

## **ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS E ANTRÓPICOS NA AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE DA REGIÃO NORDESTE DA SEDE DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS**

Nascimento, M.D. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA) ; Souza, B.S.P. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA)

### **RESUMO**

Este estudo visou o mapeamento geomorfológico da R.A. Nordeste do Município de Santa Maria-RS, a partir da delimitação das Unidades Morfológicas, definidas pelos padrões de formas semelhantes e a análise do uso da terra para verificar as fragilidades ambientais. Constatou-se que a unidade de Morros, 48,9% da área, apresenta as maiores fragilidades e, por isso, é considerada fortemente instável, pois o equilíbrio natural vem sendo afetado devido a modificações introduzidas pelas ações antrópicas.

### **PALAVRAS CHAVES**

*mapeamento geomorfológico; fragilidade ambiental; urbanização*

### **ABSTRACT**

This study aimed geomorphological mapping of R. A. Northeast Region of the Municipality of Santa Maria - RS, from the definition of morphological units, defined by standards of similar forms and analysis of land use to verify the environmental fragility this area. It was found that the unit Hills, 48.9 area%, presents the more fragility and therefore is considered strong unstable, since the natural equilibrium has been affected in view to modifications introduced by anthropogenic.

### **KEYWORDS**

*geomorphological mapping; environmental fragility; urbanization*

### **INTRODUÇÃO**

O relevo é o palco sobre o qual acontecem as relações sociais, econômicas e políticas. Este constitui o suporte de todos os modelos de desenvolvimento que ocorrem ao longo do processo de ocupação humana na paisagem. Essa ocupação, muitas vezes, gera desequilíbrios que, conseqüentemente, culminam em uma considerável perda da qualidade de vida pelas populações. Penteado (1981) afirma que o homem tem capacidade de alterar os processos de elaboração do relevo de forma significativa e, introduzindo tais modificações no sistema morfológico, podem conduzi-lo ao desequilíbrio e colapso. Considera-se, assim, a relevância do estudo dos elementos geomorfológicos e das interferências realizadas pelo homem na paisagem ao ocupá-la para o desenvolvimento e reprodução de suas atividades, de forma integrada, visando o planejamento de utilização do relevo de forma sustentável. Dessa maneira, o presente estudo teve como objetivos realizar o mapeamento geomorfológico das Unidades Morfológicas, definidas pelos padrões de formas semelhantes do relevo (Ross, 1992), e a verificação do uso e ocupação do solo da Região Administrativa Nordeste da Sede do Município de Santa Maria - RS (RANE), a fim de diagnosticar a fragilidade ambiental e proporcionar subsídios para o planejamento urbano/ambiental integrado. A RANE, no contexto urbano de Santa Maria - RS, situa-se na porção nordeste da sede do município, entre as coordenadas geográficas de 29º37'30" a 29º41'30" de Latitude Sul e 53º46'00" a 53º49'00" de Longitude Oeste, ocupando uma área de 19 Km<sup>2</sup> e com uma população total de 28.819 habitantes (IBGE, 2010).

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Ross (1996) afirma que o conhecimento das potencialidades e das fragilidades dos recursos naturais é importante para o planejamento das atividades humanas sobre o espaço geográfico, pois o diagnóstico do relevo auxilia na percepção dos riscos e fragilidades dos ambientes prevenindo possíveis desastres ambientais. Nessa perspectiva, a metodologia empregada para a realização

desse estudo consistiu no mapeamento geomorfológico das Unidades Morfológicas da R. A. Nordeste da Sede do Município de Santa Maria, distinguidas pelo agrupamento das formas de agradação (relevo de acumulação) e das formas de denudação (relevo de dissecação), dentro da proposta de análise de taxonomia de relevo proposto por Ross (1992), considerando o terceiro taxon de análise, na escala 1:25.000. As Unidades Morfológicas ou de Padrões de Formas Semelhantes do relevo é onde os processos morfoclimáticos atuais começam a ser mais facilmente observados. Esses padrões de formas semelhantes são conjuntos de formas menores de relevo, que apresentam distinções de aparência entre si em função da rugosidade topográfica, bem como do formato dos topos, vertentes e vales de cada padrão existente. A fim de realizar o estudo integrado da paisagem foi elaborado o Mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal. Este foi elaborado a partir da classificação digital da imagem dos sensores HRC e CCD do satélite CBERS-2B de 11/2010. As imagens foram adquiridas no banco de imagens da Divisão de Geração de Informação (DGI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Nestas foi realizado o processo de fusão usando a técnica de transformação do espaço de cores RGB para o IHS e de IHS para RGB. O método da classificação digital supervisionada foi utilizado para obter o mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal. O Mapa Geomorfológico e o Mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal foram elaborados no Sistema de Geoprocessamento SPRING 4.3, onde foram gerados os Planos de Informações (PIs) correspondentes a cada tema.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram identificadas, através do mapeamento geomorfológico, três unidades morfológicas distintas denominadas: Morros; Colinas e Planície Aluvial (Figura 2). A unidade de Morros, 48,9% da área, é a que apresenta as maiores fragilidades ambientais e, por isso, pode ser considerada fortemente instável, pois o equilíbrio natural vem sendo afetado devido a modificações antrópicas introduzidas na paisagem. Predominam formas de relevo denudacionais fortemente ondulados cujo modelado constitui-se ora por escarpas abruptas, em forma de morros com topos convexos ou tabulares, dependendo da intensidade erosiva, ora por degraus ou patamares que decaem rumo às terras mais baixas da Depressão Periférica Sul-rio-grandense. As declividades variam entre 20 e 30%. Predominam as formações litológicas da Serra Geral no topo dos morros e a Formação Caturrita na base e meia encosta das vertentes, as quais apresentam baixa resistência à erosão, principalmente quando o solo superficial é retirado, provocando o avanço rápido da erosão com a formação de sulcos no terreno (MACIEL FILHO, 1990). Os solos predominantes são os Neossolos, de pouca profundidade, originários da Formação Caturrita e Serra Geral. (PEDRON, et al, 2008). Embora o uso do solo atual seja de florestas nativas, consideradas pelo PDDUA de Santa Maria (2006) como área de influência da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, de restrito acesso à ocupação, se observa a crescente incidência de urbanização irregular na base e na meia encosta (Figura 3). A unidade de Colinas abrange 32,10% da área. Caracteriza-se pelo predomínio de vertentes médias com altitudes entre 130 e 200m e declividades entre 6 e 20%. Correspondem aos patamares mais baixos das escarpas do rebordo do planalto. O relevo é ondulado com topos convexos, onde se destacam os processos erosivos. Caracteriza-se por pequenas elevações arredondadas e declives suaves, cujo topo tende para a convexidade. Sobre essa unidade está a maior parte da mancha urbana individualizada no mapa de uso do solo. Predominam os Argissolos, cujo material de origem é a Formação Caturrita. Estes apresentam potencial restrito de uso para construções urbanas, devido às limitações como profundidade, drenagem e material geológico (PEDRON, ET AL, 2008). Embora a área urbana concentre-se nesta porção da área de estudo, está avançando em áreas originalmente de florestas, de morfologia de morros, com declives superiores a 12%. De maneira geral, a ocupação é mais densa na base do morro, mas estende-se até, aproximadamente, 240m, na meia encosta. A porção situada mais próxima do topo ainda não está ocupada e encontra-se com cobertura vegetal de médio e grande porte. Os outros 19% da área correspondem à unidade de relevo de planícies aluviais do arroio Vacacaí Mirim, situadas em altitudes entre 110 e 130m. Caracteriza-se por terrenos planos com declividades inferiores a 6%, consideradas fracas, próprias de relevos planos ou quase planos onde o escoamento superficial é lento ou muito lento. Os solos encontrados nessa porção do relevo são, principalmente, os Planossolos, originários da Formação Santa Maria, apresentando textura média/argilosa. Estes solos são bastante profundos. O material de origem é o Membro Alemoa da Formação Santa Maria. O perfil é mal drenado, com ausência de pedregosidade

e de rochiosidade. Nesta unidade as fragilidades ambientais são de natureza genética agradacional, cujo modelado constitui-se, basicamente da Planície Fluvial do rio Vacacaí Mirim. Embora, em função das declividades, não apresentem problemas para a implantação da urbanização detecta-se que a presença de ocupações (principalmente irregulares) na área de inundação do rio que contribui para uma fragilidade ambiental forte nesse local, uma vez que são responsáveis pela poluição e assoreamento deste, em função dos depósitos de lixo em suas margens e o despejo de esgoto a céu aberto, que são transportados, em ocorrência de chuvas, diretamente para o leito do arroio.

#### Mapa Geomorfológico

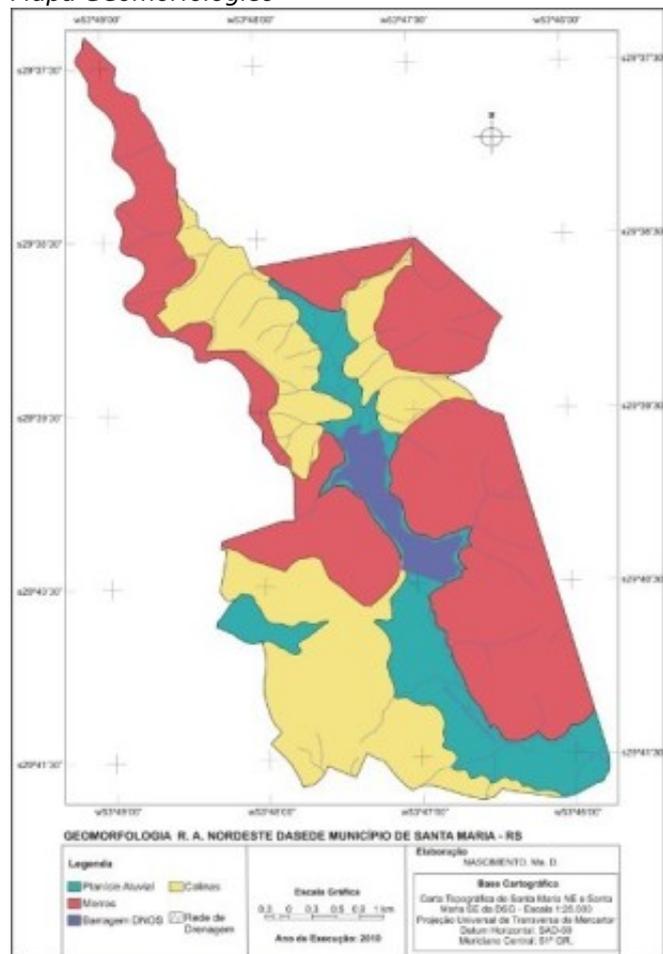


Figura 1 - Mapa Geomorfológico do Município de Santa Maria-RS

#### Mapa de Uso da Terra

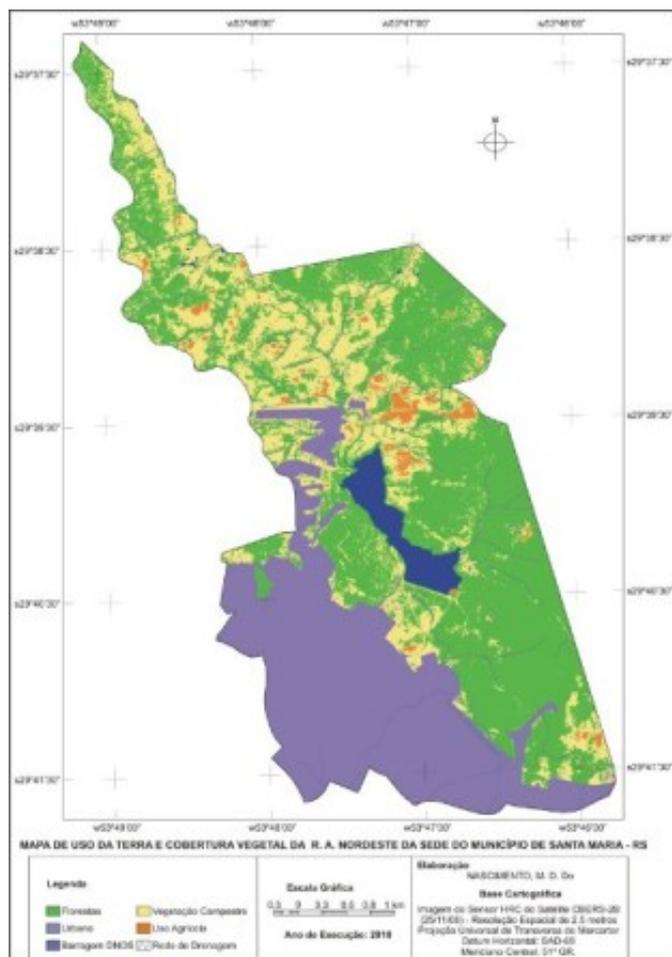


Figura 2 - Mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal do Município de Santa Maria-RS

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos elementos geomorfológicos e antrópicos da paisagem da RANE permitiu a identificação das fragilidades ambientais dessa área. Constatou-se que declividades acentuadas, acima dos 20%, associadas a solos pouco consolidados, sob uma formação litológica com baixa resistência aos processos erosivos e a urbanização desordenada e não planejada contribui para elevar a fragilidade ambiental da área. Diante dos resultados e com o fim de um melhor ordenamento do espaço urbano, de modo a redistribuir os benefícios gerados pelo processo de urbanização e, ao mesmo tempo, preservar a qualidade ambiental, uma política de gerenciamento, onde além da administração pública, sejam envolvidas entidades de classe, grupos organizados e a população são imprescindíveis para que o controle e preservação ambiental possam conviver com o uso racional deste, ou seja, onde o uso da terra seja compatível com o grau de fragilidade dos aspectos físicos como declividades, tipo de solos e modelado do relevo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA - IBGE. Censo Demográfico 2010. 2010. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 outubro 2011.
- MACIEL FILHO, C. L. Carta Geotécnica de Santa Maria (1:25.000). Santa Maria: UFSM, 1990. 21 p.
- MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. Diretoria de Serviços Geográficos. Carta Topográfica de Santa Maria, Folha SH. 22-V-C-IV-1.
- PENTEADO, M. M. Geografia e Planejamento. A Geomorfologia no Contexto Social. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. 1981.
- PEDRON, F. de A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C. Solos do Perímetro Urbano de Santa Maria:

características, classificação e potencial de uso. 1. ed. Santa Maria: Orium, 2008. v. 1. 143 p.  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) de Santa Maria - RS. 2006. Disponível em <[www.santamaria.rs.gov.br/](http://www.santamaria.rs.gov.br/)>. Acesso em 28 de junho 2007.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs. In: GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. Cap. 7, p. 291-336.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: ambiente e planejamento. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2005. 85p. (Repensando a Geografia).

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo. 1992, n. 6, p. 17-29.