



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: ASPECTOS DA PEQUENA AÇUDAGEM NA GESTÃO DE SUB-BACIAS NO CEARÁ.

Déborah de Andrade Aragão¹ José Gerardo Beserra de Oliveira²

RESUMO

A ocorrência de freqüentes períodos de estiagem e suas conseqüências na dinâmica social do Nordeste provocaram a adoção de políticas voltadas para a minimização dos efeitos da falta de água nessas áreas através da construção de reservatórios hídricos na tentativa de mitigar os efeitos da estiagem. No entanto, a pulverização destes reservatórios, associada a construção realizada de maneira inadequada, desconsiderando enquadramento nas condições da dinâmica hídrica e sua capacidade de suporte, agravada pelos processos de ocupação desordenados levaram ao surgimento de uma problemática socioambiental envolvendo esses açudes. Portanto, é imprescindível que haja integração no gerenciamento dos recursos hídricos baseados na instituição das bacias hidrográficas como unidade de gestão, priorizando a açudagem, em especial os de pequeno porte, que serve de maneira mais direta às comunidades locais e são mais gravemente afetados pela degradação gerada pelas ações antrópicas e o uso inadequado. Este trabalho objetivou realizar uma revisão crítica dos processos de gestão de recursos hídricos com enfoque na pequena açudagem no estado do Ceará.

Palavras-chave: gestão, açudagem, recursos hídricos, sub-bacias

ABSTRACT

The occurrence of frequent periods of drought and its consequences on the social dynamics of the Northeast led to the adoption of policies aimed at minimizing the effects of water shortages in these areas through the construction of water reservoirs in an attempt to mitigate the effects of drought. However, the spraying of these reservoirs, associated with construction performed improperly, ignoring the framework conditions of the water dynamics and its carrying capacity, aggravated by the processes of disordered occupation led to the emergence of a socio-environmental problem involving these dams. Therefore, it is essential that there be integration in water resources management institution based on river basins as the unit of management, prioritizing the damming, especially small business, which serves more directly to local communities and are more severely affected by degradation generated by human actions and misuse. This study aimed to perform a critical review of procedures for water resources management with a focus on small damming in the state of Ceará.

Keywords: Management, Damming, Water resources, Sub-Basins

Trabalho recebido em 09/07/2010 e aceito para publicação em 26/05/2011.

¹ Mestranda de Desenvolvimento e Meio Ambiente- PRODEMA, pela Universidade Federal do Ceará- UFC. e-mail: deborahaad@hotmail.com

² Professor Doutor do Departamento de Biologia, Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará- UFC. e-mail: jgboliv@ufc.br

1. INTRODUÇÃO

O processo de gestão dos recursos hídricos é algo extremamente dinâmico e tem uma adoção relativamente recente nos planejamentos governamentais, com isso a adoção da Bacia Hidrográfica como unidade ideal de planejamento exige que sejam desenvolvidos modelos de gerenciamento adequados (BITTENCOURT *et al*, 2001), onde é imprescindível que sejam observadas as características e peculiaridades ambientais, culturais e socioeconômicas da área a ser gerenciada.

A maior parte das decisões relativas aos recursos hídricos implica em problemas de acesso e privação. Portanto, é preciso compreender quais os princípios éticos comuns que podem ser aceitos como aplicáveis em todas as situações geográficas, em todas as fases do desenvolvimento econômico e em qualquer ocasião (TUCCI, 2001). E é necessário reconhecer também que, para implementação desses princípios éticos, poderá haver e haverá diferentes estratégias e métodos adequados a situações distintas.

A escassez de água acaba por condicionar entraves ao desenvolvimento econômico e, por consequência, limita o desenvolvimento social de locais nos quais ela se apresenta. Dentro desse contexto criam-se conflitos políticos, culturais e

econômicos envolvendo os recursos hídricos em torno de água que acabam por preconizar uma reflexão sobre a primazia dos usos e suas lógicas, observando sua interposição com o desenvolvimento, a degradação e a promoção da qualidade de vida (RIBEIRO & GALIZONI, 2003).

As condições adversas do Semi-Árido cearense, sujeito a secas periódicas, motivaram a adoção de uma política mitigadora dos efeitos da estiagem através da construção de reservatórios superficiais que se estabeleceram como encargo essencial para a obtenção de suprimentos de água confiáveis, sendo o Estado do Ceará o pioneiro na instalação da política de açudagem (FEIO, 1954). Esses reservatórios tinham, inicialmente, como principal função o armazenamento das águas para o consumo humano e animal, mas passaram ser de importância fundamental nas relações socioeconômicas das comunidades rurais, pois foram utilizados no desenvolvimento da irrigação fomentando a agricultura familiar, na piscicultura e na perenização de importantes cursos d'água que possibilitaram o incremento de grandes empreendimentos nos pólos agrícolas distribuídos por todo o Estado do Ceará (ANDRADE, 1998).

O regime de construção de açudes em cooperação aliado à política de massificação da construção de obras

hidráulicas adotada pelo DNOCS resultou na propagação de um grande número de pequenos reservatórios de maneira aleatória, sem observar seu enquadramento nas condições na dinâmica hídrica, nem da capacidade de suporte da área e do próprio reservatório (CAMPOS & STUART, 2001a). No entanto, nas comunidades rurais do Ceará, os pequenos os açudes funcionam como importantes marcos sinalizadores para a organização produtiva e, principalmente, cultural. Esses recursos hídricos servem como referência na sociabilidade e identidade, na delimitação do território e localização da população (SIGAUD, 1992).

Portanto, torna-se claro que pequena açudagem, por atender de maneira mais direta a comunidade nordestina, participa de maneira primordial nos processos econômicos e sua relação com o homem do local já se apresenta profundamente estabelecida dentro do contexto cultural. Por isso, deve ser um dos principais aspectos influenciadores das propostas de planejamento e gestão das bacias hidrográficas semi-áridas (CAMPOS, 1995).

Este trabalho procura discutir as questões do gerenciamento dos recursos hídricos focalizando os aspectos relativos à pequena açudagem no Ceará, observando sua integração com as políticas públicas, bem como as relações econômicas,

culturais e sociais estabelecidas pelas comunidades com os reservatórios.

2. GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

A Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos foi decorrência de extenso e lento procedimento de ajuizamento das experiências internacionais de gestão de recursos hídricos. Esta lei deu subsídios para que Brasil construísse ferramentas importantes na elaboração da gestão dos recursos hídricos, visando principalmente à integração destas gestões, como o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que coordena a gestão integrada das águas; arbitrando do ponto de vista administrativo frente aos conflitos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos realiza o planejamento, a regulamentação e o controle o uso, através da cobrança e outorga, visando à preservação e a recuperação dos recursos hídricos. O sistema é formado por representantes de todas as esferas do poder administrativo, sendo composto principalmente pela Agência Nacional de Águas, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Conselhos de Recursos Hídricos do Estado e do Distrito Federal e pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (MACHADO, 2001).

Cada um desses instrumentos pretende atuar por diferentes frentes, mas de maneira integradora e associada que se estabelece a partir da troca de informações e da conciliação de suas ações. Isso acarreta na descentralização da gestão que deve ser realizada considerando a bacia hidrográfica, por meio dos Comitês de Bacia e não considerando somente as esferas municipais ou estaduais. Conforme o artigo 39 da Lei 9433/97, a gestão deve ser realizada contando com a atuação dos usuários e de organizações civis, sendo 40% de representantes da União, Estados, Distrito Federal e Municípios; 20% de representantes das entidades civis e 40% de representantes dos usuários (KETTELHUT *et al.*, 1998).

Baseando-se nos fundamentadas da legislação federal, a maioria dos Estados brasileiros estabeleceu leis sobre gerenciamento de recursos hídricos que prevêem a outorga e a instituição dos Comitês de Bacias. De acordo com a Agência Nacional de Águas- ANA (2002) nem todos os Estados possuem legislação específica para a política de recursos hídricos, sendo: Alagoas, Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso Do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa

Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins aqueles que sancionaram suas leis antes de 2003.

Entretanto, a eficiência na implantação de sistemas de gestão hídrica que atuem de maneira democrática, descentralizada e eficaz depara-se com o confronto de interesses gerado pelo enfoque produtivista seguido pela política agrícola, desde a década de 60, especialmente no Nordeste. Essa abordagem desconsidera as limitações e vulnerabilidades físicas e estruturais da área, além de ser entrave para a distribuição equitativa do recurso e de fomentar a desigualdade social e cultural retardando o processo de desenvolvimento econômico local, a fim de estabelecer a manutenção do esquema de concentração de poder e renda, dificultando o estabelecimento de um gerenciamento integrado e eficiente desses recursos nessa região (VIEIRA, 2003).

A integração da gestão dos recursos hídricos a cada dia se firma como um fator imprescindível para a garantia do uso adequado e racional da água. Portanto, torna-se necessário que se definam modelos que capturem a necessidade da descentralização das decisões para que sejam adequadamente englobados todos os aspectos diversificados contidos na bacia, incluindo as suas peculiaridades físicas,

sociais, econômicas, culturais e políticas. (FOLETO, 2005).

3. A IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA DE AÇUDAGEM NO CEARÁ.

O Estado do Ceará foi o pioneiro na instalação da política de açudagem (FEIO, 1954), iniciada a partir de 1877, quando a região foi assolada por uma grande seca que trouxe graves consequências políticas, sociais e ambientais que alteraram de maneira profunda a dinâmica das relações sociopolíticas locais.

No Nordeste brasileiro, o gerenciamento dos recursos hídricos teve o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas- DNOCS como principal promotor das políticas básicas de gestão. O órgão criando ainda em 1909, como o nome de Inspetoria de Obras contra as Secas- IOCS, assumindo em 1945 o nome atual de DNOCS, iniciou sua trajetória com ações voltadas para os estudos e o conhecimento dos recursos naturais locais que se caracterizou como a fase hidráulica - científica (CAVALCANTE, 2007).

As primeiras tentativas de mitigar os efeitos da seca eram permeadas por decisões políticas e contaminadas pelo jogo de interesses dos poderes locais que acabaram por utilizar-se do fenômeno climático da estiagem como ferramenta de barganha e fortalecimento dos “currais políticos”. Com isso as construções eram

realizadas a partir de motivações dispare das que ansiavam atender de fato as comunidades mais necessitadas, não considerando o caráter econômico e social, estando voltadas para atender as vontades dos governantes de maior prestígio (CAMPOS & STUART, 2001a). O DNOCS passou a ser utilizado como um instrumento de legitimação de poder dos dominantes locais e do governo federal, alimentando a estrutura coronelista-clientelista que detinha o controle sobre a política e a economia da região (BURSZTYN, 1987).

As consequências da má realização dessas obras, agravadas pela ausência de gerenciamento adequado, associadas à ocupação desregulada dos entornos dos reservatórios em função da disponibilidade de água, concomitante à implementação dessas políticas, acabaram por inserir as regiões onde estes açudes foram construídos em um contexto de problemática socioambiental (VELLOSO, 2000).

Estas questões, de proporções inicialmente locais, acabaram por afetar de maneira subsequente áreas mais extensas, envolvendo, por vezes, as bacias ou sub-bacias nas quais os reservatórios se inseriram. Esses açudes sofrem também alterações por processos químicos: como reações, dissolução e precipitação, além de processos biológicos como: crescimento,

morte e decomposição de animais e vegetais (MEIRELES, 2007). Em alguns casos, a redução da concentração de oxigênio dissolvido, bem como a ressuspensão da camada anaeróbia do fundo afeta diretamente os organismos aquáticos, podendo até mesmo, causar a mortandade de peixes (BOLLMANNT *et al*, 2005).

Deve-se considerar que nem sempre houve os benefícios econômicos esperados com a implementação dos reservatórios artificiais. Apenas 20% dos açudes são usados na distribuição de água, de forma que contribuem de maneira pouco significativa para o combate a seca, devido à baixa capacidade técnica e deficiência no uso social da água, especialmente no que diz respeito à produção de alimentos, pela pesca e a aquicultura (VELLOSO, 2000).

Portanto, é indiscutível e imprescindível que se realize uma gestão eficiente desses recursos que possuem tão estreita ligação com aquilo que o homem do campo no Nordeste considera essencial, pois sua identidade enquanto ser social está irremediavelmente relacionada à água, sendo, portanto indispensável sua participação no processo de construção de metodologias para a prevenção de fatores que possam alterar a qualidade e quantidade de água afetando diretamente

suas condições de sobrevivência (CAMPOS, 1999).

De acordo com Campos (1999), a atenuação da seca hidrológica depende da eficiência da gestão das águas. Esta gestão deve assentar em duas funções da Engenharia: transporte de água no tempo - dos "invernos" para as secas, e o transporte de água no espaço, dos açudes para as cidades e os campos de irrigação. Estas ações, entretanto devem ser acompanhadas e analisadas através do monitoramento da qualidade da água, pois desta maneira, é permitido acompanhar a possível deterioração dos recursos hídricos ao longo de uma bacia ou ao longo do tempo, o que facilita a ação dos usuários e tomadores de decisões destes recursos (MEIRELES, 2007).

Portanto, para se realizar uma gestão eficaz, inicialmente, é necessário realizar um diagnóstico da área que se deseja gerenciar, verificando a melhor forma de utilização dos seus recursos do ponto de vista ambiental e econômico (BEZERRA, 2002).

4. ASPECTOS DA PEQUENA AÇUDAGEM NA GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO CEARÁ

É imprescindível a compreensão da Bacia Hidrográfica como um sistema integrado para a implementação da gestão

adequada dos recursos hídricos, principalmente após a determinação dessa como unidade de gestão e planejamento pela Lei 9433/07 da Política Nacional de Recursos Hídricos (BEZERRA, 2002).

São diversas as definições de Bacia Hidrográfica que podem ser consideradas para a gestão de recursos hídricos, já que a Lei nº 9.433/97 não apresenta definição própria. No entanto, todas acabam sendo semelhantes à definição de que se trata de uma porção territorial onde ocorrem as interações entre os elementos ecológicos e socioeconômicos e sua dimensão espacial é definida pelas terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, que transportam água e sedimentos ao longo de seus canais sendo delimitada espacialmente pelos divisores de águas. (BOTELHO, 1999; NASCIMENTO & CARVALHO, 2003). A bacia hidrográfica é também denominada de bacia de captação quando atua como coletora das águas pluviais, ou bacia de drenagem quando atua como uma área que está sendo drenada pelos cursos d'água (SILVA, 1995).

De acordo com Barbosa (2005), a gestão sustentável de recursos hídricos deve ser vista como dimensão capaz de solucionar o problema da escassez dos recursos hídricos através de procedimentos integrados de administração e planejamento, entretanto, sem degradação do meio ambiente e, sobretudo, levando

em consideração outras dimensões sistêmicas. Neste contexto não se pode dirimir a importância da pequena açudagem no Ceará, no ponto de vista social e econômico, bem como sua influência na dinâmica ambiental de suas bacias (CAMPOS & STUART, 2001b).

A intermitência dos rios do Estado no Ceará fez com que os habitantes das microrregiões construíssem um grande número de pequenos açudes para satisfazer as próprias necessidades em água e as dos seus rebanhos (PINHEIRO, 2003). Esses pequenos açudes, entretanto, apenas são capazes de promover uma regularização anual e a grande maioria seca durante a ocorrência de estiagens prolongadas (CAMPOS *et al.*, 2000).

Para Campos (1995), a pequena açudagem tem sido um dos fatores responsáveis pela redução do volume afluente dos grandes reservatórios. Os pequenos açudes, em relação a sua capacidade de armazenamento, sofrem mais perdas por evapotranspiração quando comparados aos grandes reservatórios, fator ocasionado pela razão negativa entre seu volume de armazenamento e a extensão do seu espelho d'água. Nos reservatórios superficiais, principalmente em bacias hidráulicas de médio e pequeno porte, a água estocada também sofre alterações em sua qualidade causadas por processos físicos principalmente, por evaporação

(MEIRELES, 2007), que consome, de acordo com dados da COGERH (2010), em torno de 40% da água dos açudes do Ceará.

Percebe-se então que o fenômeno da evaporação no semi-árido tem papel fundamental no dimensionamento e manejo de obras hídricas, que deve ser minuciosamente investigado para subsidiar ações de planejamento e gerenciamento na busca de um melhor aproveitamento das águas reservadas. (CAMPOS & STUART, 2001b). Além disso, a açudagem utilizada como suporte para a agricultura em terras secas resulta em altas concentrações de sais no solo, que muitas vezes vão além da sua capacidade de suporte. Esses sais, em sua grande maioria, se encontram dissolvidos nas águas de irrigação. Estima-se que nas regiões semi-áridas, 25% dos solos irrigados estão comprometidos quanto à salinidade e a sodicidade (FURTADO, 1998). Com a incorporação de novas áreas irrigadas, esse problema vem aumentando a cada ano.

A deterioração de terras em zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, nas quais os recursos solo e água são escassos, resulta de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades antrópicas. O uso inadequado do solo tem causado sérios danos ambientais e acelerado a desertificação, que atualmente ameaça 15% da região do semi-árido

(ZANELLA, 2005). Isso exemplifica corretamente os processos ocorridos no Ceará que é impactado pelas atividades rurais, acrescida aos problemas trazidos pela instalação de pequenas bacias hidráulicas, que trouxeram graves impactos aos processos naturais do local (ALVES et al, 1998).

O território cearense se caracteriza por meio de elementos formadores da dinâmica política, social e ambiental característica do semi-árido brasileiro. Segundo Bezerra (2002), sua realidade está ligada a uma cultura de subsistência, com produção de alimentos para o autoconsumo, sem excedente econômico e sem alternativas de fontes de renda, reduzindo o grau de integração nos mercados e, conseqüentemente, caracterizando a vulnerabilidade destas populações e de suas atividades aos fenômenos da seca. Nesse contexto, as pequenas barragens possuem um caráter fundamental na dinâmica dessas comunidades e são consideradas algo indissociável à permanência das pessoas no campo e na manutenção de suas atividades produtivas (ALVES *et al.*, 1998).

Assim, um planejamento adequado de gestão dos recursos hídricos deve estar integrado com a comunidade envolvida em uma bacia hidrográfica, trabalhando a relação homem-natureza no cotidiano do cidadão, não fragmentando as próprias

relações homem/homem, resultando numa ação integrada e dinâmica, onde as questões ambientais envolvidas se dão em meio a: compatibilização de um zoneamento em função da poluição hídrica; proposta de uma descentralização política e administrativa sobre problemas ambientais, para promoção da participação comunitária no manejo e planejamento ambiental, contemplando ainda as pequenas e médias barragens, seus usos e influências na vida das populações, bem como na dinâmica ambiental da área (PIRES, 2000).

Portanto, ao tratar-se da elaboração de planos de gestão para os recursos hídricos do semi-árido, não se pode desconsiderar a fundamental importância da açudagem, mais especificamente os reservatórios de pequeno porte que estão disseminados em todo o seu território, participando e influenciando as dinâmicas sociais e ambientais, inseridos na complexa e fragilizada rede de relações que se estabelece nesse ambiente naturalmente fragilizado (LANNA, 1996).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da pequena açudagem deve ser refletiva considerando diversos aspectos, já que a história do semi-árido nordestino e que os seus habitantes incorpora claramente os reservatórios

artificiais ao habitat natural e ao cotidiano de suas comunidades.

A implementação da política de açudagem ocasiona mudanças dos ecossistemas onde estes estão inseridos, seja com o aumento no número de árvores e da presença do verde, no aumento da enorme diversidade de pássaros vivem no seu entorno, na vida aquática se passa a se estabelecer nos açudes ou mesmo pela supressão de ecossistemas nativos para sua construção, além de interferir na dinâmica hídrica das bacias onde estão inseridas, tanto pela vazão de água quanto pelos aspectos sedimentológicos.

Portanto, a gestão dos recursos hídricos deve considerar as peculiaridades e os aspectos específicos locais, já que os sistemas econômicos e sociais diferem de uma região para outra. Cada região necessita avaliar as implicações concretas de suas políticas, enfocando, no entanto, objetivos comuns como a qualidade de vida e ambiental. Portanto, a necessidade da implementação de políticas localizadas que estimulem mais fortemente a instituição desses mecanismos, é fundamental e indispensável para dinamicidade própria à gestão do meio ambiente.

6. REFERENCIAS

- ANA; SRH; MMA. **Documento Base de Discussão do Plano Nacional de Recursos Hídricos**. 2002.
- ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste**, 6a ed. Editora UFPE, Recife, 1998. 31p.
- ALVES, J. M. B.; CAMPOS, J.N. B.; SOUZA, E. B.; REPELLI, C. A.A Produção Agrícola de Subsistência no Estado do Ceará com Ênfase aos Anos de Ocorrência de El Niño e La Niña. *Revista Brasileira de Agrometeorologia Santa Maria*, v.6, n.2. 1998.
- BARBOSA. E. M. **Direito Ambiental: em busca da sustentabilidade**. São Paulo: Scortecci, 2005. 89p.
- BRASIL. **Lei nº 9433, de 08 de Janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inc.XIX do art.21 da Constituição Federal, e alerta o art.1º da lei 8001, de 13.03.1990, que modificou a lei nº 7990, de 28.12.1989. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L693.org.htm>. acesso em 09 de maio de 2010.
- BEZERRA, N. F. **Água no Semi-Árido Nordestino: Experiências e Desafios**. Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido, Fundação Konrad Adenauer Seria Debates nº 24, Fortaleza - CE. 2002. 12-35p.
- BITENCOURT, N. L. R.; SORIANO-SIERRA, E.J.; CASTRO, J.E.E. **Gestão Ambiental: Uma Estratégia para a Preservação dos Recursos Hídricos**. 2001. Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR101_0639.pdf
Acesso: 26 de março de 2010.
- BOLLMANN, H. A.; CARNEIRO, C.; PEGORINI, E. S. **Qualidade da água e dinâmica de nutrientes**. In: ANDREOLI, C. V.; CARNEIRO, C. **Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados**. Curitiba: Sanepar, 2005. p.215-269.
- BOTELHO, R. G. M. **Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica**. In GUERRA, Antonio José Teixeira, SILVA, Antonio Soares da & BOTELHOS, Rosângela Garrido Machado. **Org. Erosão e Conservação de Solos**. BERTRAND. Rio de Janeiro. 1999.
- BURSZTYN, M. **O poder dos donos**. Petrópolis: Vozes, 1987. 23p.
- CAMPOS, J. N. B.; Administração e Cobrança De Água Bruta: O Passado e O Presente. In: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. ABRH, Belo Horizonte- MG, 1999.
- CAMPOS, J. N. B, **Vulnerabilidades do Semi-Árido às Secas, sob o Ponto de Vista dos Recursos Hídricos**. PROJETO ARIDAS RH, SEPLAN/PR, Brasília, 1995. 24p.
- CAMPOS, J. N. B. e STUART, T. M. C. **"Secas no Nordeste Brasil: Origens, Causas e Soluções"**. IN: IV Dialógo Interamericano de Gerenciamento de Águas". ABRH, Foz do Iguaçu, 2001.
- CAMPOS, J. N. B. e STUART, T. M. C. (Org.) **Gestão das Águas – princípios e práticas** . Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2ª edição, 2001. 197 p.
- CAMPOS, J. N. B.; VIEIRA NETO, J. QUEIRÓZ, L. S. V; STUART, T. M. C. **Impacto cumulativo da pequena açudagem: estudo de caso do Açude Várzea Do Boi, em Tauá- Ce**. In: V Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. ABRH, Natal, RN. 2000. 17p.
- CAVALCANTE, A. M. B.; **Ilhas Artificiais Lacustres do Semi-Árido Brasileiro: Novos Espaços Para Estudos Ecológicos**. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG

- COGERH, Boletim Informativo. **Monitoramento Indicativo do Nível de Salinidade dos Principais Açudes do Estado do Ceará.** PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2000.
- FEIO, M. **Perspectivas da Açudagem no Nordeste seco.** Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Geografia, ano 15, n. 2, 1954. p. 213-228.
- FOLETO, E. M. **A gestão dos recursos hídricos no Brasil e Rio Grande do Sul.** IN: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, X, São Paulo. Anais... São Paulo, 2005.
- FURTADO, G. D. **Efeito as Salinidade e da Temperatura na Germinação e Vigor das Plântulas de duas Cultivar de Milho de Pipoca (Zea mays everta).** 1998. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos-pdf/efeito-salinidade-gerninacao-milho/efeito-salinidade-gerninacao-milho.pdf> Acessado em 01 de dezembro de 2009
- KETTELHUT J. T. S., AMORE, L.; LEEUWESTEIN, J. M. **A Experiência Brasileira de Implementação de Comitês de Bacias Hidrográficas.** Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado- RS, 1998. 67p.
- LANNA, A. E. **Introdução à gestão ambiental e à análise econômica do ambiente.** IPH/UFRGS, 1996.
- MACHADO, P. A. L., **Direito Ambiental Brasileiro**, 9a ed., rev., atual. e ampl., 2a tiragem, São Paulo: Malheiros Editores, 2001. 129p.
- MEIRELES, A.C.M. et al. **Sazonalidade da qualidade das águas do açude Edson Queiroz, bacia do Acaraú, no Semi-Árido cearense.** Revista Ciência Agronômica, v.38, n.1, p.25-31, 2007.
- NASCIMENTO, F.R, CARVALHO, O. **Gerenciamento Ambiental em Unidade de Conservação: Bacia Hidrográfica como Estudo de Caso.** Revista da Geografia – Londrina – Volume 12 – Número 2 – Jul./Dez.2003.
- PINHEIRO, L. de S. **Riscos e Gestão Ambiental no Estuário do Rio Malcozinhado, Cascavel-CE,** Tese de doutorado em oceanografia – Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003 32p.
- PIRES, C. L. Z. **Impactos Ambientais Decorrentes de Ocupação Irregular nas Nascentes da Bacia hidrográfica do Arroio do Salso: O Caso da Lomba do Pinheiro – Porto Alegre/RS.** In: Suertagaray, D. M. A.; Basso, L. A. e Verdum, R. (orgs.). **Ambiente e lugar no urbano: a Grande Porto Alegre.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p. 205-220
- RIBEIRO, E.M, GALIZONI, F.M. **Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.** Ambiente & Sociedade - Vol. V - no 2 - ago./dez. 2002 - Vol. VI - no 1 - jan./jul. p.219.2003.
- SIGAUD, L. **“O caso das grandes barragens.”** Revista Brasileira de Ciências Sociais. S.P. 18 (7), fevereiro 1992. 12-20p.
- SILVA, A. M. **Princípios Básicos de Hidrologia.** Departamento de Engenharia. UFLA. Lavras-MG. 1995. 23p.
- TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil– Brasília : UNESCO, 2001.** 156p.não foi citado
- VELLOSO, T. R. **A Gestão de Recursos Hídricos em um Contexto Regional: A Trajetória do Departamento Nacional de Obras**

Contra a Seca (DNOCS).

Dissertação apresentada no Mestrado em Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2000. 32-45p.

VIEIRA, V. P. P. B. **Os Desafios da Política de Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Semi-Árido.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos- RBRH. Vol. 08 nº 02, 2003. 12p.

ZANELLA. M.E. **As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará.** Ceará: um novo olhar geográfico. Edições Demócrito Rocha, 2005, p. 169-188.