

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

PLANEJAMENTO AMBIENTAL: ABORDAGEM UTILIZADA NAS ÁREAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO - LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Nina Simone V. Moura Fujimoto
Boletim Gaúcho de Geografia, 25: 155-164, jun., 1999.

Versão online disponível em:
<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/39758/26296>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jun, 1999

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

**PLANEJAMENTO AMBIENTAL:
ABORDAGEM UTILIZADA NAS ÁREAS DE RISCO A
MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE SÃO
SEBASTIÃO – LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

*Nina Simone V. Moura-Fujimoto **

O Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (IG/SMA-SP) atua em questões relativas ao planejamento ambiental. Os estudos desenvolvidos pelo Instituto são realizados por profissionais da área de geociências, onde equipes de geologia, geomorfologia, hidrogeologia, recursos minerais, uso e ocupação da terra e hidroclimatologia trabalham de forma integrada com o objetivo de subsidiar ações do poder público tanto na esfera estadual como na municipal. Os ramos desses campos científicos são trabalhados dentro da sua concepção teórica, metodológica e operacional específica, porém todos procuram espacializar através de cartas e mapas os fatos estudados quer sejam eles da natureza ou da sociedade. Essas espacializações podem ser em escalas de referência regional (ex.: planejamento de municípios e regiões do Estado) ou local (ex.: áreas de risco urbanas e implementação de obras específicas).

A experiência do IG/SMA-SP com trabalhos de planejamento ambiental em regiões com características do meio físico distintas, tais como terrenos cristalinos (Serra do Mar; Serra da Mantiqueira) e terrenos sedimentares (Bacia do Paraná), aponta para a necessidade de abordagens metodológicas diferenciadas. Estas devem ser definidas em função dos objetivos e resultados a serem atingidos e do tipo de ação pretendida pelo poder público.

Independentemente da aplicação dos estudos, a integração e representação das informações levantadas são referenciadas geograficamente. Segundo Ross (1995) existem dois procedimentos metodológicos operacionais básicos para gerar produtos com dados geo-referenciados. Um dos procedimentos tem como característica elaborar produtos temáticos analítico-sintéticos, que tanto podem ser gerados por geoprocessamento, através da interpretação automática, como executados a partir de análises convencionais (levantamento de campo; interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto, etc). O outro procedimento metodológico e operacional é multitemático, caracterizado por gerar produtos analíticos em uma primeira fase e de síntese posteriormente.

As pesquisas geradas a partir dos produtos analítico-sintéticos possuem como referencial padrões de fisionomias do terreno que, individualizadas e cartografadas, são norteadores para o início da pesquisa. Neste processo gera-se um único produto cartográfico representado por várias “unidades básicas de paisagem” que trazem consigo características do relevo, solo, geologia, vegetação, uso da terra e/ou questões sócio-econômicas, que são apresentados de forma integrada. Este procedimento é recomendado para regiões que desejam ter uma análise integrada com informações sintetizadas de suas características geoambientais, para através de programas e/ou projetos específicos encaminhar políticas sócio-ambientais, de acordo com as suas necessidades gerenciais.

As pesquisas ambientais multitemáticas são mais verticalizadas e geram um grande número de produtos cartográficos com característica analítica e outros de síntese. Os produtos temáticos analíticos, gerados na primeira fase, tratam de temas da natureza e da sociedade, tais como: geologia, geomorfologia, climatologia, recursos hídricos, história da ocupação, uso da terra, legislação, entre outros. Os produtos cartográficos de síntese são elaborados a partir dos analíticos e apresentam-se de forma variada, pois dependem da finalidade do estudo. Basicamente apresentam informações que representam as potencialidades e/ou fragilidades do território frente as características da ocupação do território e prognósticos face a dinâmica do uso e ocupação da terra. Um produto que pode ser gerado a partir dos mapas analíticos é um mapa analítico-sintético, quando o território estudado requer uma espacialização sintetizadas dos fatos geoambientais.

Os dois procedimentos operacionais básicos, anteriormente descritos, foram utilizados pelo IG/SMA em um projeto onde foram analisados os problemas de risco por movimentos de massa no município de São Sebastião, situado no litoral norte do Estado de São Paulo SP (Figura 1).

O projeto “Carta de Risco a Movimentos de Massa e Inundação do Município de São Sebastião, SP” (IG, 1996) foi desenvolvido através de um acordo de cooperação técnica estabelecido entre o IG/SMA e o município. O objetivo do projeto foi subsidiar a gestão ambiental e a gerência e recuperação das áreas de risco no município, além de colaborar com a elaboração do Plano Diretor Municipal de forma a evitar problemas geoambientais.

No presente trabalho é apresentada a abordagem sobre a Carta de Riscos a Movimentos de Massa, utilizada no município de São Sebastião. Para a realização desta carta foi fundamental a elaboração de produtos cartográficos de caráter analítico, sintético e analítico-sintético.

A CARTA DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA

A Carta de Risco a Movimentos de Massa do município de São Sebastião em escala 1:10.000, (FUJIMOTO et al. 1996) é um produto cartográfico de síntese que representa as áreas com susceptibilidade natural a movimentos de massa e que estão atualmente ocupadas pelo uso predominantemente urbano. Nessas áreas

ocorrem os maiores problemas de natureza geológica, geomorfológica e geotécnica que podem levar à perda de vidas humanas e/ou perdas materiais, ou seja, correspondem às situações de risco identificadas no município.

De acordo com uma estratégia adotada pelo IG/SMA e pela Prefeitura Municipal de São Sebastião, foram selecionados os trechos mais problemáticos do município para a avaliação inicial do problema na esfera municipal. A identificação destes trechos foi feita a partir do confronto entre o Mapa de Suscetibilidade aos Processos Potencializadores de Risco e a Carta de Uso e Ocupação do Solo.

Mapa de Suscetibilidade aos Processos Potencializadores de Risco – O Mapa de Suscetibilidade aos Processos Potencializadores de Risco em escala 1:50.000 refere-se a um produto cartográfico de síntese que representa unidades classificadas segundo classes de maior ou menor suscetibilidade e com indicações sobre os diferentes tipos de processos esperados. A análise da suscetibilidade, partiu da elaboração de um produto cartográfico analítico-sintético em escala 1:50.000 no qual teve como referencial a identificação de unidades básicas da paisagem e/ou de uma compartimentação fisiográfica definida com base na inter-relação entre os diversos elementos componentes do meio físico, tais como geologia, geomorfologia, solos, vegetação, entre outros (VEDOVELLO, 1996).

A compartimentação fisiográfica consistiu em dividir o território do município em quatro níveis hierárquicos relacionados as condições morfológicas, litológicas e estruturais da região. O primeiro nível refere-se aos compartimentos geomorfológicos regionais e de fácil identificação (planalto, encostas e baixadas). Em um segundo nível, os setores foram subdivididos em função dos diferentes domínios litológicos que ocorrem na área. O terceiro nível consistiu em identificar tipos de relevo encontrados em cada compartimento geomorfológico do primeiro nível e que se individualizam pelas diferenciações litológicas a eles associados, que foram identificados no segundo nível. O quarto nível da compartimentação culminou com a obtenção de Unidades Básicas de Compartimentação, -(UBCs), para a escala de trabalho (1:50.000). As UBCs refletem subdivisões realizadas nas unidades obtidas até o terceiro nível, e nas quais ocorrem associações específicas dos elementos fisiográficos (solos, litologias, entre outras) que compõem a paisagem (VEDOVELLO, op.cit.).

A elaboração do Mapa de Suscetibilidade foi realizada através da classificação das Unidades Básicas de Compartimentação quanto a sua maior ou menor suscetibilidade aos processos potencializadores de risco a movimentos de massa, bem como em relação a tipologia dos processos (ex.: rastejos, escorregamentos, queda de blocos, entre outros) existentes e/ou esperados em cada Unidade Básica de Compartimentação. Foram definidas quatro classes de suscetibilidade: muito alta, alta, média e baixa. Assim, as unidades que possuíam as características analisadas mais favoráveis à ocorrência dos processos foram enquadradas na classe muito alta, enquanto que as que possuíam essas características relativamente menos favoráveis foram sendo enquadradas nas demais classes.

Paralelamente à elaboração da compartimentação fisiográfica foram realizados estudos multitemáticos que contribuíram para sua elaboração, bem como para a Carta de Risco a Movimentos de Massa. Além da Carta de Uso e Ocupação do Solo que, por sua importância será descrita mais detalhadamente, os outros produtos analíticos básicos foram (VEDOVELLO et al. 1996):

- Mapa Geológico: em escala 1:50.000 representa as diferentes litologias e sedimentos, além de informações sobre estruturas geológicas (foliação, fraturas, falhas) que condicionam e/ou potencializam o desenvolvimento de processos de movimentos de massa;
- Mapa Geomorfológico: em escala 1:50.000, identifica os diferentes tipos de relevo e os processos morfodinâmicos predominantes em cada tipo de relevo representado;
- Mapa das Áreas Mineradas: em escala 1:50.000, constitui um mapa cadastral das áreas de exploração mineral, identificando a situação atual das áreas quanto ao tipo de bem mineral, situação espacial, questão legal, entre outros. Além de identificar potenciais áreas de risco, auxilia na definição de políticas públicas para recuperar áreas degradadas por esta atividade. Esse objetivo integra a cooperação técnica do IG/SMA com o município, realizado paralelamente.
- Análise da Pluviosidade: o estudo desse tema objetiva identificar variações temporais e espaciais das chuvas, em termos de intensidade e totais (anuais, sazonais, mensais e diários). Além disso, contempla análise de correlação entre eventos chuvosos e eventos de movimentos de massa registrados em jornais.

Carta de Uso e Ocupação do Solo – A Carta de Uso e Ocupação do Solo, elaborada em escala 1:10.000 (HOLL, 1995), apresenta a delimitação e caracterização das unidades de uso e ocupação do solo ocorrentes no município, considerando-se os parâmetros que interferem de forma diferenciada nos episódios de movimentos de massa, bem como uma avaliação quanto a tendência de crescimento de cada unidade de uso do solo identificada.

A identificação das unidades realizou-se através das seguintes etapas:

- a) Diferenciação de espaços edificados e espaços não edificados;
- b) Identificação da função da edificação (urbana, turística, heterogênea e grandes equipamentos) para áreas edificadas;
- c) Identificação dos padrões de edificação (médio/alto padrão e baixo padrão) para as áreas edificadas com função urbana;
- d) Avaliação da tendência de crescimento da área (em crescimento e em estabilização), para o espaço edificado com funções urbana e turística;
- e) Identificação da situação do uso do solo (vegetação arbórea densa, vegetação rasteira e/ou arbórea esparsa, solo exposto e/ou movimento de terra), para as áreas não edificadas;

f) Identificação das Unidades de Conservação (parques, estações ecológicas, APAS, entre outros)

As áreas selecionadas para avaliação do risco foram aquelas em que se verificou a existência das seguintes associações de suscetibilidade a movimentos de massa e tipo/padrão de ocupação:

- muito alta ou alta susceptibilidade com qualquer padrão de ocupação;
- média susceptibilidade com ocupação de baixo padrão e/ou padrão heterogêneo de ocupação;
- baixa susceptibilidade com ocupação de baixo padrão.

Além disso, considerou-se os registros de eventos de movimentos de massa obtidos através de pesquisa em jornais e em registros e arquivos da Defesa Civil do município. Esse confronto permitiu identificar os trechos mais críticos do município quanto ao risco a movimentos de massa.

Com base nestes critérios foram definidas cinco cartas (Base Cartográfica IGC, 1978) para execução da setorização do risco a movimentos de massa. A Figura 2 apresenta a articulação dessas cartas em relação ao município.

O procedimento adotado para a obtenção da setorização de risco a movimentos de massa seguiu uma série de etapas que serão discriminadas a seguir:

- a) Fotointerpretação de feições antrópicas e/ou processos morfodinâmicos de risco. Essa etapa foi realizada em escala 1:10.000. A fotointerpretação consistiu em identificar: padrões e tipos de relevo (morros, rampas coluvionares e planícies fluviais); feições de movimentos de massa e de instabilidade de vertente (rastejo, escorregamentos, queda e rolamento de blocos, sulcos, ravinas, degraus de abatimento); feições antrópicas indutoras dos processos superficiais atuantes e potencializadores de risco (áreas de empréstimo, taludes de corte, aterros, lançamento superficial de água servida ou esgoto, condições dos sistema de drenagem, acúmulo de lixo ou entulho, vazamento de tubulações).
- b) Elaboração de cartas auxiliares. Para a análise de aspectos morfométricos relativos à altitude e à declividade foram elaborados, respectivamente, as cartas hipsométricas e clinográficas. Nas cartas hipsométricas foram considerados os seguintes intervalos de altitude: de 0 a 20 metros, de 20 a 50 metros, de 50 a 80 metros, de 80 a 120 metros, de 120 a 160 metros e de 160 a 200 metros. Nas cartas clinográficas foram considerados os seguintes intervalos: menor que 5%, entre 5 a 12%, entre 12 e 30%, entre 30 a 47% e maior que 47%.
- c) Representação de informações sobre estruturas geológicas. Além dos dados sobre o relevo e a litologia identificada, foram representadas informações sobre as estruturas geológicas que podem favorecer o movimento de massa. Estas incluem: o comportamento espacial, as dimensões e a densidade de ocorrência de foliações, de falhas e de fraturas.

- d) Setorização preliminar considerando aspectos morfodinâmicos e feições antrópicas. Esta etapa considerou as características e feições (naturais e antrópicas) no terreno sujeito a risco, independente do tipo padrão da ocupação.
- e) Confronto da setorização preliminar com as unidades de uso e ocupação do solo. Esta etapa objetivou diferenciar/hierarquizar riscos em função do tipo/padrão da ocupação em um dado setor. Desta forma, as ocupações de baixo padrão com cortes inadequados e carentes de infra-estrutura tendem a incrementar o risco, ocupações de padrão mais elevado em conformidade com critérios técnicos na mesma situação de suscetibilidade, tendem a atenuar o risco.
- f) Trabalhos de Campo. Realizados para a verificação das etapas anteriores e visando a setorização final do risco.
- g) Setorização final do risco. Consiste em apresentar setores diferenciados e hierarquizados em relação ao risco a movimentos de massa, considerando-se ainda, o tipo/padrão de ocupação exposto ao risco.

Através do procedimento adotado, foram identificados cinco tipos de setores:

SETOR I – Alta Instabilização de Vertentes com risco imediato às moradias

Esse setor apresenta processos de instabilização de vertentes em estágio muito avançado com possibilidades de destruição imediata de moradia. Estende-se preferencialmente no padrão em morros e no padrão em rampa coluvionar, que caracteriza-se com um compartimento intermediário entre o padrão em morros e a planície costeira. Neste setor ocorrem várias feições de instabilidade como escorregamentos, degraus de abatimento, sulcos e ravinas, rolamento de blocos, entre outros. Caracteriza-se quanto ao uso e ocupação por moradias permanentes de baixo padrão com precária infra-estrutura urbana. Com isso, apresenta feições antrópicas que são indicadoras de risco, tais como: cortes de taludes, aterros, lançamento superficial de água servida ou esgoto, vazamento de tubulações, acúmulo de lixo, deficiência técnica na construção de moradia e outros. Em vários locais desse setor ocorreram problemas de escorregamentos e/ou rolamentos de blocos que prejudicaram total ou parcialmente moradias, as quais foram atendidas pela Defesa Civil do município de São Sebastião.

SETOR II – Alta Instabilização de Vertentes com possibilidades de risco às moradias e à segurança relacionada à rede viária

Esse setor apresenta processos de instabilização de vertentes em estágio avançado com possibilidades de destruição de moradias. Ocorre predominantemente ao longo de uma faixa entre a ruptura topográfica do padrão em morros e das rampas coluvionares. Neste setor também ocorrem feições de instabilidade, tais como: escorregamentos, degraus de abatimento, sulcos e ravinas, rolamento de blocos, entre outros. No entanto, caracteriza-se quanto ao uso por moradias perma-

nentes de médio/alto padrão, cujas as condições de infra-estrutura urbana são satisfatórias. As feições antrópicas que são indicadoras de risco referem-se exclusivamente aos corte de talude e as áreas de empréstimo. Dentro desse setor encontram-se identificadas as áreas com problemas de deslocamentos e queda de blocos ao longo das rodovias. Em decorrência do alto ângulo do corte para a construção da estrada, agravado pela estruturas geológicas, surgem trechos viários com risco a processos de instabilização de vertentes. Muitos desses processos foram registrados pela Defesa Civil do município.

SETOR III – Moderada Instabilização de Vertentes com possibilidades de risco às moradias nas condições atuais

Esse setor apresenta moderados processos de instabilização de vertentes em decorrência dos cortes de talude para a construção das residências. Ocorre predominantemente ao longo de uma faixa entre a ruptura topográfica do padrão em morros e das rampas coluvionares. Não ocorrem feições de instabilidade, apenas indicadores de risco referente exclusivamente aos cortes de talude. Caracteriza-se quanto ao uso por moradias permanentes de médio/alto padrão, cuja as condições de infra-estrutura urbana são satisfatórias.

SETOR IV – Moderada Instabilização de Vertentes sem possibilidades de risco às moradias nas condições atuais

Esse setor apresenta processos moderados de instabilização de vertentes por feições erosivas, escorregamentos, cursos d'água associados a sulcos, entre outros. Ocorre no compartimento de morros a montante dos setores I, II e III, caracterizando-se como um setor de instabilização em consequência das alterações ocorridas nos setores a jusante. São áreas sem ocupação urbana com cobertura vegetal de gramíneas, por vezes, mata natural.

SETOR V – Potencialidade de Desenvolvimento de Processos de Instabilidade de Vertente

Esse setor apresenta aspectos do meio físico que permitem considerá-lo com potencialidades ao desenvolvimento de processos de instabilidade de vertentes. Apresenta cobertura vegetal de mata natural, arbustiva e de gramíneas. Devido às possibilidades futuras de expansão urbana, muitas dessas áreas poderão ser ocupadas. De acordo com as características de ocupação poderá apresentar condições de risco e passar a ser considerado como um dos setores anteriormente descritos.

Além dos setores, a Carta de Risco apresenta informações sobre a tipologia dos processo potencializador e a presença de estruturas geológicas que podem agravar o risco considerado.

Na representação cartográfica, setores estão identificados por algarismos romanos (referentes as diferentes situações de risco) seguidos por letras maiúsculas

(que indicam a tipologia dos processos existentes). Podem estar ainda acompanhados por letras minúsculas (que identificam a presença de estruturas geológicas favoráveis a movimentos de massa).

A Figura 3 apresenta a legenda da Carta de Risco, onde é possível identificar os setores de risco avaliados, as tipologias dos processos e os condicionantes estruturais analisados para o município de São Sebastião.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos metodológicos e operacionais adotados pelo IG/SMA-SP para o cumprimento do termo de cooperação com o município envolveu ao longo de sua elaboração um grande número de profissionais de várias formações, sendo necessária a realização de reuniões periódicas para compartilhar as informações obtidas e dialogar quanto às especificidades teóricas e metodológicas de cada área de formação envolvida.

Os produtos gerados mostraram-se adequados ao poder público por permitir a utilização dos dados na resolução de problemas cotidianos e na definição de ações de planejamento e/ou intervenções, embasadas tecnicamente, levando em consideração as diretrizes políticas.

A setorização das áreas de risco a movimentos de massa no município é considerada um produto importante no gerenciamento de áreas de risco face a escala de trabalho (1:10.000). Com relação a esta escala de trabalho e /ou nível de análise, tem-se basicamente diretrizes preventivas para o poder público planejar a mitigação das situações de risco desta natureza.

De acordo com o grau do risco determinado pode-se verificar três grandes recomendações:

- Quanto às áreas de alto risco (I): são áreas onde ocorrem situações de risco imediato as moradias. Neste caso ocorre a necessidade de detalhamento maior dos casos de risco, chegando à identificação de riscos individuais. A intervenção de risco refere-se basicamente à relocação de moradias para locais sem risco que podem estar nas suas proximidades ou em áreas mais distantes e implantação de obras de estabilização e/ou obras que impeçam o retorno às áreas de risco.

- Quanto às áreas de risco alto e moderado (II e III): são áreas com alto e moderado risco às moradias. Ocorre a necessidade de estudo detalhado para monitoramento das feições de instabilidade existentes, bem como das feições indicadoras de risco. São áreas que podem demandar intervenções semelhantes as recomendações para áreas de maior risco, assim como intervenções que impeçam a progressão para tais situações.

- Quanto às áreas atualmente sem risco (IV) e com potencialidades ao risco (V): são áreas com processos de instabilização em estágio inicial ou com potencial de desenvolvimento. Neste caso existe a necessidade de ações em caráter preventivo para evitar novas situações de risco.

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

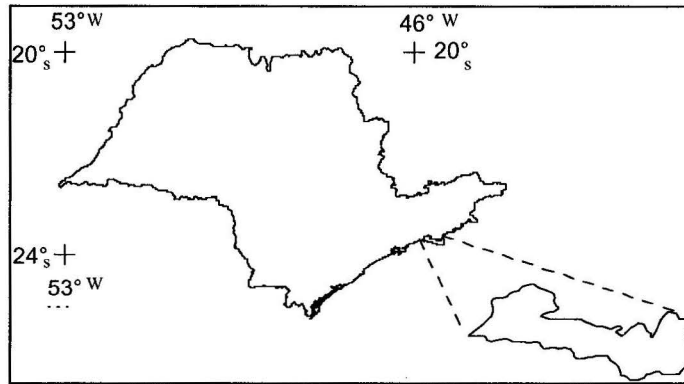


FIGURA 2 – ARTICULAÇÃO DAS CARTAS TOPOGRÁFICAS (1:10.000), NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO, ANALISADAS QUANTO AO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA



(1) BAIRRO JARAGUÁ, (2) PONTA DO ARPOAR, (3) PONTAL DA CRUZ, (4) SÃO SEBASTIÃO, (5) JUQUEHY.

FIGURA 3 – LEGENDA DA CARTA DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA

Setores:

SETOR I – Muito Alta Instabilização de Vertentes com risco imediato às moradias

SETOR II – Alta Instabilização de Vertentes com possibilidades de risco às moradias e à segurança relacionada à rede viária

SETOR III – Média Instabilização de Vertentes com possibilidades de risco às moradias nas condições atuais

SETOR IV – Baixa Instabilização de Vertentes sem possibilidades de risco às moradias nas condições atuais

SETOR V – Potencialidade de Desenvolvimento de Processos de Instabilidade de Vertente

Processos:

A – escorregamento de solo

B – escorregamento de solo associado a rastejo

C – escorregamento de solo associado a rolamento de blocos

D – deslocamento e queda de blocos

Condicionantes estruturais:

f – agravado pela coincidência entre a orientação do corte e/ou vertente e da foliação da rocha;

r – agravado pela presença de estruturas tectônicas regionais tais como grandes falhamentos/cisalhamento

t – agravado por planos de fraturas nas rochas (alta densidade de fraturamento, combinação entre orientação dos planos de fratura, da foliação e dos cortes e/ou vertentes)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUJIMOTO, N.S.V.M.; HOLL, M.C.; VEDOVELLO, R.; FERNANDES DO SILVA, P.C.; MAFFRA, C.Q.T. A Identificação de Setores de Risco a Movimentos de Massa no Município de São Sebastião. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica*, 2. São Carlos (SP), 1996, p.129-138.
- HOLL, M.C. Carta de Uso e Ocupação do Município de São Sebastião, SP. In: *Seminário do Instituto Geológico (SAIG)*, 2, Boletim de Resumos. São Paulo, 1995, p.42-43.
- INSTITUTO GEOLÓGICO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Carta de Risco a Movimentos de Massa e Inundação do Município de São Sebastião, SP*. São Paulo, 1996. Relatório Técnico.
- ROSS, J.L.S. Análises e Sínteses na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental. *Revista do Departamento de Geografia*, 9, FFLCH/USP. São Paulo, 1995, p.65-75.
- VEDOVELLO, R.; FERNANDES DA SILVA, P.C.; TOMINAGA, L.K.; MAFFRA, C.Q.T.; MOURA-FUJIMOTO, N.S.V.; HOLL, M. C.; SOUZA, C.R.G.; GUEDES, A. C.; CAZZOLI, S.V.; LEMOS, C.; NUNES, L.H.; PEREIRA, P.R.B. Análise do Meio Físico Aplicada ao Planejamento Territorial e Gestão Ambiental: a Abordagem Utilizada na Região de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 36. Salvador (BA), 1996, v.4, p.72-75.

* Professora no Departamento de Geografia da UFRGS. São co-autores Ricardo Vedovello, Maria Christina Holl, Paulo Cesar Fernandes da Silva e Cristina Q. T. Maffra, pesquisadores lotados no Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.