

# **ESTUDO DOS RISCOS GEOLÓGICOS NA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA: O CASO DAVILA BILIBIU**

Luis Eduardo de Souza Robaina; Marcos Geovane Berger; Edgardo Ramos  
Medeiros

LAGEOLAM, Departamento de Geociências - CCNE

UFSM - Santa Maria, RS.

## **RESUMO**

O adensamento da população urbana, com segregação sócio-espacial em suas mais diversas manifestações na ocupação e uso do espaço natural, associado a uma exploração intensiva do meio ambiente e da especulação imobiliária, determina a ocupação por moradias em locais impróprios pelas camadas sociais menos favorecidas. O município de Santa Maria não foge dessa conjuntura, sendo a Vila Bilibiu um local onde se intensificam os conflitos entre o homem e a natureza. Nessa região, ocorrem processos de escorregamento de solo e rolamento de blocos de rocha nas áreas mais íngremes; nas áreas mais próximas ao arroio Vacacaí-Mirim, o evento mais importante é a inundação. Além disso, o acúmulo de lixo em locais impróprios e a falta de esgotamento pluvial e cloacal são fontes de disseminação de animais nocivos e doenças.

## **ABSTRACT**

The density of urban population with socio-spacial segregation in its most different manifestations on the use and occupation of the natural space, associated to an intensive exploitation of the environment and of the real estate speculation, determines the occupation of inadequate place dwellings by the less favoured social layers. Santa Maria city doesn't escape from this juncture, with Bilibiu village as the place where man and nature conflicts are intensified. In this region earthflows and debris flows occur on the steep areas; on the Vacacaí-Mirim river brook nearest areas the most important event is the flood. Besides this fact, the garbage accumulation in inadequate places and the pluvial and the sewer wastewater treatment are diseases and harmful animals dissemination sources.

## **INTRODUÇÃO**

A presença do homem, ocupando o espaço e transformando-o nas suas constantes relações com o meio ambiente, vem provocando profundas mudanças nas características originais do meio onde vive, distanciando-se cada vez mais da natureza.

Ao construir seu espaço, o ser humano torna-o adequado às suas necessidades. Os constantes e sucessivos avanços tecnológicos incentivam e permitem o surgimento de concentrações populacionais, na maioria das vezes expropriados do campo. Estes aglomerados, ao se ampliarem, geram relações mais intensas e complexas, constituindo as cidades.

A partir da década de 50 e mais acentuadamente na década de 70, o Brasil passou a organizar sua produção social a partir de um modelo urbano-industrial. Segundo MILTON SANTOS (1993, p29):

"Entre 1940 e 1980, dá-se verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira. Há meio século atrás (1940), a taxa de urbanização era de 26,35%, em 1980

alcança 68,86%. Nesses quarenta anos triplica a população total do Brasil, ao passo que a população urbana se multiplica por sete vezes e meio. Hoje a população urbana brasileira passa dos 77%, ficando quase igual à população total de 1980.”

Esse intenso e desordenado crescimento urbano está refletido nas formas disparatadas de organização das áreas ocupadas e os vazios urbanos das cidades. A expansão das cidades foi controlado e incentivado pela especulação fundiária e imobiliária, que ampliou o processo de periferização. Os locais mais nobres foram ocupados pelas populações de maior poder aquisitivo e com melhores condições socio-culturais, enquanto a população de menor poder econômico ficou à margem do centro urbano, necessitando ocupar áreas mais baratas, longe do aglomerado urbano ou localizando-se em áreas de encostas e nas margens de arroios, cuja ocupação ocorre, na maioria das vezes, de forma ilegal e clandestina.

As moradias foram implantadas nas periferias das cidades, determinado pelos preços mais acessíveis dos terrenos. Os distritos industriais e as casas populares ficaram em áreas previamente determinadas, diferenciando exponencialmente, as atividades e a estruturação de classes. Surge então a organização interna das cidades, caracterizadas pela carência de infra-estrutura, interesses políticos e econômicos. Isso, conforme MILTON SANTOS (*op.cit.*), representa:

“ (...) a urbanização corporativa, isto é, empreendida sob o comando dos interesses das grandes firmas, constitui um receptáculo das conseqüências de uma expansão capitalista devorante dos recursos públicos, uma vez que estes são orientados para os investimentos econômicos, em detrimento dos gastos sociais”.

Essa forma de crescimento do espaço urbano, com segregação socio-espacial e grandes vazios urbanos, faz surgir os fenômenos de difusão de moradias irregulares, deterioração dos recursos naturais e instalação de áreas de risco geológico.

Santa Maria, cidade localizada no centro do estado do Rio Grande do Sul, teve sua expansão dentro deste contexto, resultando em ocupações irregulares e o estabelecimento de regiões com grande possibilidade de desenvolvimento de processos de risco geológico.

## **HISTÓRICO DA FORMAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA**

No ano de 1784 houve a efetiva ocupação do local onde hoje está instalada a cidade de Santa Maria, pela Comissão Demarcadora dos limites de terras entre Portugal e Espanha, visando a fixação de fronteiras.

O núcleo deste povoamento (acampamento) era formado por estancieiros, indígenas, peões e paulistas, onde deu início ao povoado de Santa Maria. (ZILLMER,1991, *apud* LIMA,1994)

Em 1819 foi criado o Curato de Santa Maria, onde assume a categoria de Distrito Administrativo da Vila Nova de São João da Cachoeira e contando até então, com aproximadamente dois mil habitantes. (BERNARDES,1985, *apud* LIMA,1994). Logo, em 1830 chega a Santa Maria o Batalhão de Estrangeiros de soldados alemães, reforçando assim a ocupação da área. Com a chegada das famílias militares, ocorre um novo impulso e incremento da população, desenvolvendo o comércio e a agricultura, e marcando o início da imigração germânica no local. A partir desta realidade, o comércio e a atividade pastoril ganham melhor representação e prosperidade, favorecidos pela posição geográfica centralizada, facilitando as relações comerciais com outros centros instalados na fronteira.

Em 1857, Santa Maria assume a categoria de Vila e logo se instala a Primeira Câmara Municipal de Santa Maria. Já no ano de 1878, por tal desenvolvimento atingido, passa à categoria de cidade e com destaque ao centro ferroviário a partir de 1885. No final do século XIX, a chegada de imigrantes italianos e poloneses incrementou a população da região. Antes do término do século, Santa Maria já possuía dez mil habitantes.

1990, 1994) - O estabelecimento de Santa Maria como eixo ferroviário marca o seu desenvolvimento, associado a atividade agrícola, pastoril e transações comerciais, ampliando-se pelo avanço das rodovias anos mais tarde.

Santa Maria se insere no contexto brasileiro a partir de 1940, pelo processo de urbanização acelerado, decorrente da transferência do homem rural para a cidade.

A cidade apresenta-se como pólo de atração para as cidades vizinhas, em função de estar localizada no centro geográfico do Estado, contar com uma Cidade Universitária, várias unidades militares e ter uma economia basicamente de caráter terciário, especialmente nos setores comercial e educacional.

Essas condições proporcionaram um fluxo migratório, exercendo assim uma pressão para a expansão urbana. Das regiões de periferia ocupadas na cidade de Santa Maria, a área localizada pela comunidade da chamada Vila Bilibiu é uma das que estão sujeitas a sérios riscos geológicos. Por esse motivo foi escolhida para estudo nesse primeiro momento. A Vila Bilibiu está localizada na encosta do Planalto Sul Brasileiro, junto à rodovia federal BR-158, definida pelas coordenadas geográficas: Latitude Sul 29° 41' 10" e Longitude Oeste 53° 46' 13"(figura 01).

## **A FORMAÇÃO DA VILA BILIBIU**

No final da década de 50 e início da de 60, forma-se em Santa Maria, através da iniciativa privada, uma comunidade chamada Vila Bilibiu, objetivando a valorização daquele espaço. Sendo assim, os proprietários de parte daquelas terras, o Sr. Angelo M. Bilibiu, Domingos E. Bilibiu e Otacílio G. Bilibiu decidem transformar a área em loteamento(DEPRÁ, 1990, *apud* LIMA, 1994).

A ocupação da área na vila está intimamente associada com a construção da barragem no arroio Vacacaí-Mirim, que se destinou a atender as necessidades de abastecimento de água para as indústrias, com a

formação do distrito industrial de Santa Maria em Camobi, hoje localizado em outra área do município. O destino dado à barragem atualmente corresponde a uma área de lazer, com a prática de esportes náuticos no Parque Náutico do Clube Comercial de Santa Maria. Somente em épocas de estiagens prolongadas, quando as outras duas barragens do município não são suficientes para garantir o consumo d'água, a barragem Vacacaí-Mirim é solicitada para abastecimento. Os primeiros moradores da Bilibiu foram os próprios trabalhadores da obra da barragem. Esses trabalhadores eram, em geral, pobres e já moravam em outras áreas periféricas da cidade.

A região que ocupa a Vila Bilibiu, serviu como área de empréstimo de material para a construção da barragem. Após a retirada deste material, através de um acordo com os proprietários da área, a empresa "preparou" a área para o desenvolvimento do loteamento. A Vila desenvolveu-se na encosta, com a porção superior sendo aplainada e o material de rejeito (não utilizado na obra) foi colocado junto à encosta. Esta área foi dividida em lotes vendidos à população.

Na porção inferior da Vila, a população instalou-se próximo ao arroio Vacacaí-Mirim. Após a construção da barragem ocorreu uma grande diminuição da vazão do arroio a jusante desta, retraindo consideravelmente a área inundável, o que favoreceu a expansão da ocupação na área.

## **CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO E CONDIÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA**

As características com relação à infra-estrutura e equipamentos urbanos da Vila foram estudados por LIMA (1994). Os dados desse trabalho e as observações de campo realizadas, permitiram concluir que a Vila é formada por trabalhadores na maioria com apenas instrução primária e com renda entre 1 e 3 salários mínimos. A água consumida na Vila é da CORSAN (Companhia Riograndense de Água e Saneamento), captada através de poço artesiano, abastecendo todas as moradias. A

maioria das residências possuem ligação de luz direta com a CEEE (Companhia Estadual de Energia Elétrica). O restante possui ligação aproveitando de outra moradia, constituindo-se em um sério risco muitas vezes, pela qualidade do material utilizado e pela falta de adequação técnica. A coleta de lixo tem grandes problemas, pois é somente recolhido na Vila. Isso resulta na ocorrência de acúmulo de lixo em vários terrenos vagos, favorecendo o desenvolvimento de animais nocivos, como insetos e ratos. O esgoto doméstico é outro problema grave enfrentado pelos moradores. A água servida e até mesmo o esgoto cloacal, em muitos casos, são jogados diretamente no terreno, escorrendo a céu aberto, morro abaixo, constituindo-se em sério risco ambiental.

## **FEIÇÕES DO MEIO FÍSICO**

A área de estudo está situada junto ao Rebordo do Planalto Sul-Brasileiro, entre o arroio Vacacaí-Mirim e a subida do Planalto. Está sobre rochas vulcânicas na parte superior da vila e rochas areníticas com intercalação silto-argilosa em direção à porção inferior da vila. A região mais baixa da vila está colocada sobre seqüências sedimentares recentes, associadas à própria deposição do arroio Vacacaí-Mirim, cujas águas escoam para leste, desaguando na bacia hidrográfica do rio Jacuí.

Segundo mapeamento geotécnico da ocupação urbana de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990), a região está incluída na região de áreas não adequadas para urbanização, por apresentar declividades acentuadas, acima de 30%. A ocupação nesta área fica restrita a acompanhamento técnico na escolha do local para fixação das moradias, estendendo-se também, às margens de arroios, proibidas para a ocupação.

A região central do estado do Rio Grande do Sul, segundo o Departamento Nacional de Meteorologia e do IPAGRO (Instituto de Pesquisas Agrônomicas da Secretaria e Abastecimento do Rio Grande do Sul), as médias pluviométricas oscilam entre 1.300 e 1.800 mm anuais, mas

é durante os meses de inverno que se registram os maiores índices pluviométricos. A incidência de chuvas torrenciais ocorre nos meses de primavera e outono, quando possibilitam problemas de instabilidade na região, tanto na encosta, com processos erosivos, quanto junto ao arroio Vacacaí-Mirim, com a elevação do nível das águas. A concentração de floresta na Depressão Central do Rio Grande do Sul, restringe-se, praticamente, a locais de difícil acesso, nas áreas de encosta junto ao Rebordo do Planalto Sul Brasileiro, devido ao desmatamento, em decorrência da expansão da área agrícola e das explorações das madeiras que extraem madeiras nobres. A concepção das espécies florísticas da dinâmica vegetal do Sul do Brasil, sob as variações climáticas do Quaternário se amplia-se em várias espécies, que trazem características climáticas influenciados por essa Era geológica (KLEIN 1975,1994 b, *apud* SCHIMIDT et al 1993, p.163). Os remanescentes da mata nativa da região fazem parte da floresta Subtropical da Encosta da Serra Geral (MARCHIORI 1991,*apud* SCHIMIDT et al, 1993). Entre as espécies mais comuns estão angico (*Parapiptadenia rigida*), canela-de-veado (*Helietta longifoliata*), figueira do mato (*Ficus enormis*), açoita-cavalo (*Luechea divaricata*), camboatavermelho (*Cupania vernalis*), cedro (*Cedrela fissilis*), cangerana (*Cambralea oblongifoliola*), timbaúva (*Enterolobium timbaúva*), guajuvira (*Patagonala americana*), várias espécies de canelas (*Ocotea* e *nectandra*), que entre muitas outras, compõem a paisagem local.

A Floresta Latifoliada Sul-brasileira é uma irradiação da Hileia Amazônica e Floresta Atlântica, que demonstra uma seleção de espécies através de condições climáticas adversas, proporcionais ao aumento da latitude (RAMBO 1951, *apud* SCHIMIDT et al, 1993).

No estado do Rio Grande do Sul ocorrem três grandes grupos de formações florestais, que são a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional (TABARELLI, 1992).

A região compreendida pelo loteamento da Vila Bilíbiu, como também em praticamente todo o rebordo da Serra Geral, comporta a Floresta Estacional, sendo esta uma síntese das principais formações florestais do

Estado. Sua descaracterização é consequência da excessiva ação predatória do homem. Esse descaso com o ambiente natural gera uma preocupação constante em relação à continuidade dessas áreas verdes, uma vez que a tolerância que o meio possui de se regenerar é limitada e depende das ações conjuntas de todos os seres vivos que compõem a área da floresta, como descreve TABARELLI (op cit, p 268) a Florestas Decidual Baixo Montana em Santa Maria:

" Do ponto de vista ecológico, a maioria de suas espécies (56%), apresenta síndrome de dispersão por animais, sendo que as espécies com síndrome de anemocória e autocória estão principalmente entre o grupo das pioneiras e secundárias iniciais."

Esta porcentagem bastante equilibrada, em que a zoocória, ou seja, a participação de animais na dispersão, é de fundamental importância, como também aquelas formas de ordem natural, como a dispersão pelo vento, água etc., são de participação indispensável para manutenção das florestas. Significa dizer que, as alterações provocadas pelo homem no seu dia-a-dia sobre o meio, como foi observado na Vila Bilibiu em que existe a retirada de cipó, material empregado na confecção de cestas e balaios, como modo de subsistência, influência na regularidade de manutenção do ciclo natural de reflorestamento e conseqüentemente com a manutenção da vida silvestre, destruindo o ecossistema existente.

A Floresta Decidual Baixo-Montana, uma entre as unidades fitofisionômicas que compõem a Floresta Estacional no município de Santa Maria, é formado por 23 espécies pioneiras (catalogadas), que são aquelas que necessitam de grande luminosidade solar para se desenvolver e reproduzir; 42 secundárias iniciais, classificadas como aquelas mais tolerantes ao sombreamento, se comparadas às espécies pioneiras, porém incapazes de se desenvolverem sob o dossel da floresta; e 14 espécies de

sub-bosque, as quais conseguem desenvolver-se sob o dossel da floresta madura, basicamente à sombra ( TABARELLI , 1992).

## **CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO E RISCOS GEOLÓGICOS ASSOCIADOS**

Os processos de risco geológico apresentam-se independentes, desencadeados frente às características fisiográficas da região. Desse modo, optou-se por desmembrar em unidades, distinguidas pelas características morfológicas, a fim de serem estudadas separada e mais aprofundadamente, garantindo assim, um melhor posicionamento quanto ao diagnóstico dos problemas encontrados, muito embora o agente indutor do desencadeamento dos processos de risco seja o mesmo, o ser humano, nas suas mais diversas formas de uso e ocupação do meio natural. O loteamento da Vila Bilibiu foi dividido em três compartimentos ou unidades, conforme apresentado na figura 2 em anexo. Estas unidades são consideradas restritas à área do trabalho e foram apresentadas como: Unidade A, que compreende a porção mais baixa da Vila e está situada na Depressão Periférica e planície de inundação do Vacacaí-Mirim, estando sujeita a enchentes/inundações; Unidade B, representada pela parte íngreme, onde ocorrem problemas relativos a movimentos gravitacionais de massa e rolamentos de blocos de rochas ; Unidade C, localizada numa parte plana e mais elevada da Vila, numa porção de menor risco geológico. Esta divisão possibilitou um melhor estudo e caracterização das áreas ocupadas, evitando assim, uma generalização dos problemas, os quais são individuais e restritos a cada Unidade.

Analisando os diferentes tipos de processos geológicos na área, constatou-se que os movimentos gravitacionais de massa estão representados por pequenos escorregamentos, que representam movimentos de solo ou solo e rocha e rolamentos de blocos. Os processos de transporte de massa caracterizam-se por ter como principal

desencadeador as águas pluviais, associadas com as servidas lançadas diretamente no terreno. Quanto às enchentes/inundações são processos que acontecem esporadicamente nas áreas que margeiam o arroio.

#### **UNIDADE A :**

Esta unidade está situada na porção mais baixa da área da Vila Bilíbiu, conforme croqui do loteamento (fig. 2).

Nesta divisão, grande parte das moradias margeiam o arroio Vacacaí-Mirim. Possui várias casas, muitas em condições precárias em relação aos materiais utilizados para construção, caracterizando as próprias condições sócio-econômicas dos moradores. Nesta zona atualmente, não há registro de inundações sérias, devido à construção da barragem do DNOS (Departamento Nacional Obras e Saneamento) a montante. O extravasamento das águas atinge poucas casas, que se localizam mais próximas do canal do arroio, constituindo uma área de instabilidade, favorecido principalmente, pela contribuição do próprio homem que degrada o ambiente, colocando em condições de risco a comunidade.

As áreas inundáveis que se apresentam planas são aparentemente ideais para construção das residências. Desse modo, é comum a escolha desses locais para estabelecer as moradias. Na região, a construção da barragem diminuiu consideravelmente a vazão, baixando muito o volume de escoamento das águas, possibilitando a ocupação marginal do arroio, onde antes não era possível. Entretanto, constatou-se que o aumento de moradias nas margens do arroio constitui um sério risco. A distância que separa a drenagem das casas mais próximas, em alguns casos, não ultrapassa 5 metros. O desnível entre ambos eleva-se em apenas um metro de altura. Desse modo a possibilidade da água atingir as residências é uma constante. Nas fotografias de 1 a 3 são apresentados os principais problemas do local.

Um dos problemas se refere à grande retirada da vegetação nativa, para ser utilizada como lenha. Das poucas espécies encontradas, algumas não são nativas, como é o caso do Eucalipto. Este descaso com a vegetação tem efeito cumulativo na instabilização da área.

Outra situação de forte degradação é a utilização da drenagem para o lançamento do lixo pelos moradores locais, que associado aos detritos de montante se acumulam nas margens e leito.

O lançamento cloacal, a água servida diretamente no leito do arroio e o grande lançamento e acúmulo de lixo sobre o local, caracterizam a "morte" do arroio e originam um foco de doenças transmissíveis. A fotografia 2 mostra o arroio Vacacaí-Mirim, numa posição longitudinal, com acúmulo de lixo e sedimentos, mostrando também profunda retirada da vegetação ciliar. Na fotografia 3, ao fundo, observa-se a mudança de direção do curso d'água, com uma curva para a direita, que provoca o retardamento do fluxo, quando das épocas de cheias, agravando ainda mais as condições de instabilidade da área.

Os processos de acúmulo de lixo e sedimentos no leito, a urbanização que cresce perifericamente, ocupando áreas que deveriam ser de preservação permanente e as impermeabilizações do solo pelas construções de casas, ruas, calçadas etc., acabam por incrementar o escoamento superficial, dificultando a infiltração e acarretando num aumento da possibilidade de inundação.

Outro processo de risco potencial com a ocupação de margens por moradias e a retirada da vegetação ribeirinha, é a erosão e desmoronamento das margens.

## **UNIDADE B :**

A unidade B está representada na porção central da vila. Os riscos geológicos mais característicos são erosões ocasionadas pelo escoamento superficial das águas, tanto servida quanto pluvial e que muitas

vezes acabam por evoluir para pequenos e grandes escorregamentos. A concentração populacional atinge um número aproximado de 30 casas, construídas sem definição clara dos lotes, confirmando uma ausência de organização nas construções. São localizadas em diferentes níveis (cotas) no terreno, e em alguns casos localizam-se muito próximas umas das outras e do barranco de corte, como pode-se observar na fotografia 4. Em várias delas constatou-se cicatrizes de escorregamentos e manifestações de processos erosivos, em alguns casos esses processos ainda se encontram em atividade, com grande possibilidade de evolução e de provocarem sérios danos ou total destruição das moradias.

A fotografia 5 mostra com nitidez os efeitos causados pelo escoamento superficial das águas servidas e pluvial. A ravina aí localizada mostra um talude fortemente inclinado onde está sendo depositado lixo, o que eleva as potencialidades de risco e de deterioração do ambiente. Nesta mesma fotografia aparecem algumas pessoas trabalhando na confecção de cestas e balaios, uma atividade informal, muito utilizada como um modo de sobrevivência de alguns moradores. Este fato marca a exploração vegetal na Vila.

Na transição da base do talude para a porção mais elevada do topo, caracteriza-se por uma forte inclinação da encosta constituída de solo inconsolidado e presença de blocos de rocha imersos e em superfície, (fotografias 6 e 7). São blocos de aproximadamente 2 e 5 metros de diâmetro, praticamente soltos sobre o solo bastante inclinado, constituindo-se em um risco iminente de rolamento e destruição da moradia próxima à base do talude.

As moradias despejando água diretamente no meio, provocam pequenas erosões, que progressivamente evoluem intensificadas pela exposição do solo com pouca cobertura vegetal (fotografia 8) O problema da água servida é incrementado pelas casas no nível superior da encosta. Seu escoamento e percolação no terreno podem levar ao saturamento do solo e neste caso é grande a possibilidade de escorregamento.

A dinâmica da encosta caracteriza-se por escorregamentos induzidos, que atingem limites laterais e profundidades definidos. O material de aterro que cobre a área não apresenta coesão suficiente para garantir a estabilidade da inclinação, estando normalmente associadas as profundas intervenções antrópicas no meio, como a retirada da vegetação que propicia o reforço mecânico (raízes) e redistribuição das águas da chuva. Pelo desnível acentuado da encosta é comum a realização de cortes no terreno para construção das moradias, modificando o equilíbrio do talude pela tolerância intrínseca do solo ao acúmulo de água escoada e infiltrada, seja pluvial ou da concentração da água servida. Aparece, ali uma residência em que o talude de corte apresenta uma inclinação de 52 graus, a casa é de alvenaria e está em bom estado de conservação (fotografias 9 e 10). Ela está situada sobre a Formação Botucatu, muito alterado e friável, com inclinação subvertical. Verifica-se a presença de aterro sobre a rocha arenítica. A residência no canto direito, dista em apenas 1,10 metro do talude de corte e o banheiro, na outra extremidade, a apenas 0,30 metro. No plano principal pode-se verificar a existência de cicatriz de escorregamento, que evidencia a instabilidade do terreno.

Outro elemento, que aumenta ainda mais a instabilidade da encosta, é o constante lançamento de lixo, sendo este um material poroso, facilmente saturável pela água, aumenta rapidamente seu peso e favorece o escorregamento. Na fotografia 11 verifica-se um depósito irregular de lixo, resultado do lançamento das pessoas que trafegam pela via. A presença da moradia no local, não intimida essa atitude desrespeitosa. A prática de queimadas do lixo, constitui-se num perigo de incêndio para as moradias e a mata próxima. Trata-se de uma atitude comum realizada pela população, para se "livrar" do lixo; segundo LIMA (1994), 44% da comunidade da Bilibuidão este destino ao lixo produzido. A presença de crianças brincando entre o amontuado de detritos sólidos é um fator agravante, dado o risco de contaminação com doenças.

Nas fotografias 12 e 13 observa-se a influência negativa dos processos erosivos, atuando constantemente sobre o solo arenítico

inconsolidado e facilmente transportável. Para construção da moradia foi realizado corte para nivelamento do terreno e também a retirada da vegetação nativa. Constata-se, nos pilares que dão sustentação à casa, inclinações que comprometem sua estrutura. Trata-se de uma residência de madeira, em situação precária de conservação.

A existência, no local, de lixo acumulado na encosta, lançamento de água de uso doméstico diretamente no terreno, provocando erosão e escorregamentos localizados, a possibilidade de queda e rolamento de blocos, fazem desta uma área de elevado risco de acidentes.

### **UNIDADE C :**

Nesta unidade, a superfície do terreno apresenta-se plana, onde ocorreu a retirada de material (solo), quando da construção da barragem do DNOS, no arroio Vacacaí-Mirim, próximo a suas nascentes. A configuração dos lotes é mais regular e são facilmente observáveis. É baixa a possibilidade de acontecerem acidentes geológicos. Somente, é constatado numa casa em que foi realizado corte e aterro com a construção de um muro de arrimo de pedras imbricadas para o nivelamento do terreno.

A vegetação predominante é de gramínea enquanto que a arbustiva é bastante rala, em vista do excessivo desmatamento. Aparecem, também, espécies frutíferas plantadas.

Neste patamar inexistente rede de esgoto comunitário; este é feito por caixas coletoras construídas pelos próprios moradores. Porém, observa-se o lançamento de água servida diretamente no terreno. As águas correm livremente na rede viária, favorecendo a ação erosiva, indo diretamente para a área da encosta na Unidade B, como mostra as fotografias 14 e 15.

As casas estão distribuídas ao longo desta unidade, paralelas à estrada principal de acesso ao interior da Vila. Na maioria são simples, algumas de alvenaria e outras de madeira e em bom estado de conservação. O abastecimento de água potável é fornecida pela construção de um poço

artesiano na base do talude, remetendo água para uma caixa localizada no final desta Unidade.

Um dos principais problemas nessa unidade refere-se à total falta de coleta de lixo, cujo, seu destino é incerto, muitas vezes é queimado, outras é lançado no meio ou enterrado. O caminhão da prefeitura faz irregularmente a coleta na parte inferior da Vila. Existem também muitos terrenos sem ocupação e que não apresentam problemas referentes a processos geológicos/geotécnicos. A unidade é cortada por uma pequena drenagem, ocupada por moradias em suas margens; constituindo em um pequeno banhado com represamento do escoamento e formação de um lago pouco extenso. As variações altimétricas são pequenos, estando numa altitude ao redor dos 240 metros de altitude, é uma superfície arrasada pela escavação e fornecimento de material de aterro, apresentando vários blocos de rocha na superfície do terreno.

## **CONCLUSÃO**

O aparecimento de áreas de risco geológico caracteriza-se por assentamentos espontâneos, na maioria com ausência de critério técnicos na fixação de moradias, estando quase sempre associadas às pressões sócio-econômicas impostas pelo sistema econômico capitalista, bem como às explorações imobiliárias e fundiárias resultantes. Determinam, portanto, a expoliação e degradação do ambiente natural, frente à atividades de uso e ocupação do solo urbano pela camadas da população menos favorecida cultural e economicamente, onde o adensamento intensifica a possibilidade de instalação de processos de risco geológico nos locais indevidamente ocupados.

O levantamento realizado mostra que a ocupação deu-se sem acompanhamento técnico e fiscalização na construção das moradias. A primeira medida de estabilização da área frente os riscos seria o congelamento da ocupação, especialmente na região de encosta, seguido

pela zona de inundação junto ao arroio Vacacaí-Mirim, ou seja, impedir novas construções nestes locais. Isso reduziria o número de moradias que necessitam de reassentamento. A regularização jurídica da posse dos terrenos é condição primeira ao resgate da cidadania, necessidade básica para qualquer reivindicação de ordem pública, e é possível, já que o loteamento foi aprovado.

Outra importante consideração refere-se à exploração vegetal na Vila. O constante desmatamento junto as moradias e as freqüentes retiradas de cipó na mata pelos moradores, que vão influenciando lentamente para o desequilíbrio florestal, como também sobre a fauna local, na maioria pássaros. O florestamento junto às margens do Vacacaí-Mirim e na encosta, é uma medida bastante acessível, usando de preferência espécies nativas, previamente estudadas e adequadas às condições fisiográficas das respectivas Unidades analisadas neste trabalho.

A respeito da recuperação do arroio Vacacaí-Mirim, a retirada do lixo depositado no canal e nas margens; a dragagem no leito e a regularização do canal evitando a mudança de direção do arroio a jusante, no limite do loteamento, facilitaria o fluxo, aumentando o escoamento e portanto com diminuição na deposição de sedimentos e lixo que causam seu represamento. Estas atitudes viriam a sanar os principais problemas referentes a riscos geológicos, recuperando a estabilidade da Vila Bilibiu, busca iminente dessa comunidade.

Os reassentamentos necessários, principalmente na unidade B, devem procurar preservar as populações mais próximas possíveis do local. Sugere-se uma avaliação dos custos de infra-estrutura necessários para estabelecimento na Unidade C.

É de fundamental importância a conscientização quanto ao atual destino do lixo. A reivindicação junto a órgãos públicos para solucionar o problema de coleta, além da recuperação dos locais usados para depósito clandestino, deve ser uma medida urgente. A comunidade deve participar, contribuindo para a retirada do lixo e/ou para fiscalização das atividades.

Estas atitudes são respostas importantes para integração e continuação das possibilidades de resolver as questões. Outrossim, faz-se necessário um trabalho de educação desenvolvido junto à população buscando a integração.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

FILHO, C.L.Maciel. **Carta de condicionantes à ocupação de Santa Maria - RS.** 1990. escala 1:25.000, ed.UFSM.

\_\_\_\_\_. **Mapeamento Geotécnico Planejamento Da Ocupação Urbana De Santa Maria, RS.** Dpto. de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria, s.d.,1990. Escala 1:25.000. ed. UFSM.

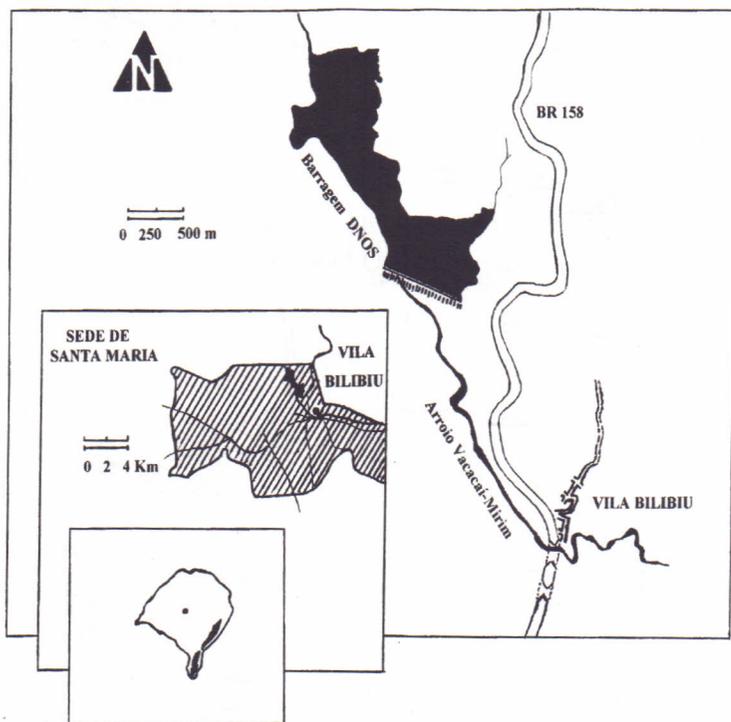
LIMA, S.R.O. **Diagnose e Prognose da Vila Bilibiu Santa Maria, RS.** Dpto. de Geociências, CCNE, UFSM, 1994, p.44. In.Trabalho de graduação B, CCNE, UFSM, Inédito.

MILTON SANTOS. **A Urbanização Brasileira.** Editora HUCITEC, São Paulo, 1993, pg.155.

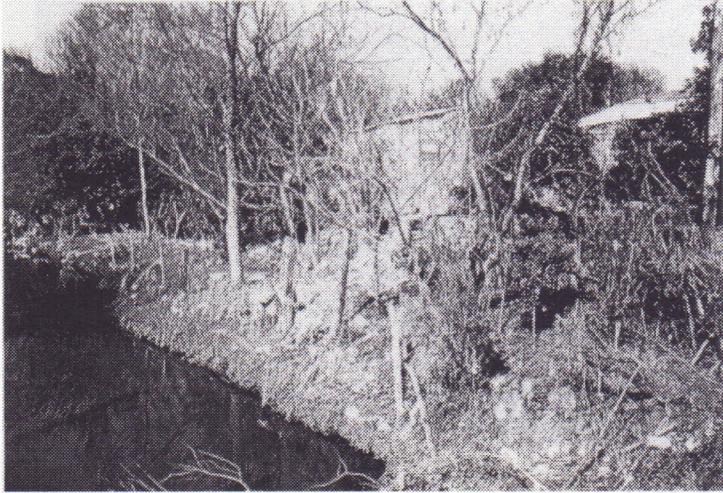
SCHIMIDT, MARCUS V.C. et al. **Relações Histórico-Florísticas, Fitossociologia e Aspectos Ecológicos Do Alecrim (Holocalyx balansae mich) Em Floresta Primárias Na Região De Formigueiro -RS. Ciência e Natura, SM, 15: 161-183, Dpto de Ciências Florestais - CCR, UFSM, SM, RS, 1993.**

TABARELLI, M.. **Flora Arbórea Da Floresta Estacional Baixo-Montana No Município de Santa Maria Rio Grande Do Sul, Brasil.** In: **Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**, 1992, pg.260-268.

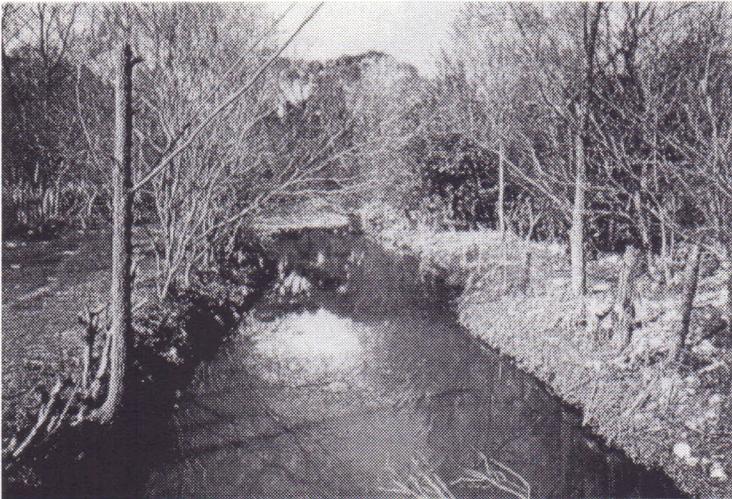
FIGURA 01 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO:







**Fotografia 01** - Ocupação com moradias na margem da drenagem



**Fotografia 02** - Desmatamento das margens



**Fotografia 03 - Assoreamento da drenagem com sedimentos e lixo**



**Fotografia 04 - Características da ocupação**



**Fotografia 05** - Sulcos erosivos com deposição de lixo



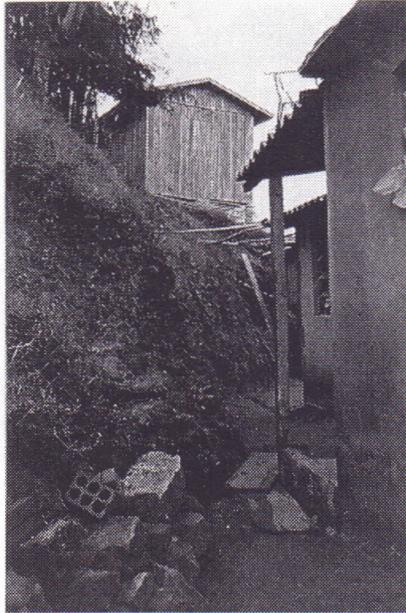
**Fotografia 06**



**Fotografias 06 e 07 - Blocos e matações na superfície do solo com risco de queda e rolamento**



**Fotografia 08 - Águas servidas diretamente no terreno**



**Fotografia 09**



**Fotografias 09 e 10 - Cicatriz de escorregamento**



**Fotografia 11** - Deposição de lixo na encosta



**Fotografia 12** - Ação erosiva na base da moradia



**Fotografias 13** - Ação erosiva colocando em risco a estrutura da moradia



**Fotografia 14** - Sulco erosivo provocado pelas águas servidas lançadas diretamente ao meio



**Fotografia 15 - Água pluvial escoando na via pública**