



APLICAÇÃO DE CARTAS MORFOMÉTRICAS EM ÁREAS COSTEIRAS – BACIA DO RIO ESCURO, MUNICÍPIO DE UBATUBA (SP).

Simone Emiko Sato¹

Maria do Carmo Oliveira Jorge²

Profa. Dra. Iandara Alves Mendes³

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento/Laboratório de
Geomorfologia/IGCE-UNESP/Rio Claro-SP⁴

Palavras-chave: Cartas Morfométricas, Área Costeira, Ubatuba.
Eixo Temático : Cartografia Geomorfológica.

Resumo

As áreas costeiras, dadas suas características morfológicas e hidrológicas, caracterizam-se por um equilíbrio dinâmico entre a sedimentação e a erosão, apresentando-se altamente susceptíveis às alterações no meio ambiente, principalmente às ações antrópicas.

Os estudos geomorfológicos têm muito a contribuir no conhecimento da dinâmica ambiental, propiciando subsídios para a atuação antrópica neste meio, de forma mais racional e integrada. Dentre estas contribuições as cartas morfométricas possibilitam uma análise quantitativa das características do relevo, através de sua geometria, proporcionando o entendimento da estrutura morfológica do sistema relevo e a identificação de áreas de risco à apropriação antrópica.

Introdução

O relevo do estado de São Paulo encontra-se subdividido em grandes unidades fisionômicas. Almeida (1964) com a finalidade de analisar o relevo do estado de São Paulo, divide-o em províncias geomorfológicas, com base em critérios geológicos e geomorfológicos, sendo estas subdivididas em zonas fundamentadas em feições locais do relevo, considerando elementos como “altitude, amplitude, orientação das formas topográficas, extensão de superfícies de erosão antigas, processos de erosão e sedimentação, etc.” (ALMEIDA, 1964, p.183).

Esta divisão foi utilizada como critério pelo IPT (1981) para a elaboração do Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo escala 1:1.000.000.

O município de Ubatuba (SP), segundo esta divisão, insere-se na Província Costeira, que compreende

“a área do Estado drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Planalto Atlântico. É, em maior parte, uma região serrana contínua, que a beira-mar cede lugar a uma seqüência de planícies de variadas origens. A área da província não representa mais que 9% da área total do Estado.” (ALMEIDA, 1964, p.220).

¹ Graduanda em Geografia – Unesp/Rio Claro. Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – Unesp/Rio Claro. Bolsista CNPq

³ Profa. do Departamento de Planejamento Regional e Geoprocessamento –IGCE- Unesp/Rio Claro

⁴ Rua 10, n.2527.CEP 13500-230. Rio Claro-SP.Brasil – Cx. Postal 178. Fone (19)3526-2241/2242 – Fax (19)3534-8250. Home page: www.rc.unesp.br/igce/planejamento. E-mail: planreg@rc.unesp.br.



A Província Costeira subdivide-se em duas zonas a Serrania Costeira, incorporando a subzona Serra do Mar; e as Baixadas Litorâneas constituídas por sedimentos detríticos predominantemente quaternários.

De acordo com a divisão geomorfológica proposta por Ross & Moroz (1997), a área costeira do estado de São Paulo insere-se na Unidade Morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, Unidade Morfoescultural Planalto Atlântico.

“Neste vasto planalto, pode-se identificar variações fisionômicas regionais, que possibilitam delimitar unidades geomorfológicas distintas, face às suas características geotectônicas, litológicas e estruturais, postas em evidência pelas atividades dos diversos ciclos erosivos pré e pós-cretáceos”. (ROSS & MOROZ, 1997, p.31).

Neste contexto, o município de Ubatuba (SP) insere-se na unidade de relevo regional definida como Planalto de Paraitinga/Paraíbuna.

Segundo Almeida & Carneiro (1998) a Serra do Mar corresponde a um conjunto de escarpas festonadas com cerca de 1000 km de extensão, estendendo-se do Rio de Janeiro ao norte de Santa Catarina. Na área do estado de São Paulo, constitui-se como o rebordo do Planalto Atlântico, trecho voltado para a Bacia de Santos, freqüentemente nivelada pelo topo em altitudes de 800 a 1200m.

“A origem dos sistemas montanhosos subparalelos que compõem a Serra do Mar e da Mantiqueira remonta provavelmente ao Paleoceno”. (ALMEIDA & CARNEIRO, 1998, p.135). De acordo com os autores (op.cit.) a origem da Serra do Mar estaria relacionada a processos tectônicos de movimentação vertical ocorridos no Cenozóico no sítio onde ela se localiza. Em seu conjunto seria um grande fronte dissecado de falhas em que terminaria o Planalto Atlântico. Seu embasamento geológico e a variedade de tipos litológicos apresentados, remontam à complexa história registrada entre o pré-Cambriano e o eo-Paleozóico, que originaram as diversas associações migmatíticas e metamórficas, assim como inúmeros complexos ígneos.

Dada às características morfológicas, a área litorânea do Estado apresenta-se suscetível às modificações, principalmente aquelas relacionadas às ações antrópicas. Na área das escarpas, devido às elevadas declividades apresentadas pela Serra do Mar, à precipitação pluvial anual superior a 3000mm, ao irregular capeamento dos solos nas vertentes, à densa cobertura vegetal, entre outras características, apresenta-se potencialmente sujeita à movimentos de massa.

Estudos realizados pelo IPT (1977) em dois trechos da pista ascendente da Rodovia dos Imigrantes, na área das vertentes da Serra do Mar, situando-se à margem esquerda do rio Cubatão, demonstraram que a área, tanto no passado quanto no presente, sediam movimentos coletivos de solo e rocha.

“Os escorregamentos resultam, basicamente, da mobilização do manto vegetal e solo coluvial, e, apenas secundariamente, dos horizontes subjacentes (solo de alteração, zonas de blocos, maciço rochoso). Trata-se, assim, de escorregamentos superficiais, com espessura da ordem de 1 a 2 metros, no máximo e que envolvem áreas de poucos metros quadrados a alguns milhares de quilômetros quadrados.” (IPT, 1977, p.8).

Na planície quaternária, a instabilidade da área associa-se aos sedimentos inconsolidados formadores dessa faixa costeira do Estado, e à dinâmica interativa entre o continente e o oceano.



“As áreas costeiras representam, na realidade, uma zona de intercâmbio de energia e de matéria, por processos naturais e antrópicos, entre o continente e os oceanos. Essa troca ocorre pela interação de vários fenômenos naturais, que são muito susceptíveis às mudanças. Portanto, as áreas costeiras comumente se caracterizam também por situações de equilíbrio dinâmico, por exemplo, entre as taxas de deposição (ou sedimentação) e de erosão, dando origem a costas em avanço (progradação) ou em recuo (retrogradação), respectivamente.” (SUGUIO, 2001, p.335).

Segundo Suguio (2001) as áreas costeiras de todo o mundo encontram-se pressionadas pelo rápido crescimento populacional. “Atualmente, cerca de 2/3 da população mundial vivem ao longo da costa e, no Brasil, cinco das nove áreas metropolitanas mais populosas situam-se nessas áreas.”(Souza e Suguio, 1996 *apud* SUGUIO, 2001, p.334)

Neste contexto, o estudo geomorfológico tem muito a contribuir, possibilitando o estudo da dinâmica ambiental, propiciando subsídios para a atuação antrópica, num meio tão sensível como a Província Costeira.

“Muitos conflitos, gerados em consequência da ocupação desordenada das áreas costeiras, poderiam ser minimizados ou até mesmo completamente eliminados, se os fatores geológicos e/ou geomorfológicos que controlam ou afetam aquelas áreas fossem melhor conhecidos.” (SUGUIO, 2001, p.335).

Caracterização da área de estudo

O município de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo, coordenadas geográficas latitude sul 23°26'14”, longitude oeste 45°05'09”, limita-se a sul, sudeste e a leste com o Oceano Atlântico, a norte com o município de Paraty, a sudoeste com Caraguatatuba e a oeste com Natividade da Serra, São Luís do Paraitinga, e Cunha. “O litoral Norte do Estado de São Paulo compreende uma faixa litorânea de 161 km, que se estende do canal de Bertioga até Ubatuba na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, englobando 164 praias e 17 ilhas”.(SÃO PAULO,1996, p.17). (figura 1)

As características abióticas – geológicas, geomorfológicas (destacando-se as declividades acentuadas), pedológicas e pluviométricas; e bióticas - cobertura vegetal arbórea – presentes na área onde situa-se o município, inter-relacionadas, favorecem a dinamização de processos erosivos, identificados como movimentos de massa.

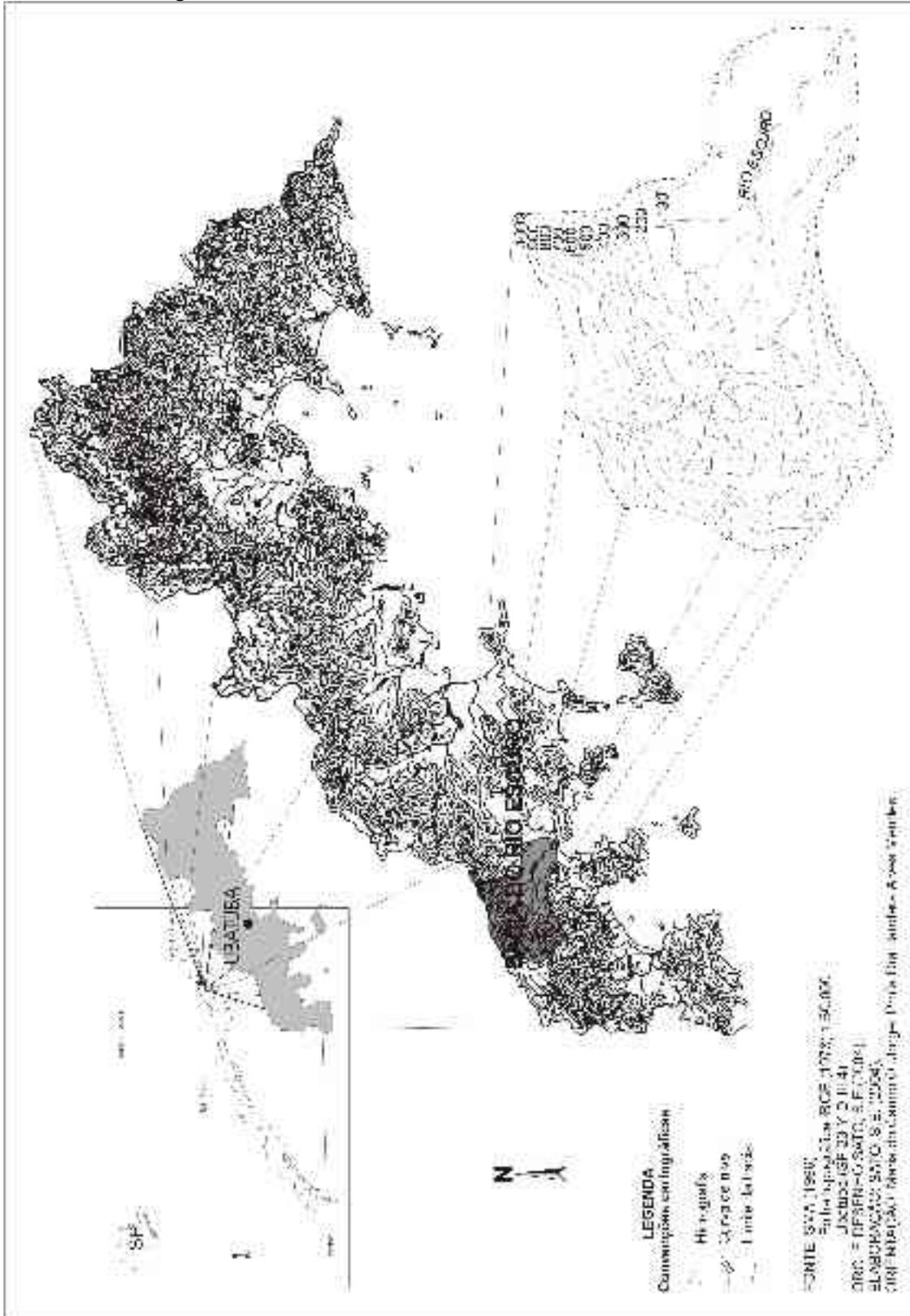
Desse modo, o quadro físico demonstra-se muito suscetível à atuação dos agentes, dentre os quais, referente à alta precipitação apresentada pela área. De acordo com MUEHE (1998, p.322) “a proximidade de relevo favorece às precipitações orográficas, tornando o clima superúmido, provocando intenso escoamento superficial, aumento repentino das descargas fluviais, movimentos de massa e escorregamentos nas encostas íngremes com consequências ocasionalmente catastróficas.”

Método e Técnicas

As cartas morfométricas são documentos que possibilitam uma análise quantitativa das características do relevo, através de sua geometria, proporcionando o entendimento da estrutura morfológica do sistema, a representação espacial e a identificação de áreas de risco à ação antrópica. Estas cartas referem-se à carta de



dissecação horizontal, à carta de dissecação vertical, à carta clinográfica ou de declividade e à carta de energia do relevo.





De acordo com Augusto (1996)

“... em 1981, uma das mais respeitáveis metodologias para a análise morfométrica do relevo, de autoria de SPIRODONOV, foi traduzida para o espanhol, sendo introduzida no Departamento de Planejamento Regional – UNESP/IGCE – Rio Claro em 1991 pelo Prof. Dr. Cláudio Antônio de Mauro, responsável pelos primeiros trabalhos nesta abordagem”. (AUGUSTO, 1996. p.50).

A carta de dissecação horizontal, segundo técnica desenvolvida por Spirodonov (1981) com adaptações efetuadas por Mauro et al. (1991), possibilita quantificar a distância que separa os talwegues das linhas de cumeada, propiciando a avaliação do trabalho de dissecação elaborado pelos rios sobre a superfície terrestre, auxiliando “na avaliação da fragilidade do terreno à atuação dos processos morfogenéticos, indicando setores onde interflúvios mais estreitos denotam maior suscetibilidade à atuação destes.” (CUNHA, 2001, p.47).

A carta de dissecação vertical, segundo metodologia de Spirodonov (1981), possibilita quantificar, nos setores de cada sub-bacia hidrográfica, a altitude relativa ou amplitude altimétrica entre a linha de cumeada e o talwegue, classificando as áreas segundo o desnível em relação ao canal fluvial. Esta carta torna possível “analisar o grau de entalhamento no interior da área estudada.” (op.cit., p.50).

A carta clinográfica ou de declividade, de acordo com a metodologia de De Biasi (1970) e de Sanches (1993), possibilita quantificar a inclinação do terreno. Segundo Cunha (2001, p.42) os dados sobre a declividade “são imprescindíveis para a avaliação das possibilidades de ocorrência de processos de remobilização das formações superficiais ou de corpos rochosos, tais como escorregamentos, erosão, desmoronamentos, creeping, entre outros”.

A carta de energia do relevo, proposta de Mendes (1993), refere-se a uma síntese das cartas de declividade, de dissecação horizontal e de dissecação vertical, possibilitando avaliar-se qualitativamente os dados. Deste modo, “dados quantitativos da geometria do relevo, mapeados nas três cartas anteriormente citadas, são reunidos em classes organizadas de acordo com parâmetros que dependem do interesse particular de seu usuário e das características da área”. (CUNHA, 2001, p.52).

A partir da carta topográfica do IBGE 1:50.000, Folha SF-23-Y-D-III-4, referente ao município de Ubatuba (SP), delimitou-se a bacia do rio Escuro, sendo esta a base para as cartas morfométricas.

Devido a escala não proporcionar um nível adequado de detalhes, a drenagem foi enriquecida, a análise prévia da carta topográfica e interpretação das crênulas das curvas de nível, visando proporcionar uma maior aproximação com os aspectos reais apresentados pela área.

De acordo com a metodologia de De Biase (1970) e Sanches (1993), elaborou-se a carta clinográfica da referida bacia (figura 2). Calculou-se as classes de declividade, encontrando os seguintes valores: $\leq 3\%$; $3-5\%$; $5-10\%$; $10-20\%$; $20-40\%$ e $\geq 40\%$.

Delimitou-se na referida bacia, todos os canais de drenagem, sendo estes considerados como micro-bacias. Esta delimitação serviu como base para a elaboração da carta de dissecação horizontal e dissecação vertical, pois a divisão deveria ser a mesma em ambas as cartas, fato este, visando a integração dos dados e elaboração da carta de energia do relevo.



CARTA DE DECLIVIDADE DA BACIA DO RIO ESCURO

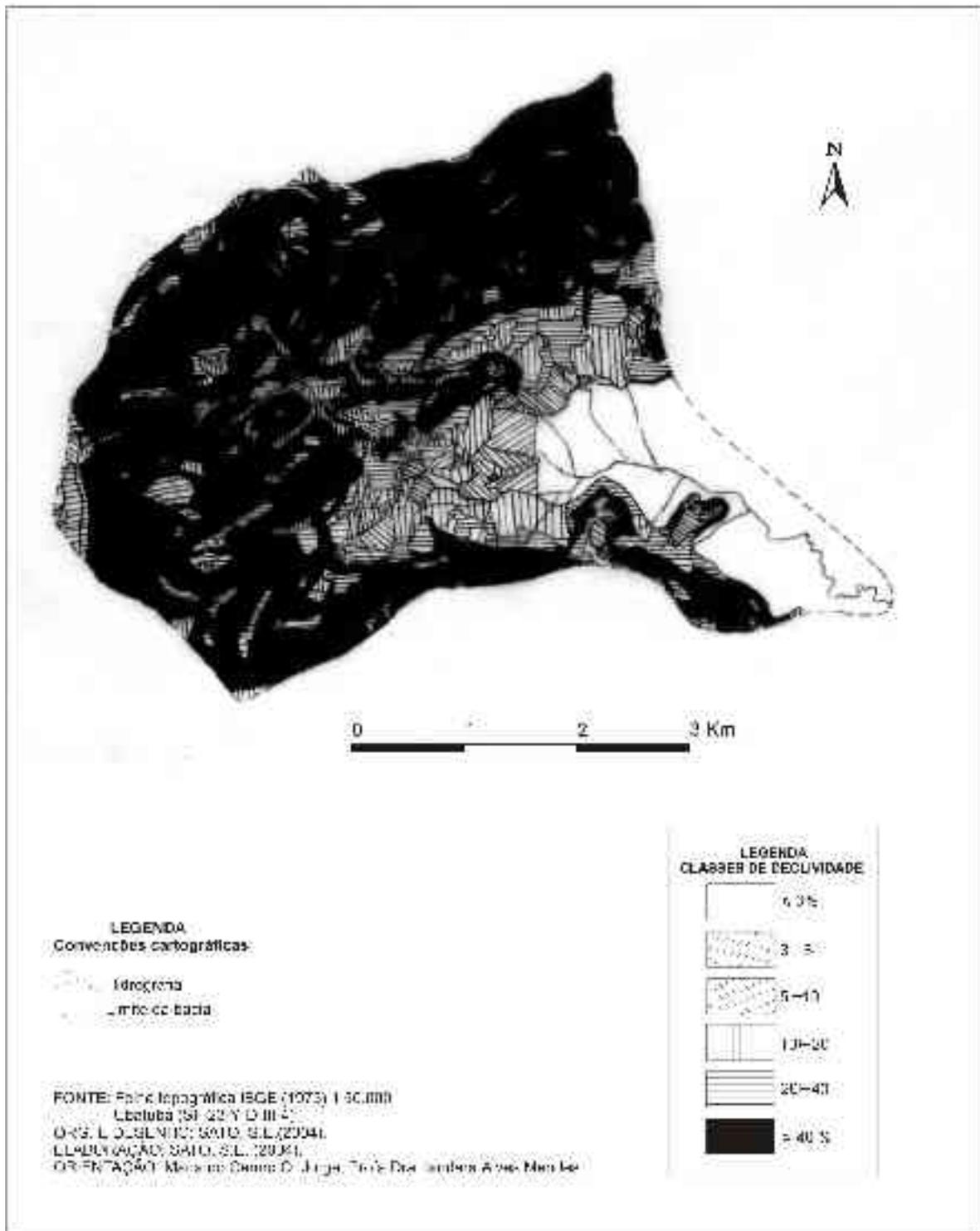
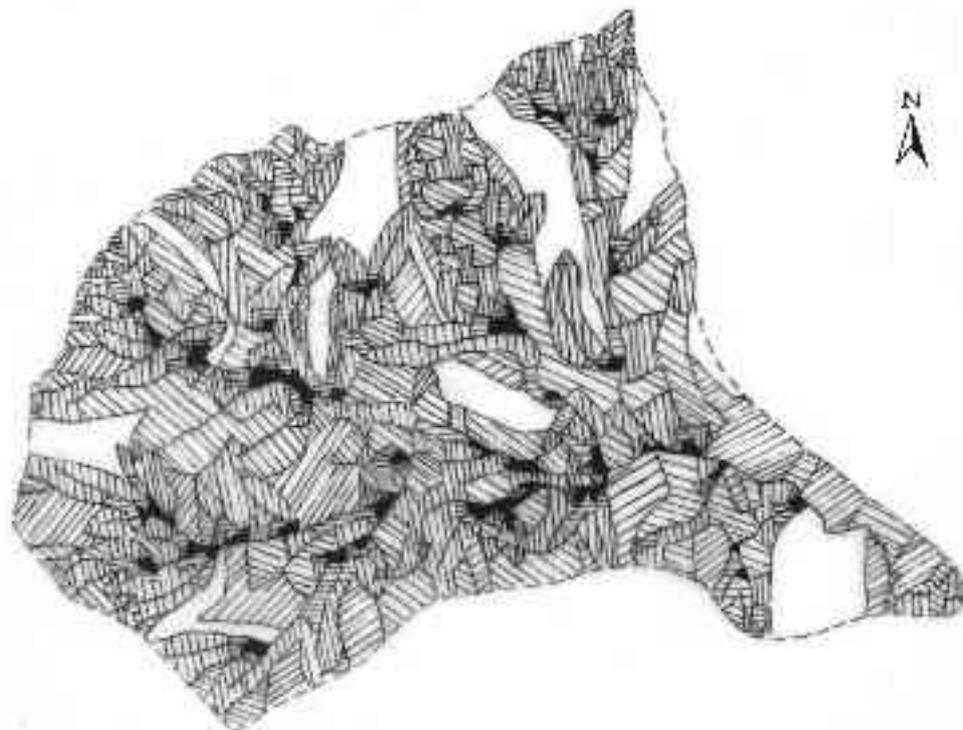


FIGURA 2

Para a confecção da carta de dissecação horizontal (figura 3) calculou-se a maior e menor distância predominante entre o divisor e o talvegue dos canais, o qual, de acordo com a escala da carta proporcionou a elaboração de um ábaco, em que as classes representam a distância de separação entre os talvegues das linhas de cumeeada.



CARTA DE DISSECAÇÃO HORIZONTAL DA BACIA DO RIO ESCURO



LEGENDA
Convergência cartográfica

- Hidrografia
- Limite da bacia

FONTE: Folha topográfica IBGE (1:750.000)
Escala 1:100.000
ORG. E DESENHO: S/TO, S.E. (2004)
ELABORAÇÃO: S/TO, S.E. (2004)
ORÇ. AGUO: Maria do Carmo G. Jorge, Priscilla, Anderson Mendes.

LEGENDA
CLASSES DE D. HORIZONTAL

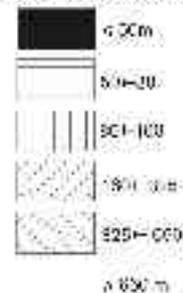


FIGURA 3

Para a elaboração da carta de dissecação vertical (figura 4) tomou-se como base a divisão das micro-bacias e trocou-se uma linha reta o mais próximo de uma perpendicular em relação ao canal, procurando ligar o ponto de intersecção da curva de nível no talvegue com o divisor de águas mais próximo. Em seguida, feito isso para todas as intersecções, elaborou-se as classes de dissecação vertical, de acordo com a equidistância das curvas de nível (20m).



CARTA DE DISSECAÇÃO VERTICAL DA BACIA DO RIO ESCURO

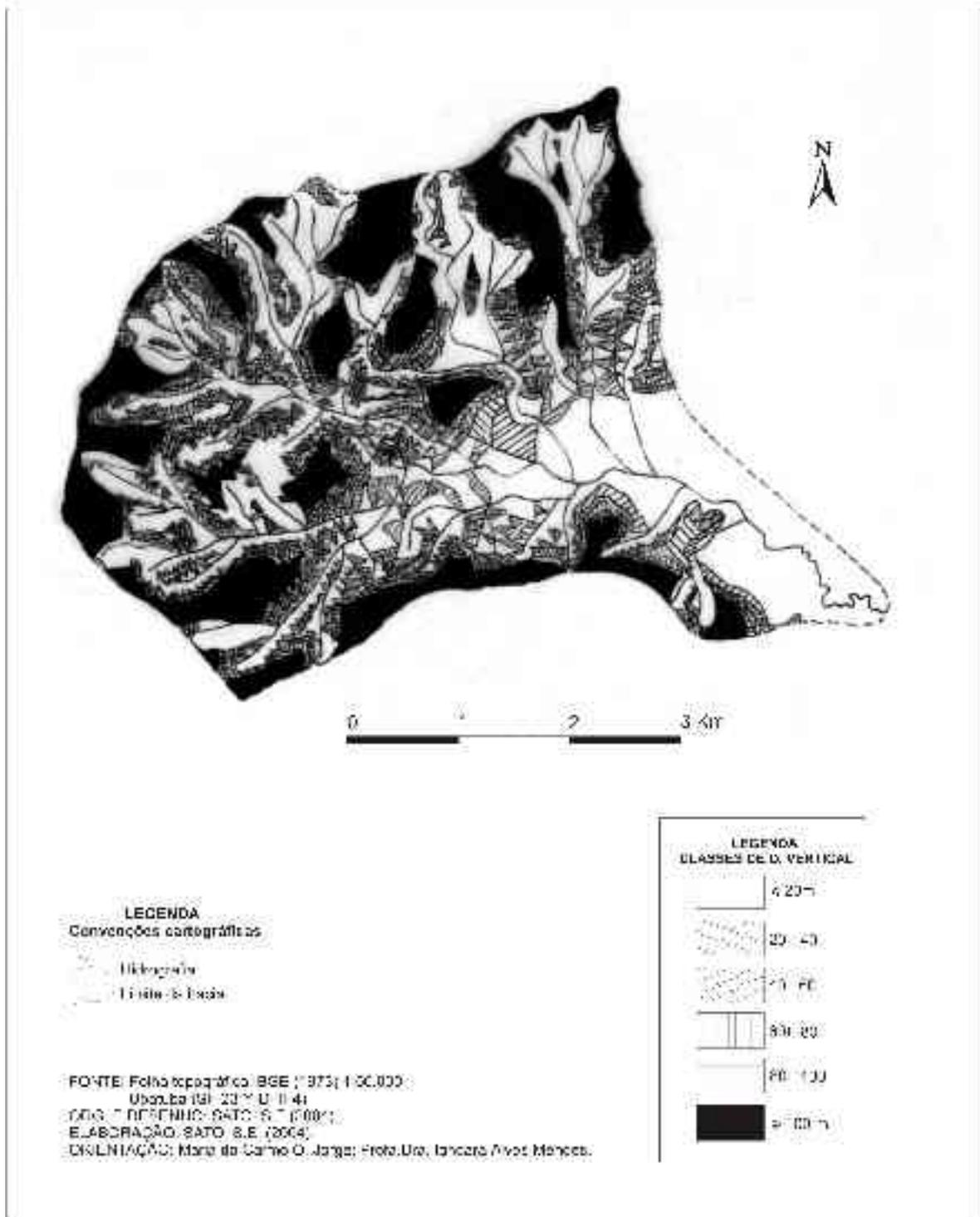


FIGURA 4

A carta de energia do relevo, ou carta síntese (figura 5), foi elaborada segundo a proposta de Mendes (1993). Esta representa a união das cartas anteriormente citadas, possibilitando a identificação das áreas com maior acúmulo de energia. Inicialmente



necessitou-se identificar para a área o fator preponderante, segundo os critérios pré-estabelecidos referentes às cartas de declividade, de dissecação horizontal e de dissecação vertical, visando ordená-los segundo a ordem de importância. O fator identificado relacionou-se à declividade, seguido da dissecação vertical e da dissecação horizontal. A partir dessa constatação, construiu-se uma tabela visando a integração das classes das três cartas e elaboração de uma nova classe representando a síntese (tabela 1). Com o auxílio de um papel transparente, seguindo a ordem estabelecida, transferiu-se cada classe das respectivas cartas, de acordo com a tabela elaborada, para a carta de energia do relevo.

Análise do mapeamento do Município

A bacia do rio Comprido situa-se predominantemente em terrenos cristalinos do Complexo Costeiro (IPT,2000) composto por rochas ígneas e metamórficas pré-Cambrianas bastante heterogêneas, com uma pequena expressão de coberturas sedimentares Cenozóicas na porção Sudeste da referida bacia.

Os fatores naturais representados pelas condições abióticas e bióticas determinam o grau de suscetibilidade dos terrenos a movimentação de massa. Dentre os agentes, no caso da bacia, a pluviosidade é o fator principal.

Com base na metodologia proposta, identificou-se como o fator preponderante para a área em questão as altas declividades apresentadas, relacionadas às escarpas da Serra do Mar. As áreas de serras e escarpas apresentam alta suscetibilidade à erosão, atribuída aos solos rasos do tipo cambissolos, litólicos e associação latossolo/cambissolo, proporcionando rolamentos em áreas de substrato granítico.

De acordo com o trabalho do IPT (1991), o bairro do Corcovado, que integra a bacia em questão, situa-se em uma área com alta potencialidade para a geração de corridas de massa, fato este atribuído às características físicas como também pelo incremento populacional, associados ao desmatamento e a terraplanagem. Ressalta-se assim o papel das ações antrópicas frente aos desequilíbrios ambientais, podendo-se considerar o homem como um agente em potencial.

Analisando a carta clinográfica da bacia em questão, as classes de declividade predominantes foram superiores a 40. Este fator, associado aos altos índices pluviométricos e à geologia da área, representada de maneira significativa por rochas graníticas de composição e texturas variadas, propiciam um forte escoamento superficial e movimentação de massa (áreas que apresentam altas declividades, acima de 20%, são propícias a escorregamentos e movimentação de colúvios e tálus nas encostas), e também a formação de uma densa rede de canais, fato este observado na carta de dissecação horizontal

A distância entre o talvegue e as linhas de culmeada apresenta os valores dominantes variando entre 80 à 160 metros.

Observando a carta de dissecação vertical, relacionando-a com a carta clinográfica, verifica-se o predomínio do índice de dissecação referente à menor/igual a 20 metros, ou seja, um entalhe dos rios de forma pouco eficiente na área das escarpas. Este fato está diretamente associado às altas declividades e ao substrato rochoso, que propiciam um maior escoamento superficial em detrimento ao entalhe hidrográfico. Essa fraca dissecação vertical demonstra que esta é uma bacia recente, na qual as cabeceiras originaram-se em antigas cicatrizes de deslizamento, presentes na área e observadas em trabalhos de campo, que possibilitaram o afloramento do lençol freático. Destaca-se também nesta carta, de modo aparentemente contraditório, o índice superior a 100 metros em algumas áreas da bacia. Atentando-se a esta característica, pode-se observar que estas áreas, na maioria das vezes, não integram as micro-bacias dos canais delimitados, ou seja, não fazem parte das



delimitações hidrográficas estando excluídas de tais, não havendo, nesses casos, correlação entre a representação e o entalhe hidrográfico, e sim um desnível altimétrico.

CARTA DE ENERGIA DO RELEVÔ DA BACIA DO RIO ESCURO

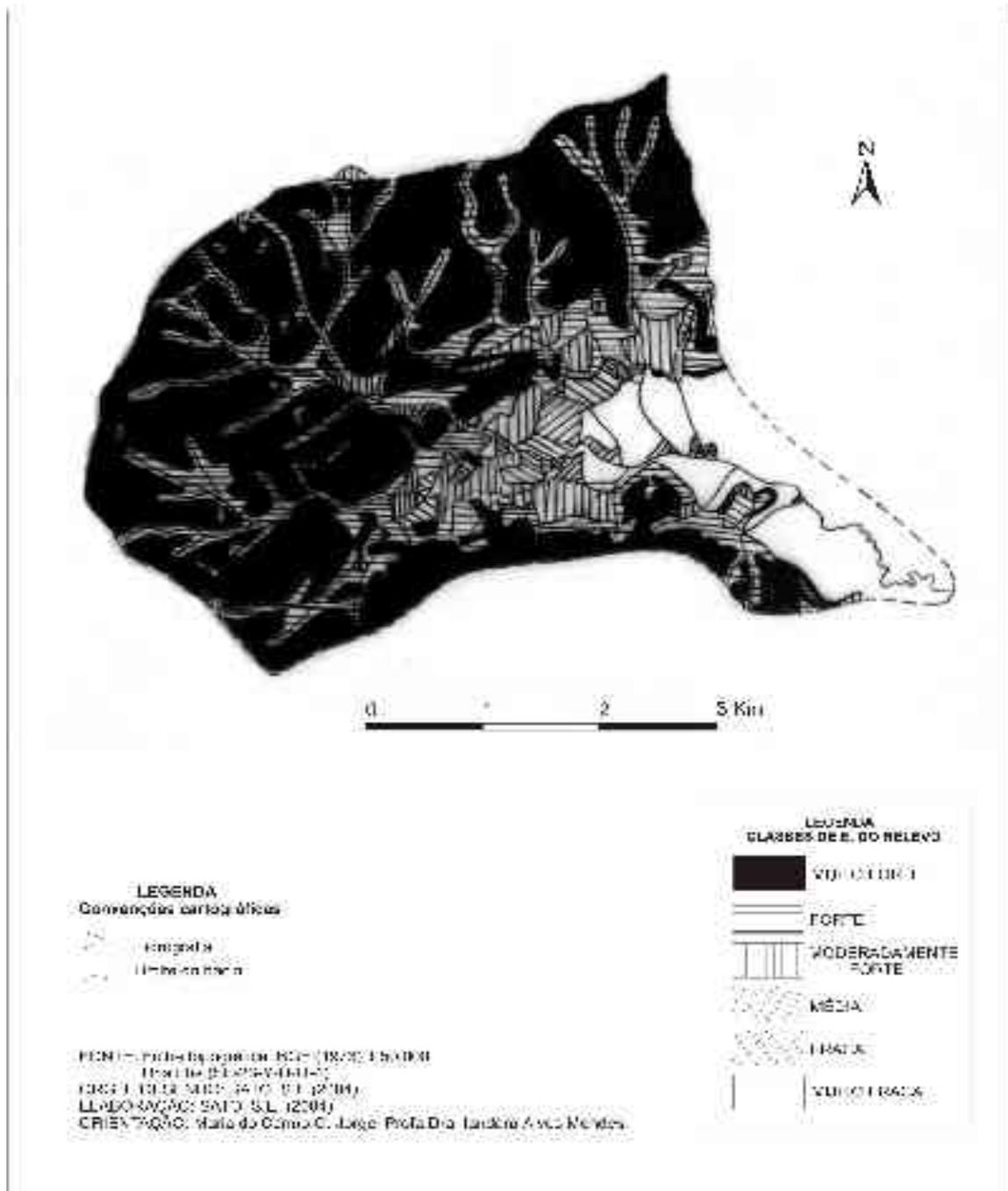


FIGURA 2



Classes da Carta de Energia do Relevo da Bacia do Rio Escuro, município de Ubatuba (SP)

Classes Morfométricas: Classes de Energia do Relevo	Declividade (%)	Dissociação Vertical (m)	Dissociação Horizontal (m)
Muito Forte (prata)	>60 40-60	<20 20-100 >100	<50 50-850 >850
	<5 5-40	>100	<50 50-850 >850
Forte (marrom)	20-40	<20 20-100	<50 50-850 >850
	<3 3-20	80-150	<50 50-850 >850
Moderadamente Forte (vermelho)	10-20	<20 20-80	<50 50-850 >850
	<5 5-10	60-80	<50 50-850 >850
Média (laranja)	5-10	<20 20-50	<50 50-850 >850
	<3 3-5	40-80	<50 50-850 >850
	<5 5-5	<20 20-80	<50
Fraca (amarela)	3-5	<20 20-40	50-80 >850
	<3 3-5	20-70	50-80 >850
Muito Fraca (verde)	<3	<20 20-40	50-80
	<1	<20	80-160

TABELA 1 - CLASSES DE ENERGIA DO RELEVO

Como síntese das cartas acima descritas, a carta de energia do relevo evidencia um relevo com elevada energia, predominando o índice muito forte. Esta energia refere-se à grande velocidade do escoamento superficial e a suscetibilidade do terreno à movimentação de massa, resultando nessas áreas, um relevo mais suscetível à ação erosiva. Cabe lembrar que esse fato associa-se às escarpas da Serra do Mar, visto que na área de planície quaternária, a energia é muito menor, e conseqüentemente a erosão é muito fraca, ocorrendo solapamento das margens dos rios, com pequenos escorregamentos.

Na planície quaternária, a instabilidade da área associa-se aos sedimentos inconsolidados formadores dessa faixa costeira do Estado, e à dinâmica interativa entre o continente e o oceano, tornando esta área suscetível a estas dinâmicas, diferente das regiões circunvizinhas.



Considerações Finais

O mundo contemporâneo é marcado pelo dinamismo crescente de interações, dentre as quais da sociedade com o meio ambiente. Os impactos gerados pelo uso de recursos de forma predatória e inconseqüente refletem-se em desequilíbrios com sérias conseqüências sociais. Os processos erosivos intensificam-se com o avanço da ocupação desordenada, que devido a dificuldades referentes às próprias características físicas da área, oferecem resistência, respondendo por vezes de maneira catastrófica às alterações impostas.

Neste contexto, o estudo geomorfológico tem muito a contribuir, possibilitando o estudo da dinâmica ambiental, propiciando subsídios para a atuação antrópica, num meio tão sensível como a Província Costeira, contribuindo muito para a realização de adequados projetos de planejamento, tanto ambiental quanto urbano, que visem o bem estar e a segurança da comunidade.

Deste modo, as cartas morfométricas contribuem de maneira significativa, proporcionando o entendimento da estrutura morfológica do sistema relevo e a identificação de áreas de risco à ação antrópica.

A carta de energia do relevo destaca-se como um instrumento fundamental ao planejamento, por evidenciar as áreas mais susceptíveis aos processos erosivos, proporcionando a reflexão sobre os agentes e fatores condicionantes mais importantes a serem destacados. Como síntese, agrega as informações isoladas num único documento cartográfico, possibilitando a integração e conseqüentemente uma visão mais condizente com a realidade, servindo de base para os estudos ambientais.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F.F.M. de. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: *Boletim do Instituto de Geografia e Geologia*, São Paulo, n.41, 1964. p.169 – 274.

ALMEIDA, F.F.M. & CARNEIRO, C.D.R. Origem e evolução da Serra do Mar. In: *Revista Brasileira de Geociências* 28(2), junho, 1998. p.135-150.

AUGUSTO, A.A.Z. A atualização cartográfica da rede de drenagem e a análise morfométrica do relevo. Trabalho de Graduação. Rio Claro: IGCE-UNESP, 1996. 139f.

CUNHA, C.M.L. *A cartografia do relevo no contexto da gestão ambiental*. Tese de doutorado. Rio Claro: IGCE – UNESP, 2001. 128f.

DE BIASI, M. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. In: *Revista do Departamento de Geografia* (6). São Paulo: USP, 1992. p. 45-53.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). *Caracterização de um mecanismo de escorregamento nas encostas da Serra do Mar*. São Paulo: IPT. Publicação n. 1079, 1977. 23p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). *Mapa Geomofológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 1981. v. 1. 94p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). *Carta geotécnica do município de Ubatuba-SP*. São Paulo: IPT. Relatório técnico n.28975, 1991. 2v.



INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). *Plano de bacias hidrográficas*. São Paulo: IPT. Relatório técnico (em CD), n.57540, 2000.117p.

MAURO, C.A. et all. Contribuição ao planejamento ambiental de Cosmópolis – SP – BR. In: *Encuentro de Geógrafos de América Latina*, 3,1991. Toluca. Memórias... Toluca: UAEM, v.4, 1991. p.391-419.

MENDES, I.A. *A dinâmica erosiva do escoamento pluvial na bacia do Córrego Lafon – Araçatuba – SP*. Tese de doutorado. São Paulo: FFLCH – USP, 1993. 171f.

MUEHE, D. **O litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J.T. Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo:FFLCH-USP/IPT/FAPESP,1997. 64p.

SANCHES, M.C. A propósito das cartas de declividade. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada, 5,1993. São Paulo. *Anais...*São Paulo:FFLCH, 1993. p. 311-314.

SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria do Meio Ambiente (SMA). *Macrozoneamento do Litoral Norte. Plano de gerenciamento costeiro*. São Paulo: SMA, 1996. 202p.

SPIRODONOV, A.I. *Principios de la metodologia e las invetigaciones de campo y el mapeo geomorfologico*. Tradução: Isabel Alvarez & C.D. Roberto del Busto. La Habana: Universidade de la Habana, Facultad de Geografía, 1981. 3 v. 658p.

SUGUIO, K. *Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais. Passado + Presente = Futuro?*. São Paulo: Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 2001. 366p.