



COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO DA MICROBACIA DO ARROIO CADENA/SANTA MARIA-RS

Luis Fernando Devicari¹; Cristiane Regina Michelon²; Mauro Kumpfer Werlang³

LEA-Laboratório de Estudos Ambientais-Departamento de Geociências-CCNE/UFSM, sala 1137;
(0xx)220-8932

Palavras chave: Geomorfologia; nichos de nascente; vertentes convexas.

Eixo temático: Cartografia geomorfológica

RESUMO

A degradação dos recursos naturais resulta de práticas predatórias. Desta forma intensificam-se estudos voltados à questões ambientais envolvendo diferentes situações de disponibilidade desses recursos e a forma pelo qual esses vem sendo explorados. Nesta ótica, estudos locais e regionais estão sendo valorizados, pois, são de fundamental importância no planejamento econômico e ambiental. Nesta perspectiva, procurou-se realizar um trabalho de cunho ambiental/geográfico que contribua para o desenvolvimento de propostas de recuperação e preservação em áreas de microbacias hidrográficas. Adotou-se a proposta metodológica conforme Libault (1971), abordando os níveis compilatório, correlatório, semântico e normativo. Elaboraram-se as cartas de geologia(compilação) e declividades (método diapasão). Também foi obtida, através de fointerpretação, a carta da geomorfologia. Através da análise da carta geomorfológica buscou-se identificar a ocorrência de nichos de nascente, sua localização e características morfológicas da área onde estes se encontram situados. Identificaram-se três compartimentos morfológicos assim denominados: Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro; Depósitos Aluviais; Depressão Central. Observou-se um predomínio de nichos de nascente localizadas na Formação Santa Maria (Membro Alemoa) e Formação Caturrita. Detectou-se que os processos erosivos lineares mapeados se estabelecem principalmente nas Formações Santa Maria (Membro Alemoa) e Formação Rosário do Sul. Sendo assim, as ocorrências erosivas estão possivelmente relacionados as propriedades físicas do material que constitui as diferentes litologias.

¹ Acadêmico do Curso de Geografia-Departamento de Geociências-CCNE-UFSM.

² Licenciada em Geografia-Departamento de Geociências-CCNE-UFSM.

³ Orientador - Professor Assistente do Departamento de Geociências-CCNE-UFSM



INTRODUÇÃO

Estabeleceu-se como área de estudo uma bacia hidrográfica, pois essas assumem cada vez maior importância face a condição de unidade natural de planejamento. A análise geomorfológica em bacias hidrográficas é importante pois permite compreender a diversidade topográfica, entender a dinâmica das formas de relevo como resposta aos condicionantes da litologia e declividades, dentro de uma unidade física que é a bacia hidrográfica. Ross (1994), relata que “...o estudo geomorfológico de uma área serve como base para o desenvolvimento de futuras pesquisas, tanto de potencialidade de uso agrícola como de uso urbano”.

Deste modo o estudo da geomorfologia ganha relevância pois possibilita a compreensão das formas de relevo, como elemento do sistema ambiental e condicionante para as atividades humanas nas organizações espaciais.

Assim estabeleceu-se como objetivo geral, o desenvolvimento de um trabalho de cunho ambiental/geográfico, que contribua para o desenvolvimento de propostas de recuperação e preservação em áreas de microbacias hidrográficas.

Na busca desses objetivos, traçou-se como objetivos específicos a elaboração de cartas de análise (declividade, geologia, geomorfologia); analisar as características da drenagem bem como localizar os nichos de nascente além de observar as incisões erosivas nas encostas (vertentes).

METODOLOGIA

A área da microbacia hidrográfica do arroio Cadena está localizada na região central do Rio Grande do Sul, na província geomorfológica da Depressão Central, transição para o Planalto Meridional Brasileiro (Rebordo do Planalto). Abrange parte da área do município de Santa Maria e parcela importante de sua área urbana.

Conforme a classificação climática de Köppen, citado por Ayoade (1986), a área corresponde ao clima mesotérmico brando Cfa (temperado quente).

A área está assentada sobre litologias da Formação Rosário do Sul, Formação Santa Maria (membro Passo das Tropas e Membro Alemoa), Formação Caturrita, Formação Botucatu, Formação Serra Geral, Terraços Fluviais e Sedimentos Atuais do Quaternário.

Quanto à geomorfologia, a área está situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul (também denominada Depressão Periférica), nas proximidades da transição para o Planalto Meridional Brasileiro (Falda do Rebordo do Planalto). As áreas das planícies aluviais são constituídas por sedimentos recentes (quaternário), que são trazidos de



superfícies topograficamente mais elevadas do Rebordo do Planalto e depositadas nas áreas mais planas, nas margens dos rios e sangas. As coxilhas aparecem tanto em porções isoladas como em conjuntos de seqüências constituindo as áreas mais elevadas do setor sul da área, onde atuam processos de dissecação. Genericamente essa unidade (Depressão Periférica) apresenta formas de topos convexos, convexos côncavos, côncavos-convexos ou planos. Em alguns pontos formam-se colinas alongadas, apresentando-se na forma de encostas rampeadas, onde ocorrem fenômenos de erosão e movimentos de massa. Na zona de transição entre a Depressão Central e o Planalto (Rebordo) ocorrem níveis de pedimentos. Corresponde a escarpa da Serra Geral. Ocorre a presença de vales profundos, ocasionados pela erosão fluvial regressiva, propiciando o recuo da escarpa e o aparecimento de morros residuais. Os vales apresentam-se encaixados nas cabeceiras.

De maneira geral, nas áreas com modelado de dissecação forte do relevo, desenvolvido a partir de rochas efusivas básicas e ácidas da Formação Serra Geral, ocorrem Neossolos Litólicos. Também nesses pontos, caracterizados pela irregularidade topográfica, estão presentes Cambissolos. Nas áreas de coxilha são encontrados Argissolos e Alissolos. Também ocorrem solos hidromórficos nos terraços e planícies fluviais.

A área sofreu significativas alterações na cobertura original da vegetação. Parte da área, apresenta-se inserida no domínio dos campos com capões e matas galerias. A área que atualmente é dedicada à pecuária e agricultura, apresenta uma cobertura de gramíneas entremeadas de pontos com vegetação remanescente. São as formas ciliares representadas pelos capões e capoeiras galerias. Na porção representada pelo Rebordo do Planalto (norte da área), e porção leste-sul, os empreendimentos agrários e, principalmente, os urbanos impuseram modificações na vegetação, apresentando remanescentes da Floresta Estacional Decidual Semidecidual (FIBGE/RADAMBRASIL, 1986).

Inicialmente foram identificados parâmetros associados às características da rede de drenagem da microbacia, que apresentam influência direta sobre a gênese da mesma. Em seguida realizou-se a confecção da base cartográfica e das cartas de declividade, e compilação da geologia. Essas auxiliaram na compreensão da morfologia e forma das vertentes e das cabeceiras de vales, auxiliando na elaboração da legenda para a carta geomorfológica que foi posteriormente obtida através da fotointerpretação de aerofotogramas verticais. O esboço geomorfológico foi obtido na escala de 1:8.000, posteriormente digitalizado com apoio de aplicativos computacionais. Após obtido o mapa digital da geomorfologia foi efetuada a sobreposição, em ambiente de SIG, com o mapa da geologia e do mapa de declividade.



A metodologia cartográfica empregada obedeceu a proposta de Libault (1971), que adota os níveis da pesquisa geográfica: nível compilatório; nível correlatório; nível semântico e nível normativo.

RESULTADOS

A área correspondente ao Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro se apresenta, praticamente em toda a sua extensão, com relevo escarpado e predomínio de declividades entre 30% e 47%. Ocorrem também pontos com declividades superiores a 47%. (Figura 1) Está constituído Formações Botucatu e Serra Geral (seqüência superior e seqüência inferior). É comum a ocorrência de fenômenos de erosão e movimentos de massa generalizados que provocam sulcos e ravinas. Essa área contorna o setor norte da microbacia formando um semi-arco, e apresenta vales encaixados em forma de V de singular beleza cênica.

A área da Depressão Central é a parte que recebe a maior influência antrópica na microbacia. No setor leste desse compartimento, situa-se o sítio urbano de Santa Maria. Outro fato está na retilinização dos canais fluviais, principalmente ao longo do rio principal. No setor noroeste e sudoeste da Depressão Central ocorre a maior densidade de drenagem da microbacia. Apresenta padrão dendrítico que são padrões de drenagem modificados do dendrítico apresentando controle estrutural no curso principal. Indicam, por vezes, estratos alternados com diferente grau de resistência ou, ainda, fraturas. O dendrítico apresenta forma arborescente indicando litologias sedimentares.

A área do setor noroeste corresponde à Formação Santa Maria (Membro Alemoa) e no setor sudoeste a Formação Rosário do Sul. Nessas duas porções ocorre o maior número de nichos de nascente e intensos processos erosivos. A erosão atuante nessa área ocorre devido principalmente a forma de ocupação e da natureza da formação dos solos (solos de textura franco arenosa nos horizontes Ap, A1, A2; franco siltosa no horizonte AB e B. O modelado do relevo predominante é o de dissecação média a fraca. As vertentes desse compartimento apresentam forma convexa ocorrendo também em menor número vertentes formas côncavas. Com relação à forma dos vales, aparecem vales de fundo chato, vales em U e vales em V, não obedecendo uma seqüência definida nas formações geológicas. A figura 2 mostra a distribuição da geologia, e a figura 3 mostra o esboço geomorfológico da microbacia.

Figura 1- Carta de declividades da microbacia do arroio Cadena.



CARTA DE GEOLOGIA DA MICROBACIA DO ARROIO CADENA

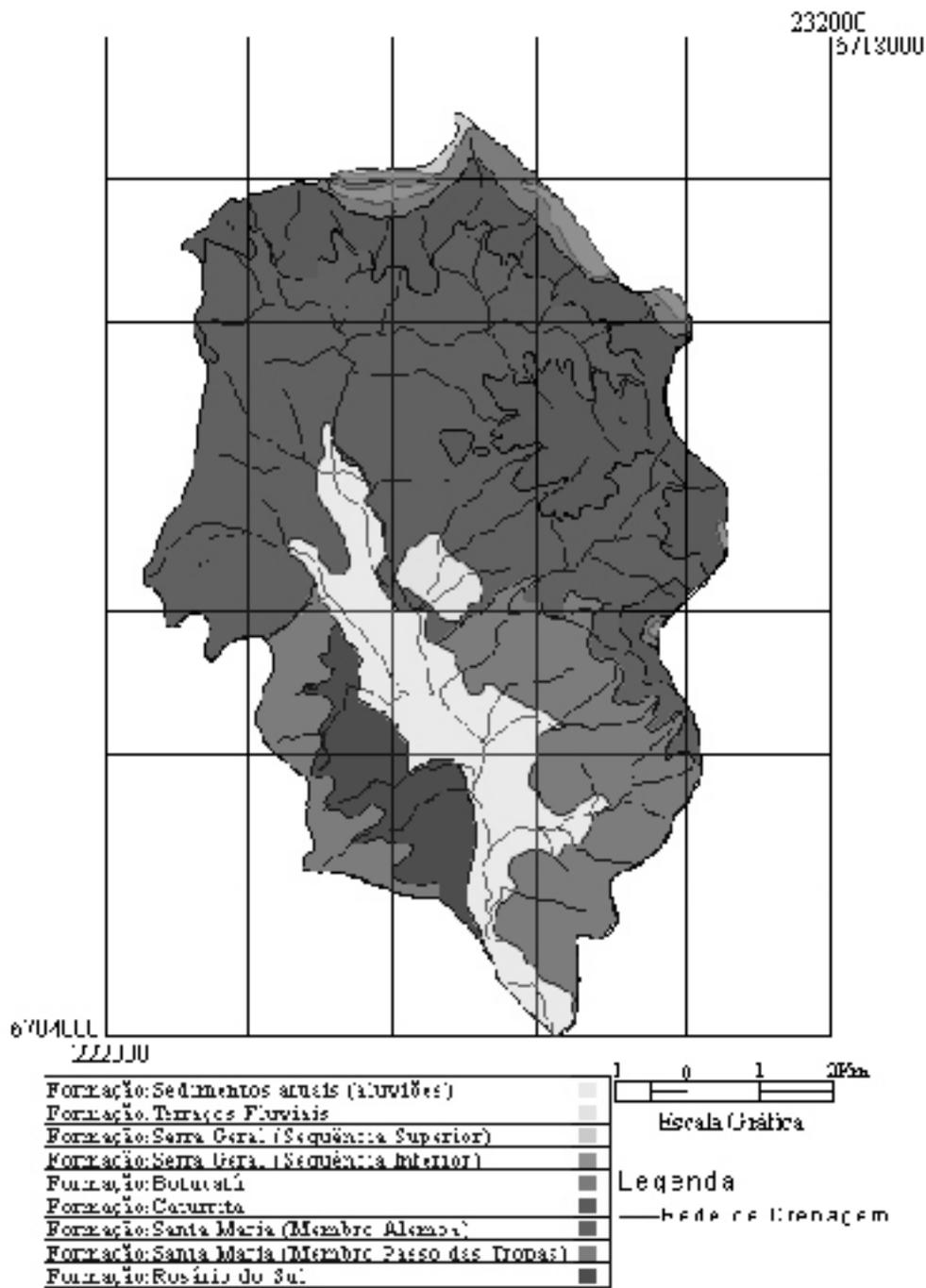


Figura 2- Formações geológicas ocorrentes na área.
Fonte: Maciel Filho (1990).

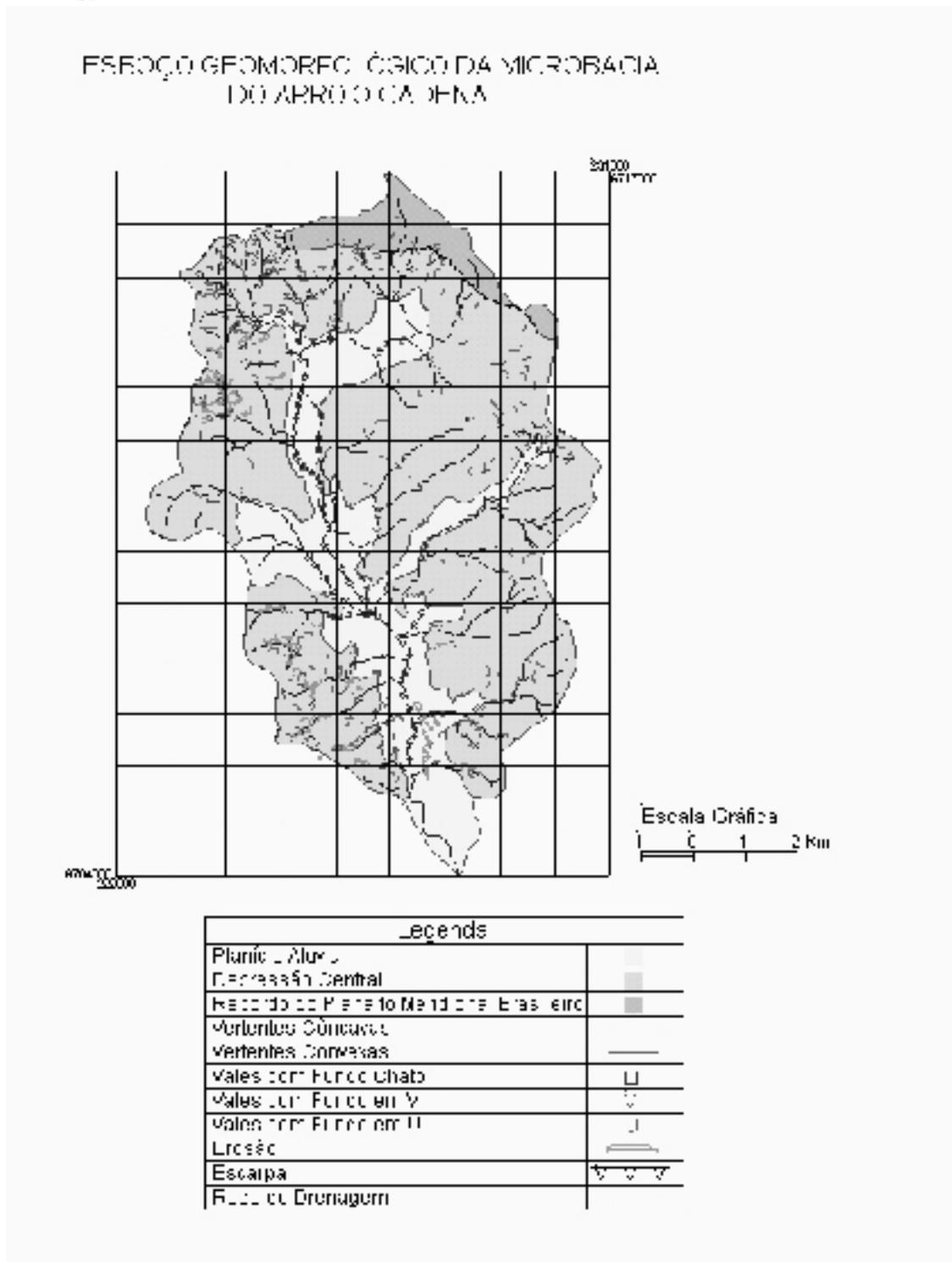


Figura 3- Esboço Geomorfológico da Microbacia do Arroio Cadena.

O setor correspondente a Planície Aluvial situa-se ao sul da microbacia, alongando-se para o norte ao margeando o rio principal. É composto principalmente por sedimentos atuais, o que resulta em um relevo plano com declividades de até 12%. As formas de modelado predominante são as formas de acumulação. Nesta área aparece apenas a formação de alguns nichos de nascente com uma esparsa rede de drenagem que atravessa



esse compartimento. Constitui uma área sujeita a inundações periódicas. Essa área apresenta-se fortemente impactada pelas atividades antrópicas. Os vales apresentam-se com formas em U e fundo chato. Os quadros 1, 2, 3 e 4 mostram a distribuição dos nichos de nascentes, ocorrências erosivas, vertentes côncavas e vertentes convexas, respectivamente, mapeadas e consideradas de acordo com a distribuição da geologia.

Quadro 1: Distribuição dos nichos de nascente nas diferentes formações geológicas.

Formação Geológica	Número de nichos de nascente
Santa Maria (Membro Passo das Tropas)	17
Santa Maria (Membro Alemoa)	103
Caturrita	62
Rosário do Sul	18
Botucatu	2

Quadro 2: Número de processos erosivos lineares.

Formação Geológica	Número de processos erosivos
Santa Maria (Membro Passo das Tropas)	3
Santa Maria (Membro Alemoa)	12
Caturrita	1
Rosário do Sul	11
Sedimentos Atuais (aluviões)	4

Quadro 3: Distribuição das vertentes côncavas.

Formação Geológica	Número de processos erosivos
Santa Maria (Membro Passo das Tropas)	3
Santa Maria (Membro Alemoa)	12
Caturrita	1
Rosário do Sul	11

Quadro 4: Distribuição das vertentes convexas.

Formação Geológica	Número de processos erosivos
Santa Maria (Membro Passo das Tropas)	3
Santa Maria (Membro Alemoa)	12
Caturrita	1
Rosário do Sul	11



O levantamento da geomorfologia aliada às informações relativas a geologia solos e declividade permitiu estabelecer as áreas dos nichos de nascente nos quais os problemas erosivos são mais acentuados. Esses ocorrem de forma heterogênea, dispersos pela área, e são ocasionados principalmente pela natureza dos solos no setor identificado como Depressão Central. Estão fortemente condicionados pela declividade no setor do Rebordo do Planalto.

CONCLUSÃO

Pode-se constatar que a área mais problemática da microbacia está localizada na Depressão Central onde se situa o sítio urbano de Santa Maria. Também neste compartimento as áreas correspondentes as formações geológicas Santa Maria (Membro Alemoa), Rosário do Sul e Caturrita apresentam o maior número de nichos de nascente e o maior número de processos erosivos. Isso representa a consequência das restrições à ocupação humana. Destaca-se que esses processos se estabelecem principalmente pelas condições litológicas, natureza dos solos e ainda motivados pela ação antrópica. Detectou-se que ocorrem com maior frequência em vertentes convexas. Tanto os nichos de nascente como os processos erosivos lineares (voçorocas) estão situados predominantemente no terço médio inferior da vertente, o que leva a inferir que a presença do horizonte B textural, sobreposto por um horizonte E funciona como facilitador para a ocorrência deste processo. Portanto as áreas com vertentes convexas, assentadas sobre a formação Santa Maria apresentam maior instabilidade morfogenética quando comparadas às demais.

BIBLIOGRAFIA

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do Solo*. 3ª edição, São Paulo, CERES, 1985.
- BIASI, Mário de & ROSA, F. S. A Cartografia como subsídio ao Projeto de Macrozoneamento Ambiental do Litoral Paulista - O exemplo de Bertioga. *XV Congresso Brasileiro de Cartografia*. USP / São Paulo, 1992.
- DE BIASI, M. *Cartas de Energia do Relevo: sua confecção e utilização in: Boletim Goiano Geográfico*, 1983. p 196-200.
- _____. *A Carta Clinográfica: os métodos de representação e sua confecção in: Revista do Departamento de Geografia*, nº 6. USP, 1992.p 45-59.



- ELLISON, W. D. *Soil Detachment and Transportation*. *Soil Conserv.*, Washington, 11(8): 179-190p. 1946.
- ESPARTE, L. *Curso de Topografia*. Porto Alegre: Globo, 6ª ed., 1978.
- GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. da. *Geomorfologia . Exercícios, Técnicas e Aplicações*. Bertrand Brasil S.A. , Rio de Janeiro, 1996.
- GUERRA, A. J. T. et al, (org) *Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Técnicas e Aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 340p.
- LIBAULT, A. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. *Métodos em Questão*. nº 1 , IGEO/USP , São Paulo ,1971.
- MACIEL FILHO,C.L. *Carta de Unidades Geotécnicas de Santa Maria-RS*. Santa Maria-RS, Convênio FINEP-UFSM,1990.