



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

VULNERABILIDADE GLOBAL: UMA ANÁLISE NA BACIA DO AÇUDE SOLEDADE-PB¹

Aurean de Paula Carvalho², João M. de Moraes Neto³, Vera Lucia A. de Lima³

RESUMO

As bacias hidrográficas no Brasil têm sido cenário de desenvolvimento das sociedades ao longo da história. No Nordeste brasileiro elas têm sido devastadas periodicamente por desastres naturais e antrópicos. Tradicionalmente, o homem tem provocado intervenções nestas áreas geográficas que tem resultado em inúmeros desastres com sérios reflexos nos recursos hídricos. Partindo desta perspectiva, este trabalho teve como objetivo determinar o nível da vulnerabilidade global utilizando uma metodologia sistêmica baseada em Wilches-Chaux (1993), Cardona (1993) e Rocha (1997). Os resultados obtidos apontaram altos valores de vulnerabilidades. Assim, faz-se necessário a implantação de um sistema de gestão para controle dos diversos processos de vulnerabilidade e também campanhas educativas (educação ambiental) baseadas no apoio a iniciativas que propiciem mudanças estruturais e culturais necessárias ao fortalecimento das instituições e ao manejo da bacia.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, degradação ambiental, Soledade

GLOBAL VUNERABILITY: AN ANALYSIS IN SOLEDADE BASINS IN SOLEDADE, STATE OF PARAIBA, BRASIL

ABSTRACT

The drainage basins in Brazil has been the scene of development of societies along the history, in Northeast brazilian they have been periodically devastated by natural disasters and anthropic. Traditionally, the man has provoked interventions in these geographic areas. This has results in innumerable disasters with severe effects on water resources. From this perspective, this study aimed to determine the level of global vulnerability using a systemic methodology based Wilches-Chaux (1993), Cardona (1993) and Rocha (1997). The results showed high values of vulnerabilities. So, it is necessary the implantation of management system to control the various degradation processes and educational campaigns (environmental education) based on supporting initiatives that provide structural and cultural changes necessary to strengthen institutions and management of the basin.

Keywords: Vulnerability, environmental degradation, Soledade

Trabalho recebido em 02/01/2012 e aceito para publicação em 09/01/2013.

¹ Parte da tese de Doutorado do primeiro autor apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande.

²Professor, Doutor, IFTO-PORTO NACIONAL. Av. Tocantins A.I. Loteamento Mãe Dedé, 1325 CEP 77500-000, Porto Nacional – TO e-mail: aureanp@yahoo.com.br;

³Professor, Doutor(a), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande – PB;

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste Brasileiro é uma região suscetível a desertificação. As características climáticas, geomorfológicas, geográficas e socioeconômicas desta área, assim como a degradação dos recursos naturais e má gestão ambiental potencializam a capacidade de alteração de ameaças naturais como a seca, inundações e deslizamentos. É sabido que a Paraíba é o Estado que possui o maior percentual de área com nível de desertificação muito grave e, isto afeta o dia a dia de milhares de pessoas. Com frequência, esta região é castigada por estiagens prolongadas e periódicas, fato comum no nordeste brasileiro, fenômeno que tem contribuído para o desequilíbrio do sistema produtivo e para a migração das populações rurais em direção às cidades mais desenvolvidas. Assim, a ocupação humana e a seca aliadas a outros fatores têm contribuído para o agravamento das condições do solo e escassez de recursos naturais existentes na região.

Vendo desta, forma desastres ambientais não são fortuitos, ao contrário, eles são resultados de um sistema complexo de combinações de perigos e condições vulneráveis construído socialmente. A vulnerabilidade da

sociedade pode manifestar-se através de distintos componentes ou elementos, resultado de um processo social particular. Algumas das manifestações provenientes da vulnerabilidade decorrem da instalação da população em áreas que tem potencial a desastres; da precariedade estrutural das edificações; da falta de recursos econômicos, da autonomia e da capacidade de decisão da população, das famílias, das comunidades, que permitem enfrentar um contexto de ameaça ou de recuperar-se depois do impacto de um evento físico determinado; da falta de uma sociedade organizada e solidária; da ausência de educação ambiental adequada; da ausência de instituições ou organizações que velem pela segurança da cidadania e que promovam a redução e o controle de risco. Todas essas expressões da vulnerabilidade e outras, se interrelacionam para produzir uma série ilimitada de matrizes de vulnerabilidade e risco global, cenários diferenciados no tempo, no espaço e com referência a grupos, setores ou estratos sociais distintos (Wilches Chaux, 1993).

Em geral, o termo vulnerabilidade é sinônimo de esgotamento, extenuação, impotência, rendimento escasso, desfalecimento, fraqueza, ou seja, define a suscetibilidade a danos. Nas palavras de Caderona (1993), é a predisposição ou suscetibilidade que um elemento tem para

ser afetado ou sofrer um dano. Em sentido mais amplo, uma condição de insegurança para existência, insegurança frente a história cotidiana e ao mundo circundante.

A análise da vulnerabilidade antes da ocorrência de possíveis desastres é relevante pelas seguintes razões:

1. É o único componente dos riscos que o homem pode modificar;
2. Permite identificar áreas críticas que necessitam de intervenções prioritárias;
3. Auxilia no planejamento e execução de ações efetivas frente a determinadas debilidades.

Assim a gestão integrada de bacias hidrográficas baseada em enfoques ecossistêmico e socioambiental, procura desenvolver processos a longo prazos em busca da sustentabilidade dos recursos naturais. Deste ponto de vista, a bacia hidrográfica é a unidade territorial de planejamento, manejo e gestão. No nordeste brasileiro, a gestão destes espaços está intimamente relacionada à redução das vulnerabilidades e dos riscos a desastres. Por suas características geográficas, geomorfológicas, climáticas e socioeconômicas, a região é altamente vulnerável a desastres. Assim o manejo de

bacias deve ter como foco fundamental a redução das vulnerabilidades.

Nesse sentido, este trabalho buscou determinar o nível de vulnerabilidade da comunidade da microbacia do Açude Soledade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização

A microbacia hidrográfica do açude Soledade situa-se no semiárido nordestino, na microregião do Curimataú Ocidental do Agreste Paraibano, mais precisamente na bacia rio Paraíba, com coordenadas geográficas 07° 15' 15" S e 36° 31' 44" W; 06° 51' 38" S e 36° 08' 40" W. Encontra-se no Planalto da Borborema, com altitudes variando entre 500 e 1000m (AESAs, 2010), ocupando uma área de 292,6 km² que compreende parte dos territórios dos municípios de Soledade (23,3%), Olivedo (68%) e Barra de Santa Rosa (08,7%).

2.2. Diagnóstico das vulnerabilidades

A metodologia utilizada baseou-se em Wilches-Chaux (1993), Cardona (1993) e Rocha (1997). Para tanto foi feito adaptações das metodologias descritas por Reyes (2003), Salgado (2005) e da metodologia utilizada no diagnóstico sócioeconômico e ambiental usada por Rocha (1997), Rocha & Kurtz (2001) e por diversos autores como por exemplo:

Alencar (2004), Morais Neto (2005), Sousa (2007), Duarte (2008) dentre outros e por Ferreira (2007) para áreas urbanas.

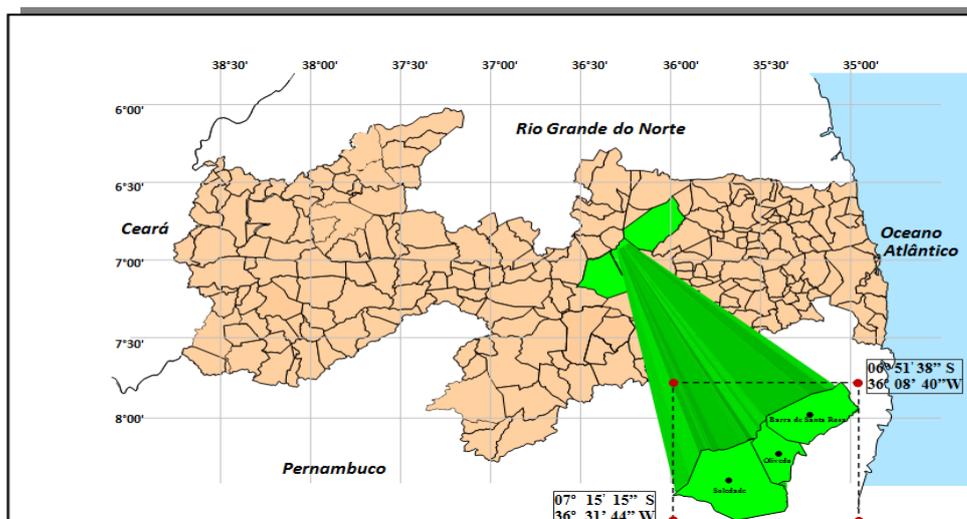


Figura 1. Localização da área de estudo.

Fonte: Adaptado de AESA (2010)

O processo metodológico utilizado na formulação de indicadores e variáveis envolveu uma série de consultas, análise e consenso sobre vulnerabilidade. Também foi utilizada revisão de informações secundárias (relatórios, teses, artigos, revistas, mapas, etc.) e informações primárias (visitas e trabalho de campo, encontros informais com os atores locais, comunidade, consultas com especialistas e funcionários de instituições). Deste processo resultou em uma proposta inicial para as variáveis e indicadores que congregaram nove tipos de vulnerabilidades: física, político, ambiental, ecológico, social, econômica, educacional, política e institucional, agrupadas em quatro grupos afins.

Finalmente, o estudo consistiu em um levantamento das famílias radicadas na área a fim de se definir o público alvo que seria entrevistado para a obtenção de informações necessárias para definição dos níveis de vulnerabilidade da comunidade local. Como técnica de pesquisa utilizou-se um questionário específico objetivando a identificação das vulnerabilidades. Após ter sido feito o levantamento, iniciou-se a aplicação, que foi realizada com o apoio da Secretaria Municipal de Saúde e dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) do Município de Soledade-PB, previamente, capacitados para o desenvolvimento desta atividade.

Os questionários foram adaptados e contemplaram variáveis que versaram a

respeito da dinâmica comunitária desenvolvida pelos núcleos familiares.

Os valores encontrados foram classificados em quatro classes (Tabela 1), de acordo com Barbosa (1997).

Tabela 1. Classes de vulnerabilidade

Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
0-15	16-30	31-45	>45

Fonte: Barbosa (1997)

5.7.1. Determinação do gráfico de Vulnerabilidade

Para a determinação dos valores de vulnerabilidade foi utilizada a equação da reta ($V = ax + b$) proposta por (Rocha, 1997) e (Rocha & Kurtz, 2001). Onde:

V = Fator vulnerabilidade variando de zero (nula) até 100 (Vulnerabilidade máxima);

a e b = constantes para cada variável;

x = valor significativo encontrado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Vulnerabilidade Global

Nesta pesquisa a vulnerabilidade global encontrada para a comunidade residente a montante do açude Soledade apresentou valores elevados (Figura 2)

permitindo, desta maneira, classificá-la com muito alta. Este resultado evidencia a elevada fragilidade desta comunidade frente à áspera condição do ambiente semiárido Paraibano, indicando alto risco a desastres ambientais, principalmente se levarmos em consideração as principais ameaças existentes na região, representadas pela seca natural e seca hidrológica, conforme afirmam Barbosa e Silva Neto (1995) e pela ausência de habilidades e conhecimento técnico no manejo dos recursos (terra, água) que estão intimamente ligados a fatores culturais, ecológicos e sociológicos.

As medições de vulnerabilidade da população paraibana têm gerado uma volumosa literatura, utilizando diversos enfoques e aproximações conceituais do tema, os resultados apresentados por diversos autores têm mostrado elevado nível de pobreza (Baixa renda), alto grau de analfabetismo, grandes pressões energéticas representadas, principalmente pelo alto consumo de biomassa (madeira e derivados), evidenciados em vários trabalhos realizados em municípios do Estado, fato que ratifica os valores encontrados nesta pesquisa.

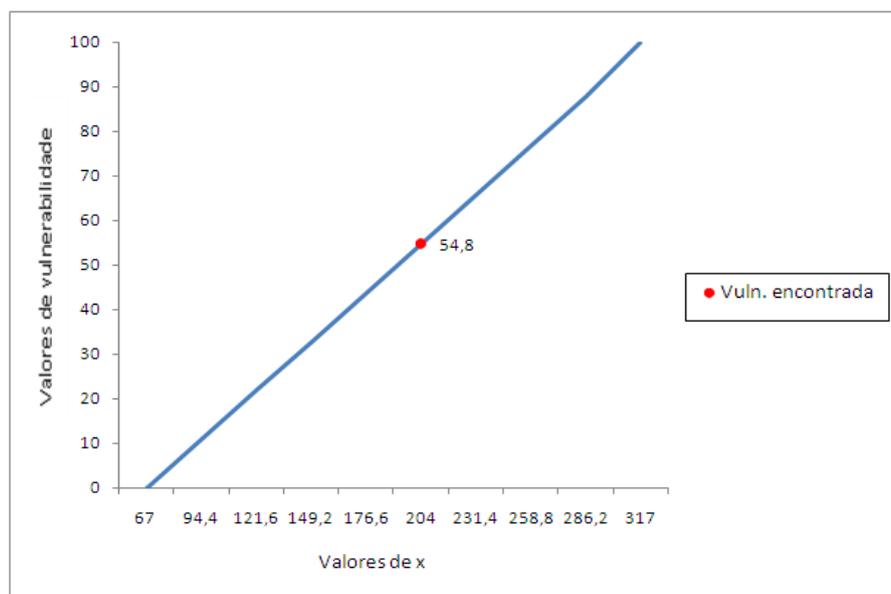


Figura 2. Reta da vulnerabilidade global encontrada para a bacia do açude.

Inúmeros fatores contribuíram para o alto nível de vulnerabilidade dentre eles destacamos: o grau de escolarização, onde 32,25% da população entrevistada se declarou analfabeta enquanto a maioria sequer concluiu o ensino básico, este dado dá a dimensão da fragilidade das políticas públicas de alfabetização historicamente construída. Elevados índices de analfabetismo também foram registrados para outros municípios da Paraíba, em diversas pesquisas, como o percentual de 70% encontrado para o chefe de família em Serra Branca e Coxixola (ANDRADE, 2008), 30,6% em Taperoá (Duartes, 2008). Uma das explicações para a baixa escolaridade, de acordo com dados da Secretaria de Educação, é o elevado índice de repetição e abandono, sobretudo no ensino fundamental e médio (PARAÍBA,

2006). Altas taxas de analfabetismo implicam em não ter acesso aos serviços educativos fundamentais e esta condição diminuiu a possibilidade da população de obter informações, reduzindo seu nível de participação, que de certa maneira vai refletir elevando o grau de fragilidade do segmento relegado a esta condição, mais ainda este estudo demonstra a grandeza da necessidade de desenvolvimento de políticas públicas educativas que se estendam a todos, independente da idade que possuam. O estudo demonstrou que isto implica em articular políticas direcionadas para este segmento da população brasileira, e ainda que este estado pode ser sanado através de programas que incluam outras modalidades de ensino. Visto que para a sustentabilidade ambiental ser alcançada,

toda sociedade precisa de uma base de informações e conhecimentos a partir de ações que envolvam todos na procura de identificar e prevenir problemas que são recorrentes. Isto requer continuamente que cursos sejam direcionados e redirecionados e apontem resposta baseados em experiências e em novas necessidades que surgem em função da dinâmica local.

Outra categoria estudada que contribuiu consideravelmente para a elevação da vulnerabilidade foi a baixa renda do núcleo familiar, uma vez que o valor obtido neste trabalho revelou alta dependência econômica, indicando baixo nível de acesso ao mercado, o qual não lhes permite alcançar níveis mínimos de consumo de bens e serviços. Isso representa, de certa forma, incapacidade para satisfação das necessidades básicas como: alimentação, educação, lazer, etc.. Outra categoria que também pressionou o valor da vulnerabilidade foi a situação econômica onde na maioria das residências (80,64%) apenas um membro se encontra economicamente ativo. Além disso, foi constatado que em 58,1% havia uma relação que continha mais de três pessoas dependendo do membro economicamente ativo, estado que é considerado crítico se ter mais de três pessoas desocupadas por um ativo.

Sabe-se que é comum as comunidades rurais dependerem muito dos recursos florestais para o fornecimento de madeira, lenha, carvão e produtos florestais não-madeireiros, desta forma é evidente que comunidades nesta condição exerçam forte pressão sobre os recursos vegetais disponíveis em determinada região. O corte e a coleta excessiva de madeira em ecossistemas como a caatinga favorece a erosão do solo e contribui para acelerar o processo de desertificação. O estudo mostra que grande parte da comunidade (42%) utiliza lenha e/ou carvão como fonte de energia para cocção de alimentos, pois segundo Sousa (2007), na região do semiárido, a lenha representa a principal fonte de energia, sendo para muitos, a única alternativa para o autoconsumo na forma natural e processada (carvão). Resultados semelhantes foram obtidos em outras pesquisas feitas em diversos municípios do Estado da Paraíba, como por exemplo: Moraes Neto (2005) e Sousa (2007) identificaram a lenha e carvão como fonte de energia bastante representativa; Duarte (2008), em estudo realizado sobre vulnerabilidades e degradação ambiental em Taperoá, encontrou resultados que apontaram a lenha e carvão como o meio mais utilizado como fonte de energia (53,5%). Desta forma os resultados deste trabalho amparado pelos acima citados,

demonstram que este comportamento é um fator endógeno ao modelo de desenvolvimento adotado e a condição socioeconômica desta população, que o corte da vegetação para utilização como lenha ou para a produção do carvão é uma ação que contribui para a degradação ambiental e exercem fortes pressões no incremento dos indicadores de vulnerabilidade na bacia. Este quadro de alta vulnerabilidade obriga o homem a usar de maneira insustentável os escassos recursos naturais da região.

Os resultados, ainda, permitem afirmar que o modelo de crescimento econômico adotado nesta região tem sido baseado, em grande parte na superexploração dos recursos naturais através da subordinação dos interesses socioambientais à dinâmica econômica. Isto tem se traduzido em consequências desestabilizadoras do ambiente, bem como criado uma cadeia de ameaças potencializadas pelos fenômenos naturais recorrentes em regiões semiáridas.

Também, obteve-se uma significativa contaminação para os recursos hídricos da área, visto que foram encontradas diversas pocilgas instaladas dentro da faixa marginal do açude Soledade e há caso em que os dejetos se

encontram dispostos no solo sem nenhum tratamento, evidenciando total ausência de cuidados sanitários. Quadros como estes contribuíram consideravelmente para o incremento dos altos índices de vulnerabilidade nesta área. Uma vez que o lançamento de efluentes e dejetos não tratados no solo podem atingir os ambientes aquáticos da bacia e se constituírem em riscos potenciais para o aparecimento ou recrudescimento de doenças; degradação dos recursos naturais; desconforto para a população (proliferação de moscas, mosquitos borrachudos, maus odores), redução da produtividade de leite, carne e ovos e podem, também, contaminar o solo e água por metais: Cu, Cd, Zn (GIRROTO & CGHIOCHETTA, 2004; MELLO & FILIPPI, 2007).

Outra categoria muito influente para o alto valor da vulnerabilidade global, foi a retirada de argila em áreas de proteção ambiental (Figura 3) e o uso da mata nativa para a produção de lenha, consumida nos fornos de queima da cerâmica.



Figura 3. Extração mineral (areia) praticada em Área de Proteção Ambiental

As análises, ainda, indicaram que nos últimos anos houve uma carência de trabalhos interinstitucionais por parte das órgãos competentes para promover programas e projetos de proteção ambientalmente sustentáveis, nesta área da bacia. Isto foi evidenciado pela singela atuação institucional na área estudada, indicando baixo grau de envolvimento da municipalidade em relação à temática ambiental. Já que o ambiente institucional pode ser um fator decisivo para o sucesso ou o fracasso das políticas do ambiente e, em particular, a políticas de combate à degradação ambiental. Os dados indicam que as estratégias adotadas não foram devidamente direcionadas para a redução das vulnerabilidades às desastres ambientais. Também apontam para a necessidade do fortalecimento das organizações sociais e comunitárias, de distribuição dos recursos, de informação e

de capacitação de pessoal para a tomada de decisão. Nesta concepção de desenvolvimento, a municipalidade é vista de forma ampla, como uma instância pública onde os gestores e a sociedade civil, de forma organizada, articulada, tomam decisões em conjunto sobre políticas, planos, programas, projetos e estruturas institucionais.

4. CONCLUSÕES

A metodologia utilizada se mostrou efetiva e pode ser extrapolada para outras bacias da região, visando estabelecer prioridades de ações e alocação de recursos humanos e econômicos. Contudo a valoração dos indicadores, é um fato crítico e requer um manejo cuidadoso para se reduzir o máximo possível a subjetividade tácita.

Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que os altos valores de

vulnerabilidades encontrados expressam os níveis críticos de exposição e fragilidade a desastres ambientais em que vive a comunidade. Revelam, ainda, a ausência de políticas públicas efetivas que busquem o desenvolvimento sustentável, bem como a total ineficácia de ações que visem minimizar os efeitos de ameaças diversas, como por exemplo a seca que é recorrente nesta região. Também ficou evidente a necessidade de investimento em programas de educação ambiental e a reflexão sobre as políticas públicas, em contexto marcado pelo contínuo processo de degradação do meio ambiente.

Urge o desenvolvimento de esforços conjuntos para promover programas e projetos de educação ambiental, dirigidos à proteção dos recursos naturais, principalmente da água, recurso escasso nesta região, a partir de ações que envolvam toda a população usuária, a fim de salvaguardar no futuro o presente recurso. A redução da vulnerabilidade e a promoção de programas que garantam maior segurança no futuro, exige um compromisso político e institucional coerente com os objetivos pautado na sustentabilidade. Isto significa que devem existir e serem executadas políticas, padrões e ferramentas para a gestão e manejo.

5. REFERÊNCIAS

- AESA. Agencia Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Geoprocessamento. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/geoproce.php>> Acesso em: 02 mar. 2010.
- ALENCAR, M. L. S. de. **El Niño de 1997/1998: Sistemas Hídricos, degradação ambiental e vulnerabilidades socioeconômica no Cariri Paraibano**. 2004. 170p. il. Dissertação (Mestrado em engenharia agrícola). Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.
- ANDRADE, K. S. **Degradação ambiental e risco a desastre desertificação nos municípios de Serra Branca e Coxixola (Cariri Paraibano) e Mirandela (Portugal): uma análise comparativa**. Campina Grande, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande.
- BARBOSA, E. M. **Vulnerabilidade de risco a desastre**. Campina Grande: Departamento de Engenharia Agrícola/UFPB. 1997. 87p. (Apostila).
- BARBOSA, E. M.; SILVA NETO, A. F. Las vulnerabilidades y mitigaciones de la región del alto Río Sucuru. **DESASTRES Y SOCIEDAD. LA RED. Especial: La Sequía en el Nordeste del Brasil**. Julio-Diciembre, 1995 / No.5 / Año 3. Pp. 29-34.
- CARDONA, O. D. A. Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. in MASKREY, A. **Los desastres no son naturales**, La Red, pp. 75-93; 1993.
- _____ Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. in MASKREY, A. **Los desastres no**

- son naturales**, La Red, pp. 75-93;1993.
- DUARTE, S. M. A. **O desastre da desertificação no município de Taperoá, Estado da Paraíba, brasil**. Campina Grande, 2008. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande.
- FERREIRA, J. D. A. **Vulnerabilidade sócio-ambiental de espaços socialmente marginalizados em áreas urbanas; o caso da vila do Teimosos em Campina Grande**. Campina Grande, 2007.100 p. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande.
- GIROTTI, A. F.; CHIOCHETTA, O. Aspectos econômicos do transporte e utilização dos dejetos. In: **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas**. Coord. Oliveira, P. A. V. Concórdia. Embrapa Suínos e Aves, 2004.
- MELLO, M. A.; FILIPPI, E. E. Mudanças técnicas e poluição difusa no oeste de Santa Catarina: uma análise a partir da economia ecológica. In: **XLV. Congresso da sociedade Brasileira de economia, administração e sociologia rural**. Anais... 22 a 25 de julho de 2007. UEL, Londrina
- MORAIS NETO, J. M. de. **Gestão de Riscos a Desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Semi-árido Paraibano: uma análise comparativa**. 2003. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, 2003.
- PARAÍBA - Governo do Estado da Paraíba; Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, SECTMA; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA PERH-PB. **Plano estadual de recursos hídricos: resumo executivo & atlas**. Brasília. Consórcio TC/BR Concremat, 2006.
- REYES S. W. M. **Vulnerabilidad a desastres naturales, determinación de áreas críticas y propuesta de mitigación en la microcuenca del río Talgua, Honduras**. Turrialba, 2003. 118p. Dissertação (Magister Scientiae en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Escuela de Posgrado del CATIE.
- ROCHA, J. S. M. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria. Imprensa Universitária, 1997.
- ROCHA, J. S. M.; KURTZ, S. M. J. M. **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. Santa Maria. Edições UFSM CCR/UFSM, 2001.
- Salgado Montoya, RA. **Análisis integral del riesgo a deslizamiento e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras**. Turrialba, 2005. 172p. Dissertação (Magister Scientiae en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Escuela de Posgrado del CATIE.
- SOUSA, R. F. **Terras agrícolas e o processo de desertificação em municípios do semi-árido paraibano**. 2007.180p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Campina Grande.