



**ANÁLISE DOS MÉTODOS DIAPASÃO E WENTWORTH PARA
REPRESENTAÇÃO DA DECLIVIDADE NA MICROBACIA DO ARROIO DO IVAI-
SANTO ANTONIO DAS MISSÕES - RS¹**

Kalina Salaib Springer² / springer_kalina@yahoo.com.br
Andréia Secretti³ /
Mauro Kumpfer Werlang⁴

Palavras-chave: Geomorfologia – Metodos – Cartas clinográficas

Eixo Temático: Cartografia Geomorfológica

RESUMO

Com a intensa intervenção humana no meio ambiente, faz-se necessário estudos desse através de metodologias que possibilitem uma melhor representatividade das formas de relevo, uma vez que a declividade relaciona-se diretamente com o uso e ocupação da terra.

A área está inserida no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Por estar localizada na unidade de relevo Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná (Ross, 1996), sua estruturação litológica está associada às rochas efusivas básicas e ácidas da formação Serra Geral.

Com a construção de cartas clinográficas através de diferentes métodos, o objetivo do trabalho definiu-se pela identificação de qual desses, é o mais adequado para melhor representação da declividade na área estudada.

Como resultado encontrou-se no método de diapasão o melhor resultado, expressando de maneira melhor detalhada a topografia da área analisada.

¹ Trabalho desenvolvido na disciplina de Prática em Geografia Física

² Autor – Apresentador – aluno de graduação curso de Geografia da UFSM

³ Autor – Apresentador – aluno de graduação curso de Geografia da UFSM

⁴ Orientador – Professor Assistente do Departamento de Geociências / UFSM



1. INTRODUÇÃO

Na atualidade a Geomorfologia torna-se cada vez mais abordada e discutida, no que concerne a Geografia Física. Sua relevância e importância deve-se ao fato de proporcionar maior entendimento sobre a dinâmica e gênese do relevo e as possíveis interferências dessa dinâmica na sociedade.

As formas de relevo expressam a configuração da superfície terrestre, sendo a paisagem morfológica o aspecto visível de uma determinada área. Assim o uso e ocupação da terra implicam em conhecer as formas de relevo, pois conforme a sociedade se apropria da terra poderá ocorrer conflitos nesse uso.

Em Geomorfologia aprende-se a olhar e interpretar as diferentes formas do relevo, que talvez não despertem somente o nosso interesse e curiosidade como estudantes de Geografia, mas de outras pessoas que admiram a conformação da paisagem.

Com a construção de cartas clinográficas através de diferentes métodos, o objetivo do trabalho definiu-se pela identificação de qual dos métodos seria o mais adequado para representar o relevo da área estudada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os estudos locais nos permitem um maior detalhamento e análise da área, servindo para a ocupação por parte do homem e prevenção dos desequilíbrios ambientais. Nesse sentido a análise de bacias hidrográficas está associada a ocupação humana, pois essa, tem finalidade de fornecer dados e informações mais precisas da área estudada. O diagnóstico ambiental utiliza como limite uma bacia de drenagem, por permitir a análise de um sistema com entrada e saída de matéria e energia.

Neste sentido CHISTOFOLETTI (1981), propõe que:

“a importância fundamental da geografia física é a de fornecer as bases para a compreensão da natureza, cujo funcionamento se caracteriza pelas inter-relações entre os diversos elementos.



entretanto, esta compreensão e conhecimento não deve cingir-se as meras informações de ordem técnica, mas também cenário das atividades humanas. Nas ações de compreender, avaliar e comportar-se perante a natureza, fazem com que a geografia física assuma abrangência explicativa, pois se torna matéria de uso nas relações das pessoas e comunidades com os elementos ambientais.”

Fuchs(1986), comenta que o solo, elemento básico da agricultura, não é somente o suporte onde as plantas se fixam, mas também a fonte de nutrientes para a mesma, e este solo, quando não é bem manejado, estará sujeito a fenômenos de depauperação, sendo que estes dependem não somente das condições naturais em que o solo se encontra, como cobertura vegetal e topografia, mas também do manejo que vem sendo dispensado, como a distribuição da cobertura vegetal, o desmatamento ou uso intensivo com a agricultura em locais muito declivosos.

Conforme Guerra (1980), a geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferenças força endógenas e exógenas.

As cartas clinográficas, atualmente vem sendo utilizadas com bastante frequência, seja para trabalhos ligados à ciência da terra, planejamento regional, planejamento urbano e agrário. Quando associados a outras representações gráficas (orientação de vertentes, direção e velocidade do vento), permitem uma compreensão melhor do que ocorre no espaço analisado.

Segundo Villela & Mattos (1988), a declividade em uma bacia hidrográfica é importante no escoamento superficial e no processo de erosão do solo. Marques et al. (1971) afirma que é indispensável nos levantamentos de uso da terra a classificação e mapeamento da declividade da área.

Duarte (1988), define declividade como sendo a inclinação do relevo em relação à linha do horizonte, ou seja, sendo a tangente trigonométrica da inclinação de uma linha do relevo relacionada com a linha do horizonte.



Abad (1977), comenta que os diferentes tipos de vegetação se relacionam com a diferença de topografia de uma região. Ainda o mesmo autor comenta que dentro de um sistema morfoclimático existem subsistemas completamente distintos, ou seja, subsistemas para áreas planas e para áreas acidentadas.

Quanto aos estudos geomorfológicos as informações baseiam-se em estudos em que o relevo deve ser entendido como um recurso natural. Com isso, estudos geomorfológicos são importantes para conhecer a situação dos recursos no espaço geográfico, uma vez que conhecimento geomorfológico é um instrumento necessário para a realização de propostas de preservação.

Para Penteado (1983) a geomorfologia procura entender as formas de relevo e elucidar os processos que operam na superfície. Da mesma forma, Moreira & Costa (1986), argumentam que, entre as características do relevo, a declividade é a que mais influi na formação e desenvolvimento do solo.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A Microbacia do Arroio Ivai está inserida entre as coordenadas geográficas 28° 23' 50" a 28° 38' 15" de latitude Sul e 55° 2' 00" a 55° 6' 35" de longitude oeste (figura 1), possuindo uma área de 1.775,28 ha.

A área está inserida geograficamente na parte noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Foi delimitada a partir da carta topográfica de Santo Antônio das Missões (folha SH-21-X-B-IV), escala 1:50 000.

Por estar localizada na unidade de relevo Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná (Ross, 1996), sua estruturação litológica está associada às rochas efusivas básicas e ácidas da formação Serra Geral. Com relação à declividade, tais índices, nessa área não constituem fator de limitação para o uso da terra, uma vez que trata-se de uma área com relevo suave ondulado. A variação altimétrica, relativa a compartimentação topográfica da área, está entre 140m a 250m.



Figura 1: Localização da área de estudo no estado do Rio Grande do Sul



4. METODOLOGIA

Após a escolha da microbacia hidrográfica do Arroio Ivai como recorte espacial a ser estudado, procedeu-se sua delimitação a partir da carta topográfica. A elaboração do mapa-base que serviu de suporte para a construção das cartas clinográficas, fundamentou-se na carta topográfica da Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), escala 1:50000. Copiou-se o limite, a rede de drenagem e as estradas. Sua elaboração serviu de base, para a confecção dos demais mapas (declividade).

Para confecção da carta clinográfica através do método diapasão, optou-se pelas classes propostas proposta por Crofts apud Fuchs(1986), conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1: Classes de declividade: aptidão e/ou limitações.

Declividade (%)	Aptidões e/ou Limitações
< 2	Suscetível de enchentes e problemas de drenagem
2 a 5	Solo arável, suporta maquinaria pesada
5 a 10	Propício à mecanização, estabelecimento de rodovias e áreas residenciais. Restringe a irrigação e o controle da erosão do solo já torna necessário
10 a 25	Muito íngreme para cultivos, necessita cuidados especiais para controlar a erosão; suscetível a instalações urbanas, exigindo infraestrutura de alto custo.
> 25	Sérios problemas de erosão e de instabilidade de vertentes, são áreas de preservação florestal e propícias a estação de veraneio.

Fonte: Crofts apud Fuchs (1986)

Com a auxílio do diapasão (De Biasi 1970) fez-se a identificação e a marcação das declividade. Obteve-se os valores par a confecção do ábaco (diapasão) através da equação $D = h/d$, onde:

D = declividade

h = distância vertical

d = distância horizontal

Em seguida, com o auxílio de uma malha hexagonal desenhada em papel vegetal, sobreposta à carta topográfica, elaborou-se o mapa clinográfico pelo método proposto por Wentworth (1930). Foram empregadas as equações:



$$N = (N^{\circ} \text{ de curvas} - 1) \times 20$$

$$D = N / d \times 500 \times 100\%$$

onde:

N= intervalo entre as curvas

N° de curvas = número de curvas dentro do hexágono

20= equidistância das curvas de nível

D = declividade

d = distancia gráfica horizontal

500 = 500 metros equivalentes a um centímetro na escala da carta

Com a utilização dessas equações encontrou-se as classes a serem utilizadas, quais sejam:

< 4%

4 – 12%

>12%

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A carta clinográfica elaborada através do método proposto por Wentworth (1930) foi alterada no tipo da trama que utilizou-se. Wentworth propôs primeiro uma trama de quadrado e neste trabalho, utilizou-se de uma malha hexagonal por considerar-se que esta permite um melhor traçado da linha divisória em classes.

Neste método, após definir-se as classes, a quantificação dessas mostrou que 90% da área apresenta declividade inferior a 4%. Enquanto 9% encontra-se com desníveis entre 4 a 12%, e apenas 1% da área da microbacia, possui declividade superior a 12%.

Como vantagem, esse método proporciona ao pesquisador a escolha das classes que mais se enquadram nas necessidades e/ou objetivos do trabalho. Mesmo sendo recomendável a utilização de um padrão pré-estabelecido e resguardado pelo critério adotado pelo pesquisador, a definição das classes pode tornar-se eminentemente particularizada e singular a cada



pesquisa. Como desvantagens, evidencia uma generalização dos resultados quando comparados ao método diapasão.

Outros aspectos que devem ser analisados e considerados são, a escala e o tamanho das figuras geométricas a serem adotadas. Apoiando-se em (Cunha 1989) enfatiza-se que o tamanho da malha deve estar relacionado com a escala da carta base. Neste sentido quanto menor a escala da carta, menor deverá ser o tamanho da malha.

Quanto ao método Diapasão (De Biasi, 1970), encontrou-se em 24% da área declividades inferiores a 2%. Essas indicam áreas que estão suscetíveis a problemas de drenagem e, eventualmente a enchentes. Em 46% da área da microbacia, encontram-se declividades entre 2 e 5%, caracterizando áreas adequadas, sob o ponto de vista da declividade. Com declividades entre 5 e 10%, classificou-se 16% da área da microbacia. Essa classe também é adequada à mecanização, estabelecimento de rodovias ou ainda áreas residenciais. Nela o controle da erosão é um procedimento necessário. Entre 10 e 25% de declividade enquadraram-se 4% da área. Nessas estão definidas manchas relativamente espaçadas, que se espalham por toda microbacia.

Este método (diapasão) quando comparado ao anterior (Wentworth) mostrou-se mais detalhado. O principal problema detectado está na delimitação das classes de declividade frente aos diferentes espaçamentos entre as curvas de nível o que leva a um grau de generalização.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando-se os dois métodos utilizados, verificou-se que o método Wentworth apresentou uma maior generalização da área estudada, ocultando detalhes da declividade. Detalhes, estes que, por se tratar de uma área com relevo suave ondulado, podem ser pouco significativos no que se refere ao conjunto da microbacia.

Tem-se assim, a conclusão que, para áreas com fraca energia do relevo esse método pode apresentar-se adequado quando não forem necessários detalhamentos.

No método diapasão, observou-se um melhor detalhamento da declividade, de maneira que a carta clinográfica construída através desse método apresentou-se melhor detalhada.



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAD,C.D. Algunas Relaciones entre la Geomorfologia y la Vegetación la Region Morfoclimática Equatorial. *Notícia Geomorfológica*. Campinas 17(34): 1977
- DE BIASI, M. Carta de Declividade de Vertentes: Confeção e Utilização. *Geomorfologia*. n° 21, IGEO/USP, São Paulo,1970; p.8-19.
- CRISTOFOLETTI, A.. 2ª ed: Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1980.
- CRISTOFOLETTI,A. *A geomorfologia fluvial-volume 1: o canal fluvial*. São Paulo, Edgar Blucher, 1981,313p.
- DUATE,P.A. *Cartografia Básica*. Florianópolis-SC, Ed. da UFSC, 2ª ed. 1988, 182p. (Série didática)
- FUCHS,R.H.B. *Avaliação do uso da terra por classe de declividade na sub-bacia hidrográfica do rio Vacacaí Mirim-RS*. Santa Maria-UFSM,1980.(Monografia do curso de especialização em Interpretação de Imagens Orbitais e Sub-orbitais).56p.
- GUERRA,A.J.T. *Processos Erosivos nas Encostas*. In: *geomorfologia:uma atualização de Bases e Conceitos*, Guerra,A.J.T. e Cunh, S.B. (organizadores), 3ª ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1998.458p.
- MARQUES,J.Q.A. et al. *Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra. III aproximação*. IBGE.1971.
- MOREIRA, I. & COSTA, R. H. da. *Espaço e Sociedade no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Ed. Mercado Aberto, Série Revisão, 1987.
- PENTEADO, Margarida. *Fundamentos de Geomorfologia*. 3ª ed, Rio de Janeiro. Fundação IBGE, 1983.
- ROSS,J.L.S. *Geomorfologia, Ambiente e Planejamento*. São Paulo, Ed. contexto,1990.
- VILLELA,S.M. & MATTOS, *A Hidrologia Aplicada*. São Paulo-SP Mcgraw-Hill do Brasil. 1975.245p.
- WENTWORTH,C.K. 1930 A simplified method of determining the averoga slope of land surfaces. *American Jornal of Science*. Séries 5, volume 20 (New Havem, Conn.1930)