



## O USO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO PARA FINS DE ZONEAMENTO AMBIENTAL URBANO NA CIDADE DE ÁLVARES MACHADO-SP

Tiago Medici Vinha - Mestrando em Geografia da UNESP/Presidente Prudente.

[tmvinha@hotmail.com](mailto:tmvinha@hotmail.com);

João Osvaldo Rodrigues Nunes - Professor Assistente da Faculdade de Ciências e Tecnologia  
– UNESP/Presidente Prudente. [joaosvaldo@fct.unesp.br](mailto:joaosvaldo@fct.unesp.br).

**RESUMO:** O elevado aumento populacional da atual sociedade e a busca por novas áreas para se expandirem, vem gerando uma carga altíssima no uso dos recursos naturais. Na tentativa de amenizar os impactos gerados pela sociedade, instaurou-se no recente contexto da sociedade contemporânea uma noção ecológica, fazendo surgir uma cultura de planejamento ambiental. E nesse contexto, os geógrafos, estudiosos das sociedades humanas e sua relação com os recursos naturais ganham importante destaque, sobretudo no que diz respeito à geografia física. E a geomorfologia (um dos ramos da geografia) vem desenvolvendo um papel importante dentro do planejamento territorial. O mapeamento geomorfológico para fins de zoneamento ambiental urbano dedicado a áreas, como por exemplo, para fins de expansão urbana, torna-se peça chave, pois fornece detalhes do terreno e suas características de capacidade e fragilidade. O uso dessa técnica geomorfológica aqui aplicada, esta sendo usado para uma proposta de zoneamento ambiental urbano para a cidade de Álvares Machado-SP, e a execução dos mapas temáticos, como planialtimétrico, de declividade e o mapa geomorfológico forneceram informações cruciais para a área de estudo, permitindo que seus resultados sejam associados a outros trabalhos dando suporte técnico e teórico para um planejamento adequado baseado nas características ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento, Paisagem, Geografia, Geomorfologia, Mapa.

**ABSTRACT:** The high population growth of current society and the search for new areas to expand, generating a impacts on the use of natural resources. In an attempt to mitigate the impacts generated by society, became in recent context of contemporary society a notion ecological, towards a culture of environmental planning. In this context, geographers, researchs of human societies and their relationship with natural resources gain important highlighted, particularly as regards physical geography. And geomorphology (one of the



branches of geography) has been developing an important role within the territorial planning. The geomorphological mapping for urban environmental zoning dedicated areas, such as, for purposes of urban expansion, becomes key, because it provides details of the terrain and the characteristics of capacity and fragility. The use of this technique geomorphological applied this study, is being used for a proposed urban environmental zoning for the city of Álvares Machado-SP, and the implementation of thematic maps, such as elevation map, gradient map and the geomorphological map provided informations crucial to the study area, allowing its results are associated with other work giving theoretical and technical support for a proper planning based on the environmental characteristics.

**KEY WORDS:** Planning, Landscape, Geography, Geomorphology, Map.

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão em torno da temática ambiental, na escala global, é até certo ponto recente na história das sociedades. O antigo pensamento de que a atuação dos homens está acima da natureza era o que prevalecia. O fato de apropriar-se dos bens naturais como algo particular gerou por muito tempo um estado de privilégio, em que a sociedade não tinha nenhuma obrigação sobre os recursos naturais, criando e recriando a paisagem ao seu modo.

Essa ação ocorreu e ocorre em todas as partes, seja no meio rural ou urbano, sendo no urbano que esse modo devastador de intervenção na paisagem mostra seu piores resultados, pois envolve vidas humanas. Esse processo de ocupação desordenada se intensificou com o advento do capitalismo, pois é na cidade que o mesmo mostra sua maior força e de acordo com Sposito (1988: 64),

é na cidade, particularmente, o lugar onde se reúnem as melhores condições para o desenvolvimento do capitalismo. O seu caráter de concentração, de densidade, viabiliza a realização com maior rapidez do ciclo do capital, ou seja, diminui o tempo entre o primeiro investimento necessário à realização de uma determinada produção e o consumo do produto. A cidade reúne qualitativa e quantitativamente as condições necessárias ao desenvolvimento do capitalismo, e por isso ocupa o papel de comando na divisão social do trabalho.

A constante criação e recriação dessa paisagem associada à falta de comprometimento e a presente alienação que ainda existe na atual sociedade, gera um quadro atual de crise dos recursos naturais, não dando tempo suficiente para sua própria recuperação, acarretando em problemas de ordem catastrófica.



Porém, nas últimas décadas o que se vê nos cenários globais é uma tentativa de conscientização e uma proposta de amenização da crise ambiental e que vem despertando um ensaio de diálogo entre os campos disciplinares, urbano e ambiental. A necessidade de ajuntamento do urbano e o ambiental se tornam necessário para uma ação estratégica de conscientização frente aos problemas ambientais colhidos e amenizar os devaneios da sociedade.

E nessa tentativa de equilíbrio ambiental e urbano há ciências e conhecimentos que podem auxiliar essa interlocução. Nesse vasto campo científico, a Geografia ganha importância, pois, a Geografia tem como objeto de análise as sociedades humanas e seus modos de produção, consumo, modelos sócio-culturais e a forma de apropriação e relação com os recursos naturais. E nesse recente contexto de noção ecológica, surgiu uma cultura do planejamento ambiental, dedicando maior respeito para com a dinâmica física da superfície terrestre e apoiado nas normas da legislação ambiental através de licenciamentos ambientais para diversos empreendimentos e a exigência do Plano Diretor Urbanístico Municipal para cidades acima de 20.000 habitantes.

De acordo com Ross (2006:198),

as informações e os métodos de análise fornecidos pela geografia tem o papel de permitir a adoção das práticas de planejamento e gestão ambiental de base territorial com elevado grau de eficiência, o que se torna possível pela condução com qualidade técnica e bases conceituais sólidas.

Neste contexto, a atuação dos geógrafos adquiriu grande destaque, sobretudo no que diz respeito à geografia física no trato das questões de controle e monitoramento ambiental, bem como de avaliação e controle de riscos geomorfológicos.

O planejamento ambiental urbano tem se tornado uma prática constante no que tange as questões relacionadas ao uso e ocupação do solo urbano. Os problemas ambientais e sociais nas áreas urbanas são fatos irreversíveis, cabendo somente direcionar de forma menos impactante esses fatos. A discussão ambiental e social das áreas urbanas obriga-se a pensar questões de melhoria e a se criar ações de progresso para a qualidade de vida nas cidades. Surge a necessidade de se pensar em algo que contemple o urbano e o ambiental. O planejamento urbano e o planejamento ambiental devem ser pensados e aplicados de modo conjuntivo em relação aos problemas urbanos.

Porém, deve-se tomar cuidado com o uso da palavra planejamento e a sua própria execução. Muitas vezes, a própria palavra planejamento é vista com olhar “desconfiado”.



“A palavra já se desgasta, talvez pelo uso indiscriminado e, especialmente, pelas concepções equivocadas que contribuíram para a construção de inúmeros fracassos de natureza diversa. O conceito já se deteriora. Desde os anos setenta são intensificadas as práticas de planejamento, originadas do pós guerra. Todas são identificadas com a intenção da modernização das instituições e com a expectativa de modernização da vida social. [...], contudo modernização organizacional e modernização social adquiriram, historicamente, características de modernização conservadora. Planejar pode significar burocratizar. [...]. **entretanto**, planejamento pode estimular resultados opostos aos descritos. (HISSA, 1998: 33) (grifo nosso)

Diante de todas as críticas que recebe o planejamento, os profissionais que se dedicam a prática do planejamento devem entender que “a possibilidade de um planejamento e de uma gestão que, mesmo operando dentro de uma sociedade injusta, contribua, menos ou mais, para a superação das injustiças sociais, por mais raro e difícil que isso possa ser. (SOUZA e RODRIGUES, 2004: 29)

E concordando com Souza e Rodrigues (2004: 34),

[...] o planejamento [...], **(e todas as suas formas)** é, do ponto de vista técnico (-científico), um campo *interdisciplinar*. Nesse campo devem cooperar, além dos arquitetos-urbanistas, geógrafos, economistas e juristas especializados em Direito Urbano, entre outros profissionais. (grifo nosso)

Portanto, aos geógrafos e a outros profissionais, aderimos que,

[...] sob o ângulo radicalmente democrático já indicado na Introdução, os “especialistas” (arquitetos, geógrafos, juristas e outros) que trabalharem com planejamento deverão atuar como “consultores populares”, como assessores da sociedade civil. [...] eles não podem substituir a experiência, os sentimentos e as aspirações dos homens e das mulheres que vivem nos lugares e são usuários dos espaços que serão, eventualmente, objeto de alguma intervenção. (SOUZA e RODRIGUES, 2004: 34)

Enfim, a paisagem, ambiente de atuação da sociedade, vem passando como já dito anteriormente por constantes mudanças, e o grande crescimento populacional atual tem levado a busca por novas áreas de ocupação e a um aumento do uso dos recursos naturais, tem causado uma pressão intensa sobre o meio físico. A contribuição do conhecimento sobre os processos geomorfológicos e dos elementos físicos da superfície terrestre tem chamado a atenção nas equipes de planejadores.

Dentro de toda a complexidade que envolve o planejamento, a geomorfologia desenvolve um papel importante dentro do planejamento ambiental urbano, já que o mesmo é desenvolvido sobre as feições do relevo, local de estudo desse ramo da geografia.

Pensa-se, portanto, em como a Geomorfologia pode trazer contribuições ou simplesmente como pode ser usada em benefício à dinamicidade da sociedade atual.



Segundo Guerra e Marçal (2006: 37),

A interface entre Geomorfologia e Planejamento é bastante intrigante, e o geomorfólogo pode fornecer técnicas de pesquisa e conhecimentos sobre a superfície da Terra, relacionando as formas de relevo e os processos associados, de tal maneira que essas informações sejam vitais para o Planejamento, no sentido de prevenir contra a ocorrência de catástrofes e danos ambientais generalizados.

Não pretende-se aqui enumerar todas as possíveis técnicas que a Geomorfologia pode proporcionar, porém enfatizamos o mapeamento geomorfológico como uma das mais importantes ferramentas nesse processo de ocupação da paisagem no sentido de melhor direcionar as atuações da sociedade para que a mesma cause o menor impacto possível aos recursos naturais e a si própria.

O uso da cartografia na geomorfologia representa uma ferramenta na espacialização dos fenômenos geomorfológicos, em que é possível fazer inferências e associações a gênese das formas do relevo e a relações com a estrutura e os processos resguardando suas particularidades.

Vale lembrar que muitos já enfatizaram a importância do mapeamento geomorfológico, como Tricart (1965) ao expor que os mapas geomorfológicos constituem a base da pesquisa e não a efetivação gráfica da pesquisa realizada, sendo o mapa o começo e não o fim. Ross (1987:33) afirma, que

é ao mesmo tempo o instrumento que direciona a pesquisa e é um produto desta. Assim, a carta geomorfológica é indispensável na questão do inventário genético do relevo. Para tanto deverá preocupar-se em: 1-fornecer elementos de descrição do relevo; 2- identificar a natureza geomorfológica de todos os elementos do terreno; 3- datar as formas.

Klimaszewisk (1982) expõe também a importância do mapa geomorfológico

Um mapa geomorfológico de detalhe, proporcionando uma exata e mensurável visão do relevo, satisfaz aos requerimentos solicitados pelos vários setores da economia, tendendo a uma utilização mais racional das formas. A configuração da superfície da terra é de maior interesse para a agricultura, assentamento populacional, comunicação, engenharia hidrológica, turismo, recreação e para o manejo dos recursos.

Na agricultura, o mapa geomorfológico pode mostrar inclinação, os diferentes tipos de vertente e planícies de variáveis gradientes, erosões no solo, terrenos com possibilidades de deslizamentos.

Para a construção civil pode contribuir mostrando terrenos passíveis de deslizamentos, rastejamento, desmoronamento, avalanches e escoamento pluvial, área de fragilidades cársticas e enchentes, etc.



Na edificação da malha viária, informa sobre a distribuição, extensão e segmentação de planícies e vertentes de várias categorias, distribuição de taludes rochosos sujeitos a intemperismo e desmoronamento, etc.

Nos projetos de engenharia hidrológica auxilia na construção de barragens, onde se é importante ter um conhecimento profundo da configuração da paisagem (vales, processos morfológicos contemporâneos nas áreas de vertentes, das reservas hídricas e da área de captura total da água). Controle de inundação e traçados dos rios também são feitos por um conhecimento do relevo, principalmente das morfologias de fundo de vale e do leito do rio.

Nas praias informa sobre distribuição e dimensão das seções de falésia e tabuleiros estáveis ou instáveis, distribuição e áreas de praias e as tendências destrutivas e construtivas.

Numa proposta de zoneamento ambiental urbano o uso do mapeamento geomorfológico torna-se crucial no momento em que pode fornecer detalhes do terreno e suas características de capacidade e fragilidade de acordo com a morfologia.

E é nesse ponto que dedicamos maior atenção, pois a construção de um zoneamento ambiental urbano baseado nas características do relevo, pode fornecer um direcionamento, um suporte para um planejamento ambiental urbano adequado.

De acordo com Becker e Egler (1996), os pontos de maior relevância numa proposta de Zoneamento seriam: a representação de instrumentos técnicos de informações sobre o território, importantes para a sua ocupação racional e de uso sustentável dos recursos naturais; munir de informações agregadas em uma base geográfica; preceituar o território de acordo com sua capacidade de suporte ao uso e ocupação e ser condicionante de planejamento e de gestão para o desenvolvimento em bases sustentáveis, colocando-se como aparelho corretivo e estimulador desse desenvolvimento.

Reiteramos o entendimento que o zoneamento ambiental urbano seria a construção através de mapas e documentos técnicos baseados em informações sobre o local de análise e que o geomorfólogo – geógrafo que atua em uma equipe de planejamento seria um dos responsáveis por fornecer tais técnicas de pesquisa e conhecimentos que estejam relacionados às formas de relevo e os demais processos associados, de forma que esses documentos criados se tornem fundamentais para um planejamento ambiental urbano, pois, “Planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno [...], tentar precaver-se contra os prováveis problemas ou, inversamente, com o propósito de melhor tirar partido de prováveis benefícios”. (SOUZA, 2002:46).

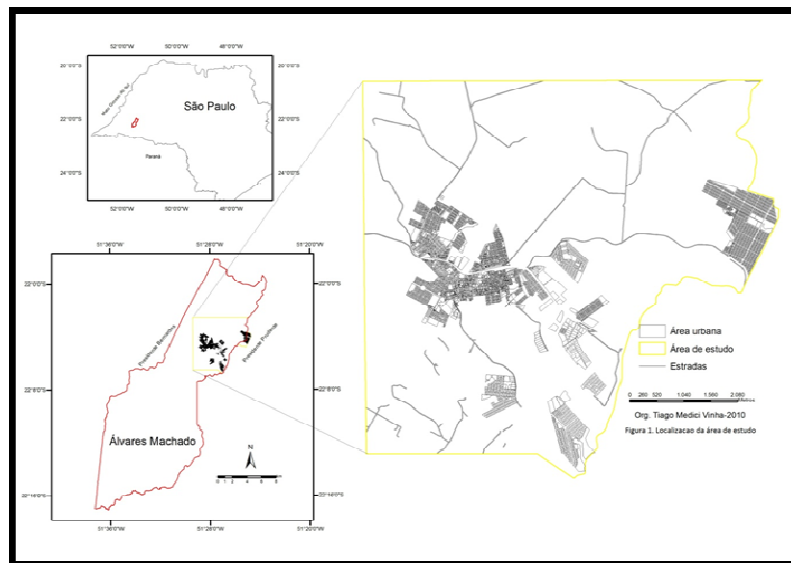


Portanto, o objetivo deste trabalho é mostrar que o mapeamento geomorfológico é um dos suportes na construção de uma proposta de zoneamento ambiental urbano baseado nas características do relevo que esta sendo elaborada para a cidade de Álvares Machado (Fig. 1) e que a mesma possa servir de base para um futuro planejamento ambiental urbano da cidade.

Álvares Machado se localiza na região administrativa de Presidente Prudente, no oeste paulista. A localização da área central da cidade está nas coordenadas 22°04'44''S e 51°28'19''W. A altitude neste ponto é de 475 metros, apresentando ao longo do município variações altimétricas de mais de 100.

Álvares Machado apresenta um elevado grau de crescimento urbano segundo os últimos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-2007), apresentando 22.859 pessoas, com crescimento acima de 20% na última década, superando a média do Estado de São Paulo.

É importante lembrar que este trabalho é parte integrante da pesquisa de mestrado “Análise geomorfológica aplicada à área urbana e adjacências de Álvares Machado” buscando-se com base na geomorfologia propor um zoneamento ambiental urbano para esta área.



**Figura 1. Localização da área de estudo**





## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A forma de se produzir mapas geomorfológicos são das mais diversas. O uso de imagens de radar, satélite, fotografias aéreas, cartas topográficas e *softwares* específicos são os itens mais usados. O olhar do observador para com esses materiais precisa estar refinado, a fim de perceber alterações na paisagem, diferenças morfológicas de um lugar para o outro e perceber diferenças texturais, de tonalidade, de cor, forma e tamanho. É preciso uma associação com outros materiais, onde muitas vezes servirão de correção para determinadas interpretações a priori. O uso de cartas topográficas, de declividade, orientação das vertentes, drenagem, servem de suporte para a criação de outras e se tornam fundamentais em uma proposta de zoneamento ambiental urbano.

Não se pode esquecer que o trabalho de campo é fundamental nas pesquisas em geomorfologia, bem como em outras áreas. A coleta de informações, dados do Sistema de Posicionamento Global (GPS), observações empíricas e posteriormente a comparação com o que foi mapeado, se tornam itens obrigatórios quando possíveis para um mapeamento de qualidade.

Exemplos de trabalhos serviram de base para esta pesquisa, como o trabalho de NUNES (2002)-“Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente – SP”; NUNES, SAMIZAVA E KAIDA (2005)-“Estudo da dinâmica da paisagem em uma área do município de Presidente Prudente – SP: Uma proposta de zoneamento ambiental urbano; e SANTOS (2006) -“Formas de relevo da cidade de Marília – SP.”

A princípio foi obtida junto à prefeitura do município de Álvares Machado uma base de dados digital com informações geográficas e cartográficas.

O desenvolvimento do mapa planialtimétrico foi elaboração com base nas curvas de nível no formato digital de equidistância de 5m fornecidas pela prefeitura na escala 1:20.000 no *software ArcGis 9.3*. A variação altimétrica da área se deu de 375 m até altitudes superiores a 490 m.

O mapa de declividades foi gerado através do *software ArcGis 9.3*, a partir da base planoaltimétrica citada. O mapa de declividades resultante em formato MNT (Modelo Numérico do Terreno) foi fatiado em classes de declividade, sendo elas 0-3, 3,1-6, 6,1-12, 12,1-20, 20,1-30 e >30, calculado em porcentagem (%).





O mapa geomorfológico foi elaborado através da fotointerpretação de feições geomorfológicas extraídas de fotografias aéreas na escala 1:20.000 de 1975, (vôo da Bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio) utilizando elementos de interpretação como textura, tonalidade, forma, tamanho e padrão. Posteriormente, as feições extraídas foram transferidas para a base digital planoaltimétrica impressa para corrigir as distorções ortogonais que as fotografias aéreas possuem do centro em direção às bordas. O processo de vetorização e georrefereciamento das feições foram feitos no *software ArcGis 9.3*. Desta forma, cada feição vetorizada, contornadas segundo o *overlay* obtido através da interpretação aerofotogeomorfológica ocupa um *layer* específico. Posteriormente, cada *layer* é sobreposto ao outro possibilitando a formação do mapa.

Na estereoscopia, observou-se as feições do terreno como formas de topos, divisores de água, colos, curvaturas verticais das vertentes (côncavo, retilíneo ou convexo), as formas dominantes dos vales (abertos (berço) ou fechado (“V”)), terraços fluviais, e processos morfodinâmicos (erosão) e planícies aluviais ou alvéolos.

As legendas e classificações se basearam nos trabalhos já citados como referência.

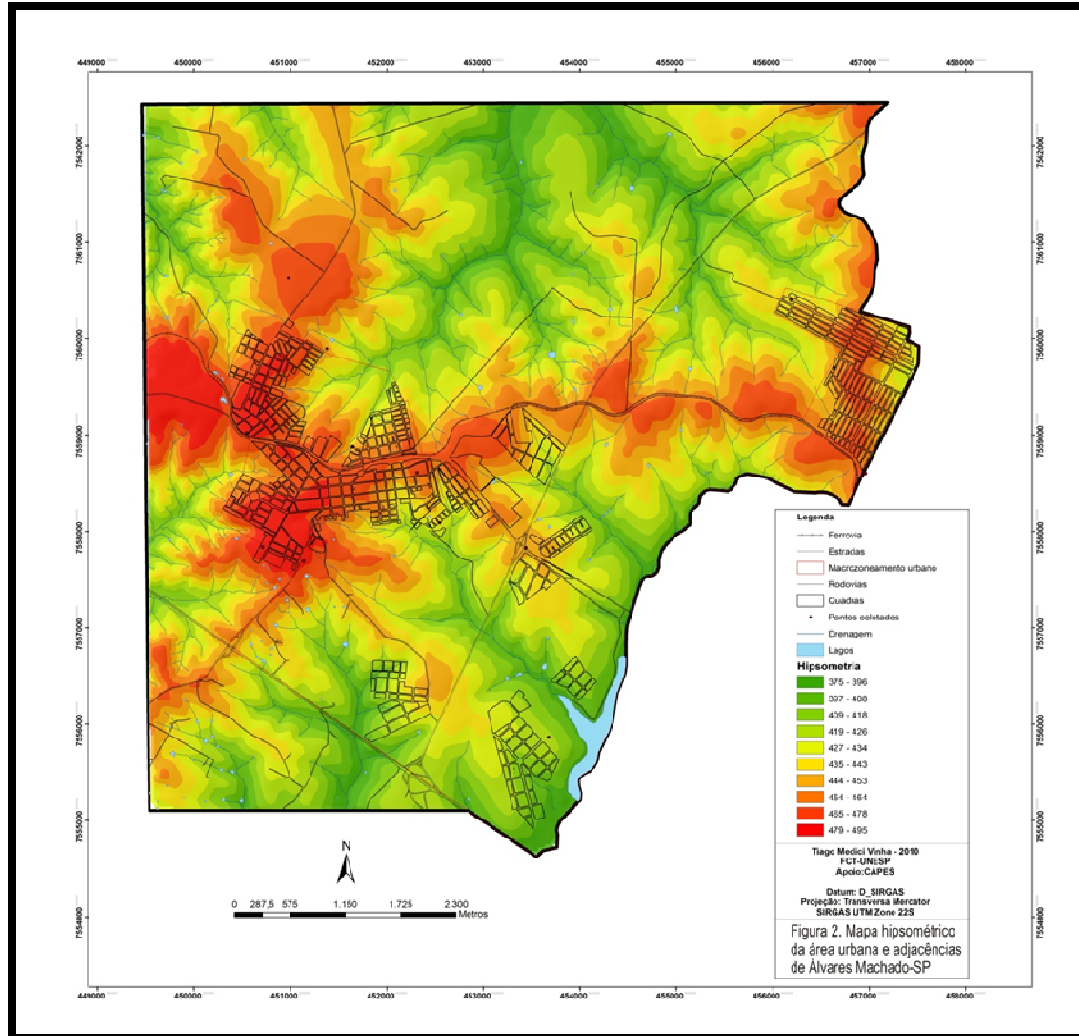
Depois de terminado o mapa, prossegue-se o trabalho de campo, a fim de corrigir os possíveis erros nas extrações das feições feitas das fotografias aéreas.

Por fim foi elaborado um quadro síntese dos compartimentos do relevo.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como se pode observar no mapa hipsométrico (Fig.2), as variações altimétricas na área urbana de Álvares Machado atingem diferenças de mais de 100m, o que pode implicar em problemas na ocupação urbana, desde um elevado aumento na velocidade do fluxo de escoamento das águas em direções aos fundos de vale, ou dificultar a dispersão das águas para consumo ou escoamento do esgoto, sendo necessárias estações elevatórias ou mesmo na execução de arruamentos e construções civis.

Observa-se também que a ocupação da cidade ocorre no topo, e sempre no espigão divisor, de leste para oeste e mais recentemente ao sul, onde se encontram lugares menos acidentados em relação ao relevo.



**Figura 2. Mapa hipsométrico da área urbana de Álvares Machado-SP**

A localização geomorfológica de Álvares Machado se encontra na morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná e na morfoescultura do Planalto Ocidental Paulista, mais precisamente no Planalto Centro Ocidental. A morfologia do relevo é constituída principalmente de colinas amplas suavemente onduladas de estruturas sedimentares da Formação Adamantina do Grupo Bauru. A área urbana do município esta sobre um compartimento de topo (espigão divisor de águas das bacias do Rio do Peixe a noroeste e do Rio Santo Anastácio a sudoeste), o qual direciona as drenagens de Álvares Machado para as duas bacias hidrográficas.

A extração das feições geomorfológicas a partir das fotografias aéreas permitiu uma melhor caracterização do relevo da área urbana de Álvares Machado.



- os topos são em sua maioria estreitos, suavemente ondulados e com predomínio de declividades de 0 a 6%, se alargando mais na região oeste da área de estudo, onde predomina a região de maior ocupação urbana. Estende-se de leste a oeste sendo interligados por colos rasos e pouco alongados. Caracterizado também como espigão divisor de águas, dividindo o município em duas bacias hidrográficas (rio do Peixe- ao norte e rio Santo Anastácio - ao sul). A história de ocupação do município ocorre do topo em direção as vertentes, guiados pela construção da estrada de ferro que percorre todo o espigão divisor de águas. Nos locais onde não há construções urbanas, há a presença de áreas de pastagens e ou pequenas atividades agrícolas. De acordo com os trabalhos de campo, foi possível observar a presença de latossolos.

- A área urbana e suas adjacências apresentam, de forma geral, colinas amplas suavemente onduladas. Em alguns trechos é mais acidentada, o que nos possibilita dizer sobre uma maior presença da concentração de carbonato de cálcio (agente cimentante). As declividades predominam entre 6 e 20%, porém apresentando áreas com declividades acima dos 30%. Sua morfologia apresenta vertentes côncavas, convexas e retilíneas e a presença de cabeceiras de drenagem em anfiteatro. Em algumas áreas é possível observar a presença de argissolos e ao afloramento da rocha matriz.

- Na morfologia dos fundos de vales predominam vales em “V”, sendo alguns estreitos, mas em sua maioria amplos. Nas regiões de planícies aluviais, os fundos de vales são amplos e chatos, e as planícies apresentam-se muito assoreadas devido à carga de sedimentos transportados de montante, proporcionado pela falta das matas ciliares e pela má conservação do solo nas encostas. A declividade varia de 3 a mais de 30% em alguns locais, sendo possível observar a presença de neossolos na baixa vertente próximo ao curso d’água. Foram identificados terraços fluviais e solos tipos hidromórficos. Nos fundos de vale ocorre a maioria das erosões observadas.

A seguir, apresentam-se os mapas de declividade (Fig. 3) e o mapa geomorfológico (Fig. 4) da área urbana e adjacências de Álvares Machado.

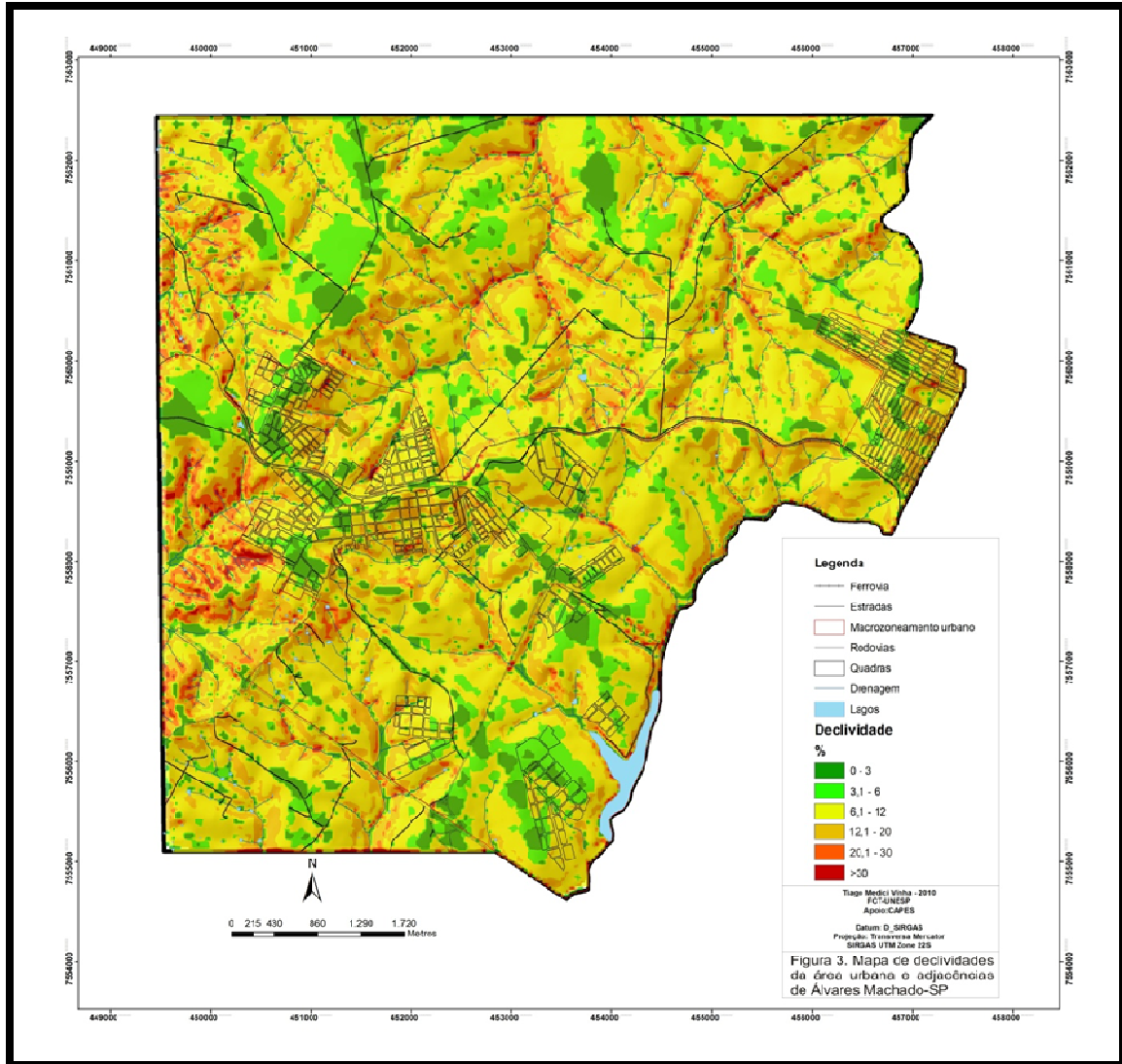
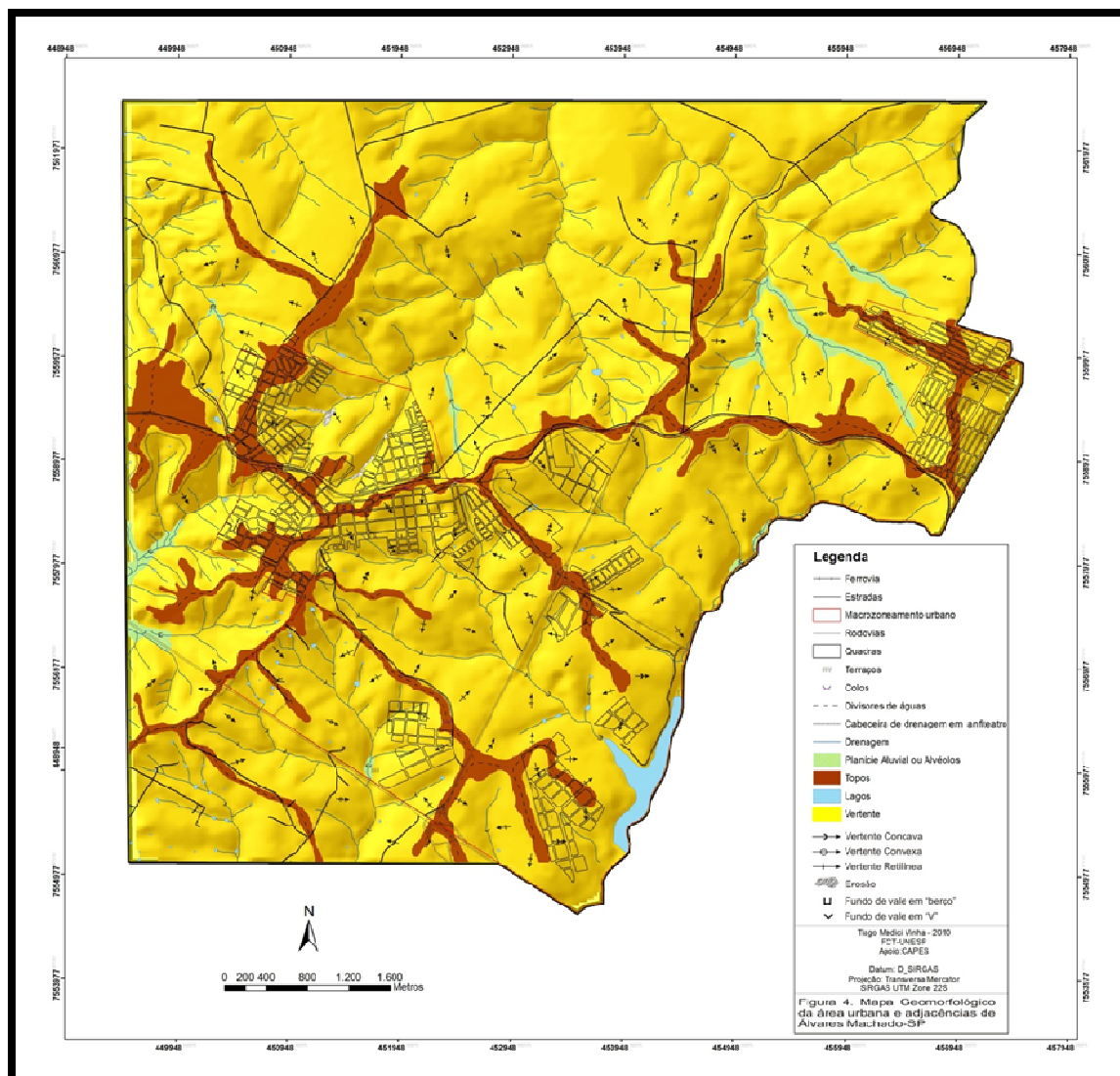


Figura 3. Mapa das declividades da área urbana e adjacências de Álvares Machado-SP


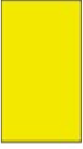





**Figura 4. Mapa geomorfológico da área urbana e adjacências de Álvares Machado-SP**

**3.1 Síntese dos resultados** - Em seguida apresentamos uma síntese da área em questão, em que foram observados os compartimentos de relevo; tipologia da formação do relevo; atividade antrópica – uso e ocupação; cobertura vegetal e morfodinâmica predominante. (Quadro 1.)



Síntese dos compartimentos de relevo da área urbana e adjacências de Álvares Machado-SP				
MORFOESTRUTURA: Bacia Sedimentar do Paraná				
MORFOESCULTURA: Planalto Ocidental Paulista				
Padrão de forma de relevo - Colinas amplas onduladas a suavemente onduladas, com predomínio de vertentes côncavas e convexas, fundos de vale em "V" e declividades que variam entre 0 e 30% e presença de colos, terraços e cabeceiras de drenagem em anfiteatro				
Compartimentos de relevo	Tipologia da formação do relevo	Atividade antrópica - uso e ocupação	Cobertura vegetal	Morfodinâmica predominante
 Topos convexos suavemente ondulados	Topos convexos com declividades médias de 0 a 10% apresentando regiões de colos	-ocupação urbana; -rodovias; -ferrovias; -estradas; -propriedades rurais	Predomínio de gramíneas	Processo inicial da expansão urbana do município, ambiente muito alterado
 Domínio das vertentes côncavas, convexas e retilíneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertente côncava com declividade aproximada de 5 a 30%;</li> <li>- Vertente convexa com declividade aproximada de 5 a 30%;</li> <li>- Vertente retilínea com declividade aproximada de 5 a 30%;</li> </ul>	-ocupação urbana -rodovias -estradas -propriedades rurais	Predomínio de gramíneas com presença de pequenas porções de matas residuais e reflorestamento	Presença de alguns processos erosivos nas vertentes com predomínio de gramíneas
 Planície aluvial e atvéolos	Fundos de vale com declividade predominante entre 0 e 12% e com presença de terraços	-propriedades rurais	Gramíneas e mata galeria remanescente	Presença de processos erosivos nos fundos de vale principalmente onde ocorrem presença de gramíneas

Quadro 1. Síntese dos compartimentos de relevo da área urbana e adjacências de Álvares Machado-SP



Os resultados apresentados e o cruzamento com outras cartas temáticas servirão como base para a proposta de zoneamento ambiental urbano para a cidade de Álvares Machado, visando à proteção aos mananciais de água, o uso correto do espaço físico e a adequabilidade da paisagem para fins de ocupação urbana.

#### 4 CONCLUSÃO

1- A partir dos resultados obtidos ficou claro que a ocupação do relevo na cidade de Álvares Machado não respeitou as formas do relevo. A ausência de um planejamento que leve em conta as características da morfologia das vertentes permite que se criem condições impróprias de desenho das malhas urbanas que serão implementadas, não respeitando a dinâmica da natureza e a morfologia da paisagem. Essa característica é peculiar na maioria das cidades brasileiras.

2- O uso do mapeamento geomorfológico servindo como base na elaboração do zoneamento ambiental urbano promove um conhecimento fundamental daquilo que virá a ser à base da ocupação e da expansão das áreas de interesses. Cabe a equipe de planejadores responsáveis pela execução dos zoneamentos darem maior atenção a geomorfologia local, a fim de prevenir contra impactos a sociedade e de proteção ao ambiente.

#### 5 REFERÊNCIAS

BECKER, B. K; EGLER, C. A. G. Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico econômico pelos estados da Amazônia Legal. LAGET/UFRJ. 1996. Disponível em: <[http://www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/Metodo\\_ZEE.pdf](http://www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/Metodo_ZEE.pdf)> Acesso em: 20 de abril de 2010.

GUERRA, A. J. T; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HISSA, C. E. V. Geografia e planejamento: entre o puro e o aplicado. **Geonomos**. Belo Horizonte: v. 6, n. 2, p. 33-43, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 15 de maio de 2009.

KLIMASZEWSKI, M. Detailed geomorphological maps. **ITC Journal**. Kraków. 1982.

NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada a escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente**.





Presidente Prudente, 2002. 211 p. Tese (Doutorado em Geografia com ênfase em Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

NUNES, J. O. R; SAMIZAVA, T. M; KAIDA R. H. Estudo da dinâmica da paisagem em uma área do Município de Presidente Prudente – SP: uma proposta de zoneamento ambiental urbano. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. USP. 2005.

ROSS, J. L. S. **Estudo e Cartografia Geomorfológica da Província Serrana – MT**. 1987. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e ciências humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**  
São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SANTOS, C. A. M. **Formas de relevo da cidade de Marília-SP**. Presidente Prudente, 2006. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

SOUZA, M. L; RODRIGUES, G. B. **Planejamento urbano e ativismos sociais**. São Paulo: UNESP, 2004.

SPOSITO, M. E. B. **Capitalismo e urbanização**. São Paulo: Contexto, 1988.

TRICART, J. **Princípios e Métodos da Geomorfologia**. Paris: Masson, 1965.