser tradicionalmente praticada na região, destaca-se o fato dos animais serem totalmente adaptados às limitações naturais do semi-árido e os seus produtos apresentarem boa aceitação no mercado consumidor.

Os exemplos acima citados tem provocado sensíveis melhorias socioeconômicas para várias comunidades locais. Caso houvesse mais incentivo, envolvendo particularmente os governos estadual e federal, quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias de produção para o semi-árido e a viabilização das que já foram criadas, baseadas na convivência com a seca, através de instituições como a SUDENE, a EMBRAPA e as universidades da região, os resultados obtidos certamente seriam mais abrangentes que os já existentes.

A simples presença de água na zona semi-árida brasileira, nunca é demais lembrar, jamais garantiu, por si só, a melhoria da qualidade de vida das populações do entorno, caso contrário os municípios que fazem parte dos vales dos rios Jequitinhonha (MG/BA) e Parnaíba (CE/PI/MA), ambos perenes, não apareceriam, frequentemente, nas estatísticas oficiais como algumas das áreas mais pobres do país. A problemática é muito mais abrangente e complexa, envolvendo também fatores relacionados ao acesso ao crédito e a tecnologia, a educação, a assistência técnica e a questão da estrutura fundiária.

Nota-se também no RIMA da transposição, de maneira contraditória com tudo o que vem sendo debatido sobre a problemática da seca no semi-árido, a defesa de um discurso que elege a escassez de água como a causa principal do impedimento do desenvolvimento econômico dessa região.

Aliás, o que se observa em várias partes do RIMA deste projeto (elaborado pelas empresas Ecology Brasil, Agrar Consultoria e Estudos Técnicos e JP Meio Ambiente) é a omissão e/ou minimização excessiva de determinadas informações importantes, como algu-

mas comentadas nesse texto, ao mesmo tempo em que, por diversas vezes, tenta justificar a transposição utilizando-se de argumentos de caráter extremamente apelativo, como o uso da água para matar a sede de milhões de pessoas, afirmando inclusive que nenhuma outra alternativa obteve melhores resultados que esta, além de apresentar um cenário de catástrofe para a região, caso essa obra não seja realizada.

Por conta desses motivos, julgamos que a leitura de um documento como esse, por parte de pessoas leigas, não atende ao objetivo de ser de um RIMA, ou seja, apresentar o resumo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de uma obra com informações suficientes para que a população possa entender o que se pretende fazer e as suas consequências, podendo assim exercer a sua cidadania.

Finalmente, as preocupações que foram levantadas nesse artigo têm o propósito de alertar as partes envolvidas no processo de ocupação e gestão do semi-árido, onde destacamos o Cariri paraibano, quanto ao seu uso e fragilidade natural, tendo o passado recente, e mesmo o presente, como prova dos vários equívocos já cometidos, onde poucos, efetivamente, se beneficiaram das intervenções até agora realizadas. Tais questões são de fundamental importância para qualquer atividade que venha a se desenvolver numa área de baixo nível socioeconômico e considerada de alto risco à expansão da desertificação.

Quanto ao São Francisco, vamos torcer para que, através dessa obra, não se cumpra o que foi predito pelo profeta. Não o Antônio, cuja alcunha era Conselheiro, que dizia que o Sertão iria virar mar, mas Carlos Drummond de Andrade (também professor de Geografia) que, através da sua poesia, além de emocionar, muitas vezes também parecia antever fatos:

*"Está secando o Velho Chico.
Está mirrando, está morrendo...
Já te estranham, meu Chico. Desta vez
Encolheste demais. O cemitério
de barcos encalhados se desdobra
na lama que deixaste. O fio d'água
(ou lágrimas?) escorre
entre carcaças novas: é brinquedo
de curumins, os únicos navios
que aceitas transportar com desenfado.
Mulheres quebram pedra
no pátio ressequido
que foi teu leito e esboça teu fantasma..."*
(Águas e mágoas do Rio São Francisco)

Referências

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. *Desenvolvimento Sustentado da Caatinga*. Sobral. Embrapa, 1997.

BARROS, A. J.; CEBALLOS, B. S. O.; KONIG, A.; GHEYI, H. R. Avaliação sanitária e físico-química das águas para irrigação de hortaliças no Agreste e Brejo paraibanos. *Agriambi (Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental)*, Campina Grande: UFPB, v. 3, n. 3, p. 355-360. 1999.

BRASIL. *Projeto Áridas. Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável*. Brasília: Ministério do Planejamento, 1994.

_____. *Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1998.

_____. *Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-BRASIL)*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004a.

_____. *Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, julho/2004b. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/>>. Acesso em: 09.06.05.

CANEPA, E. M.; GRASSI, L. A. T. A Lei das Águas no Rio Grande do Sul: no caminho do Desenvolvimento Sustentável? *Revista Ciência & Ambiente*, Santa Maria: UFSM, n. 21, p. 135-152, jul./dez., 2000.

CAVALCANTE, E. G. *Geoeconomia do semi-árido irrigado*. Recife: UFPE, 1997.

CENSO DEMOGRÁFICO. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

CONTI, J. B. *Desertificação nos Trópicos: Proposta de Metodologia de Estudo Aplicada ao Nordeste Brasileiro*. São Paulo: USP, 1995. 260p. (Tese de Livre-Docência, Geografia Física).

GHEYI, H. R. *Problemas de salinidade na agricultura irrigada*. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS Jr., R. N.; ROMERO, R. E. & SILVA, J. R. C. (Orgs.). *Agricultura, Sustentabilidade e o Semi-Árido*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 328-346. 2000.

GOMES, G. M. *Velhas Secas em Novos Sertões: Continuidade e Mudanças na Economia do Semi-Árido e dos Cerrados Nordestinos*. Brasília: IPEA, 2001.

JOFFILY, I. Notas de viagem da Villa de São João do Cariri a do Monteiro. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico parahybano*, Parahyba: Imprensa Oficial, ano II, volume 2, p. 220-240. 1910.

LAROCHE, R. C. Ecosistemas e impactos ambientais da modernização agrícola do vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 53, n. 2, p. 63-77. 1991.

MACÊDO, L. S. & MENINO, I. B. Monitoramento de sais na água nos solos irrigados do Projeto Vereda Grande, Pb. *Agriambi (Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental)*, Campina Grande: UFPB, v. 2, p. 47-51. 1998.

MOLLE, F. *Marcos históricos e reflexões sobre a açudagem e seu aproveitamento*. Recife: SUDENE/ORSTOM/TAPI, 1994.

OYAMA, M. D. *Consequências climáticas da mudança de vegetação do Nordeste brasileiro: um estudo de modelagem*. São José dos Campos: INPE, 2003. 256p. (Tese de Doutorado, Meteorologia).

PARAÍBA. *Síntese do Estudo de Reconhecimento de Solos em Meio Digital do Estado da Paraíba. Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PDRH-PB)*. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba/SEPLAN/SEMARH, 1997.

_____. *Atlas Digital do Estado da Paraíba*. João Pessoa: Sudema/Governo do Estado da Paraíba, 2004. Disponível em: <<http://www.sudema.pb.gov.br/>>. Acesso em: 09.06.05.

_____. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA). João Pessoa: Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA), 2005a. Disponível em: <<http://www.acsa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 15.07.05.

_____. Superintendência do Meio Ambiente (SUDEMA). João Pessoa, 2005b. Disponível em: <<http://www.sudema.pb.gov.br/>>. Acesso em: 09.06.05.

SILVA, A. S.; ALVAREZ, M. C. D.; SÁ, A. & CRUZ, A. M. R. *Impacto ambiental em áreas irrigadas: distrito de riego "Senador Nilo Coelho", Petrolina (PE), Brazil*. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS Jr., R. N.; ROMERO, R. E. & SILVA, J. R. C. (Orgs.). *Agricultura, Sustentabilidade e o Semi-Árido*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 356-386. 2000.

SOUZA, B. I. *Contribuição ao Estudo da Desertificação na Bacia do Taperoá*. João Pessoa: UFPB, 1999. 156p. (Dissertação de Mestrado, Desenvolvimento Humano e Meio Ambiente).

SUASSUNA, J. *A pequena irrigação no Nordeste: algumas preocupações*. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 104, p. 38-43, outubro. 1994.

VIEIRA, F. L. R. *Sudene e Desenvolvimento Sustentável. Planejamento Regional na década neoliberal*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

ZANE. *Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil. Diagnóstico e Prognóstico*. Recife/Petrolina: Embrapa Solos/Embrapa Semi-Árido, 2000. Documentos n. 14 (CD-ROM).