

O MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO EM ÁREAS LITORÂNEAS: O CASO DO MUNICÍPIO DE MONGAGUÁ (SP)

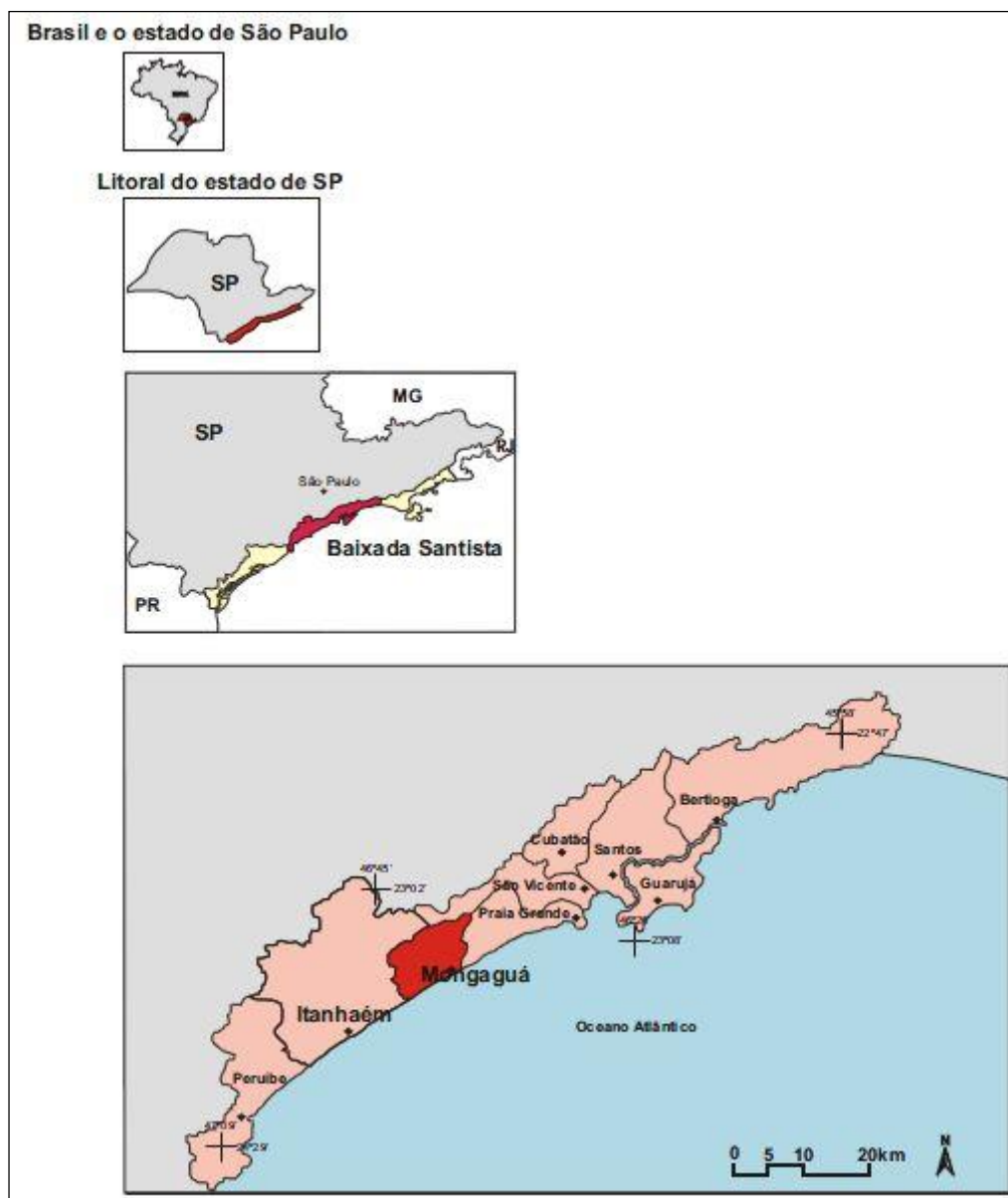
Simone Emiko Sato¹
Cenira Maria Lupinacci da Cunha²

Introdução

O município de Mongaguá, no estado de São Paulo, localizado a 24°00'17"e 24°08'39"S e 46°35'31"e 46°44'49"W (Figura 1), insere-se na Província Costeira (ALMEIDA, 1964), integrando também a subdivisão física e político-administrativa do litoral paulista, denominada de Região Metropolitana da Baixada Santista (AGEM, 2004).

As cidades litorâneas, de modo geral, dadas suas características morfológicas, apresentam-se potencialmente susceptíveis a alterações ambientais, principalmente aquelas relacionadas às ações antrópicas, visto o crescente processo de ocupação territorial, principalmente através da urbanização. Este fato coloca em evidência a necessidade de um adequado planejamento urbano e ambiental, através de medidas coerentes com a realidade apresentada pelo meio. Desse modo, as pesquisas tornam-se instrumentos essenciais para proporcionar adequadas contribuições às ações direcionadas ao planejamento das cidades, no caso, das cidades litorâneas.

Figura 1 – Mapa de localização do município de Mongaguá (SP)



Neste contexto, o mapeamento geomorfológico apresenta-se como um instrumento fundamental para o registro das características do relevo e inferência dos processos relacionados à dinâmica morfogenética. Deste modo, este artigo visa, através do mapeamento realizado para o município, demonstrar como as características geomorfológicas implicam diretamente no potencial de uso e ocupação da terra.

Material e Métodos

A elaboração do mapeamento geomorfológico (SATO, 2008) teve como base a fotointerpretação de pares estereoscópicos de fotografias aéreas do município de Mongaguá (SP), na escala aproximada de 1:25.000, referentes a março de 1994.

Dada a importância da drenagem para o mapeamento geomorfológico, realizou-se inicialmente o enriquecimento da drenagem, na base topográfica escala 1:50.000, a partir da interpretação das fotografias aéreas na escala aproximada de 1:25.000. A transposição da drenagem obtida com a fotointerpretação (1:25.000) para a carta topográfica do município (1:50.000) foi realizada com o auxílio do transformador aerofotográfico (aerosketemaster) do Laboratório de Geomorfologia da UNESP.

A partir do enriquecimento da drenagem e finalizada a base topográfica, iniciou-se a elaboração da Carta Geomorfológica. Com auxílio de um estereoscópio de bolso, realizou-se a fotointerpretação das feições geomorfológicas do município.

Devido à complexidade da área, em relação as suas características físicas, referentes à interação entre circulação atmosférica, continente, oceano, planície quaternária e escarpas da Serra do Mar, o mapeamento adotou a proposta de Tricart (1965), complementada por alguns símbolos apresentados por Verstappen e Zuidam (1975). Considerando-se também que a área urbana do município assenta-se, predominantemente, sobre a planície quaternária, foi dada maior ênfase a esta. Para Tricart (1965), as cartas geomorfológicas de detalhe devem conter quatro tipos de informação, referentes à morfometria, morfografia, morfogênese e cronologia.

As informações referentes à morfometria foram detalhadas em outros documentos cartográficos, elaborados em diferentes momentos da pesquisa, como as Cartas Clinográficas (SATO, 2005) de Dissecação Horizontal (SATO, 2005), de Dissecação Vertical (SATO, 2005) e de Energia do Relevo (SATO, 2005). Assim, tal

informação não foi apresentada na Carta Geomorfológica, visando à maior legibilidade da mesma.

A morfografia foi adquirida pela fotointerpretação, a qual possibilitou identificar e representar as formas de relevo presentes na área em questão.

A morfogênese é representada pelo agrupamento dos símbolos que implicam na interpretação das formas identificadas pela morfografia. A interpretação e o agrupamento das formas consideram a proposta de Tricart (1965). De acordo com esta proposta, os dados são organizados e representados na legenda do mapa geomorfológico, tendo-se como princípio norteador a morfogênese. Para o autor citado, este sistema cartográfico permite acompanhar a evolução das formas, partindo-se da época de elaboração das mesmas até a época atual, através da utilização de cores e símbolos, visando à representação da origem e conseqüente sucessão cronológica. Desse modo, o agrupamento das formas representado na legenda seguiu tais princípios.

Deve-se ressaltar que o agrupamento das formas representadas na legenda pode variar de acordo com a proposta adotada para a sua representação. Como exemplo comparativo, as propostas de Tricart (1965) (figura 2.1) e Verstappen e Zuidam (1975) (Figura 2.2) ilustram esta situação. Para Tricart (1975), os tipos de vale (em U ou berço, em V, de fundo chato) enquadram-se no subgrupo modelado de entalhe, integrante do grupo Ação das Águas Correntes. Na proposta de Verstappen e Zuidam (1975), as formas de vale (simétrico em V, simétrico em U ou berço, simétrico de fundo chato, assimétrico em forma de V, assimétrico em U ou berço, assimétrico de fundo chato) são categorias do grupo Morfometria.

No mapeamento geomorfológico realizado para o município, foram classificados cinco grupos de formas para a área em questão. Cada grupo abrangeu as formas correspondentes, considerando-se, desse modo, sua origem. Assim, a legenda foi organizada do seguinte modo:

1. Formas de vertentes e interflúvios (TRICART, 1965):

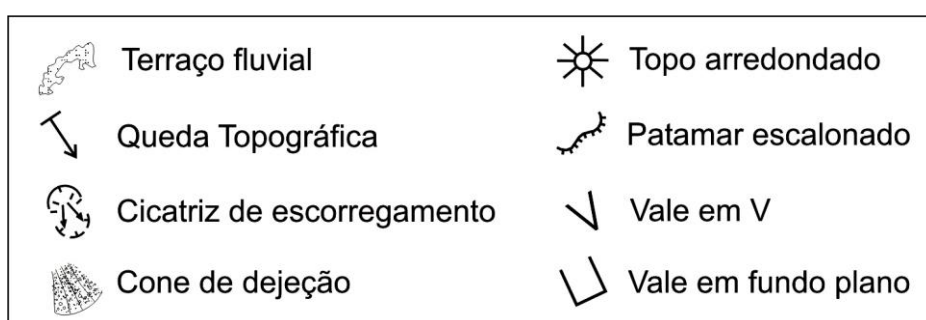
- Linha de cumeada;
 - Formas de vertentes (VERTAPPEN e ZUIDAM, 1975);
 - Patamares escalonados;
 - Topos arredondados;
 - Cicatrizes de escorregamento.
2. Ação das águas correntes:
- 2.1. Modelados de entalhe (TRICART, 1965)
- Fundos de vale em V;
 - Fundos de vale em fundo chato.
- 2.2. Formas de acumulação (TRICART, 1965)
- Aptf – Acumulação de planície e terraço fluvial;
 - Cone de dejeção.
3. Ação marinha e litorânea (TRICART, 1965)
- Antigas linhas de restinga;
 - Campos de dunas
 - Am – Acumulação marinha atual;
 - Atm 1 – primeiro nível de acumulação de terraço marinho;
 - Atm 2 – segundo nível de acumulação de terraço marinho.
4. Modelado antrópico (TRICART, 1965)
- Mineração.

Para a elaboração da carta geomorfológica do município de Mongaguá (SP), inicialmente foram identificados e distinguidos os setores correspondentes aos terrenos quaternário e cristalino. Na planície quaternária foram compartimentadas as áreas de acumulação marinha (Am) e as áreas de terraço marinho (Atm).

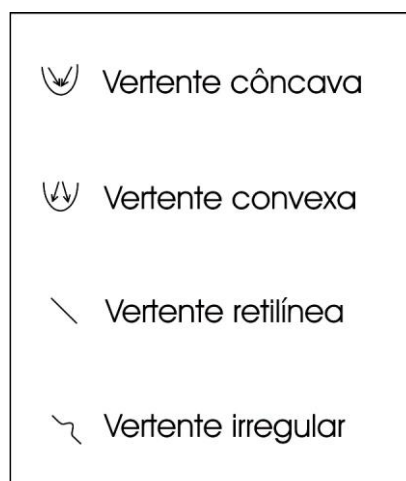
De acordo com a proposta de Tricart (1965), não são representadas as formas de vertente. Para o autor citado, devem-se identificar os tipos de escoamento.

Contudo, nos climas quentes e úmidos torna-se impossível, pela fotointerpretação, tal procedimento. Além disso, a Serra do Mar, por ser um imponente elemento na paisagem litorânea e por situar-se em área de grande variação pluviométrica, gera a necessidade de se identificar a forma das vertentes, visto que o tipo de escoamento é bastante diversificado. Desse modo, adotou-se a proposta de simbologia de Verstappen e Zuidam (1975) para a representação destas:

Figura 2 – 1. Formas de relevo e respectivas simbologias, segundo proposta de Tricart (1965);
2. Formas de vertentes e respectivas simbologias, segundo proposta de Verstappen e Zuidam (1975).



1



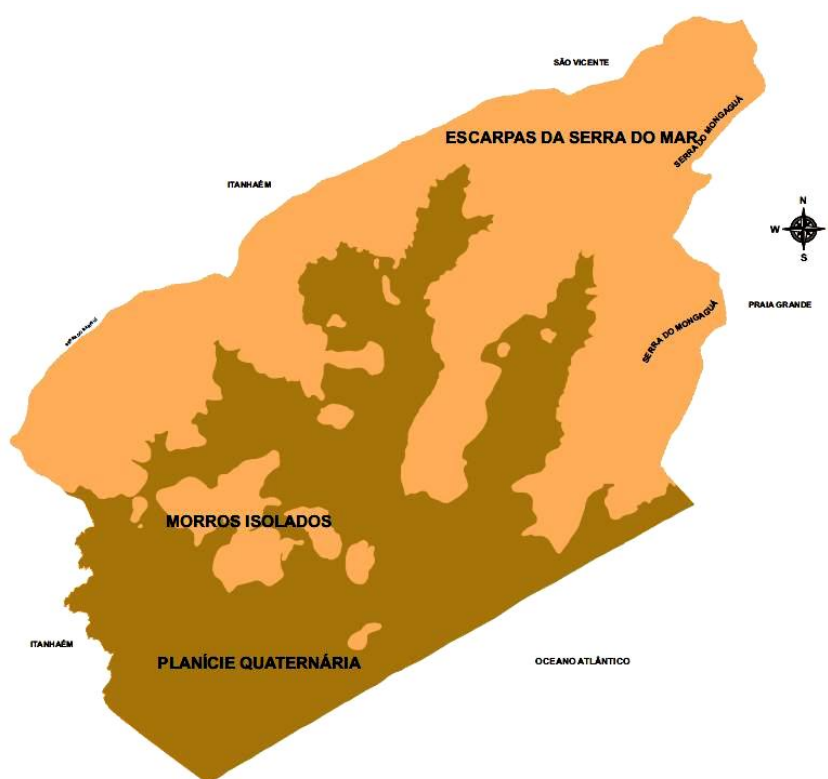
2

Identificadas as feições geomorfológicas através da fotointerpretação, realizou-se a transposição destas informações da escala 1:25.000 para a escala 1:50.000 sobre a base topográfica, seguindo os mesmos procedimentos realizados para o enriquecimento da drenagem.

Resultados e Discussão

O município de Mongaguá (SP) apresenta dois setores distintos, correspondentes às escarpas da Serra do Mar e à planície quaternária. Deste modo, a análise considerou a diferença entre os processos morfogenéticos nestas duas áreas. (Figura 3).

Figura 3 – Escarpas da Serra do Mar e planície quaternária do município de Mongaguá (SP).



Os morros isolados, presentes na planície quaternária, enquadram-se no setor da Serra do Mar, devido a apresentar características litológicas e de declividade similares ao setor das escarpas. Esses morros, anteriormente integrantes da Serra do Mar, foram separados da mesma pelos eventos tectônicos e pelos processos erosivos das fases relacionadas às oscilações glácio-eustáticas que ocorreram no litoral paulista.

O setor das escarpas da Serra do Mar e os morros isolados caracterizam-se pelas altas declividades, predominando valores de 20% a maiores que 30% (SATO, 2005), resultando em formas de vertentes côncavas, convexas, irregulares e retilíneas, e vales em V. Essas formas de relevo relacionam-se ao intenso escoamento superficial presente nas escarpas, característica do clima tropical úmido.

As vertentes côncavas representam áreas concentradoras do escoamento pluvial, onde a litologia e as feições estruturais oferecem uma menor resistência para a atuação do mesmo. Já as vertentes convexas caracterizam-se por serem áreas dispersoras do escoamento. Em áreas onde as formas das vertentes são retilíneas, pode-se inferir que a diferença litológica é que conduz a tal comportamento, visto que a constituição litológica da Serra do Mar é bastante heterogênea. Desse modo, tanto as formas convexas como retilíneas, provavelmente, vinculam-se às litologias de maior resistência à ação erosiva do escoamento superficial.

Os vales em V são característicos do setor das escarpas e morros isolados, ou seja, de terrenos cristalinos. Tais vales resultam do entalhamento fluvial, podendo, muitas vezes, acompanhar linhas de falhas e fraturas presentes nas vertentes íngremes deste setor, tornando essas áreas preferenciais para a concentração e escoamento fluvial.

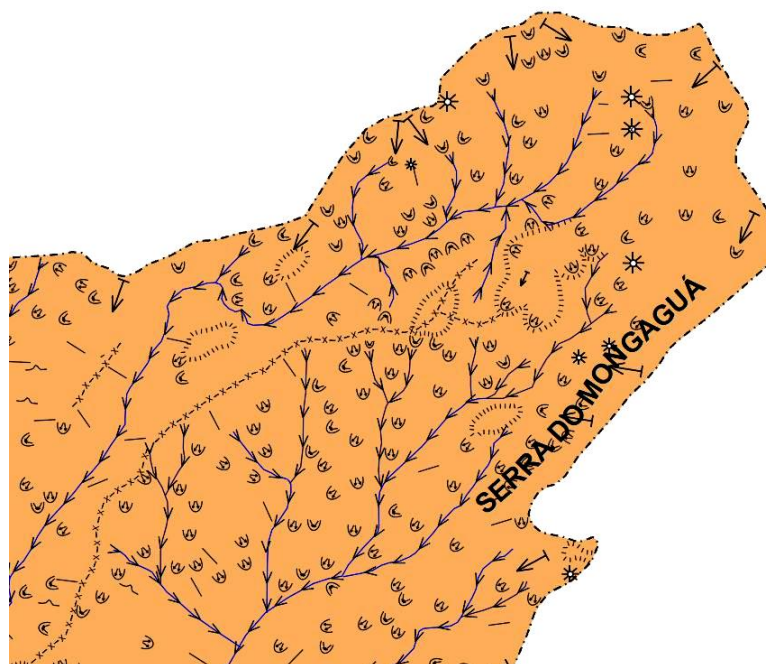
Em relação à topografia, de modo geral, descende em direção à planície através de patamares escalonados. Nas áreas onde esta característica é marcante, verifica-se a presença de setores rebaixados entre aquilo que se mapeou como patamares escalonados, baseando-se principalmente na ruptura de declive e relativa suavização topográfica, assim como no escoamento multi-direcional localizado. Estas áreas, provavelmente, foram submetidas a esforços tectônicos que causaram um desnivelamento dos blocos cristalinos, gerando uma série de patamares escalonados nos cumes de tais estruturas. Os setores rebaixados coincidem com as fraturas entre tais blocos, sofrendo assim intenso processo de desgaste, causado, em parte, por tal fragilidade estrutural.

A Serra do Mar, para fins de análise, foi dividida em três compartimentos, correspondendo, de leste para oeste, à Serra do Mongaguá, ao esporão entre os rios Bichoró e Mineiro, e à Serra do Barigui, esta última situada na porção N-NW do município.











A Serra do Mongaguá apresenta uma sequência de patamares escalonados, sendo este o setor do município onde predominam tais formas. Estes patamares associam-se a uma declividade relativamente menor, em comparação com as áreas circundantes. Apresenta também um significativo número de topos arredondados, vales em V, e constitui-se em área onde geram-se os cones de dejeção que se espriam sobre a planície quaternária. (Figura 4).

Cabe ressaltar que este setor da Serra do Mar atribui ao município de Mongaguá uma característica singular na região Santista. Nesta subdivisão do litoral paulista, onde as planícies quaternárias são regulares e extensas, devido ao recuo das escarpas, a Serra do Mongaguá é a que mais se aproxima do mar.

Figura 4 – Setor Serra do Mongaguá e suas feições geomorfológicas.



LEGENDA Fig. 5

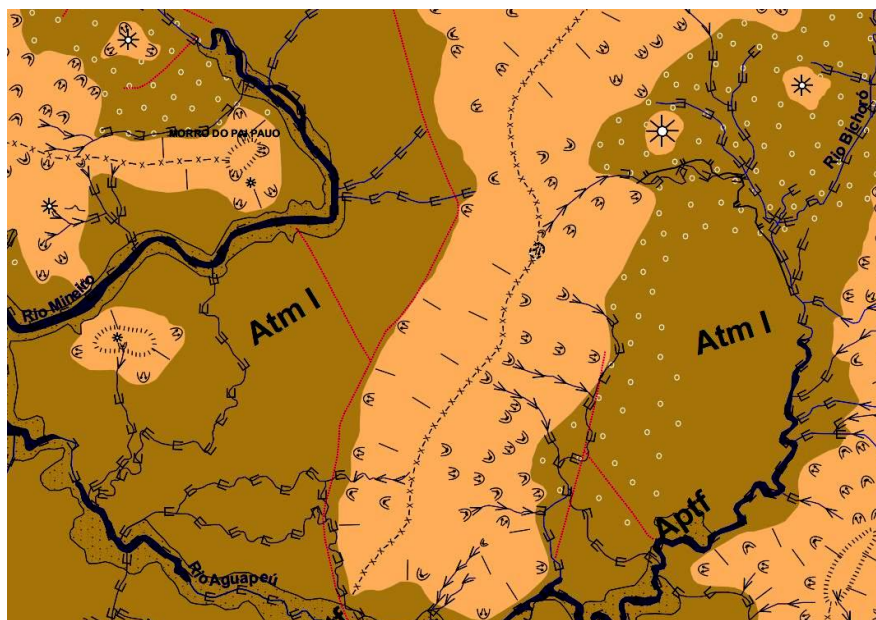
-  Linha de cumeda
-  Vertente retilínea
-  Vertente Irregular
-  Vertente Convexa
-  Vertente Côncava
-  Patamares escalonados
-  Topo arredondado
-  Caimento Topográfico
-  Forma de Vale em v
-  Escarpas da Serra do Mar

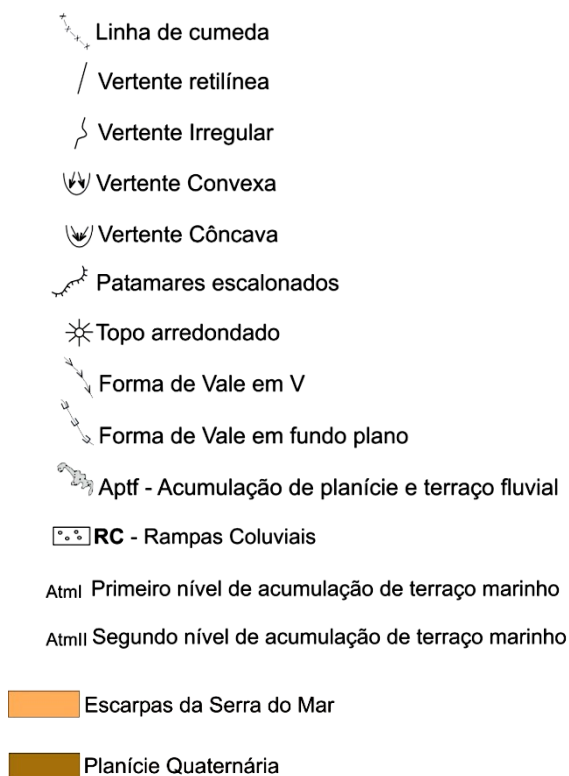
O esporão entre os rios Bichoró e Mineiro apresenta uma extensa linha de cumeada, a qual parte das porções mais elevadas da Serra do Mongaguá (cotas superiores a 900 metros), alcançando a planície quaternária, servindo de divisor de águas para os respectivos rios. Suas vertentes assumem características distintas, referentes às formas apresentadas pela mesma. (Figura 5).

A vertente relacionada à margem direita do rio Bichoró apresenta formas côncavas e convexas, e um grande número de afluentes que drenam para o denominado rio, desenvolvendo os vales em V. Caracteriza-se por ser relativamente mais dissecada que a vertente do lado oposto do esporão, podendo-se inferir que as características litológicas, relacionadas, provavelmente, à composição das rochas, e mais susceptíveis à ação erosiva dos fluxos pluviais, propiciam tal situação.

No caso da vertente à margem esquerda do rio Mineiro, destacam-se as formas retilíneas. Nota-se que não há, de acordo com a escala de representação adotada, 1:50.000, um número significativo de canais de primeira ordem, principalmente no setor a S-SW desta vertente. A situação apresentada pode ser indicativa da diferenciação litológica local, associada à heterogeneidade litológica da Serra do Mar. A vertente retilínea indicaria, deste modo, uma maior resistência da litologia ao entalhe proporcionado pelo escoamento pluvial.

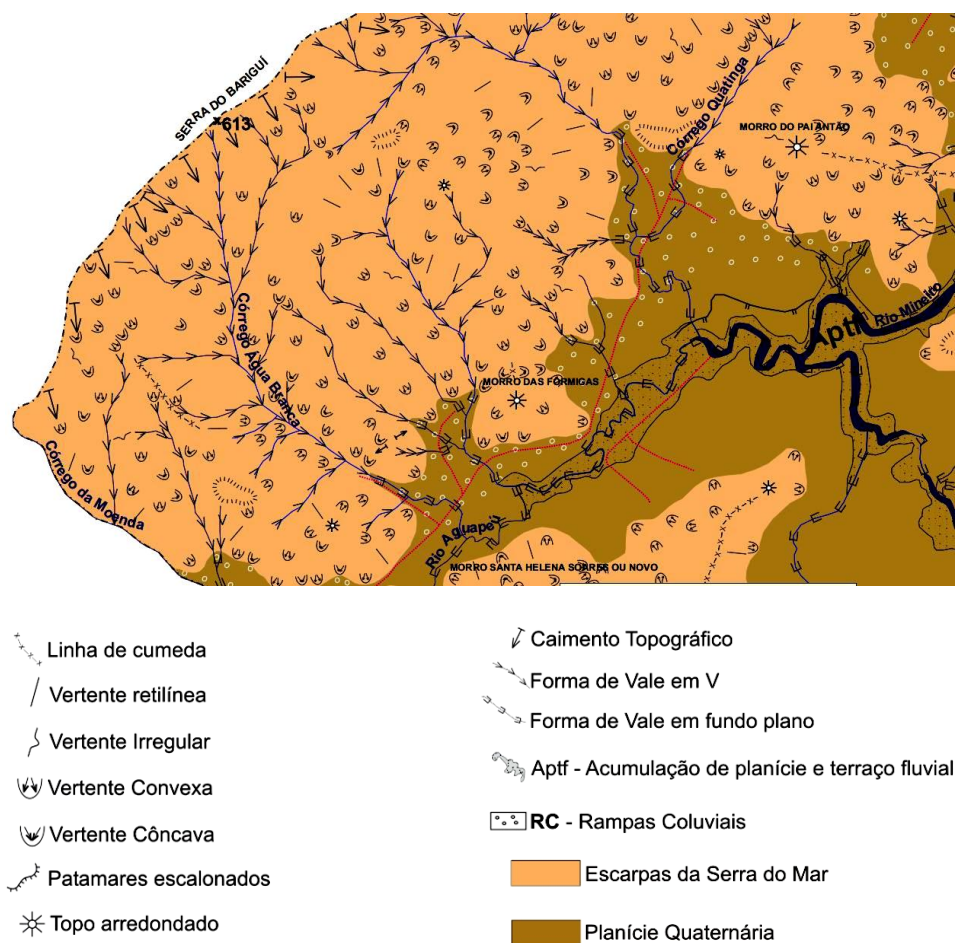
Figura 5 – Esporão entre os Rios Bichoró e Mineiro e suas feições geomorfológicas





A Serra do Barigui, porção N-NW do município, caracteriza-se por ser uma área de nascentes, correspondentes aos afluentes da margem direita local do rio Aguapeú, apresentando uma alta densidade de drenagem, Há o predomínio de vertentes convexas, que são dispersoras dos fluxos pluviais. Estes fluxos são concentrados em áreas mais susceptíveis ao entalhe hidrográfico, geralmente em locais apresentando rochas menos resistentes, falhas ou fraturas, favorecendo o desenvolvimento de vales em V. A área enfocada pode ser considerada como uma grande bacia receptora dos fluxos pluviais. Localmente, ocorrem alguns patamares escalonados e topos arredondados, apresentando também, na porção N-NE desta serra, vertentes retilíneas e vertentes irregulares. (Figura 6).

Figura 6 – Serra do Barigui e suas feições geomorfológicas



No setor das escarpas, ao sopé da Serra do Mar, foram identificadas algumas formas referentes a cones de dejeção. Estas formas não foram verificadas em todo o setor, fato este relacionado, provavelmente, ao grande processo de sedimentação presente na Planície Quaternária.

A transição entre a Serra do Mar e a planície quaternária ocorre de modo abrupto, visto que as altas declividades apresentadas pelas escarpas cristalinas contrapõem-se às declividades quase nulas da planície sedimentar.

No setor da planície quaternária, as declividades são baixas, resultando em terrenos com uma topografia suavizada. Os valores encontrados para a área variaram em menor que 2% (SATO, 2005), os quais predominam em quase toda

a área da planície, a 12% (SATO, 2005), geralmente próximos às escarpas e morros isolados.

A planície quaternária caracteriza-se pelos processos agradacionais, sendo formada, predominantemente, por sedimentos arenosos, de origem marinha e continental, relacionados à história da evolução geomorfológica da área em questão.

As oscilações do nível marinho foram fundamentais para a evolução das planícies costeiras do Brasil, de modo geral, fornecendo sedimentos marinhos e atuando através da abrasão das escarpas, nos episódios transgressivos. De acordo com Suguio et.al. (1985), as flutuações do nível relativo do mar resultam da eustasia, ou seja, das variações reais do nível marinho, e do tectonismo e isostasia, relacionados às modificações do nível dos continentes.

Durante o Quaternário, houve várias fases transgressivas e regressivas marinhas. A partir do último período transgressivo, devido ao recuo da linha de costa, foram formados ambientes derivados do processo de sedimentação então vigente, os quais são, atualmente, representados pelas planícies flúvio-marinhas, pelos vales fluviais e pelas planícies marinhas.

No setor da planície quaternária os rios apresentam padrões meandranes e anastomosados, e baixa densidade de drenagem. A litologia permite a infiltração das águas, as quais alimentam o lençol subsuperficial, sendo este bem desenvolvido. Tais rios não encontram dificuldade para o desenvolvimento do seu canal, devido à própria característica litológica. Este fator propicia a elaboração dos vales em fundo chato, nos quais a erosão lateral é bem desenvolvida.

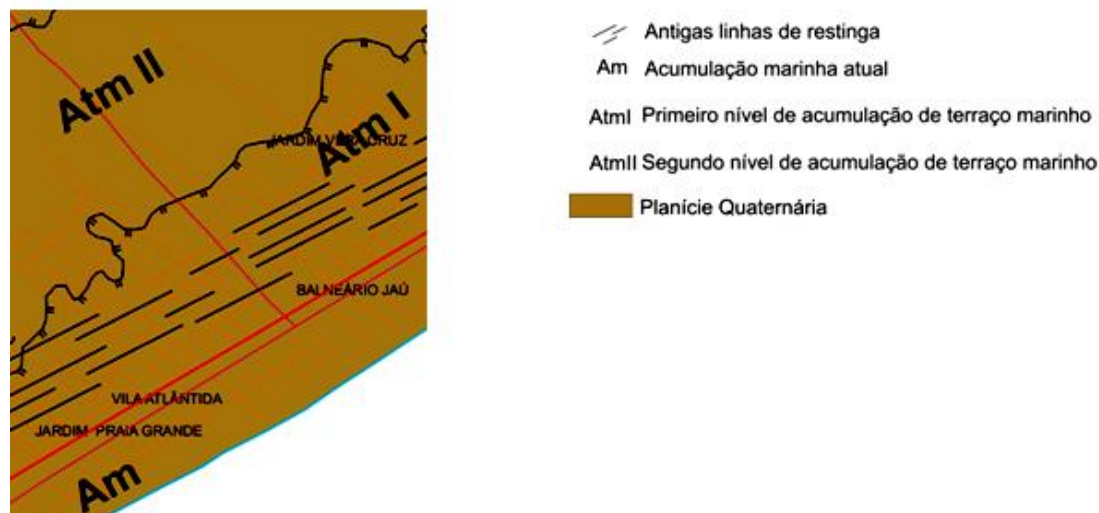
Devido às características apresentadas pelos sedimentos arenosos, continentais e marinhos, a planície apresenta uma instabilidade natural. A inconsolidação dos sedimentos acarreta em problemas para o uso da terra e,

consequentemente, para o desenvolvimento dos municípios litorâneos, visto que a área urbana dos mesmos situa-se, em geral, nessa área.

Com base nas flutuações do nível do mar e nas feições geomorfológicas que resultaram na planície quaternária, a análise compartimentada da carta geomorfológica, neste setor, visa descrever a morfologia identificada. Deste modo, a análise inicia-se a partir da linha de costa, em direção ao interior do continente.

Identificou-se no mapeamento geomorfológico realizado na área de Acumulação marinha atual – Am, referente às formas próximas à linha de costa, que estas são influenciadas pelo contato direto com o Oceano, e três níveis de Acumulação de Terraço Marinho – Atm, correspondentes, a partir da área de Acumulação marinha atual em direção ao interior do continente, respectivamente a: Atm I, Atm II e Atm I. (Figuras 7.1, 7.2 e 7.3).

Figura 7.1 – Planície quaternária e suas feições geomorfológicas



Na área de Acumulação marinha atual – Am, o processo sedimentar presente caracteriza-se pela sedimentação marinha, na qual os sedimentos são

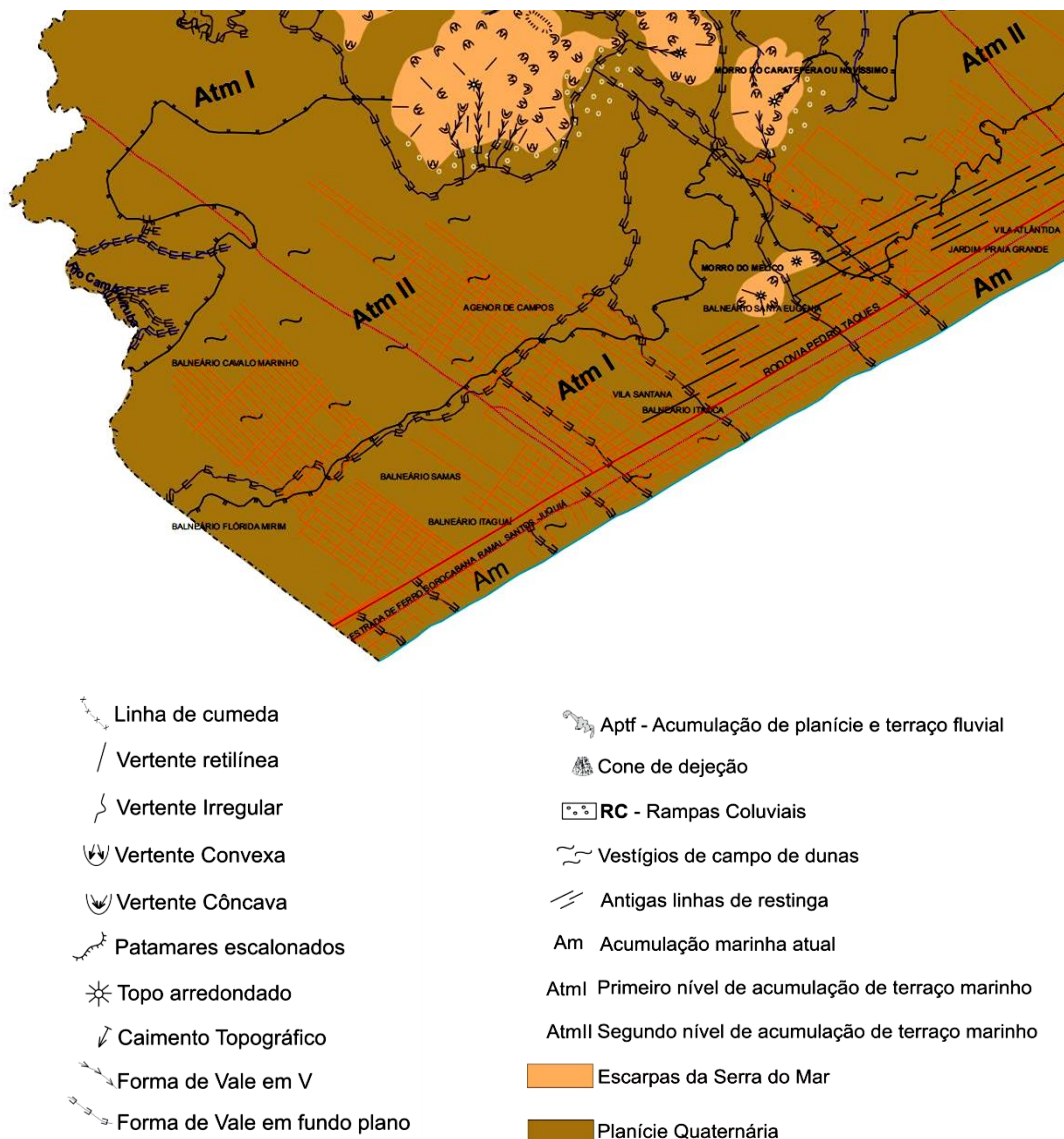
constantemente retrabalhados. Esta área coincide com as areias marinhas identificadas por Suguio e Martin (1978).

O nível Atm I corresponde às litologias holocênicas referentes, segundo Suguio e Martin (1978), às areias marinhas litorâneas e aos sedimentos flúvio-lagunares e de baías (areias e argilas), estes últimos situados em um pequeno trecho, nas proximidades da Serra do Mongaguá. Os antigos alinhamentos de cordões, representados na carta, segundo Suguio e Martin (1978), atualmente encontram-se descaracterizados devido ao processo de urbanização presente nesta área.

A Atm II apresenta-se como uma faixa descontínua e mais elevada que a Atm I. Pode-se deduzir que tal descontinuidade estaria relacionada à ação erosiva proporcionada pelo sistema de drenagem presente na área. Um dos canais fluviais atravessa o Morro do Melico, dividindo a Atm II em duas porções, respectivamente, uma a SW e outra a SE do município.

Na porção S-SW predominam sedimentos pleistocênicos (SUGUIO e MARTIN, 1978), apresentando sinais de antigas linhas dunares. Na porção SE, os sinais das antigas linhas dunares situam-se no extremo oeste da Atm II, predominando sedimentos, identificados por Suguio e Martin (1978) como flúvio-lagunares e de baías (areias e argilas), holocênicos.

Figura 7.2 – Feições geomorfológicas da Planície quaternária setor S-SW do município.



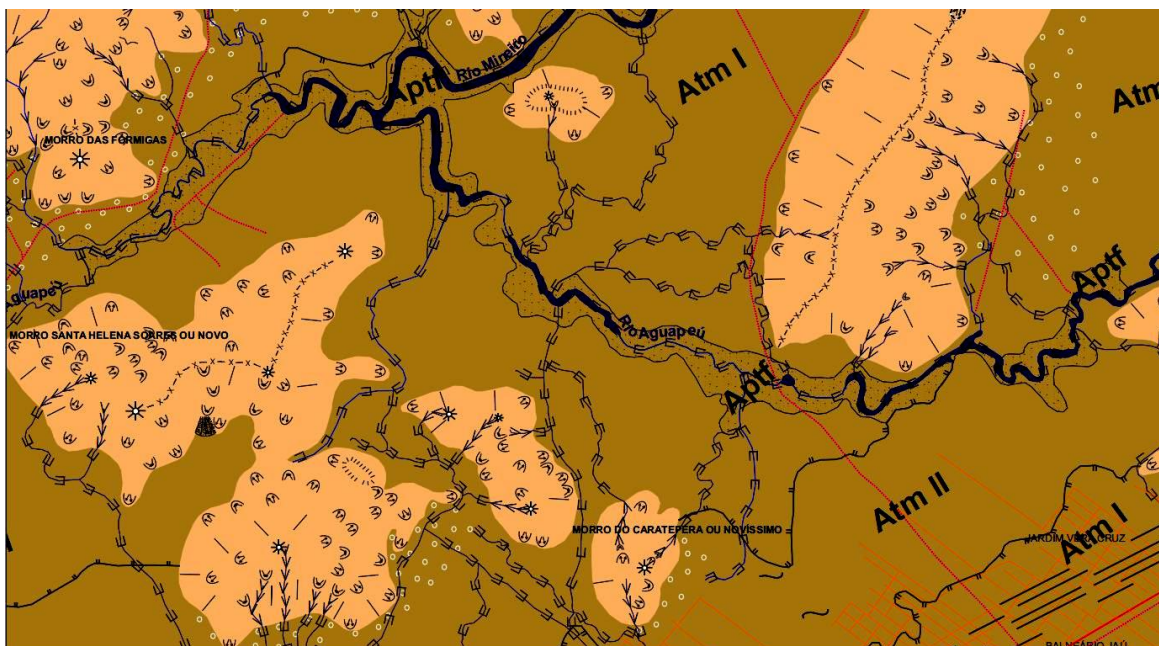
Em direção ao interior da planície quaternária, identificou-se novamente um nível de terraço, também classificado como Atm I, devido às semelhanças com a área assim designada mais próxima à Acumulação marinha atual. Mas deve-se atentar que este nível localizado no interior é um pouco mais alto que a Atm I, anteriormente mencionada.


















A área de Atm I interior apresenta predominantemente sedimentos flúvio-lagunares e de baías (SUGUIO e MARTIN, 1978) e uma alta densidade de drenagem. Deste modo, aventa-se a hipótese de que os sedimentos

pleistocênicos, anteriormente presentes, foram erodidos pela intensa dinâmica fluvial presente na área. Assim, os sedimentos atuais da Atm I interior possuem a mesma idade que os da área de Atm I situada próxima à Acumulação Marinha atual, ou seja, holocênicos.

Ao longo de trechos dos rios Mineiro e Aguapeú, presentes nesse nível, ocorrem áreas de sedimentação originadas pela respectiva dinâmica fluvial atual, correspondentes à Acumulação de planície e terraço fluvial – Aptf. (Figura 7.3).

Figura 7.3 – ATM I interior e feições geomorfológicas presentes nesse setor.



 Linha de cumeda	 Aptf - Acumulação de planície e terraço fluvial
 Vertente retilínea	 Cone de dejeção
 Vertente Irregular	 RC - Rampas Coluviais
 Vertente Convexa	 Vestígios de campo de dunas
 Vertente Côncava	 Antigas linhas de restinga
 Patamares escalonados	Am Acumulação marinha atual
 Topo arredondado	AtmI Primeiro nível de acumulação de terraço marinho
 Caimento Topográfico	AtmII Segundo nível de acumulação de terraço marinho
 Forma de Vale em V	 Escarpas da Serra do Mar
 Forma de Vale em fundo plano	 Planície Quaternária

Conclusões

As emergentes preocupações com o ambiente vinculam-se ao presente estado de degradação da natureza, que predomina no mundo contemporâneo. Os problemas ambientais tornam-se, deste modo, questões inerentes à análise geográfica, visto que os mesmos expressam-se espacialmente e de modo generalizado, pois as alterações pontuais ocasionam reações em cadeia, afetando o espaço.

Nas áreas litorâneas, a suscetibilidade ambiental apresenta-se intimamente relacionada às alterações antrópicas. O desenvolvimento do turismo de temporada gera uma alta carga de impactos, predominantemente negativos, num curto espaço de tempo.

No caso de Mongaguá, verifica-se que, em locais onde a instabilidade natural é uma constante, há o desencadeamento de problemas para a utilização de tais áreas. No entanto, no setor referente às escarpas, os efeitos da inerente instabilidade natural das encostas são minimizados pelo não uso e não ocupação da terra. Esse fato está relacionado com o tombamento da Serra do Mar como Parque Estadual, impedindo a atuação antrópica.

Já o setor da planície quaternária apresentou-se potencialmente susceptível ao desencadeamento de diversos processos geomorfológicos, os quais são maximizados pelo uso e ocupação da terra, decorrentes, principalmente, da expansão urbana. A urbanização atua diretamente na dinâmica pluvial e fluvial, interferindo nos processos naturalmente desenvolvidos na planície. A impermeabilização do solo ocasiona a concentração dos fluxos pluviais e, conseqüentemente, a inundação das áreas afetadas. Propicia também o carreamento de grandes taxas de sedimentos, visto que a retificação promovida pelo característico arruamento não possibilita a deposição dos mesmos durante o percurso das águas em direção ao mar. Disso deriva a erosão de algumas áreas e o assoreamento de outras.

Estes processos interferem diretamente na construção civil. Quando a mesma instala-se, dependendo das características físicas (constituição litológica, profundidade e estabilidade das camadas sedimentares) da área, podem ocorrer abalos estruturais que comprometem a edificação. Outra característica que afeta diretamente muitos imóveis é a urbanização de áreas onde o lençol freático está muito próximo à superfície. Este fato, além de comprometer a edificação, afeta também a saúde dos moradores, associando-se a doenças alérgicas, devido à alta umidade do local.

Verifica-se, desse modo, que o impacto produzido pelo uso da terra é o elemento determinante no desencadeamento de processos, dinamizando a fragilidade potencial do ambiente ao sobrepor-se à intrínseca característica do relevo, apresentada pela área em questão.

Por fim, o planejamento adequado das cidades, em especial as litorâneas, deve considerar os aspectos naturais e os impactos produzidos pelo uso da terra, tornando relevante o estudo prévio, visando à compreensão da dinâmica ambiental e das conseqüências geradas pela ocupação destas áreas. Nesse sentido, o mapeamento geomorfológico torna-se uma ferramenta para o levantamento das características do relevo, sendo fundamental para a

compreensão da dinâmica dos processos inerentes a este elemento do espaço físico.

Referências

AGÊNCIA METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA – AGEM. Apresenta informações sobre os municípios da Baixada Santista. Disponível em: <<http://www.agem.sp.gov.br/>>. Acesso em 15 nov. 2004.

SATO, S.E. **Análise quantitativa dos atributos do relevo através de cartas morfométricas: município de Mongaguá, Baixada Santista (SP)**. 2005. 67 f. Monografia (Relatório de Iniciação Científica) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP, Rio Claro, 2005.

SATO, S.E. **Zoneamento Geoambiental do município de Mongaguá, Baixada Santista (SP)**. 2008. 167f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP, Rio Claro, 2008.

SUGUIO, K; MARTIN, L. **Mapa geológico do litoral de São Paulo. Carta de Itanhaém**. São Paulo: SMA / DAEE, 1978. Escala 1:100.000.

SUGUIO, K.; et al. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.15, n.4, p.273-286, ago.1985.

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

TRICART, J. **Principes et méthodes de la géomorphologie**. Paris: Masson, 1965. 496p.

VERSTAPEN, H.T; ZUIDAM, R.A. van. **System of geomorphological survey**. Netherlands, Manuel ITC Textbook, vol. VII. 1975. 52p.

Resumo

A carta geomorfológica é uma complexa forma de cartografia que possibilita registrar, em um único documento, todas as características do relevo passíveis de serem mapeadas, de acordo com a escala adotada. O mapeamento geomorfológico contribui, neste sentido, para o registro de informações ambientais, tornando-se um subsídio ao planejamento ambiental. O objetivo desse artigo é apresentar o mapeamento geomorfológico realizado para o município litorâneo de Mongaguá – Baixada Santista, SP, e discutir como as características geomorfológicas desta área geram fragilidades

para o uso e ocupação da terra. O município de Mongaguá (SP), como unidade de análise, apresenta dois setores com características marcadamente distintas, correspondentes à Serra do Mar e à planície quaternária, nos quais as dinâmicas referentes aos processos morfogenéticos diferem-se. Este fato, característico da área litorânea do estado de São Paulo, coloca em evidência a necessidade de uma análise pormenorizada das diferenças geomorfológicas para um adequado planejamento ambiental.

Palavras-chave: Planejamento ambiental. Análise da paisagem Litorânea. Serra do Mar. Geografia. Mapeamento geomorfológico.

Abstract

The geomorphological map is a complex form of mapping which allows to register, in a single document, all the relief characteristics that can be mapped, according to the scale adopted. The geomorphological mapping contributes, in this way, for the register of environmental information, making it a subsidy to environmental planning. The aim of this paper is to present the geomorphological mapping carried out for the seaside town of Mongaguá – Baixada Santista, State of São Paulo (SP), and to discuss how the geomorphological characteristics of this area create fragilities for use and occupation of land. The municipality of Mongaguá (SP), as the unit of analysis has two sectors with characteristics markedly different, corresponding to the Serra do Mar and the Quaternary plain, in which, the dynamics referents to the morphogenetic processes are different. This fact, characteristic of the coastal area of São Paulo, highlights the need for a detailed analysis of the geomorphological differences for a proper environmental planning.

Keywords: Environment planning. Landscape analysis. Coastal areas, Serra do Mar. Geography. Geomorphological mapping.

Resumen

La carta geomorfológica es una forma compleja de la cartografía que hace posible registrar, en un solo documento, todas las características del relieve que pueden ser mapeadas, según la escala adoptada. La cartografía geomorfológica contribuye, en este sentido, para el registro de informaciones ambientales, convirtiéndose en subsidio para la planificación ambiental. El objetivo de este artículo es presentar la cartografía geomorfológica realizada para el municipio costero de Mongaguá – Santos, SP, y discutir como las características geomorfológicas del área generan debilidades para el uso y ocupación de la tierra. El municipio de Mongaguá(SP), como la unidad de análisis, presenta dos sectores con características marcadamente distintas, correspondientes a la Sierra del Mar y al llano cuaternario, en el que las dinámicas que se refieren a los procesos morfogenéticos se difieren. Este hecho característico de la zona costera del estado de São Paulo, destaca la necesidad de un análisis detallado de las diferencias geomorfológicas para una adecuada planificación ambiental.

Palabras clave: Planificación ambiental. Análisis del paisaje costero. Sierra del Mar. Geografía. Cartografía geomorfológica.

Sobre os autores:

¹Simone Emiko Sato - <http://lattes.cnpq.br/8546614573866081>.

Licenciada, Bacharel, Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atua principalmente nos seguintes temas: geomorfologia, meio ambiente e planejamento ambiental.

²Cenira Maria Lupinacci da Cunha - <http://lattes.cnpq.br/2689821323942199>. Geógrafa, Mestre em Geografia e Doutora em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Livre Docente em Geomorfologia. Professor Adjunto do Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento do IGCE – UNESP, Rio Claro – SP. Coordenadora do Laboratório de Geomorfologia.