



ANÁLISE DA ENERGIA DO RELEVO E DE SUAS IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS NA BACIA DO CÓRREGO DO CASTELO (BAURU, SP)

Leonardo da Silva Thomazini¹; Cenira Maria Lupinacci da Cunha²

RESUMO

Os problemas ambientais oriundos da expansão urbana, ocorrida em áreas impróprias, como nas planícies aluviais ou em vertentes íngremes, são cada vez mais freqüentes em cidades de médio porte, sendo notória a falta de planejamento urbano e ambiental. Entre tais problemas, destacam-se aqueles relacionados com a geomorfologia, como, o assoreamento dos canais fluviais, o aumento dos processos erosivos lineares, conseqüentemente, a perda de solo e a degradação do mesmo. A fim de quantificar e analisar a potencialidade dos processos morfogenéticos, com o intuito de detectar tais problemas geomorfológicos, o presente estudo utilizou-se de análise baseada na teoria geral dos sistemas. Assim, por meio das técnicas da cartografia digital, foi desenvolvida a carta energia do relevo da bacia do Córrego do Castelo, localizada na cidade de Bauru – SP, que juntamente com a carta de Uso e ocupação do solo, possibilitaram detectar os setores potencialmente mais susceptíveis aos processos morfogenéticos, com destaque para os erosivos. Assim, mesmo apresentando características geomorfológicas típicas do Planalto Ocidental Paulista, sobre o domínio de formações geológicas do Grupo Bauru, com topos planos e interflúvios extensos, caracterizando teoricamente baixas possibilidades erosivas, a bacia do Córrego do Castelo apresenta vários setores susceptíveis à formação dos processos erosivos.

Palavras-chaves: energia do relevo, processos erosivos, uso e ocupação do solo.

ABSTRACT

The environmental problems derived from the urban expansion, occurred in improper areas, as in alluvial plains or in steep slopes are more and more frequent in medium average cities and the lack of urban and environmental planning is notorious. Among such problems, those related with geomorphology are distinguished as the sedimentation of fluvial channels, the increase of linear erosive processes, consequently, the soil loss and its degradation. In order to quantify and analyze the potentiality of the morphogenetic processes, with the intention of detecting such geomorphological problems, the present study used the analysis based on the general theory of the systems. Thus, by the techniques of the digital cartography, it was developed the cartographic material of the relief energy of the basin of the Castelo



stream located in the city of Bauru-SP that together with the letter of use and occupation of the ground made possible to detect sectors potentially more susceptible to the morphogenetic processes with prominence for the erosive ones. Even receiving the typical geomorphological characteristics from the the Planalto Ocidental Paulista, on the domain of geologic formations of the Bauru group, with plain tops and extensive interfluvial, theoretically characterizing low erosive possibilities, the basin of the Castelo stream presents many sectors susceptible to the formation of erosive processes.

Key words: relief energy; erosive processes; use and occupation of the ground.

INTRODUÇÃO

A expansão urbana ocorrida na maioria das cidades brasileiras, muitas vezes se dá de forma desordenada e em lugares impróprios, conferindo riscos à população ali instalada.

Este processo de crescimento urbano e ocupação do território vêm chamando a atenção de muitos pesquisadores que investigam sua influência sobre a região ocupada tanto nos aspectos físicos como sócio-econômicos.

A bacia hidrográfica do Córrego do Castelo (Fig. 1) está situada na cidade de Bauru-SP, limitada pelas coordenadas geográficas $22^{\circ} 17'S$ e $22^{\circ} 18'S$ e $49^{\circ} 3'W$ e $49^{\circ} 6'W$, sobre formações geológicas pertencentes ao Grupo Bauru, localizado no compartimento geomorfológico do Planalto Ocidental, o qual se insere na Bacia Sedimentar do Paraná, no Estado de São Paulo. Trata-se de área típica de expansão urbana a qual, segundo constatações *in loco*, vem criando uma série de problemas ambientais, com destaque para aqueles relacionados à erosão linear acelerada.

O Grupo Bauru, datado do Cretáceo Superior, presente na área da bacia do Córrego do Castelo, é constituído segundo Soares (1980) e Almeida (1980, citados por IPT, 1981 a), pelas Formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília. Para Almeida Filho (2000), na bacia do Rio Bauru, onde se insere a bacia do Córrego do Castelo, são encontradas as Formações Adamantina e Marília em proporções semelhantes.

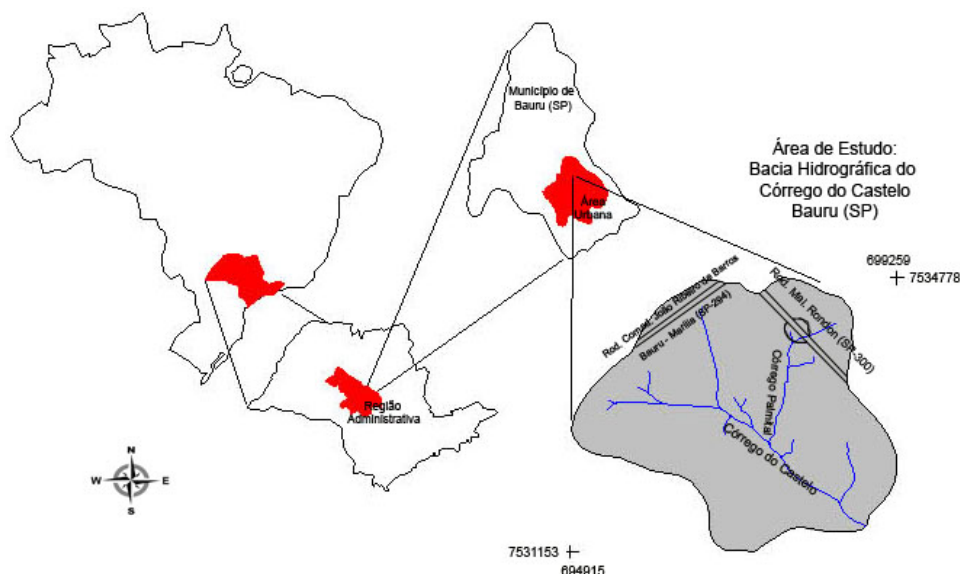


Figura 1: Localização da área de estudo

A Formação Adamantina,

[...] abrange um conjunto de fácies cuja principal característica é a presença de bancos de arenitos de granulação de fina a muito fina, cor de róseo a castanho, portanto estratificação cruzada. (Soares, 1980, p. 180 citado por IPT, a. 1981, p.73).

Já a Formação Marília, “depositou-se em um embaciamento localizado ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a formação Adamantina”, localizando-se “entre os médios vales dos rios Tietê e Paranapanema.” (IPT, a. 1981, p. 77), sendo composta

[...] por arenitos de grosseiros a conglomeráticos, com grãos angulosos, ter de matriz variável, seleção pobre, ricos em feldspatos, minerais pesados e minerais instáveis. (Soares 1980, P.182 citado por IPT, a. 1981, p.77)

Estas condições geológicas refletem-se tanto nas características do relevo como nos tipos de solos da área estudada. Desta forma, de acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado São Paulo (Ross & Moroz, 1997), a cidade de Bauru, apresenta solos do tipo Latossolo Vermelho – Amarelo que ocorre de forma generalizada e Argissolo Vermelho – Amarelo, comumente localizado nas vertentes mais inclinadas, ambos possuindo textura média à arenosa.



Segundo Cavaguti (1993, citado por Almeida Filho, 2000, p.72) “Constatou-se maior tendência à erosão linear em solos Argissolos (sic) que em Latossolos, embora as boçorocas de maior dimensão tenham se desenvolvido em Latossolos”. Isso porque os Latossolos são bem desenvolvidos, estáveis e bem drenados, mas quando sofrem atividades excessivas de ocupação irregular, perdem seus microagregados causando maiores desgastes, surgindo assim às voçorocas.

Tais condições pedológicas também se relacionam diretamente com a topografia regional. Assim, tanto Ross e Moroz (1997) como IPT (1981 b) afirmam que o Planalto Ocidental Paulista abrange cerca de 50% de todo o território paulista. Tal unidade morfoestrutural limita-se, dentro do estado de São Paulo, “ao norte com o Estado de Minas Gerais, a noroeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, a sudoeste com o Estado do Paraná e ao sul e leste com a Depressão Periférica Paulista”, constituindo-se por um relevo de “colinas amplas e baixas com topos convexos e topos tabulares.” (p.42).

A baixa densidade de drenagem que caracteriza esse setor do relevo paulista provavelmente deve-se as condições lito-pedológicas já que, segundo Santos e Castro (2006), o clima dominante é tropical úmido, tipo Cwa na classificação de Koëppen, com

duas estações bem definidas, uma seca (maio-setembro) e outra chuvosa (outubro-abril), o que lhe atribui características de mesotérmico de inverno seco. A precipitação anual fica ao redor de 1500 mm, a temperatura média do mês mais frio é de 20° C e a do mês mais quente de 27°C. (Salomão, 1994 citado por Santos & Castro, 2006, p. 49,)

Deste modo, a bacia do Córrego do Castelo, no período chuvoso, recebe grande quantidade de água pluvial ocupando as áreas de várzea, ocasionando enchentes, destruindo obras públicas como ruas, pontes e até mesmo algumas casas dos moradores que se assentaram em áreas impróprias a ocupação urbana. Portanto, é esta situação que justifica a pesquisa relatada por este artigo.

Assim, a presente pesquisa, tendo considerado estas preocupações, tem por objetivo analisar a energia do relevo da bacia do Córrego do Castelo, área de expansão urbana do município de Bauru (SP), relacionando-a com o uso e ocupação do solo. Através dessa análise, será possível identificar a potencialidade morfogênica da área e apontar quais os setores mais frágeis ao desenvolvimento dos processos erosivos, sejam estes devido à energia do relevo ou ao uso da terra abusivo realizado pelo homem.



MATERIAL E MÉTODO

Com o intuito de atingir satisfatoriamente o objetivo proposto, a orientação metodológica utilizada neste trabalho tem como base a Teoria Geral dos Sistemas. Teoria esta usada por diversos pesquisadores como Strahler (1952), Culling (1957), John T. Hack (1960) e Chorley (1962), citados por Christofolletti, (1979), sendo Chorley (1962) o responsável por relacionar a abordagem sistêmica aos problemas geomorfológicos.

A Teoria Geral dos Sistemas compreende os objetos de estudo como um conjunto de elementos que se relacionam entre si. Cada elemento pode ser estudado individualmente e cada conjunto pode ser considerado um sistema e estudado como tal.

Tal metodologia, juntamente com as técnicas cartográficas utilizadas, possibilitou a análise e compreensão da distribuição espacial dos setores potencialmente suscetíveis aos processos morfogenéticos na bacia hidrográfica do Córrego do Castelo.

Assim, as técnicas utilizadas no presente trabalho, a fim de alcançar o objetivo proposto, constituíram-se na confecção da carta de energia do relevo e de uso ocupação da terra, descritas a seguir.

Carta de Energia do Relevo - A carta de energia do relevo se originou a partir da avaliação qualitativa dos dados obtidos com as cartas de declividade ou clinográfica, de dissecação horizontal e vertical, publicadas em Thomazini e Cunha (2009), constituindo em uma síntese de tais documentos. Assim, seguindo a proposta de Mendes (1993), pode-se reunir os dados quantitativos da geometria do relevo, mapeados nas três cartas citadas anteriormente, em classes qualitativas, organizadas de acordo com parâmetros específicos, com o interesse do usuário e com as características da área.

Para elaboração da carta de energia do relevo, Mendes (1993) identifica as classes por termos qualitativos que variam de muito forte a muito fraco, evidenciando que cada classe será estabelecida segundo o conjunto de combinações de declividade, dissecação horizontal e vertical.

A definição das classes se deu de acordo com as necessidades oriundas da particularidade da área, assim como Mendes (1993) orienta, estabelecendo uma hierarquia das cartas morfométricas. Assim, mesmo a área apresentando altas dissecações verticais, as baixas declividades destes terrenos de alta vertente e topo amenizam a ação da gravidade sobre o relevo, tornando a declividade fator determinante na classificação da energia do relevo. Já



a dissecação horizontal é pouco influenciada pela declividade visto que, ao identificar os interflúvios mais estreitos, possibilita avaliar a ação fluvial na modelagem do relevo.

Dessa forma, tomaram-se como parâmetros definidores, primeiramente a carta de declividade, seguida da de dissecação horizontal e por fim a vertical, tendo esta a necessidade de ser combinada com as outras, como demonstra a tabela 1. O número de classes segue os já estabelecidos nas cartas elaboradas anteriormente.

Classes de Energia do Relevo	Declividade	Dissecação Horizontal	Dissecação Vertical
Muito Forte	≥ 45%	-*	-
	-	> 10 m	-
	30% - 45%	-	≥ 35 m
Forte	-	-	≥ 35 m
	30% - 45%	-	-
	-	10 m – 20 m	-
	-	20 m – 40 m	-
	20% - 30%	-	30 m – 35 m
Medianamente Forte	-	-	30 m – 35 m
	20% - 30%	-	-
	-	40 m – 80 m	-
	12% - 20%	-	25 m – 30 m
Média	-	-	25 m – 30 m
	12% - 20%	-	-
	-	80 m – 160m	-
	12% - 20%	-	20 m – 25 m
Fraca	-	-	20 m – 25 m
	5% - 12%	-	-
	-	160 m – 320 m	-
	< 5%	-	15 m – 20 m
Muito Fraca	-	-	15 m – 20 m
	< 5%	-	-
	-	320 m – 640	-



		m	
	-	≥ 640	-
	-	-	10 m – 15 m
	-	-	5 m – 10 m
	-	-	< 5 m

* - O traço significa qualquer classe desse parâmetro.

Tabela 1 – Classes de Energia do Relevo

A tabela montada serviu de orientação na elaboração da carta de energia do relevo. Assim, de acordo com a tabela, abriu-se a carta de declividade em um novo arquivo do programa AutoCAD 2004 e todas as áreas pertencentes à declividade maior que 45% foram reclassificadas como Muito Forte. A seguir, foi aberta a carta de dissecação horizontal e todas as áreas referentes à classe menor que 10m foi, também, reclassificada como Muito Forte. Depois, foi aberta a carta de declividade juntamente com a de dissecação vertical e onde a declividade de 30% a 45% combinasse com a dissecação vertical maior que 35m, era criado um novo polígono com a função *Draw – boundary* e classificado como Muito Forte. Este mesmo procedimento foi realizado para todas as classes, de acordo com a tabela 1, até toda a área de estudo ser analisada.

É importante ressaltar que a criação da tabela e a rigorosidade em seguir etapa por etapa durante a confecção da carta de energia do relevo é fundamental para não ocorrerem erros e para garantir a qualidade do material.

Carta de Uso e Ocupação da terra - A confecção da carta de uso e ocupação da terra se deu com o levantamento da evolução da ocupação urbana e da ação antrópica sobre a bacia hidrográfica do Córrego do Castelo, feitos através de estudos comparativos das fotografias aéreas com o levantamento de dados em campo.

Para tal procedimento foi realizada a interpretação de pares estereoscópicos de fotografias aéreas do ano de 1996, utilizando os princípios apresentados por Ceron e Diniz (1966) para a identificação das formas de utilização da terra, sendo estes: cor, textura, forma da parcela, espaçamento e arranjo espacial. Já os trabalhos de campo possibilitaram obter dados atualizados sobre tal uso na bacia. Como a área é de pequena dimensão e de fácil acesso, este procedimento foi possível de ser realizado.

Assim, as fotografias aéreas foram scaneadas e georreferenciadas no software AutoCAD 2004. Após este procedimento, foram identificados os usos da terra presentes na Bacia e então delimitadas as parcelas referentes a cada atividade. Com isso, foram identificados os



seguintes usos: área urbanizada, área de expansão urbana, comercial e serviços, horticultura, reflorestamento, pasto sujo, ocupação ribeirinha e por fim, cobertura herbácea.

A definição desta nomenclatura foi baseada no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE 2006), bem como sua identificação pelo sistema de cores RGB (Red-Green-Blue). De acordo com o mesmo autor, o sistema de classificação da cobertura e do uso da terra é dividido em níveis dependendo da escala de análise, onde o **Nível I** é a *Classe* (ex.: Áreas Antrópicas Agrícolas), o **Nível II** a *Subclasse* (ex.: Pastagem) e **Nível III** a *Unidade* (ex.: Pecuária bovina extensiva para corte em pastos plantados). Entretanto, “o sistema de classificação está aberto para a inclusão de níveis mais detalhados, ressaltando-se que, quanto maior o nível de detalhamento pretendido, maior a exigência de informação suplementar.” (IBGE, 2006, p. 37). Isto permitiu maior flexibilidade à identificação e ao mapeamento dos usos.

Identificadas as atividades, o próximo passo foi criar, no programa AutoCAD dentro do arquivo com as fotografias aéreas, um *layer* para cada uma das classes estabelecidas. Assim, com a ferramenta *polyline* foram delimitados cada uso da terra e depois criados polígonos com a ferramenta *Draw – Boundary*. Depois de criado os polígonos, foi utilizada a ferramenta *Draw – Hatch* a fim de colorir cada um destes.

Durante a identificação dos tipos de uso da terra, notou-se que seria importante diferenciar, para uma melhor análise, as áreas densamente urbanizadas das destinadas a expansão urbana. Isso porque, as áreas densamente urbanizadas (Fig. 2) por possuírem os objetos urbanos já estabelecidos como ruas pavimentadas, aterros impermeabilizados, sistemas de abastecimento de água e esgoto, entre outros, surte um efeito diferente sobre o relevo em relação às áreas de expansão urbana (Fig. 3) onde muitas ruas não são pavimentadas, muitos lotes sem construções e ainda, tem-se uma frequência menor das alterações topográficas como cortes e aterros.

Outra característica encontrada foram espaços abertos em meio à urbanização, classificados como “coberturas herbáceas”, conforme mostra a figura 4. Tais áreas são constituídas de uma vegetação secundária, com muitas gramíneas e algumas árvores de porte pequeno a médio. Não possuem nenhum tipo de atividade econômica, aparentando áreas de especulação imobiliária.



Figura 2 – Fotografia aérea da área densamente urbanizada.



Figura 3 – Fotografia aérea da área de expansão urbana.



Figura 4 –
Fotografia aérea dos espaços abertos em meio à urbanização

Foi observada também, nas áreas próximas aos córregos, uma ocupação típica destas áreas, que são as “*mini-chácaras*” ou “*ocupação ribeirinha*” (Fig. 5) como denominada na carta de uso do solo, caracterizada por moradias de baixa renda, com caráter rural e em áreas, muitas vezes, irregulares a tais ocupações.



Figura 5 –

Fotografia aérea, adaptada pelo autor, destacando a ocupação das áreas próximas aos córregos.

Convém esclarecer que tais classificações foram feitas considerando as particularidades da área, devido ao nível de detalhamento, pois, refere-se a uma escala de detalhe (1:10.000), mas seguindo as orientações do IBGE (2006).

Assim, as áreas destinadas às rodovias e os estabelecimentos localizados próximos a estas foram classificadas como *Comercial e Serviços*. As áreas com plantações de pinos, eucaliptos e outras culturas florestais homogêneas foram classificadas como *Reflorestamento* e não como *Silvicultura*, pois estas nem sempre possuem o caráter comercial. Outro fator de destaque é a presença apenas dos *Pastos Sujos*, pois possuem diversas vegetações arbustivas e algumas cabeças de gados pertencentes aos moradores ribeirinhos que os utilizam como força de tração em carroças ou na obtenção de alimento pelo leite, não caracterizando tais áreas como criadoras de gado.

Por fim, a construção da legenda por meio das cores do sistema RGB trazidas pelo IBGE (2006) é detalhada até o Nível II e como as atividades identificadas são de escala local, ultrapassando este Nível, foi preciso ramificar as cores, considerando os aspectos das respectivas Classes, ou seja, o Nível I e II.

RESULTADOS

Segundo os dados obtidos com a elaboração da carta de energia do relevo (Fig. 6), constata-se um nítido predomínio, em termos de área, das classes *Forte* e *Média*, seguidas



pelas *Fraca* e *Medianamente forte*, tendo as classes *Muita fraca* e *Muito forte* pouca representatividade, como ilustrado pelo gráfico a seguir.

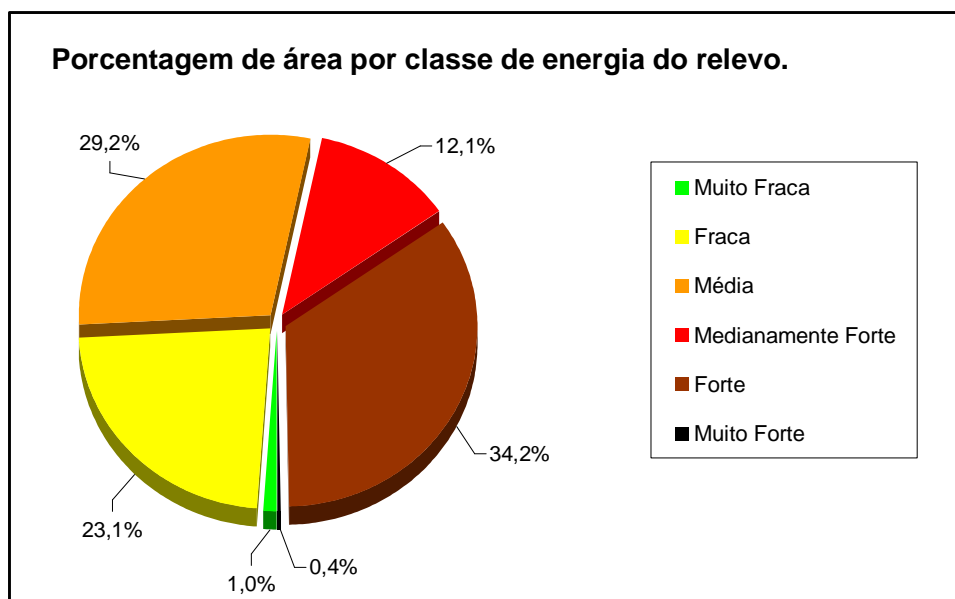
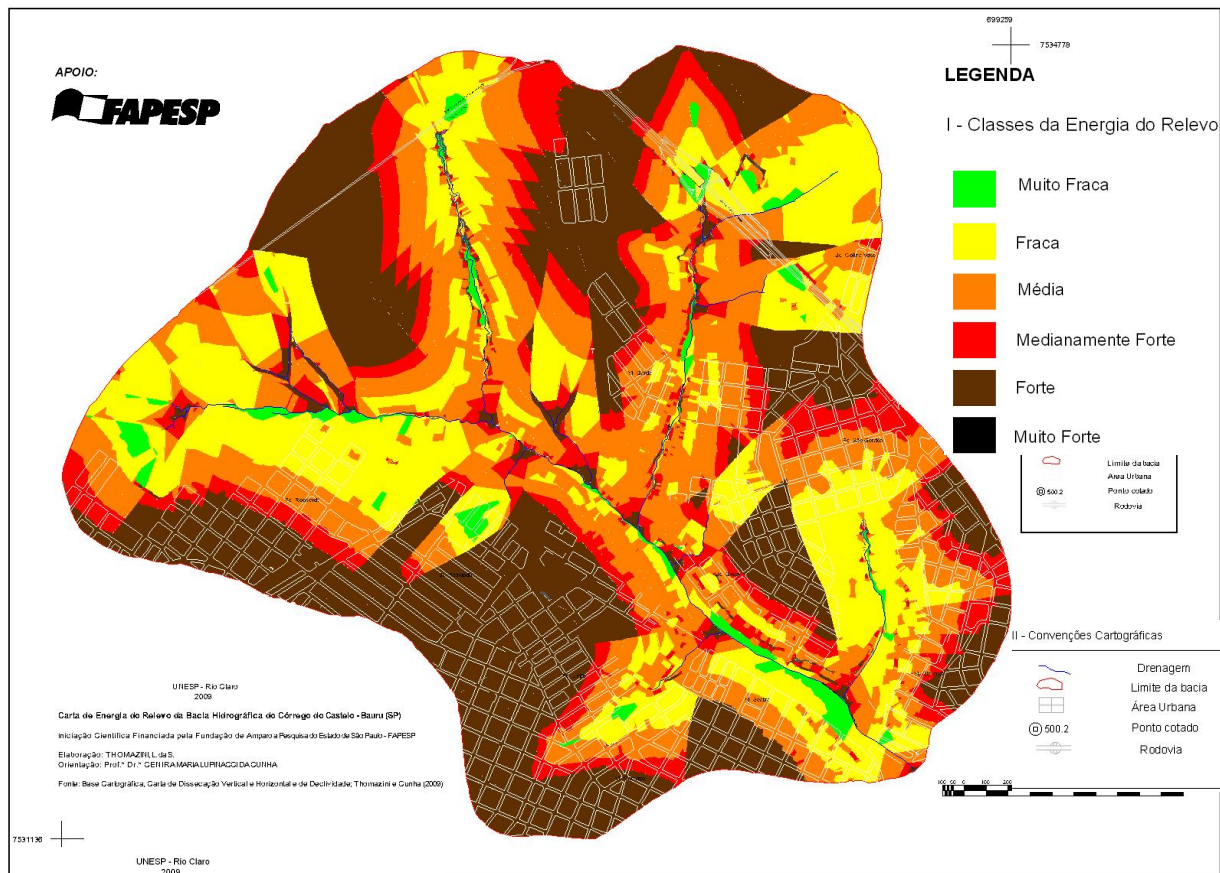


Gráfico 1 – Distribuição em áreas das classes de energia do relevo

Este predomínio da classe *Forte* é justificado pelas características morfológicas da área, pois, mesmo predominando baixas declividades, registram-se extensos interflúvios e vertentes alongadas originando assim regiões com elevada energia gravitacional e, conseqüentemente, de escoamento pluvial muito ativo.

As fortes energias aparecem nas regiões Sudoeste e Norte da bacia, próximos ao bairro Jardim Petrópolis e a Rod. Mal. Rondon, respectivamente (Fig.6).

Essas vertentes, com fortes energias, quando localizadas nas regiões densamente urbanizadas (Fig. 7), devido à pavimentação, apresentam maior energia de escoamento das águas pluviais, pois, impedem que estas infiltrem no solo. Assim, há pouca influencia no desenvolvimento de processos erosivos nas vertentes, contudo, como as águas atingem as drenagens em maior quantidade e velocidade, há uma dinamização do escoamento nestas e conseqüentemente na atividade erosiva do rio. (Foto. 1)



Carta de Energia do Relevo da Bacia Hidrográfica do Córrego do Castelo - Bauru (SP)
 Iniciação Científica Financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP
 Elaboração: THOMAZINI, L. da S.
 Orientação: Prof. Dr.ª CENIRA MARIA LUPINACCI DA CUNHA
 Fonte: Base Cartográfica, Carta de Dissecção Vertical e Horizontal e de Declividade; Thomazini e Cunha (2009)

Relevo

Desta forma, as discontinuidades de uso e ocupação do solo se mostram como potencializadoras das ações erosivas, principalmente entre as atividades de ocupação *Urbana Densa* e de *Expansão Urbana* e, entre *Horticultura* e *Pasto Sujo*. A presença da classe de energia *Forte* (Fig.6) é significativa nas áreas classificadas como *Comercial e Serviços* (Fig. 7), pois, associados potencializam o desenvolvimento dos processos erosivos. Isto porque, as águas pluviais escoadas pelas rodovias, devido a impermeabilização do solo, são direcionadas aos canais fluviais aumentando, além das condições normais, a quantidade de águas por eles drenadas, alterando assim, toda sua dinâmica e, conseqüentemente, segundo Penteadó (1974), as das vertentes também.

A segunda classe da energia do relevo de maior predomínio (*Média*) ocorre de forma bem distribuída por toda a bacia. Porém, há uma concentração desta ao longo das vertentes do Córrego Palmital, afluente do Córrego do Castelo, localizado na margem esquerda deste. Assim, a classe *Média* de energia do relevo, nesta região, se estende desde a rodovia Mal. Rondon (SP-300) até a foz do Córrego Palmital. É nesta área, também, que há umas das maiores heterogeneidades no uso e ocupação da terra, com atividades comerciais, urbanização



intensa e em expansão, ocupação ribeirinha, entre outras, tornando-a uma das áreas de maior potencial erosivo.

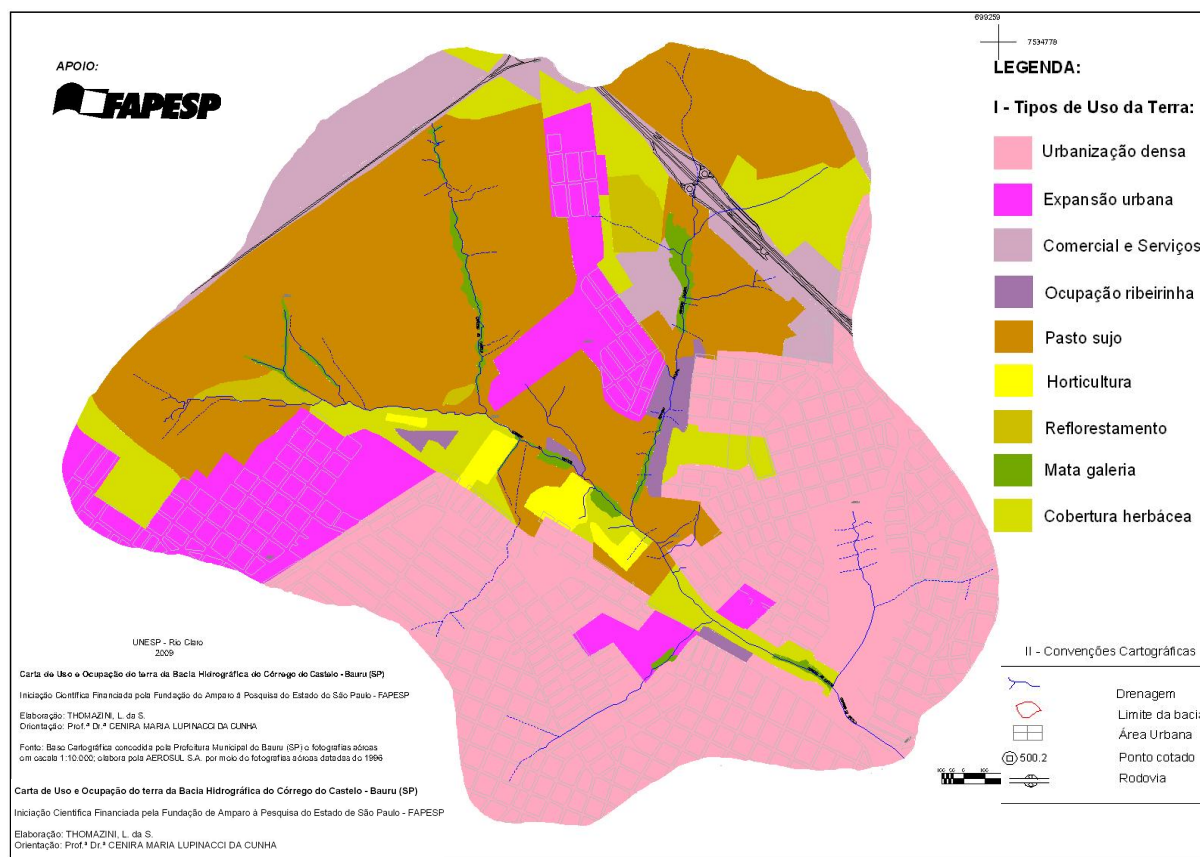


Figura 7 - Carta de uso e ocupação da terra

Constata-se que, apesar do predomínio em termos espaciais de *Média* energia, há vários setores de menor expressão areal que apresentam energia *Forte* e *Medianamente Forte*, as quais, associadas com tal heterogeneidade de uso e ocupação, potencializam o desenvolvimento dos processos erosivos lineares.

Sendo assim, na vertente da margem esquerda deste afluente (Córrego do Palmital), onde a ocupação é intensa (Fig.7), há um dinamismo do escoamento pluvial originado pela impermeabilização do solo e na baixa vertente uma ocupação ribeirinha que, sem a impermeabilização do solo e a mata ciliar, sofre com o poder abrasivo das águas pluviais, surgindo assim, sulcos e ravinas. Já na margem direita, onde a ocupação urbana está em expansão, a energias do relevo *Forte* e *Média* intensificam a ação das águas pluviais no desenvolvimento dos processos erosivos, visto que as ruas não possuem pavimento (Foto 1).

Desta forma, o poder abrasivo das águas pluviais é intensificado tanto pela impermeabilização do solo em áreas de ocupação urbana densa, como pela energia do relevo onde o solo não é impermeabilizado, mas sofre algum tipo de interferência antrópica. Assim,



como estas áreas são periféricas à *Urbanização Densa*, ocorre considerável desenvolvimento dos processos erosivos.



Foto 1 –

Área de expansão urbana com destaque ao sulco erosivo no arruamento sem pavimentação e na região de fundo de vale.

A carta de energia do relevo (Fig. 6) apresenta uma maior heterogeneidade de classes na parte central da bacia, pois, nesta região ocorre a maior quantidade de confluência de drenagens e extensas vertentes. Assim, neste setor registra-se a classe *Forte*, de maior ocorrência (34,2%, Gráf. 1), que se estende pelas vertentes mais extensas juntamente com um mosaico de classes, com significativa representação da segunda classe de maior expressão espacial (a *Média* com 29,2%).

A classe *Fraca* da energia do relevo tem maior representatividade nas porções de médias e baixas das vertentes próximas às nascentes, estando ocupadas por diversos tipos de uso da terra. Contudo, sua presença na parte Leste, Oeste e Noroeste da bacia, onde o predomínio do uso é de *Urbanização Densa*, *Expansão Urbana* e *Pasto Sujo*, respectivamente, não impede o desenvolvimento dos processos erosivos, visto que a porção superior destas mesmas vertentes apresenta energia nas classes *Forte* e *Medianamente Forte*, o que intensifica a força do escoamento superficial das águas pluviais.

Em relação às duas classes de energia de menor representatividade, *Muito Forte* e *Muito Fraca*, estas ocorrem pontualmente, sem grandes concentrações espaciais, estando relacionadas a aterros topográficos, principalmente na região da rodovia Mal Rondon, e planícies de fundo de vale, respectivamente.



CONCLUSÕES

1ª - A área da bacia do Córrego do Castelo apresenta características naturais que representam potencialidade para o desenvolvimento de processos. Por estar sobre o domínio climático quente e úmido, com fortes chuvas no verão e sem a cobertura vegetal primitiva, caracterizada como Cerradão, as forças erosivas são dinamizadas. Além disso, as águas pluviais, ao percolar pela formação Marília que aflora nas regiões mais altas, encontram, nas regiões mais baixas, a formação Adamantina, com granulometria mais fina. Esta discordância estrutural dificulta que as águas continuem infiltrando na mesma velocidade. Assim, como a infiltração na formação Marília será mais rápida que na Adamantina, ocorrerá uma saturação desta, acarretando na desagregação dos grãos e, conseqüentemente, no desenvolvimento dos processos erosivos.

2ª - Mesmo tendo mais de 34% da classe de energia do relevo *Forte* (Gráf. 1), a bacia hidrográfica do Córrego do Castelo em sua maioria, apresenta condições propícias aos assentamentos urbanos devido ao predomínio da baixa declividade. Contudo, a falta de planejamento e manejo das áreas destinadas à preservação, como as áreas de APP próximas ao Córrego, contribuem no desenvolvimento dos processos erosivos. Além disso, esta classe de energia, quando associada às atividades de *Comercial e Serviços* e as descontinuidades da *Urbanização Densa* com as de *Expansão*, potencializa as ações erosivas, tornando estas áreas as de maior potencial ao desenvolvimento dos processos erosivos.

3ª - Na área de *Urbanização Densa* (Fig. 7) por estar o solo impermeabilizado, a presença de processos erosivos é praticamente nula. Estes irão se desenvolver nas áreas periféricas a tal ocupação como, por exemplo, nos setores de *Pasto Sujo*, *Expansão Urbana*, de *Comercial e Serviços* e *Ocupação Ribeirinha*. Assim, é nestes setores que ocorrem as duas maiores voçorocas, como observado *in loco*.

4ª - Os espaços dominados pela atividade *Comercial* e de *Serviços*, por vincularem-se as rodovias, constituem-se naqueles mais sujeitos aos processos erosivos, pois, as rodovias se mostram como uma das ações antrópicas de maior impacto sobre o relevo, que além de provocar rupturas topográficas com cortes e aterros, impermeabilizam considerável parcela do solo, gerando grande quantidade de águas pluviais, as quais serão direcionadas aos cursos fluviais, alterando toda a dinâmica dos rios.



AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Laboratório de Geomorfologia da Unesp de Rio Claro, à Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Bauru e à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - (Proc. n.º 08/57831-3)

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA FILHO, G. S. **Diagnósticos de processos erosivos lineares associados a eventos pluviosos no município de Bauru – SP**. 2000. 221 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Faculdade de Engenharia Civil, Unicamp, Campinas, 2000

CERON, A.O.; DINIZ, J.A.F. O uso das fotografias aéreas na identificação das formas de utilização agrícola da terra. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano 28, n. 2, p. 161 – 173, abr./jun. 1966.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

IBGE. **Manual técnico de uso da Terra**, 2ª Ed. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:<<Ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/usodaterra/manualusodaterra.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2009.

IPT. (a). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**: escala 1:500.000. São Paulo - SP: IPT, 1981 (caderno 6)

_____. (b). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**: escala 1: 1.000.000. São Paulo - SP: IPT, 1981 (caderno 5)

MENDES, I. A. **A dinâmica erosiva do escoamento pluvial na bacia do Córrego Lafon Araçatuba / SP**. 1993. 171 f.: il. + mapas. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo.

PENTEADO, M.M. **Fundamentos de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974

ROSS, J. L. S. e MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**: escala 1: 500.000. São Paulo – SP, 1997



SANTOS, L. J. C. e CASTRO, S.S. Lamelas (bandas onduladas) em Argissolo Vermelho-Amarelo como Indicadores da Evolução do Relevo: o Caso das Colinas Médias do Platô de bauru (SP). **Revista Brasileira de Geomorfologia**. Ano 7, n. 1 P. 46 – 64. (2006).

THOMAZINI, L. da S. e CUNHA, C. M. L. Análise morfométrica do relevo em área de expansão urbana: o caso da Bacia Hidrográfica do Córrego do Castelo – Bauru (SP). In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP**, 21º, 2009, São José do Rio Preto. Publicação digital.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.