

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NORDESTINO

Márcio Balbino Cavalcante

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

marcio-balbino@hotmail.com

Ginaldo Ribeiro da Silva

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

ginaldo.ribeiro@gmail.com

RESUMO

A escassez da água tornou-se nessas últimas décadas um assunto de sustentabilidade ambiental, devido em especial, à crescente redução de sua disponibilidade qualitativa e quantitativa, sabemos que a água de boa qualidade será um recurso escasso no futuro. O presente trabalho tem objetivo analisar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos no território brasileiro, em especial no Nordeste brasileiro, área que necessita de projetos e ações exitosos de convivência com a semiaridez. Para a fundamentação do estudo, utilizou-se da pesquisa e revisão bibliografia teórico-conceitual e trabalhos práticos acerca da temática supracitada, a saber: Planejamento e Gestão dos Recursos hídricos, Bacia Hidrográfica, Recursos hídricos no semiárido. Diante dos resultados, constata-se que a política de águas adotada em âmbito nacional e estadual estabelece como base de planejamento, para esse recurso, a bacia hidrográfica, embora se tente incorporar esta unidade territorial, tendo como ponto de partida a água para a gestão integral do ambiente, o que prevalece é apenas a gestão do recurso água. Dessa maneira, as propostas metodológicas que virão a ser implementadas numa bacia hidrográfica devem apresentar uma organização e embora as diferenças regionais, serem no início centralizado num tronco comum de ações, como estas que foram expostas, para então viabilizar um processo de gestão de forma contínua e integrada no âmbito nacional.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Semiárido, Planejamento Ambiental, Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

No decorrer dos séculos, utilizou-se a água de forma não planejada, através de uma visão em que este recurso natural era um bem renovável, abundante e inesgotável. Com a crescente necessidade de água potável, para o abastecimento humano, considerando o uso mais nobre, e de água de boa qualidade para o desenvolvimento econômico, constituiu um problema de dimensões ambientais, socioculturais e de políticas de gestão pública. Definindo, deste modo, os recursos hídricos como recurso de caráter estratégico (CAVALCANTE, 2006).

A escassez da água tornou-se nessas últimas décadas um assunto de sustentabilidade ambiental, devido em especial, à crescente redução de sua disponibilidade qualitativa e quantitativa, sabemos que a água de boa qualidade será um recurso escasso no futuro.

As questões relativas à poluição dos corpos hídricos, ao desperdício no consumo de água e o uso inadequado do solo em bacias hidrográficas, dentre outros fatores, são exemplos que ilustram necessidade de um compromisso para se obter um melhor aproveitamento dos

recursos hídricos. Compromisso esse, que pode ser concretizado a partir da estruturação e aplicação de planos de gestão de recursos hídricos.

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme, a região amazônica corresponde por mais de 73 % da água doce do país, restando apenas 27 % para as demais regiões do país (SIRVINSKAS, 2005, p. 155).

Nesse contexto, a região Nordeste é a área do Brasil que mais sofre com a escassez de água, por localizar numa área de semiaridez, apresenta regimes pluviométricos e de temperaturas bastante irregulares em sua maior parte, implicando diretamente na hidrografia da região, onde os rios são predominantemente temporários.

O presente trabalho tem objetivo analisar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos no território brasileiro, em especial no Nordeste brasileiro, área que necessita de projetos e ações exitosos de convivência com a semiaridez.

METODOLOGIA

Para a fundamentação do estudo, utilizou-se da pesquisa e revisão bibliografia teórico-conceitual e trabalhos práticos acerca da temática supracitada, a saber: Planejamento e Gestão dos Recursos hídricos, Bacia Hidrográfica, Recursos hídricos no semiárido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Bacia Hidrográfica como uma Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

Para Botelho (1999, p.269), entende-se como bacia hidrográfica ou bacia de drenagem a área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água.

Segundo Christofolletti (1980, p. 102),

Por vezes se pode encontrar a bacia hidrográfica sendo caracterizada como uma área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, ou geomorfologicamente por um sistema aberto que recebe suprimento contínuo de energia através do clima reinante, e que sistematicamente, perde através da água e dos sedimentos que a deixam.

A Lei das Águas, nº 9.433, elege a Bacia Hidrográfica como unidade territorial fundamental para a implementação da política nacional de recursos hídricos e para a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Para tanto, admite-se o conceito de que uma bacia de drenagem não compreende apenas rios e lagos, mas todo o recurso hídrico, superficial ou subterrâneo nela existente. Além disso, é necessário considerar que o conjunto de fatores naturais e atividades humanas que interagem, condicionando a quantidade e qualidade da água, encontram-se englobados em seu perímetro.

A proposição de uma gestão ambiental em bacias hidrográficas surge como um importante exemplo do desenvolvimento de instrumental metodológico e prático, para a prática da relação sociedade e natureza, dentro de uma perspectiva inter e multidisciplinar, rompendo com os valores positivistas. Desta forma, o seu emprego, possibilita a adoção de medidas de gestão que levarão ao desenvolvimento da bacia de forma sustentável. Como nos explica (LANNA, 1995, p. 15),

O Gerenciamento de Bacia Hidrográfica (GBH) é instrumento que orienta o poder público e a sociedade, no longo prazo, na utilização e monitoramento dos recursos ambientais - naturais, econômicos, de forma a promover o desenvolvimento sustentável.

Os instrumentos da gestão ambiental devem estar mais abertos à participação da sociedade em todos os seus seguimentos, não só como fiscalizadores, mas como cogestores, onde todos devem contribuir para a execução de todas as etapas.

Alguns dispositivos da Lei das Águas atuam diretamente no fortalecimento do critério de que as bacias são as unidades territoriais mais adequadas para a gestão dos corpos hídricos. Tais dispositivos relacionam-se com os Comitês de bacias e com as Agências de Água.

O uso da bacia da microbacia hidrográfica, para o desenvolvimento de planos de manejo ambiental, onde os estudos dos fenômenos físicos e biológicos devem ser analisados de forma integrada e sistêmica, são conjugados com os estudos socioeconômicos que definem os processos de organização espacial inseridos dentro e fora da área da bacia.

Para Bertoni & Lombardi Neto (1999, p. 334),

A microbacia hidrográfica, unidade básica das atividades é entendida como uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido.

A conjunção desses estudos a partir da relação sociedade e natureza proporciona uma melhor interpretação dos fatores que levam à exploração dos recursos naturais, provocando muitas das vezes a degradação ambiental (LANNA, 1995).

Segundo Bressan (1996), no seu livro “*Gestão racional da natureza*”, a respeito do uso da bacia hidrográfica como instrumento de gestão e planejamento, afirma:

Os Programas de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas fundamentam-se no tratamento da totalidade do espaço contido numa área geográfica drenada por um sistema de cursos d`água que convergem para um leito ou espelho d` água; em outras palavras, isto significa que cada parcela do espaço (cada propriedade) pode ser considerada em seu todo e, ao mesmo tempo, em sua relação com as demais parcelas (conjunto de propriedades). Portanto, trata-se de uma concepção onde a unidade de planejamento e gestão é a bacia hidrográfica ou suas divisões (sub-bacias, microbacias) (BRESSAN, 1996).

Como se pode visualizar, o uso da bacia hidrográfica como unidade de gestão, seja especificamente dos recursos hídricos, ou mais amplamente como a ambiental, vem sendo cada vez mais empregada como palco das ações dos instrumentos de gestão ambiental. Esse processo de integração entre a Gestão Ambiental e a Gestão dos Recursos Hídricos, permite uma maior integração direta entre as diferentes formas de uso e apropriação dos recursos naturais, diante da visão sistêmica empregada no conceito de bacia hidrográfica. É importante observar que o gerenciamento de bacia hidrográfica é enquadrado na legislação como componente do gerenciamento de recursos hídricos.

O gerenciamento de bacias, no entanto, tem relação direta com o uso do solo, com a vegetação, clima, situação das mata ciliares, etc. Vale dizer, que esse gerenciamento tem relação direta com uma política de gestão ambiental mais abrangente que a relativa aos recursos hídricos.

Por esta razão, o enquadramento mais específico do gerenciamento de bacias, como categoria específica a receber tratamento legislativo especial, parece atender, com mais adequação aos imperativos da gestão ambiental mais efetiva (MAGALHÃES, 1995).

O Código das Águas prevê a existência de comitês para bacias hidrográficas, que são responsáveis por arbitrar os conflitos relacionados com os recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do plano de recursos hídricos de bacias; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos bem como, estabelecer critérios e promover o rateio dos custos do uso mútuo dos recursos hídricos. Esses comitês, portanto, devem ser responsáveis por organizar o gerenciamento da bacia, funcionando como ponto de apoio para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos a nível local.

A Lei também prevê que o número total dos representantes dos poderes públicos, tanto a nível federal como estadual e municipal, não deve exceder 50% dos membros participantes dos comitês. Este é um aspecto muito importante, pois cria condições para uma participação significativa da sociedade no sistema de gestão.

Outro aspecto de grande relevância na gestão dos recursos hídricos é a criação e operacionalização de consórcios municipais, pois um único rio pode drenar áreas de vários municípios. Como os limites das bacias hidrográficas, em geral, não coincidem com os limites entre os municípios, surgem alguns problemas relativos a administração das águas fluviais. Isso pode ser solucionado se houver uma associação entre os municípios, buscando gerenciar o uso da água, de forma que os municípios situados à jusante na bacia não sejam prejudicados pela má utilização das águas dos municípios à montante na bacia.

O significado dessa divisão espacial em bacias como forma de melhor administrar os recursos hídricos, é bastante positivo tendo em vista que o comportamento dos canais fluviais, como são respostas aos processos hidrológicos e geomorfológicos atuantes em cada bacia de drenagem (COELHO NETTO, 2001).

O Recurso Natural Água no Semiárido Nordeste

A região Nordeste do Brasil representa um complexo territorial que vai desde a porção leste do Maranhão até o norte de Minas Gerais, sendo em sua porção oriental banhado pelo Oceano Atlântico. Com quase 1.558.196 de milhão de quilômetros quadrados, represento quase 20% das terras do Brasil, é onde vive aproximadamente 30% da população brasileira, algo em torno de 49.833.207 habitantes (BRANCO, 2003).

Na verdade, o Nordeste é constituído de diferentes nordestes, com disparidades econômicas e naturais em suas diversas áreas: a Zona da Mata açucareira, a zona de transição agrestina entre o Sertão e o Litoral com pecuária e policultura; o Meio Norte de atividade extrativa e o sertão semiárido com o domínio da caatinga (MARIANO NETO, 2001, p. 35).

O semiárido brasileiro abrange a maior parte dos nove estados da região Nordeste, a região Setentrional do Estado de Minas Gerais e o Norte de Espírito Santo, a sua população é de 26,4 milhões de habitantes ocupando uma área de 1.142.000 Km². É nesse domínio que se encontra o Polígono das Secas (Figura 1), com uma área de com 121.490,9 km², abrange oito Estados nordestinos, o Maranhão é a única exceção, além da área de atuação da Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE) em Minas Gerais, e compreende as áreas sujeitas repetidamente aos efeitos das secas (ADENE, 2016).

Figura 1: Polígono das Secas



Fonte: BRANCO, 2003.

O semiárido brasileiro caracteriza-se por uma distribuição irregular das chuvas temporal e espacialmente, com o período chuvoso concentrado entre três a quatro meses do ano, registrando-se há uma concentração do escoamento superficial ao longo do tempo. A maior parte dos terrenos é formada por rochas cristalinas, os solos são rasos e os rios intermitentes (MENDES, 1987).

Estudos indicam que o fenômeno das secas remonta a milhares de anos, antes mesmo da ocupação humana no Nordeste brasileiro. Segundo a Sudene, a ocorrência de secas na Região se verifica desde antes da chegada dos europeus ao continente. Alguns vestígios de barragens foram encontrados em rios no estado do Ceará, o homem nativo do Nordeste já utilizava pedras para represar a água dos rios (ADENE, 2016).

Segundo Mariano Neto (2001, 37), “a semiaridez nordestino vincula-se diretamente ao clima quente-seco, onde a água é um dos principais elementos responsáveis por este fenômeno natural”. As causas das secas têm proporção planetária e são influenciadas por diversos fatores, dentre os quais vale destacar: diferença de temperatura superficial das águas do Atlântico Norte, que são mais quentes, e as do Sul, frias e o aparecimento do fenômeno conhecido como *El Niño*, caracterizado pelo aumento da temperatura no Oceano Pacífico Equatorial Leste. A topografia acidentada do Nordeste e alta refletividade da crosta são os principais fatores locais inibidores da produção de chuvas.

Apesar de sabermos que o semiárido brasileiro é identificado pela seca e o rigor das prolongadas estiagens, entendemos que este território marcado pela falta de água tem

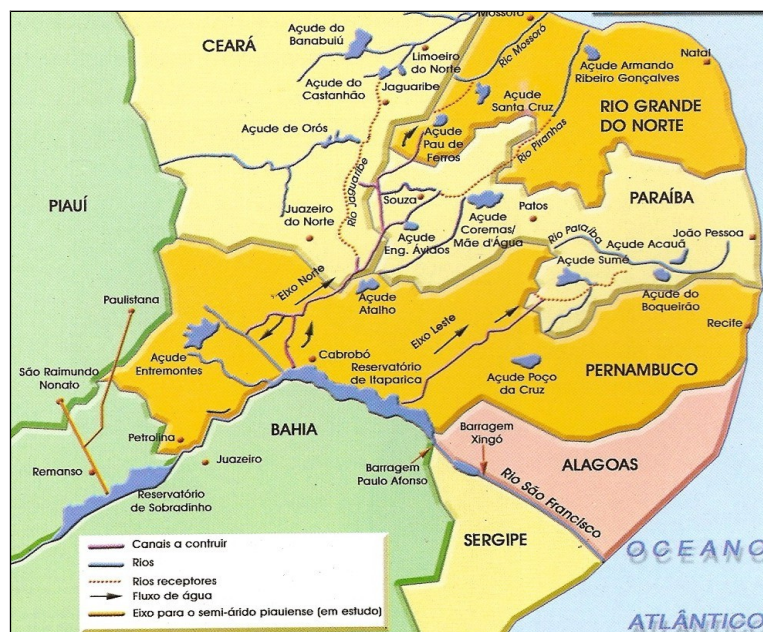
implicações muito mais complexas, pois neste ambiente se estabeleceram diferentes atividades econômicas e relações sociais que ultrapassam os limites meramente físicos, como a escassez de chuvas ou outros fenômenos naturais¹.

Com relação ao quadro ecológico, essa região se caracteriza pelo domínio do ecossistema da caatinga. A vegetação é de porte arbóreo e arbustivo, onde predominam espécies decíduas e espinhentas, com elevado grau de xerofilismo. A caatinga é considerada como único bioma exclusivamente brasileiro, grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrada em nenhum outro lugar do mundo (CAVALCANTE, 2006).

Em consequência da escassez das precipitações pluviométricas e da reduzida capacidade de retenção de água no solo, o regime dos rios é temporário, com exceção do Rio São Francisco, pelo fato de ter suas cabeceiras fora da Região Semiárida².

Diante desse fato, recrudesce, no meio político e acadêmico, a ideia da transposição das águas do Rio São Francisco, como a única solução para resolver o problema do abastecimento das cidades e mitigar a sede dos nordestinos (Figura 2).

Figura 2: Transposição do Rio São Francisco



Fonte: BRANCO, 2003.

¹ (BELARMINO NETO, *op. Cit.*, 38).

² O Rio São Francisco, chamado *Rio da Unidade Nacional*, tem um trajeto de 2.600 Km. Ele nasce no Estado de Minas Gerais e atravessa a maior parte da região da caatinga, no sentido sul-norte, até o extremo norte da Bahia e aí ele se volta para o mar, a leste, formando as divisas entre Bahia e Pernambuco e, depois, entre Sergipe e Alagoas (BRANCO, 2003, p.28-29).

Para João Suassuna, pesquisador da Fundação Joaquim Nabuco, no seu artigo “*Transposição das águas do Rio São Francisco para o abastecimento do Nordeste semiárido: solução ou problema?*” (2006), alguns pontos têm que ser levados em consideração quando o assunto é *transposição das águas*:

O primeiro, diz respeito à intensa evapotranspiração que existe no Nordeste semiárido, que chega a alcançar patamares médios da ordem de 2000 mm anuais. Isso é um dado espantoso, se imaginarmos uma lâmina de 2 metros de água a céu aberto, em leitos naturais conforme o explicitado no projeto, perdendo-se anualmente para a atmosfera sem o mínimo uso, numa região de déficit hídrico, onde a média pluviométrica gira em torno dos 600 mm anuais. O segundo, diz respeito ao consumo de energia para recalcar o volume de água pretendido. De acordo com os dados do projeto, a energia necessária para esse fim é equivalente àquela gerada em Sobradinho (1050 MW). O terceiro, e talvez o mais importante, diz respeito à garantia de vazão do rio que assegure a geração de energia elétrica e a irrigação em suas áreas potenciais. O São Francisco é um rio que, no Nordeste semiárido, corre inteiramente sobre o embasamento cristalino e, em decorrência disso, todos os seus afluentes têm regime temporário. Este aspecto traz, como consequência, uma diminuição gradativa de sua vazão ao longo do ano (águas utilizadas que não têm retorno ao rio).

Diante do exposto, esperamos que as autoridades e os demais segmentos da sociedade reflitam melhor sobre a transposição do Rio São Francisco, agregando a ela a questão do gerenciamento regional integrado dos recursos ambientais, aí incluindo o uso coerente de suas águas, como fator fundamental do desenvolvimento da Região Nordeste.

Para Lima & Mariotoni (2005, p.03) com relação ao atual estágio de desenvolvimento do semiárido brasileiro, resumidamente pode-se classificar os seguintes fatores:

a fragilidade ecológica, práticas agropecuárias desenvolvidas em moldes insustentáveis, alta densidade populacional (acima da capacidade de suporte da região) e utilização do fenômeno climático (secas) para beneficiar grupos políticos, a ausência de políticas públicas aliadas a um planejamento efetivo e integrado dos recursos hídricos, energéticos e ambientais em nível de bacia hidrográfica, provendo o desenvolvimento sustentável da região.

Uma das alternativas encontradas para enfrentar a irregularidade pluviométrica foi a estocagem de água nos períodos chuvosos através da construção de pequenos, médios e grandes açudes. Os grandes açudes são os que suportam de dois a três anos de seca consecutiva, foram construídos, em sua maioria pelo governo federal, com recursos do banco mundial. Porém, em sua maioria, estes açudes foram construídos sem um plano de manejo integrado da bacia hidrográfica ou até mesmo um planejamento do uso racional da água estocada, popularmente são chamados de “tanques de evaporação”.

É sabido que desde os primórdios do período colonial persiste a falsa ideia de que a seca constitui uma anormalidade e um entrave para o desenvolvimento da região Nordeste. Outra opinião obtusa ainda predominante é que a condição semiárida está diretamente correlacionada com baixa produtividade agrícola. Entretanto, exemplos não faltam para demonstrar que, apesar das limitações naturais, o semiárido nordestino possui uma infinidade de potencialidades as quais, se dinamizadas com o tratamento político efetivo e adequações técnicas, podem conduzir a um processo de desenvolvimento sustentado capaz de elevar a qualidade de vida da população nordestina, através de hábitos coletivos de captação e uso mais eficiente da água disponível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política dos recursos hídricos adotada em âmbito nacional e estadual estabelece como base de planejamento, para esse recurso, a bacia hidrográfica. Embora se tente incorporar a bacia hidrográfica, tendo como ponto de partida a água para a gestão integral do ambiente, o que prevalece é apenas a gestão do recurso água.

Dessa forma, a gestão dos recursos hídricos ocorre de forma paralela à gestão ambiental gerando um processo de gestão superficial e ineficiente; pois a gestão da água de forma isolada reflete em ações não adequadas ao equilíbrio ambiental.

Através da integração de ações que contemplem o meio ambiente como um sistema único, envolvendo as diversas variáveis no estudo e aplicação de metodologias de sustentabilidade é possível adquirir um equilíbrio entre os recursos naturais e o modo de vida da sociedade.

O mais importante no contexto ambiental significa a interação de práticas, o estudo detalhado do meio físico e a adoção de uma legislação que englobe as políticas ambientais nos seus diversos segmentos.

As ações apresentadas integram as principais variáveis num modelo de gerenciamento integrado, elas refletem que é possível construir metodologias que promovam a sustentabilidade dos recursos hídricos.

As propostas metodológicas que virão a ser implementadas numa bacia hidrográfica devem apresentar uma organização e embora as diferenças regionais, serem no início centralizado num tronco comum de ações, como estas que foram expostas, para então viabilizar um processo de gestão de forma contínua e integrada no âmbito nacional.

REFERÊNCIAS

ADENE. **Caracterizando o Semiárido Nordestino**. Recife: Adene. Disponível em: <<http://www.adene.gov.br/semiarido/mapa.html>> Acesso em: 20 fev. 2016.

ANA. **Agência Nacional das Águas**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 12 dez. 2006.

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do Solo**. 4 ed. São Paulo: Ícone, 1999.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In: GUERRA, Antonio Teixeira; SILVA, Antonio Soares; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BRANCO, Samuel Murgel. **Caatinga: a paisagem e o homem sertanejo**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. **Política Nacional de Recursos Hídricos**, cria o **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 de janeiro de 1997. Seção 3.

BRESSAN, D. **Gestão racional da natureza**. São Paulo: Hucitec, 1996.

CAVALCANTE, Márcio Balbino. Rio Calabouço: Conhecer para preservar. In: LINS, Juarez Nogueira; BEZERRA, Rosilda Alves; CHAGAS, Waldecir Ferreira (Orgs.). **Espaços Interculturais: linguagem, memória e diversidade discursiva**. Olinda: Livro Rápido, 2006.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

COELHO NETO, Ana L. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, Antônio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista da (Orgs.). **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. Bertrand Brasil, RJ, 2001.

LANNA, A. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: IBAMA, 1995.

LIMA, Joedla Rodrigues de; MARIOTONI, Carlos Alberto. **A relação entre água, energia e ambiente no semiárido brasileiro: uma proposta metodológica**. Campinas: UNICAMP, 2005.

MAGALHÃES, M. **Base Legal e Aspectos Institucionais dos Instrumentos de Planejamento e Gestão Ambiental - Avaliação de Impacto Ambiental, Gerenciamento de Bacia Hidrográfica e Zoneamento Ambiental**. In: IBAMA - Conhecimento Científico para Gestão Ambiental (Amazônia, Cerrado e Pantanal). Brasília: IBAMA, 1995.



MARIANO NETO, Belarmino. **Ecologia e imaginário** – memória cultural, natureza e submundialização. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2001.

MENDES, Benedito Vasconcelos. **Plantas e animais para o Nordeste**. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1987.

SIRVINKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva 2005.

SUASSUNA, João. [Transposição das águas do Rio São Francisco para o abastecimento do Nordeste semiárido: solução ou problema?](#) Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2006.