

PROCESSOS DE RISCOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS A DESASTRES NATURAIS NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA/RS.

Núbia Scariot, Curso de Geografia/UFSM.

Carlos Alberto da Fonseca Pires, Depto de Geociências/UFSM. calpires@terra.com.br.

Luis Eduardo Robaina. Depto de Geociências/UFSM.

Apoio do CNPq.

1 INTRODUÇÃO

A Cidade de Santa Maria está localizada na região central do Rio Grande do Sul. As informações referentes às áreas da cidade mais afetadas por eventos de risco permitem elaborar cadastro das situações de risco. Os estudos da dinâmica estabelecem as causas dos processos geológicos/geomorfológicos associados aos riscos ambientais. Através do cadastro pode-se identificar os diferentes tipos de risco ambiental. Esses processos de risco, em Santa Maria, podem estar representados por escorregamento de margens de arroios, escorregamentos em encostas, rolamento e queda de blocos de rocha, além de inundações e alagamentos associados, em geral, às áreas de ocupação de trabalhadores de baixa renda.

O objetivo desse trabalho é fazer levantamento dos desastres naturais ocorridos em Santa Maria no período de 1980 a 1997, identificando: i) que eventos de risco ambiental ocorrem em Santa Maria; ii) quais as regiões da cidade atingidas; iii) em que anos a frequência dessas ocorrências foram mais significativas e qual o período do ano mais propício a ocorrência desses eventos.

Espera-se através dessa sistematização oferecer subsídios para análise da dinâmica climática e suas relações com os riscos ambientais em Santa Maria.

2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Santa Maria, esta geograficamente situada na região central do estado do Rio Grande do Sul, com uma população superior a 230 mil habitantes (IBGE 1996), dos quais cerca de 80% residem na área urbana. A zona urbana esta construída sobre o inter-flúvio que dividem as sub-bacias hidrográficas do Vacacaí-Mirim e Arroio Cadena (figura1). As drenagens da região, configuram um padrão do tipo dendrítico, desenvolvido sobre rochas sedimentares desde lamitos a arenitos finos.

Nesta região, segundo o Departamento Nacional de Meteorologia as médias pluviométricas oscilam entre 1.300 e 1.800mm anuais, mas, é durante os meses de inverno que são registrados o maior índice pluviométrico. A distribuição das chuvas se dá de forma equilibrada durante todo o ano, sem estações chuvosas ou secas.

A vegetação nativa concentra-se, somente em locais de difícil acesso, nas áreas de encosta junto ao Rebordo do Planalto Sul Brasileiro, devido ao intenso desmatamento ocorrido em decorrência da expansão da área agrícola e das explorações das madeireiras. Os remanescentes da mata nativa da região fazem parte da floresta Subtropical da encosta da Serra Geral (MARCHIORI 1991, apud SCHIMIDT et al, 1993).

Geomorfologicamente, Santa Maria, encontra-se situada entre os contrafortes do Planalto Sul Brasileiro e a Depressão Periférica, mostrando perfis íngremes, com declividades médias superiores a 30% e altitudes de 438m na região do Rebordo e, um

relevo levemente ondulado, representado por colinas de forma alongada com altitudes de 150m. Junto as drenagens há áreas de acumulação, com depósitos sedimentares de planícies de inundação, de canal e terraços.

A geologia da área urbanizada, esta predominantemente representada, pelas Formações Santa Maria e Caturrita (MACIEL FILHO, 1990). A primeira composta por um substrato com seqüência de siltitos argilosos e arenitos argilosos estratificados. Esta formação é dividida entre os membros Alemoa, lamítico com minerais do grupo das esmectitas e com presença de fósseis de répteis e, o Passo das Tropas, um conjunto de siltitos e arenitos. A seqüência lamítica é uma unidade com baixa permeabilidade. A segunda formação, é constituída por arenitos finos à médios, intercaladas por camadas de siltitos, podendo ainda, ser dividida em duas faces: uma arenosa e outra argilosa e síltica. Na região do Rebordo, ao norte, encontra-se material de colúvio, (sedimentos arenosos, argilosos e matações areníticos e basálticos), bem como a Formação Botucatu (arenito eólico). Finalmente tem-se a Formação Serra Geral, composta por um substrato rochoso vulcânico (basalto, dacitos e riolitos) em várias seqüências de derrame.

Os solos da região são residuais, praticamente insipientes nas áreas íngremes junto a encosta e, nas regiões de baixadas, próximas aos cursos d'água, são hidromórficos. No relevo de colinas predominam os solos do tipo Argilossolos, que caracterizam-se por horizonte "A" arenoso, bruno avermelhado e horizonte "B" iluvial, argilo-arenoso.

3 METODOLOGIA

A análise e interpretação, realizadas nesse trabalho, dos riscos ambientais associados a desastres naturais no município de Santa Maria no período de 1980 a 1997 foi desenvolvida a partir de uma etapa preliminar de levantamento bibliográfico de dados básicos. Buscou-se com esse levantamento definir as características físicas da área, identificar o uso e ocupação da região, bem como, caracterizar os processos geológicos/geomorfológicos presentes. Os acidentes ambientais na zona urbana do município de Santa Maria registrados no banco de dados correspondem aos registros verificados no acervo do jornal "A razão" no período de 1980 a 1997.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os desastres naturais associados a processos de risco ambiental mais freqüentes em Santa Maria no período de 1980 a 1997 são: a) inundações e alagamentos (48 ocorrências); b) erosão e escorregamento de margens (10 ocorrências); c) erosão e escorregamento de encostas (1 ocorrência) e, por fim, ravinas e voçorocas nas cabeceiras de drenagem (1 ocorrência).

A inundação corresponde a um processo de extravasamento das águas do curso normal da drenagem para as áreas marginais. Isso ocorre quando a vazão é maior que a capacidade de descarga do canal da drenagem. As áreas de inundação fazem parte do sistema de drenagem e por isso, não são áreas disponíveis para ocupação. A cobertura das áreas marginais com mata ciliar facilita o processo de infiltração de águas pluviais, serve de barreira para seu escoamento, facilitando a uniformização da descarga no canal de drenagem. Por outro lado, as coberturas com asfalto impermeabilizam o solo, aumentam o escoamento superficial, potencializa o aumento da quantidade de água pluvial que chega às calhas das drenagens, facilitando as inundações. A ocupação de áreas com potencial de inundação, a retirada da mata ciliar e a presença de depósitos irregulares de lixo são fatores

determinantes nas ocorrências desses desastres naturais no município de Santa Maria. As inundações e os alagamentos são os desastres naturais associados a riscos ambientais mais frequentes no município de Santa Maria.

O jornal “A Razão” registra 48 ocorrências desse tipo de desastre natural no período de 1980 a 1997. O Arroio Cadena drena a grande parte da porção central do município e representa as principais ocorrências dos processos de inundações e alagamentos em Santa Maria. Esses processos ocorrem próximos a rede de drenagem, em vários pontos identificados como Vila Urlândia, Vila Lídia, Vila Oliveira, Passo das Tropas. A Vila Urlândia é a área mais representativa das ocorrências desse tipo de acidente. Foram registradas 12 ocorrências, 10 dessas ocorrências no período de 1982-1984. Os meses do ano mais frequentes estão no intervalo de março a novembro.

A erosão e o escorregamento de margem corresponde ao desequilíbrio de uma corrente fluvial. O perfil de equilíbrio de um rio é influenciado por vários fatores, tais como: volume e carga da corrente; tamanho e peso da carga; declividade; escoamento superficial na bacia, etc. A erosão ocorre nos pontos de aumento de velocidade do rio, já o decréscimo de velocidade proporcionam a sedimentação. A velocidade das águas de um rio depende basicamente da declividade, do volume de água que atinge o canal, da forma da seção e da rugosidade do canal. Modificação nessas variáveis modificam a velocidade das águas e, conseqüentemente, as condições de erosão, transporte e deposição. O desenvolvimento de processos de erosão lateral do canal de drenagem provoca o solapamento de terrenos que quando ocupados por moradias se constitui em risco. Esse processo se agrava devido ao volume de água recebida de áreas urbanizadas que, com a impermeabilização do solo, representa um incremento significativo no escoamento superficial. A água é mais tarde lançada no arroio principal, incrementando sua energia e alterando sua capacidade erosiva. As descargas maiores e mais rápidas sobre margens arenosas sem vegetação ciliar e com moradias representam um importante ambiente de risco. Importantes áreas de risco associadas a processos de erosão e escorregamento de margens junto a rede de drenagem no município de Santa Maria. O jornal “A Razão” registrou 12 ocorrências no período de 1980 a 1997, todas vinculadas ao Arroio Cadena, Arroio Sanga do Hospital e Arroio Cancela, atingindo principalmente a Vila Lídia, Vila Oliveira, Vila Kennedy, Vila Santos e Vila Urlândia. Sabe-se que 10 dessas ocorrências foram registradas no período de janeiro a novembro principalmente de 1982 a 1986.

Escorregamento de encostas consiste no movimento de massas de solos e/ou de rochas, geralmente bem definidas quanto ao seu volume. O mecanismo de deformação envolvido está relacionado ao aumento de tensão atuante ou queda de resistência em períodos relativamente curtos que levam a ruptura por cisalhamento dos taludes e encostas. Os escorregamentos de encostas ocorrem na região do Rebordo do Planalto Sul Brasileiro. São eventos de menor significado uma vez que ocupação ainda não avançou sobre essa região. Correspondem a movimentos em superfície inclinada. Os blocos imersos parcialmente na matriz terrosa destacam-se dos taludes por perda de apoio. Os escorregamentos são incrementados pela ocupação clandestina, pelo lançamento de água servida e lixo no terreno. A água servida lançada diretamente no terreno provoca ação erosiva que evolui para movimento de massas. O lixo é material poroso e aumenta de peso ao absorver água da chuva, podendo deslocar-se por gravidade carregando consigo solo e rocha. O jornal “A Razão” registrou em 1988 esse tipo de acidente natural na Vila Bilibiu,

no mês de agosto. Segundo Robaina et al. (1997) a Vila Bilibiu encontra-se em ambiente de maior risco, tendo ocorrido os mais significativos processos de risco de movimentação de massas. Os autores consideram que a ocupação desenvolveu-se na encosta onde a porção superior foi aplainada. O material de rejeito que é constituído de solo com restos vegetais, é colocado no talude da vertente e posteriormente ocupado por moradia.. Nesse local, observa-se ocorrência de escorregamento de solo e de rocha. São comuns áreas com possibilidade de queda e rolamento de blocos de rocha, colocando em risco algumas casas situadas em níveis topográficos inferiores.

As ravinas e as vossorocas são resultados dos desequilíbrios naturais induzidos ou não pela ação do homem. Variações nos fluxos de energia e de material que ultrapassam certos limites produzem modificações no sistema, de forma a atingir um novo estágio de equilíbrio. Uma preocupação constante com o desenvolvimento de vossorocas em áreas urbanas está relacionada com a possibilidade de desenvolvimento de movimento de massa gravitacional (escorregamento de solos) nas imediações de áreas ocupadas por moradias. Nas bacias de drenagem sobre a Depressão Periférica, principalmente nas cabeceiras das drenagens, ocorrem os principais ambientes de risco por vossoroca. Processos erosivos nos filetes d'água, causados pela retirada da vegetação original e pela ocupação, podem evoluir para áreas com ravinas e vossorocas. Transformações na cobertura do solo contribuem para modificação no comportamento hidrológico, criando condições favoráveis ao desenvolvimento de processos erosivos. O escoamento de água nas zonas de contato entre rochas de permeabilidades diferentes cria condições para desenvolvimento de processo erosão subterrânea. Remove material fino superior e cria espaços internos que podem provocar solapamento do solo. O alargamento dos canais das vossorocas ocorre por corrosão ou por movimento de massa nas vertentes, um processo natural intensificado pelo homem. Na zona oeste do município de Santa Maria, um loteamento em fase de expansão da Fazenda Santa Marta, apresenta intensos processos em pequenos cursos intermitentes evoluindo para grandes vossorocas. O incremento de erosão linear profunda está associado à concentração do escoamento de água superficiais através das ruas, redes coletora de esgoto e de água servida jogada diretamente sobre o solo.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento dos desastres naturais ocorridos em Santa Maria no período de 1980 a 1997 registrados pelo jornal “A Razão” permite estabelecer as seguintes conclusões:

- i) Os eventos de risco ambiental ocorrem em Santa Maria: 1) inundações e alagamentos; 2) erosão e escorregamento de margens; 3) escorregamento de encostas e 4) ravinas e vossorocas nas cabeceiras de drenagem.
- ii) regiões da cidade atingidas: 1) *Inundações e alagamentos* - Vila Urlândia, Vila Lídia, Vila Oliveira, Passo das Tropas; 2) *erosão e escorregamento de margens* - todas vinculadas ao Arroio Cadena, Arroio Sanga do Hospital e Arroio Cancela, atingindo principalmente a Vila Lídia, Vila Oliveira, Vila Kennedy, Vila Santos e Vila Urlândia; 3) *escorregamento de encostas* – Vila Bilibiu; 4) *ravinas e vossorocas nas cabeceiras de drenagem* - loteamento em fase de expansão da Fazenda Santa Marta.
- iii) freqüência dessas ocorrências mais significativas e qual o período do ano mais propício a ocorrência desses eventos: Os eventos mais significativos estão

relacionados a inundações e alagamentos. O processo de erosão e escorregamento de margens também aparece com frequência de ocorrência importante. Os processos de escorregamentos de encostas e vossorocas nas cabeceiras de drenagem, embora não apareçam com frequência alarmante, são preocupantes na medida que já mostram algum registro no município de Santa Maria.

Espera-se através desse cadastro dos processos de risco ambiental associado a desastres naturais no município de Santa Maria sistematizar esses eventos e oferecer subsídios para análise da dinâmica climática e suas relações com os riscos ambientais em Santa Maria.

REFERÊNCIAS

- BERGER, M. G Inundações/Alagamentos na área Urbana de Santa Maria associado a ação antrópica e a distribuição das chuvas entre 1980 e 1995.** Trabalho de Graduação (Curso de Geografia-Bacharelado) – Universidade Federal de Santa Maria. 1999.80p.
- CRISTO, S. V.; ROBAINA, L.E.S; BERGER,M.** Análise Ambiental da Bacia do Arroio Cadena, Município de Santa Maria-RS: Vila Bilibiu. **In: Ciência e Natura**, Santa Maria, Imprensa Universitária- UFSM, 2000:22: p 161-176.
- MACIEL FILHO, c. I Cart Geotécnica de Santa Maria.** Imprensa Universitária, UFSM, Santa Maria, 1990.
- ROBAINA, L.E.S; BERGER,M.; CRISTO, S. V.& MEDEIRO, E. R.** Estudos dos Riscos geológicos na Região do Município de Santa Maria: O caso da Vila Bilibiu: **In: Ciência e Natura**, Santa Maria, Imprensa Universitária- UFSM, 1997:19: p 173-200.
- ROBAINA, L.E.S; BERGER,M.; CRISTO, S. V. & PAULA, P. M.** Análise dos Riscos ambientais urbanos de Santa Maria-RS: **In: Ciência e Natura**, Santa Maria, Imprensa Universitária- UFSM, 2001:23: p 139-152.