



A RELEVÂNCIA DO DIAGNÓSTICO SÓCIOAMBIENTAL NAS AÇÕES DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS. UMA DISCUSSÃO SOBRE SUA APLICAÇÃO NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANTA BÁRBARA – MUNICÍPIO DE PELOTAS – R.S.

SIMON, Adriano Luís Heck **; NOAL, Rosa Elena **.

Laboratório de Cartografia e Estudos Ambientais (LACEA),

Instituto de Ciências Humanas-UFPel. Rua Coronel Alberto Rosa, 154, sala 14. Porto, Pelotas –

RS, CEP: 96010-770. E-mail: lacea_ufpel@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Bacias Hidrográficas, Diagnóstico Sócioambiental, Planejamento Ambiental.

Eixo Temático: Gestão de Bacia Hidrográfica.

A evolução das sociedades e a sofisticação das técnicas, cada vez mais necessárias para a continuidade da exploração dos recursos naturais, fizeram com que o homem se apropriasse dos ambientes, desenvolvendo seu modo de vida e de produção, construindo seu espaço através de uma nova caracterização das formas atribuídas pela natureza. Dentro deste aspecto, podemos afirmar que as configurações do relevo sempre tiveram papel fundamental no processo de produção espacial. Marques (2001, p. 24), ressalta que “é antiga a convivência do homem com o relevo, no sentido de lhe conferir grande importância em muitas situações do seu dia-a-dia, como para assentar moradia, estabelecer caminhos para a locomoção, além de definir limites de seus domínios”. Orelhana (1981, apud CASSETI, 1991, p. 43), acrescenta ainda que “nessa superfície de contato, o homem agride, corrige, e torna economicamente produtivos sistemas naturais que, nas formas originais eram incapazes de prover as necessidades humanas”.

As formas resultantes da ação dos agentes internos e externos do relevo são responsáveis pela delimitação de regiões naturais constituídas por áreas de altitudes elevadas (interflúvios), zonas inclinadas (encostas) e regiões de pouca declividade ou planas (fundos de vales ou planícies sedimentares). Apesar de inseridas na mesma região natural, cada uma destas áreas pode diferenciar-se quanto ao tipo de cobertura vegetal, clima, geologia, classificação e perfis dos solos, que irão influenciar no seu processo de ocupação. A água, sendo um dos principais agentes externos do relevo, atua, através do ciclo hidrológico, no processo de intemperismo e desgaste das rochas desta região,

* Acadêmico do Curso de Geografia, Bolsista BIC/FAPERGS, (adrianosimon@yahoo.com.br);

** Orientadora; Doutora em Geografia; Coordenadora do Laboratório de Cartografia e Estudos Ambientais-LACEA/ICH/UFPel, (renoal@ufpel.tche.br).



formando os canais fluviais responsáveis pelo escoamento superficial, que se adensam constituindo córregos, arroios e rios, num complexo sistema de drenagem denominado Bacia Hidrográfica.

De acordo com Christofolletti (1980, p. 102), “a drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial”. O autor destaca ainda a importância dos rios como sendo responsáveis pelos processos morfogenéticos mais ativos na esculturação da paisagem terrestre. Coelho Netto (2001, p. 97-98) explica que “as encostas, topos ou cristas e fundos de vales, canais, corpos de água subterrânea, sistemas de drenagem urbanos e áreas irrigadas, entre outras unidades espaciais, estão interligados como componentes de bacias de drenagem”.

Tomadas como unidades hidrogeomorfológicas, as bacias hidrográficas podem ser consideradas locais onde se desencadeiam vários processos, tanto naturais (degradação e agradiação, infiltração, solifluxões, enchentes e condução de materiais e outras mais), quanto antrópicas (desmatamentos, aceleração do processo de intemperismo e erosão, urbanização, construção de estradas, abertura de áreas para o cultivo agrícola, degradação ambiental, entre outras). Todas estas ações de caráter natural e principalmente antrópico acabam interferindo nas condições originais da paisagem, seja em um curto período de tempo ou em um intervalo cronológico significativo, causando, além de um bem-estar social e estrutural favorável ao homem, desequilíbrios que terão repercussões negativas dentro do sistema que caracteriza a bacia hidrográfica, como por exemplo: a expansão desenfreada de áreas urbanas e industriais em locais inadequados, o desmatamento da vegetação de galeria, o uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras, a utilização de técnicas inadequadas para o manejo dos solos e o cultivo em áreas íngremes, acarretando no assoreamento dos cursos d’água e sua conseqüente poluição impossibilitando o seu consumo pela população.

Esta utilização dos recursos naturais de forma inadequada conduz à degradação dos ecossistemas, provocando os impactos ambientais. No caso das bacias hidrográficas o seu planejamento e monitoramento deve incluir as formas de uso da terra interligadas aos sistemas de drenagem, bem como as relações utilizadas neste sistema.

Ao mesmo tempo em que o relevo terrestre refere-se a um componente da natureza, constitui-se em recurso natural, o que o reveste de interesse geográfico e, portanto, de preocupação ambiental, uma vez que jamais



poderá deixar de ser tratado sob o prisma antropocêntrico. (CASSETI, 1991, p. 35).

Sendo assim, a bacia hidrográfica constitui-se numa região propícia para análises que confluem em ações de planejamento ambiental e gestão dos recursos naturais, exatamente porque todos os processos, de qualquer natureza são gerados no interior de uma bacia de drenagem e qualquer território pode ser dividido em redes hidrográficas de múltiplas dimensões, facultando a regionalização e a adoção de uma área como “âncora para o planejamento e gestão ambiental” Ross (1998). Para Fernandes (1998), a atual delimitação das áreas geográficas de atuação da maioria dos órgãos ambientais está baseada, com pequenas exceções, na divisão Político-Administrativa dos estados e suas Microrregiões, criadas com base no Artigo 25, Parágrafo 3º da Constituição Federal, que estabelece o agrupamento de municípios limítrofes, em que foram considerados os fatores históricos, físicos e econômicos, mas sem priorizar as bacias hidrográficas, e os ecossistemas como palco da dinâmica ambiental.

Além do mais, as bacias de drenagem representam o campo de atuação dos programas que visam o desenvolvimento regional através da organização e zoneamentos para a apropriação racional da natureza, levando em consideração a sua auto-regeneração e a necessidade das futuras gerações em poder usufruir da mesma de forma igual.

A bacia hidrográfica passa a ser freqüentemente utilizada como referencial geográfico para a adoção de práticas de planejamento ou de manejo e aproveitamento dos recursos naturais [...] tendo se transformado em uma unidade básica para o planejamento e gestão ambiental. (ROSS, 1998, p. 102).

Para que seja possível a estruturação de programas que atuem no desenvolvimento da região delimitada pela bacia hidrográfica, torna-se necessária à avaliação de suas características naturais, sociais-econômicas e estruturais, além de uma análise temporal da evolução das atividades humanas no processo de adaptação no local. Esta análise temporal e conjuntural denomina-se Diagnóstico Socioambiental.

O Diagnóstico Sócioambiental tem por objetivo reunir informações disponíveis sobre a região, agregando novas fontes de dados e promovendo a elaboração de análises que permitam a visualização dos problemas e das potencialidades, a avaliação das políticas públicas de desenvolvimento e preservação em execução e a discussão de alternativas que



contemplem a complexidade local. Também desenvolve ações de monitoramento da área, acompanhamento da elaboração e implementação de zoneamentos ambientais, legislações específicas e a disseminação das informações junto a organizações sociais, prefeituras municipais e a rede de ensino.

Os benefícios oriundos de programas com estas características abrangem o progresso sócio-econômico das famílias participantes, através de intervenções planejadas sobre os recursos naturais e da gestão comunitária e participativa [...] O novo modelo de tratamento do espaço implica estimular a utilização de práticas de contenção da erosão, descompactação e fertilidade do solo, controle do regime hídrico na microbacia, manutenção da qualidade da água destinada ao consumo familiar e às criações [...] entre outras. (BRESSAN, 1996, p. 84-85).

Os dados obtidos e produzidos são organizados em um sistema de informação geográfica (SIG), de modo a possibilitar o cruzamento temático para a construção de cenários participativos sobre as tendências da evolução do uso do solo, identificação de áreas críticas, medidas necessárias para a melhoria da qualidade socioambiental e o papel dos diferentes fatores sociais nesse processo. As informações do diagnóstico subsidiam organizações governamentais e não-governamentais, comunidades locais e população em geral interessadas em contribuir para o desenvolvimento sustentável da região.

As variáveis que constituem a base de dados para a elaboração dos mapas temáticos podem ser classificadas em três componentes básicos: o meio físico, o meio socioeconômico e a infra-estrutura local.

Assim, no âmbito da natureza, as pesquisas devem abranger os campos disciplinares da geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, recursos hídricos, flora e fauna. Já no campo da sociedade, as pesquisas devem envolver os temas da história da ocupação, da demografia, condições/qualidade de vida, uso da terra, economia, legislação, estruturação do espaço regional e urbano entre outros. (ROSS, 1995, p.67).

Baseando-se nas observações e abordagens realizadas, o presente estudo pretende discutir a importância da aplicação de um Diagnóstico Socioambiental na Microbacia do



Arroio Santa Bárbara, responsável pela drenagem de uma área de 83 km², localizada a sudoeste do Município de Pelotas e que compõe a rede hidrográfica Pelotense, formada por sete bacias de drenagem.

Também visa subsidiar a compreensão e a representação dos elementos naturais e sociais que compõem e atuam no meio geográfico da microbacia, apontando as alterações e as condições socioambientais desta, com vistas à proteção dos mananciais de abastecimento de água no município de Pelotas. Busca ainda, identificar as modificações no meio geográfico da microbacia em função das transformações surgidas a partir das relações entre o homem e o meio.

A execução deste estudo define inicialmente os limites da microbacia hidrográfica e, a partir desta dimensão, as diferentes formas de produção do espaço serão transferidas para mapas temáticos, para posterior quantificação e interpretação no SIG (Sistema de Informação Geográfica), pois esta tecnologia oferece, em princípio, possibilidades para melhor explorar as complexas relações espaciais, permitindo também a geração de produtos tanto na forma gráfica quanto estatística.

Noal (2001, p. 122) explica que a elaboração de mapas analíticos, contemplando as diversas variáveis, tanto naturais, quanto sociais-econômicas e estruturais “pode ser considerada como ponto de partida para se chegar ao objetivo final que é a representação de síntese, ou seja, a determinação e visualização dos conjuntos espaciais que configuraram as unidades caracterizadoras da área em estudo”. Para Martinelli (1999, p. 171):

As representações analíticas são aquelas que envolvem um raciocínio dirigido à análise do espaço geográfico, mobilizando procedimentos de classificação, de combinação e de explicação dos fatos e fenômenos observados. Seriam construções racionais, cuja estrutura, evidentemente estaria expressa na legenda. As operações mentais se dirigirão aos questionamentos colocados a partir da visualização que poderá revelar irregularidades ou agrupamentos na distribuição geográfica dos fenômenos.

A base para a organização e explicações a respeito da definição de Diagnóstico Socioambiental neste caso apoiou-se na metodologia procedida no trabalho organizado pelo Ministério do Meio Ambiente para o *Macrozoneamento Ecológico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí*, no estado de Santa Catarina. O trabalho desenvolvido



nesta bacia de drenagem propõe ainda a realização de dois Prognósticos Socioambientais, ou seja, a construção de um cenário futuro que represente a situação ideal e desejável da área em estudo e outro cenário sem a intervenção das ações de planejamento ambiental e gestão dos recursos naturais, constituindo assim, uma posição de flexibilidade na elaboração de diretrizes e ações para a ocupação e uso do solo na bacia hidrográfica.

Além do mais, o projeto apresenta um corpo interdisciplinar que atua tanto no contexto do diagnóstico como dos prognósticos socioambientais, condizendo com as explicações de Ross (1995, p. 68), que avalia estes trabalhos como sendo “obrigatoriamente de equipes multi-disciplinares para a geração de produtos interdisciplinares, ou seja, com forte contribuição mútua entre os produtos temáticos gerados”. A figura 1 apresenta o fluxograma representativo das atividades desenvolvidas no Diagnóstico e Prognóstico Socioambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

A Geografia possui um papel de suma importância ao desvendar o que acontece neste contexto, por ser a ciência que se preocupa com o estudo dos processos que levam à produção do espaço onde estão os elementos naturais e sociais. No transcorrer da evolução do pensamento geográfico, pode-se observar a crescente preocupação com o estudo do ambiente, principalmente no que se refere às relações do homem com este.

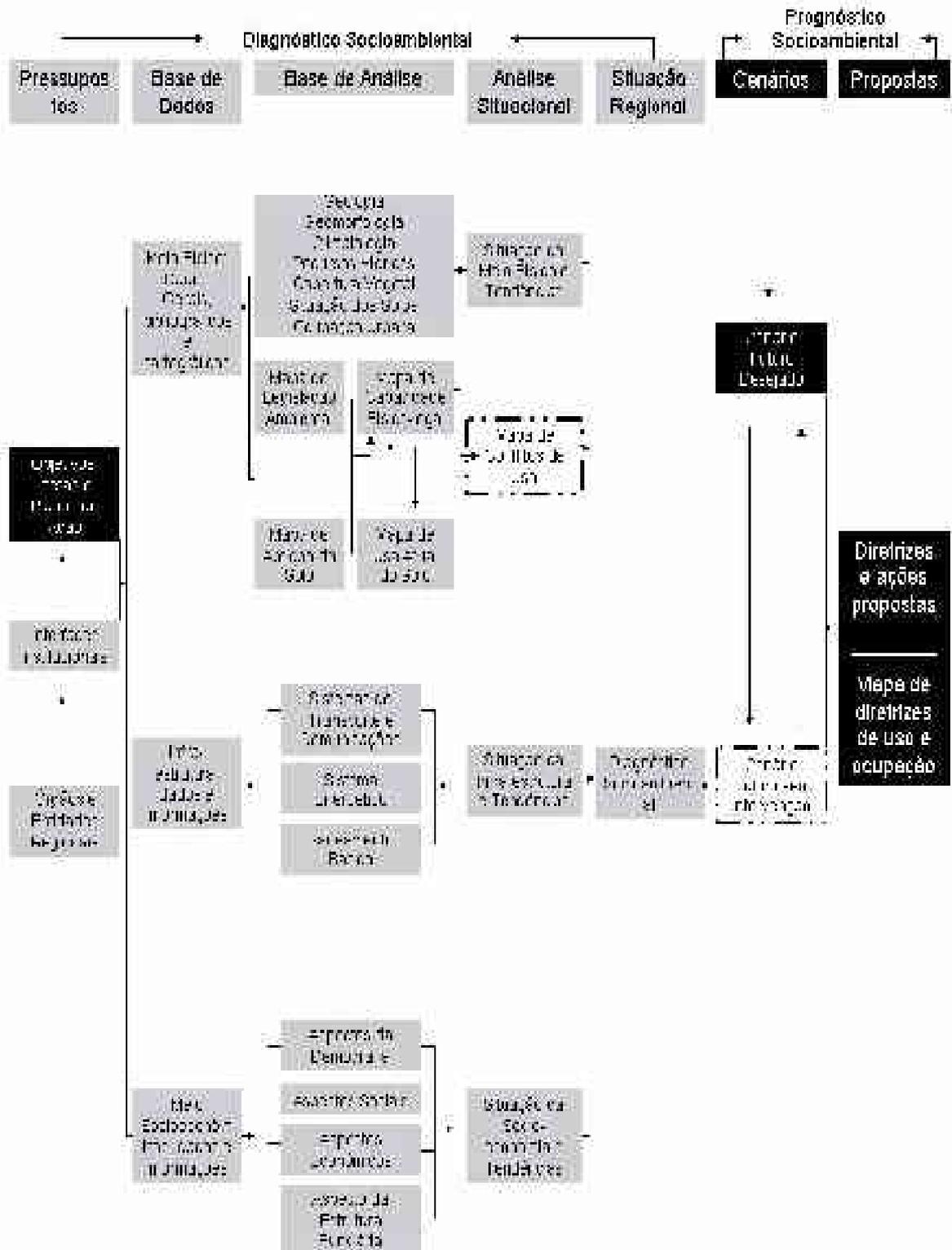


Figura 1: Bacia do Rio Itajaí: síntese do Zoneamento Ecológico Econômico/fluxograma de atividades.

Fonte: Adaptado de www.mma.gov.br/port/sds/zee/itajai

Organização: Adriano Simon.

O trabalho está sendo realizado no Laboratório de Cartografia e Estudos Ambientais do Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal de Pelotas. Até o



presente momento já se encontra estruturado um banco de dados referente ao estado de degradação ambiental do Canal do Santa Bárbara, no curso inferior da microbacia, que atravessa uma área densamente habitada. O termo “canal” é utilizado justamente para designar a nova configuração que o Arroio recebeu após as obras de engenharia que transferiram seu leito original devido a problemáticas como enchentes e poluição. Atualmente, o desrespeito a Legislação Ambiental e a carência de programas que impessam tais transgressões, fizeram com que o curso d’água atingisse níveis de poluição intoleráveis, caracterizados pelo mau cheiro e turbidez das águas, além de depósitos de lixo, despejo de esgoto doméstico e industrial e habitações irregulares em seu entorno.

A Microbacia Hidrográfica do Arroio Santa Bárbara é responsável também pelo abastecimento da Barragem homônima com aproximadamente 14 ha, da qual é captada a água que, depois de tratada pelo Sistema Autônomo de Saneamento de Pelotas, abastece os estabelecimentos localizados na área central e na zona norte da cidade de Pelotas. Estudos realizados recentemente por Canez (2003), fazendo referência ao atual estado de preservação da vegetação e ao processo de erosão no entorno do reservatório da Barragem Santa Bárbara, apontam para a exposição dos solos às chuvas e a possível formação de ravinas e voçorocas. Além disso, denunciam o processo de urbanização irregular na área de preservação ambiental prevendo problemas futuros como a poluição do corpo d’água por esgoto doméstico.

Além do mais, torna-se necessária a avaliação e o monitoramento constante da expansão das atividades agrícolas na área da microbacia correspondente às nascentes dos arroios, assim como nas áreas de mata ciliar, de suma importância na contenção do processo de assoreamento dos cursos d’água. Frasson (1994, p. 87) enfatiza que:

O produtor rural reconhece no manejo da água, um dos mais sérios desafios que enfrenta na atividade agrícola. E esta é uma questão que não se resolve só na lavoura ou na propriedade e sim no tratamento do espaço de toda a microbacia [...] desconhecendo as divisas das lavouras, propriedades, comunidades e político-administrativas.

A zona rural do município de Pelotas, onde estão localizadas as nascentes da microbacia do Arroio Santa Bárbara situa-se na interface de duas províncias geomorfológicas Gaúchas: o Escudo Cristalino Sul-Rio-Grandense e a Planície Sedimentar, apresentando características diferenciadas. Na primeira região temos a



presença da agricultura familiar, composta por descendentes de imigrantes europeus e marcada pela produção de gêneros agrícolas para a subsistência e comercialização de excedentes através de técnicas agrícolas manuais e semimecanizadas. A segunda região é marcada pelas grandes propriedades caracterizadas pela monocultura do arroz, além da pecuária extensiva e a utilização de maquinários pesados e sofisticados. A produção dos espaços urbano e agrário teve conseqüências diretas sobre a microbacia, principalmente nos cursos d'água próximos à área urbana ou onde a atividade agrícola baseia-se na utilização de maquinário pesado, de agroquímicos ou então de técnicas rudimentares para o manejo do solo.

REFERÊNCIAS

- BRESSAN, Delmar. *Gestão Racional da Natureza*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- CASSETI, Valter. *Ambiente e Apropriação do Relevo*. São Paulo: Contexto, 1991.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- COELHO NETTO, Ana Luiza. *Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia*. In: GUERRA, Antônio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista (orgs.). **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. (93-148).
- FERNANDES, Mauro Zurita. *Fiscalização Ambiental: Onde está o Erro?* (texto escrito em fevereiro de 1998 e atualizado em 2001). Disponível em: www.geofiscal.eng.br, acessado em 24/03/2004.
- FRASSON, Artêmio. *Situação dos Recursos Naturais em Santa Catarina*. In: CAUBETI, Christian Guy (org.). In: **Anais do Congresso sobre Manejo Alternativo de Recursos Hídricos**. Florianópolis: Imprensa Universitária da UFSC, 1994.
- MARQUES, Jorge Soares. *Ciência Geomorfológica*. In: GUERRA, Antônio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista (orgs.). *Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. (23-50).
- MARTINELLI, Marcelo. *As Representações Gráficas da Geografia: os Mapas Temáticos*. São Paulo, FFLCH/USP, 1999. (Tese de Livre Docência)
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Bacia do Rio Itajaí: síntese do Zoneamento Ecológico Econômico/fluxograma de atividades*. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sds/zee/itajai, acessado em 22/03/2004.



NOAL, Rosa Elena. *A Cartografia Ambiental da Bacia da Lagoa Mirim (RS): Uma Reflexão Metodológica Acerca do Emprego dos Sistemas de informação Geográfica*. São Paulo: FFLCH/USP, 2001. (Tese de Doutorado).

ROCHA, José Sales Mariano da. *Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas*. 2 ed. Santa Maria: Edições UFSM, 1991.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. *Análises e Sínteses na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental*. In: **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: N 9, 1995.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches & PRETTE, Marcos Estevan D. *Recursos Hídricos e as Bacias Hidrográficas: Âncoras do Planejamento Ambiental*. In: **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: N 12, 1998.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches & ROSA, Marcos Reis. *Aplicação de SIG na Geração de Cartas de Fragilidade*. In: **Revista do Departamento de Geografia**. Nº 13. São Paulo: Humanitas, 1999.