



---

---

## MODELADO DO RELEVO NA FOLHA TOPOGRÁFICA DE MATA –RS

Leandro Maziero<sup>1</sup>

Mauro Kumpfer Werlang<sup>2</sup>

Palavras-chave: modelado, planejamento, geomorfologia

Eixo Temático: Cartografia Geomorfológica

### 1. INTRODUÇÃO

O trabalho teve como objetivo mapear e analisar o modelado de relevo da Folha Topográfica de Mata – RS. A metodologia empregada foi desenvolvida pelo Projeto RADAMBRASIL (1986) e posteriormente adaptada por ROSS (1992 e 1996). Esta leva em consideração basicamente a dimensão interfluvial e o grau de entalhamento dos canais fluviais. A área em estudo localiza-se sobre duas porções geomorfológicas distintas, sendo elas: a Depressão Central e o Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro. Os resultados encontrados demonstram que na área há um predomínio dos índices de dissecação fraca e média, sendo que a metodologia mostrou-se eficiente para cumprir os objetivos a que o trabalho se propôs.

### 2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

O relevo é o suporte para as atividades humanas. Tanto áreas com forte declividade como as de fraca declividade, apresentam problemas para a ocupação, frente aos processos morfogenéticos das vertentes.

Os estudos geomorfológicos são muito importantes para no entendimento da relação existente entre as formas e os processos que constituem um sistema geomorfológico. Pode-se dizer que o sistema geomorfológico é um sistema aberto, pois recebe influências e também atua sobre outros sistemas componentes de seu universo. A análise das formas e processos fornece conhecimento sobre os aspectos e a dinâmica da topografia atual, possibilitando compreender as formas esculpidas pelas forças destrutivas e as originadas nos ambientes deposicionais (Christofolletti, 1980).

---

<sup>1</sup> Autor, aluno do curso de Pós-graduação de Geografia – Mestrado/Departamento de Geociências/UFSM, Santa Maria – RS e bolsista da CAPES, e mail: meandro@zipmail.com.br

<sup>2</sup> Professor orientador, Departamento de Geociências – CCNE/UFSM – Santa Maria – RS



Assim o estudo dos processos atuais e das características dos ambientes de sedimentação, propiciam a orientação e interpretação dos depósitos antigos. Nesse sentido, através das mudanças nas condições ambientais é possível decifrar a evolução da história regional e melhor compreender as características da atual paisagem morfológica.

CASSETI (1994), argumenta que os fatores endógenos e os exógenos são forças vivas, e que ao longo do tempo geológico, sofreram grandes transformações. Isso leva a entender que o relevo terrestre não foi sempre o mesmo e está em constante evolução. Defende o autor que o relevo assume importância fundamental no processo de ocupação do espaço. Assim, acha que o estudo geomorfológico de uma área é muito importante para conhecer o potencial de suporte ou de recursos, cujas formas ou modalidades de apropriação respondem pelo comportamento da paisagem.

Pode-se dizer que para a confecção de uma Carta Geomorfológica faz-se necessário levantamentos geológicos da área, para o entendimento da relação relevo/solo/rocha, aliado a isso, informações climáticas, sobretudo as de chuvas (intensidade, volume, duração). Estas, se prestam para a análise da potencialidade agrícola bem como para avaliação da fragilidade natural dos ambientes, e isso possibilita chegar a um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais. Roos (1994) argumenta que essas cartas servem de importante instrumento para a realização de planejamentos que vislumbrem a busca de um desenvolvimento integrado entre homem e natureza.

Nessa perspectiva, o mesmo autor 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, argumenta que um estudo desta natureza, fornece as informações primárias para qualquer outro estudo de caso de uma dada área.

Para Ab'Saber *apud* Casseti (1994), três níveis de tratamento são adotados para a análise dos problemas geomorfológicos, que são: 1) reconhecimento da compartimentação topográfica, 2) análise da estrutura superficial, 3) análise da fisiologia da paisagem, pela observação dos processos morfoclimáticos atuantes, aliados à ação do homem.

Em seus estudos, Justus *et al* (1986), identificam e hierarquizam as feições geomorfológicas do Sul do Brasil de acordo com uma taxonomia, definindo os fatos geomorfológicos em três domínios morfoestruturais, dez regiões geomorfológicas e dezesseis unidades geomorfológicas. Enfocam o relevo como uma variável importante e auxiliar no



planejamento do espaço, estabelecendo categorias de avaliação, conforme o grau de fragilidade de cada ambiente, alertando sobre os problemas da influência antrópica.

Christofolletti (1980), faz um estudo sobre a geomorfologia fluvial, onde interessa-se pelo estudo dos processos e das formas relacionadas com o escoamento dos rios. Para o mesmo, além da realização do processo morfogenético responsável pela modelação do relevo, os rios transportam materiais intemperizados das áreas mais elevadas para as mais baixas. Afirma ainda que o escoamento fluvial é parte integrante do ciclo hidrológico e, a sua alimentação se processa através das águas superficiais e subterrâneas. O escoamento varia muito, sob a influência do clima, tipo de solo, de rocha, declividade, cobertura vegetal e outros fatores. Outra característica que deve ser lembrada é o fluxo da água dos canais que pode ser turbulento, corrente ou ainda encachoeirado.

O carregamento dos sedimentos é distinguido através dos seguintes processos: solução, suspensão, arraste e saltação. Destes, pode-se distinguir três tipos de carga: a carga em suspensão (silte e argila), a carga do leito do rio (areia, seixos, fragmentos) e a carga dissolvida (transporte em solução) (Christofolletti 1980 e Viers 1983).

Fazendo-se referência a erosão, pode-se dizer que esta, em sentido restrito, depende completamente das modalidades e das potencialidades de transporte da corrente d'água. Assim, o transporte em solução que compõe a carga dissolvida dos curso d'água, não depende diretamente da velocidade da corrente, mas também de suas variações de temperatura, atividade biológica, bacteriana e vegetal, que modificam o conteúdo da água em gás carbônico, e como conseqüência em carbonato de cálcio. A quantidade desta matéria depende em grande parte da contribuição relativa da água subterrânea e do escoamento superficial para o debito do rio. A carga dissolvida é transportada com a mesma velocidade da água. As partículas de granulometria reduzida (silte e argila) permanecem em suspensão pelo fluxo turbulento das correntes, que atuam verticalmente, revolvendo estes materiais no fundo do leito (Penteado, 1974)

As partículas de maior granulometria como as areias e os cascalhos são transportados pelo arraste, que atua principalmente junto às margens e em períodos de cheias. Esta carga move-se mais lentamente que o fluxo de água, assim a maior quantidade de detritos que um rio consegue transportar como carga de leito, corresponde diretamente a sua capacidade de transporte (Christofolletti 1980).



Strahler *apud* Mello Filho (1994), comenta que o escoamento superficial das águas pluviais exerce uma força de arraste sobre o solo e arranca partículas de material mineral, desde argila fina até a areia grossa, dependendo da velocidade da corrente, do grau de aderência das partículas às raízes das plantas e do tipo de cobertura vegetal. A retirada da vegetação natural, especialmente a arbustiva e a arbórea, reduz sensivelmente a resistência do terreno a erosão.

Nessa perspectiva Bertoni & Lombardi (1983), em seus estudos sobre os fatores que influenciam nos processos erosivos, afirmam que a chuva é um dos fatores climáticos de maior importância na erosão dos solos. As gotas que golpeiam o solo contribuem nos processos erosivos de três formas: 1) desprendem as partículas de solo no local do impacto, 2) transportam, por salpicamento, as partículas desprendidas, 3) imprimem energia, em forma de turbulência, à água superficial. Os mesmos afirmam que a intensidade erosiva que um solo sofre vai depender das características da chuva, da declividade e comprimento do declive do terreno e da capacidade que o solo tem de absorver água. Dão a cobertura vegetal o papel de regulador do maior ou menor impacto que a gota da chuva exerce sobre o solo.

Suguio & Bigarella (1990) comentam que a capacidade de infiltração da água no solo durante uma chuva depende da sua textura e estrutura, da cobertura vegetal da área e das estruturas biológicas. A retirada da vegetação facilita o escoamento superficial. E com isso ocorre uma diminuição na taxa de infiltração e um aumento da capacidade de erosão dos solos.

Nascimento & Garcia *apud* Souza (1996), realizaram um estudo sobre a suscetibilidade natural do solo à erosão, face as suas características estruturais, não levando em conta a ação do homem, onde constatam que a evolução do solo na topossequência analisada leva ao empobrecimento dos horizontes superficiais em argila e a criação de uma porosidade muito desenvolvida e larga.

Como pode-se perceber, a chuva é um agente morfogenético, importante no modelamento do relevo através dos processos erosivos. Esta, tem a capacidade de gerar pequenas ravinas, as quais dão origem a cursos d'água.

Assim, Christofletti (1980), propõe índices e parâmetros para se analisar as formas de relevo levando em consideração a rede hidrográfica. Para o autor, os cursos d'água constituem processo morfogenético dos mais ativos na esculturação da paisagem terrestre.

Saadi & Souza (1993), em trabalho de pesquisa que analisa dados morfométricos em



bacias hidrográficas, mostram que a compartimentação geomorfológica e a organização da rede de drenagem expressam o resultado de uma evolução morfodinâmica controlada pela atividade tectônica cenozóica. A análise morfológica foi apoiada por perfis topográficos cruzados, onde levaram em consideração critérios de altitude e grau de dissecação, onde a análise da hidrografia foi baseada em critérios de hierarquia dos cursos de água, geometria das bacias, padrão e densidade de drenagem e anomalias maiores. Defendem os autores que a nível regional é possível uma compartimentação baseada na associação de características morfoestruturais e hidráulicas.

Assim, a construção de cartas morfométricas torna-se uma técnica muito importante, a qual pode ser utilizada por geomorfólogos no planejamento ambiental. Estas podem ser entendidas como documentos que permitem uma análise quantitativa dos atributos do relevo, sendo possível a sua utilização na identificação de áreas de suscetibilidade ao uso antrópico (Sanchez, et al 1993).

Christofolletti, et al (1993), salienta que os processos de desenvolvimento e ocupação do espaço pela atividade humana tem desencadeado uma necessidade crescente de estudos de elementos da paisagem que subsidiem a elaboração de planos ordenadores da relação homem/natureza, a fim de ser minimizada a degradação ambiental. Consideram que a caracterização morfométrica do relevo fornece subsídios ao planejamento do uso do solo, ordenando as intervenções antrópicas e minimizando os impactos.

Goulart & Ross (1993), desenvolveram uma análise do meio físico, avaliando a apropriação do meio pela sociedade. Integrando os dados obtidos, os autores sistematizaram as informações levantadas de forma a obter um produto sintético sobre possíveis problemas ambientais. De acordo com os autores, a distribuição e a tipologia do relevo, assuntos pertinentes aos geomorfólogos, constituem-se em parâmetros indicativos eficientes para a avaliação das relações entre o substrato geológico e a dinâmica superficial do solo. Os processos morfodinâmicos aparentes em cada perfil da vertente, associado às diversas intervenções promovidas pelo homem, refletem com clareza quais são as áreas mais e as menos suscetíveis às várias formas de ocupação.

Desta forma, pode-se perceber que os sistemas ambientais naturais, face as intervenções humanas, apresentam maior ou menor fragilidade em função de suas características genéticas (Ross, 1996). O mesmo autor afirma ainda que a funcionalidade dos



ambientes naturais, sendo os mesmos alterados ou não pelas ações do homem, é comandada de duas formas: de um lado, pela energia solar através da atmosfera e, por outro, pela energia do interior da terra através da litosfera. A constante troca de energia e matéria que ocorre nestas duas grandes massas, aliadas a presença da água em seus três estados físicos, é a responsável pela dinâmica e pela presença da vida na terra. Defende também que além do ambiente natural, o meio antrópico é parte fundamental no entendimento do processo, sendo para isso imprescindível a análise das relações sócio-econômicas entre os homens e destes com a natureza.

Para Ross (1996), a formação do relevo decorre da ação das forças ativas e passivas dos processos endógenos e, também das forças ativas dos processos exógenos, sendo assim o palco onde os homens desenvolvem suas atividades e organizam seus territórios. Diante desta realidade, as sociedades humanas não podem ser tratadas como elementos estranhos à natureza. Ao contrário devem ser vistos como agentes ativos deste processo, sendo parte fundamental desta dinâmica complexa, que fazem o sistema como um todo funcionar.

### 3. METODOLOGIA

Para a determinação das diferentes formas de relevo da Folha Topográfica de Mata-RS, utilizou-se a metodologia proposta pelo Projeto RADAMBRASIL (1986) em uma versão adaptada por Ross (1992) apud ROSS (1996), possibilitando o mapeamento da dissecação do relevo da Folha Topográfica de Mata-RS, na escala de 1:50.000.

Esta metodologia baseia-se, de acordo com ROSS (1992), na relação de densidade de drenagem / dimensão interfluvial média para dissecação no plano horizontal e nos graus de entalhamento dos canais de drenagem para a dissecação no plano vertical.

A partir disso, o autor estabelece as categorias de influência de *Muito Fraca a Muito Forte*, conforme ilustra o quadro 1.

Quadro 1- Matriz dos Índices de dissecação do relevo



Densidade de drenagem	Muito Grande ( 1 )	Grande 750-350 m ( 2 )	Média ( 3 )	Pequena ( 4 )	Muito Pequena ( 5 )
Grau de entalhamento dos vales	> 750 m	7a 15 mm	350-150 m	150-50 m	< 50 m
	> 15 mm		3 a 7 mm	1a 3 mm	1 mm
Muito Fraco 1 (< 20 m)	11	12	13	14	15
Fraco 2 (20 a 40 m)	21	22	23	24	25
Médio 3 (40 a 80 m)	31	32	33	34	35
Forte 4 (80 a 160 m)	41	42	43	44	45
Muito Forte 5 (> 160 m)	51	52	53	54	55

FONTE : Ross (1992)

Dessa forma as categorias morfométricas ficam classificadas em :

- 1- Muito Fraca ----- 11
- 2- Fraca ----- 21, 22, 12
- 3- Média ----- 31, 32, 33, 13, 23
- 4- Forte ----- 41, 42, 43, 44, 14, 24, 34
- 5- Muito Forte ----- 51, 52, 53, 54, 55, 15, 25, 35, 45

Sendo assim, conforme a adaptação metodológica, o relevo está classificado em cinco categorias de dissecação, sendo elas: dissecação muito fraca, fraca, média, forte e muito forte.

Para a área da Folha Topográfica de Mata-RS, foram encontradas áreas de dissecação, acumulação e de aplanamento, conforme a metodologia proposta pelo Projeto RADAMBRASIL (1986).

Para o enquadramento das diferentes classes de dissecação, utilizou-se a distância média dos interflúvios e a diferença altimétrica dos rios de primeira ordem. As diferentes classes de dissecação, de uma forma simples, são definidas da seguinte maneira: a menor distância entre os interflúvios e a maior diferença do grau de entalhamento ocasionam um maior grau de dissecação e quanto maior for a distância entre os interflúvios e menor o grau de entalhamento, menor será o grau de dissecação do relevo.

#### 4. RESULTADOS



De acordo com a metodologia empregada, foram considerados como planos de informação, as curvas de nível e a rede de drenagem. As curvas de nível serviram para fornecer o grau de entalhamento dos canais de drenagem e assim a determinação da dissecação no plano vertical. A rede de drenagem foi analisada para se identificar a dimensão interfluvial média, ou seja, para se levantar a dissecação no plano horizontal. O quadro 2 apresenta as categorias de dissecação e a área abrangida na Folha Topográfica de Mata – RS.

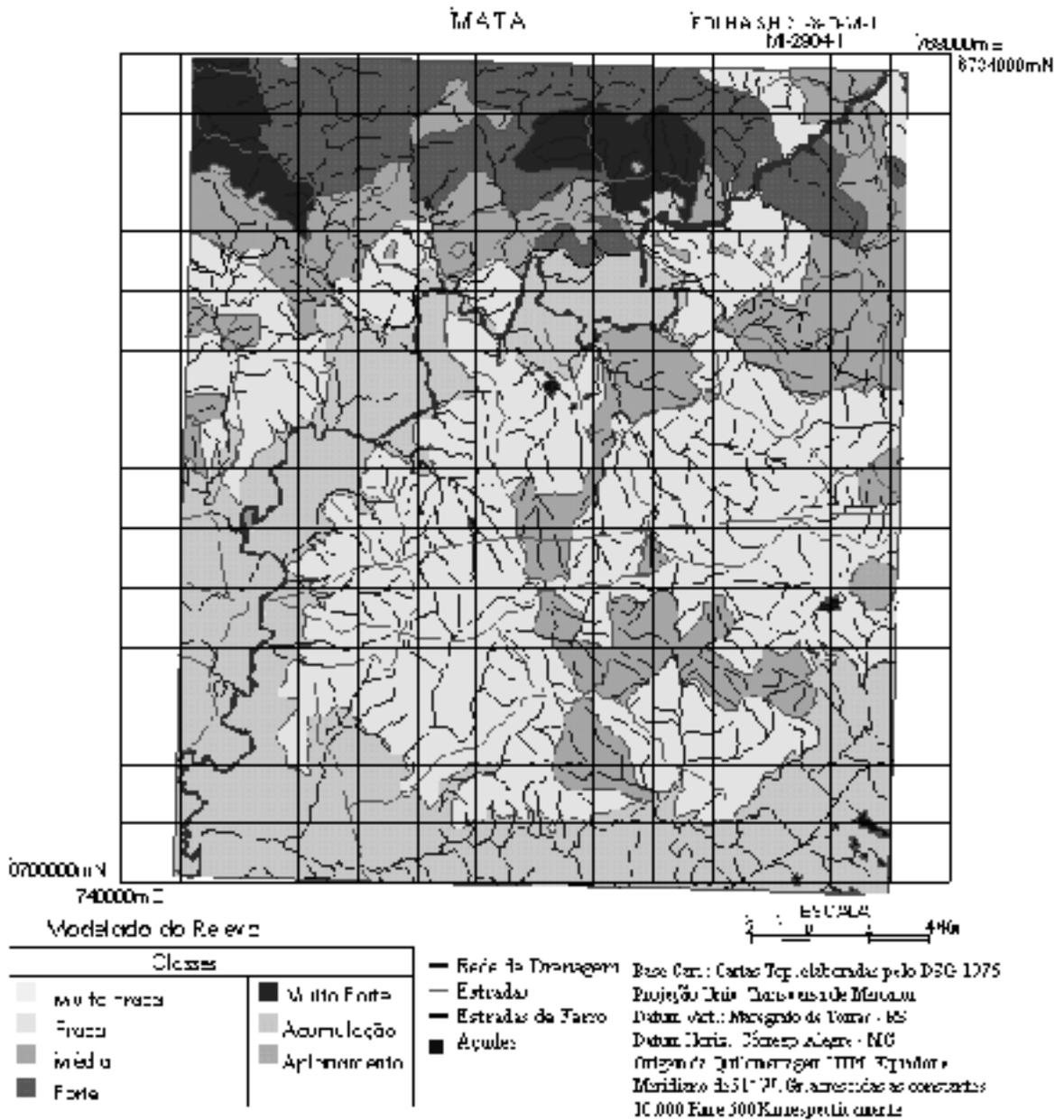
Quadro.2- Área de cada categoria de dissecação da Folha Topográfica de Mata - RS.

M O D E L A D O	DISSECAÇÃO	Classes de dissecação	Área em (ha)	% do total da área
		Muito Fraca	0	0
		Fraca	28.692,75	42,4
		Média	13.754,04	20,3
		Forte	6.397,41	9,45
		Muito Forte	2.786,02	4,1
	ACUMULAÇÃO	Acumulação	15.491,67	22,9
	APLANAMENTO	Aplanamento	520,14	0,76
		Total	67.672,6	100 %

Elaboração: Maziero, L.

O quadro 2 demonstra a área e a percentagem de cada classe de dissecação sobre a carta topográfica de Mata – RS. Estas podem ser visualizadas no Mapa do Modelado do relevo da área, na figura 1.

Figura 1: Modelado do relevo da Folha Topográfica de Mata - RS





Pode-se verificar a inexistência da primeira classe de dissecação, ocorrendo um predomínio das classes *Fraca e Média*, além de uma extensa área de acumulação. Estas ocupam juntas uma área equivalente a 85.6 % da carta, sendo que o restante encontra-se dividido entre as classes *Forte*, *Muito forte* e áreas de *Aplanamento*. Os índices de dissecação *fraco e médio*, encontrados em grande extensão da carta (62,7%), indicam relevos pouco movimentados, com predomínio de baixas declividades e longas vertentes, fato este que tem forte influência sobre a erosão dos solos.

A classe de dissecação *Fraca* é a que apresenta o maior percentual, aparecendo predominantemente na porção central da carta, a partir daí se estende ao norte até o rio Toropí, ao sul até a várzea do Ibicuí Mirim, à leste desde o centro até área limite da carta. A oeste estende desde o centro até a várzea do rio Toropí. Esta classe aparece ainda em algumas manchas isoladas, uma delas é nas proximidades da cidade de Mata e a outra em uma área do Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro, à nordeste da carta, nas proximidades do Passo do Angico, somando assim em toda a sua extensão aproximadamente 28.692,75 ha da carta, ou abrangendo 42.4% da área total da mesma. Estas áreas caracterizam-se por apresentar um modelado de relevo na forma convexo-côncavo, sendo comum nestas formas a erosão em cabeceiras de drenagem.

A classe de dissecação *Média* é encontrada em toda a carta, em pequenas porções, as quais somadas a tornam significativa. Estas áreas são encontradas tanto na Depressão Central como no Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro, porém com maior destaque para a primeira. Encontra-se ao norte, nas proximidades da cidade de Mata, e a leste nas proximidades do Cerro da Carpintaria. Esta perfaz um total de 13.754,04 ha, ocupando assim 20.3 % da área total da carta. Esta classe aparece em declividades maiores que a classe anterior. A maior declividade destas áreas constituem-se em um fator limitante para atividades agrícolas.

As áreas que se encontram dentro da categoria de dissecação *Forte* estão todas localizadas no rebordo do planalto, na porção norte da carta, apresentando assim declividades bastante acentuadas. Apresentam-se de forma contínua, desde o extremo norte da área até as margens do rio Toropí, do Arroio Boa Esperança até o Arroio Sampaio. Perfaz um total de 6.397,4 ha, o que corresponde a 9.5 % da área. Em alguns locais é possível identificar focos de erosão acelerada, resultantes do escoamento superficial, principalmente em áreas de pastagem.



A dissecação *Muito Forte* é encontrada em áreas do Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro em porções contínuas. Depois da dissecação *Muito Fraca* é a que aparece em menores extensões, ocupando uma área de 2.786,02 ha, o que equivale a 4.1 % da área total da carta. Caracterizam-se por apresentar modelado de topo plano, convexos e aguçados alongados ou não e patamares nas vertentes. A declividade é muito forte (>30%) apresentando escarpas e ressaltos topográficos. São áreas pedregosas, típicas de encostas íngremes com alta capacidade de transporte de sedimentos morro abaixo. Nestas áreas, os fatores morfogenéticos são limitantes para o desenvolvimento de práticas agropecuárias.

As áreas de *acumulação* aparecem nas várzeas dos rios Toropí e Ibicuí Mirim, com as áreas pertencentes ao Toropí estendendo-se desde o Nordeste da carta até o Sudoeste da mesma, e a área do Ibicuí Mirim, localizando-se no extremo Sul da carta, atravessando a área de Leste a Oeste. Esta categoria ocupa uma área de 15.491,67ha, ou seja, 22.9 % da área da carta. Englobam formas de relevo originadas por processos de deposição fluvial, onde se encontram sedimentos detríticos não consolidados. São áreas de baixa declividade, as quais recebem sedimentos provenientes tanto do Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro como da Depressão Central do Rio Grande do Sul.

As áreas de aplanamento aparecem distribuídas em pequenas porções no topo de alguns morros, ao norte e a leste da carta, ocupando uma área de aproximadamente 520,14 ha, o que equivale a 0.76% da área total da carta. Caracterizam-se pelo modelado aplanado, levemente ondulado e ressaltos topográficos na borda dos divisores de água.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos do trabalho que foi identificar o modelado do relevo para a área da Carta Topográfica de Mata-RS, entendeu-se que o trabalho alcançou os objetivos. Diante disso, pode-se dizer que a metodologia é eficaz, mostrando-se propícia para estudos em microbacias, municípios ou cartas topográficas.

A análise do modelado do relevo se faz importante na medida em que permite o conhecimento do relevo de uma área de forma quantitativa, possibilitando a análise do grau de entalhamento das vertentes, da densidade de drenagem, e da declividade média das vertentes. Assim, a mesma assume grande importância na identificação de áreas que ofereçam riscos ambientais quanto ao uso agrícola e urbano, ou seja, a mesma se faz importante como



instrumento ordenador de práticas conservacionistas, possibilitando uma minimização de impactos ambientais.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- BERTONI, J. N & LOMBARDI, F. **Conservação do solo**. 3ª ed., São Paulo: CERES, 1983.
- CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: Editora da UFU, 1994. 137p.
- CHRISTOFOLETTI, A.; TELES, A. P.S.S.; LUPINACCI, C.M.; BERTAGNA, S.M.A.; MENDES, I.A. **Morfometria do relevo na média bacia do rio Corumbataí**. In: V Simpósio de Geografia Física Aplicada. Anais. São Paulo, 1993. (137-139).
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188p.
- GOULART, A.C.O.; ROSS, J.L.S. **Análise integrada do relevo: subsídios ao planejamento ambiental urbano**. In: V Simpósio de Geografia Física Aplicada. Anais. São Paulo, 1993. (61-64).
- JUSTUS, J. de Oliveira, MACHADO, M.L. de & FRANCO, M. do S.M. **Geomorfologia**. Projeto RADAMBRASIL. Folha SH-22 Porto Alegre e parte das folhas SH-21 Uruguaiana e SH-22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, 1986, il (Levantamento dos Recursos Naturais, V.33), p.313-404.
- MELLO FILHO, J.A. de. **Estudo de microbacias hidrográficas, delimitadas por compartimentos Geomorfológicos, para o diagnóstico físico-conservacionista**. Santa Maria: UFSM, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal de Santa Maria, 1994.
- PENTEADO, M.A.M. **Fundamentos de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974. 158p.
- ROSS, J.L.S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. In: Revista do Departamento de Geografia FFLCH – USP, nº 8, São Paulo, 1994.
- ROSS, J.L.S. **Geomorfologia Aplicada aos Eias-Rimas**. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA BAPTISTA, S. (Org.). Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1996. 372p. (p.291-336).
- ROSS, J.L.S. **As Superfícies de aplanamento e os níveis Morfológicos na Bacia do Alto Paraguai – Cuiabá**. In: IV Simpósio de Geografia Física Aplicada. 1991, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Instituto de Geociências, 1991. p. 84-93.



SANCHEZ, M.C.; GARCIA, J.R.Y.; SOUZA, A.P.; MENDES, I.A. **Sugestões para elaboração de cartas morfométricas em áreas costeiras e cristalinas.** In: V Simpósio de Geografia Física Aplicada. Anais. (307-310). São Paulo, 1993.

SOUZA, B.S.P e . **Análise ambiental e cartografia do uso efetivo e preferencial da terra em fevereiro de 1992, através do Sensoriamento Remoto.** Porto Alegre: UFRGS, 1996. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.

SUGUIO, K. & BIGARELLA, J.J. **Ambientes fluviais.** 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC/Ed. UFPR. 1990. 183p.