



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



Áreas aptas à expansão urbana na Zona Urbana do Município de São José dos Campos- SP

Monografia para a disciplina SER-300
Introdução ao Geoprocessamento
Professores responsáveis
Antonio Miguel Monteiro e
Claudio Clemente Faria Barbosa

Bruna Maria Pechini Bento

130141

INPE
São José dos Campos
2014

Áreas aptas à expansão urbana na Zona Urbana do município de São José dos Campos- SP

Bruna Maria Pechini Bento¹

¹Divisão de Sensoriamento Remoto - DSR
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil
brunapechini@dsr.inpe.br

Resumo: O crescimento acelerado das cidades nas últimas décadas fizeram com que uma parcela da população fosse habitar áreas de risco à desastres naturais. Com o intuito de direcionar a expansão urbana à áreas próprias à habitação, o presente estudo buscou mapear, através de técnicas de geoprocessamento, áreas ambientalmente restritas à ocupação na Zona Urbana de São José dos Campos se valendo das leis federais 4.771 e 6.766. Como resultado foi obtido as áreas aptas à expansão urbana, material este que pode servir como apoio aos tomadores de decisão e a atualização do Plano Diretor vigente. Por fim, o trabalho mostra-se de fácil realização, sem custos e, portanto, replicável a qualquer prefeitura que busque integrar gestão ambiental ao planejamento urbano.

Palavras-chave: Expansão urbana; Política urbana; Código Florestal; SIG; Geoprocessamento.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Planejamento Urbano e Desastres Naturais

Nas últimas décadas, o Brasil passou por um acelerado processo de urbanização definido por Santos (2004, p.53) como “o resultado da acumulação de atividades de muitas gerações”.

Muitas cidades cresceram de maneira desordenada e ocupando áreas impróprias para habitação. Este processo foi impulsionado pelo mercado imobiliário, o qual se apropriou das melhores áreas urbanizadas da cidade e fez com que a população de baixa renda fosse habitar áreas desprezadas pelo mercado, ou seja, as áreas ambientalmente frágeis para ocupação, como margens de rios, mangues e encostas íngremes.

Assim como propõe Santos (2004, p.58), o estudo do espaço deve analisar as relações entre a estrutura e a forma, a sociedade e a paisagem. Segundo Mazzocato (1998) o uso da terra sem qualquer planejamento implica no declínio da produtividade das culturas, na agressão ao meio ambiente e na

ocupação desordenada em relevos com declividade não compatível à urbanização.

Ações antrópicas tais como ocupação irregular das planícies de inundação e encostas íngremes, ausência de mata ciliar, alta taxa de impermeabilização do solo, modificações estruturais nos cursos d'água, como retificações e canalizações dos rios e presença irregular de lixo e entulho nas margens dos rios são os principais condicionantes que agravam eventos naturais e geram cenários de riscos.

Diversas cidades brasileiras possuem áreas de riscos das mais variadas situações como as de enchentes, inundações, deslizamentos e desmoronamentos. Estes fenômenos apresentam situações de riscos mais graves nas regiões metropolitanas, devido ao grande número de habitações ocupando terrenos em áreas irregulares.

Estas áreas naturalmente frágeis e impróprias para habitação quando acrescidas de uma ocupação precária, caracterizada pela ausência de redes de abastecimento de água e coleta de esgoto, aterros instáveis, taludes de corte em encostas íngremes e palafitas, propiciam o surgimento de setores de alto risco, os quais, em estações chuvosas, têm sido palco de graves acidentes, caracterizados como desastres naturais.

No município de São José dos Campos- SP, objeto de estudo deste trabalho, exemplos de ocupação em áreas impróprias para habitação podem ser observados. Moradias são implantadas sem a devida fiscalização sobre várzeas de rios, as quais se sobrepõem às Áreas de Proteção Permanente (APPs) além de áreas com declividade maior que 30%. Tais ações resultam na ocorrência cada vez mais frequente de desastres naturais no município. Este fato pode ser comprovado pelas fotografias abaixo apresentadas, as quais foram obtidas por sobrevoo sobre a várzea do rio Comprido em 11 de janeiro de 2011.



Fonte: Ministério Público do Estado de São Paulo/ Promotoria de Justiça do Meio Ambiente de São José dos Campos, 2011.



Fonte: Ministério Público do Estado de São Paulo/ Promotoria de Justiça do Meio Ambiente de São José dos Campos, 2011.

Neste contexto marcado por desastres naturais, Tominaga (2009, p.15) propõe que estratégias visando sua redução devem ser acompanhadas de um “desenvolvimento social e econômico e de um criterioso gerenciamento ambiental”. De modo complementar, Moraes (1999) afirma que para garantir a manutenção dos recursos naturais são necessárias a observação e análises destes visando o desenvolvimento de critérios urbanísticos e de ocupação do solo. Para tanto, Canholi (2005, p.17) acredita que a análise das soluções para o flagelo dos desastres naturais deve ser

multidisciplinar e pragmática, dado o enorme impacto social. Faz-se necessária a realização de estudos de planejamento [...] por meio dos planos diretores de drenagem, em que todos aspectos voltados às obras de infra-estrutura e de planejamento urbano sejam analisados de forma integrada.

Conforme discutido por Villaça (1999, p.177), tal abordagem pregando a necessidade de integração de objetivos no desenvolvimento de planos urbanos surgiu na década de 50. Deste modo, este discurso passou a centrar-se na figura do Plano Diretor e a receber na década de 60 o nome de Planejamento Urbano Integrado.

Por força da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), para as cidades com mais de 20 mil habitantes, o Plano Diretor (PD) constitui o instrumento legal básico da política de desenvolvimento urbano, norteando, assim, as ações de controle do uso e ocupação do solo.

Ainda, como apoio ao planejamento urbano, o Zoneamento consiste de uma legislação urbanística que varia no espaço urbano. No entanto, tal instrumento não deve ser considerado sinônimo de plano diretor, uma vez que no discurso convencional todo Plano Diretor deva incluir um Plano de Zoneamento (VILLAÇA, 1999).

Desta forma, o presente estudo busca avaliar criticamente o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de São José dos Campos bem como as políticas de Zoneamento a fim de analisar sua política de expansão urbana quanto à ocupação de áreas ambientalmente frágeis prevenindo consequentemente a ocorrência de desastres naturais.

1.2 Expansão urbana de São José dos Campos: condicionantes naturais e antrópicos

A alteração na distribuição espacial da indústria paulista teve sua interiorização iniciada nos anos 70, com queda da participação da região metropolitana de São Paulo (RMSP). Ao buscarem novas alternativas de localização, foram escolhidos centros regionais próximos à RMSP que

oferecessem infraestrutura adequada a implantação industrial (IPEA et al., 2001).

Por este motivo, o processo de desconcentração industrial privilegiou as cidades de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos e seus respectivos entornos, além de alguns municípios da baixada Santista. Em suma, o processo de interiorização do desenvolvimento, com seu intenso crescimento econômico, fez-se sentir notadamente em São José dos Campos e seu entorno, nos municípios de Taubaté e Jacareí (IPEA et al., 2001).

Algumas novas e grandes unidades industriais implantaram-se no município com destaque para a refinaria Henrique Lage, da Petrobrás, e duas montadoras de veículos, a General Motors e a Volkswagen.

São José dos Campos é um dos centros industriais e de serviços mais importantes do interior paulista. Está localizado a 89 quilômetros da capital, junto à via Dutra (BR-116) e à malha ferroviária da antiga Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) que ligam São Paulo ao Rio de Janeiro.

A localização estratégica da aglomeração urbana de São José dos Campos, próxima de São Paulo e de Campinas, e a excelente infraestrutura instalada, além da logística disponível e dos institutos de pesquisa e formação profissional ligados as forças armadas existentes, possibilitam o desenvolvimento tecnológico a partir de centros urbanos de pesquisa e oferta de mão de obra qualificada (IPEA et al., 2001).

De modo complementar, é importante salientar que sua localização entre os principais centros consumidores do país, somado à presença de institutos de pesquisa, a disponibilidade de quadros técnicos de elevada formação e também, a existência de um bom aparato de infraestrutura- inclusive a possibilidade de utilização de gás natural- como fonte de energia- transformaram a aglomeração de São José dos Campos em um dos principais eixos industriais do estado de São Paulo (IPEA et al., 2001).

A especificidade da ocupação regional de São José dos Campos, condicionada pelos agentes naturais do Rio Paraíba do Sul, pelo relevo da Serra do Mar e da Mantiqueira somado aos agentes antrópicos dados pela rodovia presidente Dutra fez com que os principais eixos de expansão urbana

acompanhassem a rodovia ou o rio, ocasionando uma urbanização estruturada a partir do eixo viário (PEREIRA et al., 2006).

Este tipo de crescimento urbano, tendo como principal propulsor a facilidade de locomoção, direciona-se para as rodovias sendo marcado pelo estabelecimento de shoppings, universidades e áreas de entretenimento em seus arredores. Deste modo, tal fato levou a um novo tipo de urbanização diferente do tradicional esquema bairro-centro. A ilustração abaixo demonstra o caráter linear do desenvolvimento da cidade, a qual apresenta como vetor de expansão o eixo rodoviário.



Fonte: Google Earth, 2014. Modificado pelo autor.

Adicionalmente, é importante destacar que esta estrutura associada às grandes facilidades de circulação e comunicação pela Via Dutra e pela Rodovia Carvalho Pinto favoreceram a conurbação e, conseqüentemente, possibilitou a integração funcional entre as cidades de Jacareí, Caçapava, Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba e São José dos Campos sendo que o último exerce papel de pólo regional.

Esse tipo de urbanização tem sido caracterizado na literatura de planejamento e política de gerenciamento de uso da terra como uma forma de crescimento urbano disperso. Vale ressaltar que este é constantemente considerado como ineficiente e de alto risco devido sua configuração altamente dependente do automóvel (PEREIRA et al., 2006)

Entendendo como se deu a expansão urbana em São José dos Campos resta saber se esta ocorreu de maneira a respeitar as leis que protegem as áreas frágeis à ocupação antrópica e que podem vir a se tornarem ou já representam áreas de risco à população joseense.

Também se pretende analisar se Plano Diretor e o Zoneamento do município têm funcionado como apoio ao Planejamento urbano e dado as diretrizes corretas à expansão urbana, respeitando, portanto as leis ambientais.

Para isto, o Sistema de informações Geográficas tem se mostrado bastante útil a estas análises e servirá como ferramenta de apoio no presente trabalho.

1.3 O auxílio dos SIGs na análise da paisagem e no cumprimento das leis

Informações obtidas pelos dados de sensores orbitais quando integradas aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) tem se mostrado poderosas ferramentas para o conhecimento do espaço geográfico, o qual é constantemente modificado e transformado pela ação humana. Deste modo, revela-se particularmente útil para auxiliar na discriminação de elementos da paisagem, no planejamento e regulamentação de alterações ambientais, em levantamentos de uso e ocupação da terra, mapeamentos dos recursos naturais, espacialização de áreas de preservação, entre outras (Rodriguez, 2010).

O geoprocessamento potencializa a manipulação das informações espaciais uma vez que permite aquisição, armazenamento e manipulação destas de forma rápida e eficiente, auxiliando na tomada de decisões e dirimindo os impactos ambientais. Deste modo, a análise do meio ambiente por meio da utilização de algoritmos matemáticos encontrados nos SIGs permite eficiência rapidez no auxílio da visualização e delimitação de unidades homogêneas (Coutinho, 1998).

Desta forma, no que tange o Município de São José dos Campos, o presente trabalho busca fornecer bases para um planejamento urbano e diretrizes ao Plano Diretor para que a expansão urbana não avance sobre as áreas impróprias para ocupação.

Para tanto, este estudo conta com o apoio de técnicas de geoprocessamento através da utilização dos softwares SPRING e Terra View bem como com o banco de dados geográficos “Cidade Viva” cedido pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos-SP.

Com o intuito de analisar as áreas aptas a expansão urbana de São José dos Campos nos valeremos das leis federais nº 4.771, de 15 de Setembro De 1965, conhecida como Código Florestal de 1965 (atualmente regulado pelo art.19, de 25 de maio de 2012) e da lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 a qual dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

Somado a estas o estudo também tomará como apoio a legislação municipal lei complementar nº 306, de 17/11/2006, a qual diz respeito ao Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) do município em estudo.

Com base no Código Florestal de 1965, as áreas de proteção permanente (APPs) serão aqui consideradas como sendo áreas com a proteção da vegetação nativa de margens de rios, lagos e nascentes, tendo como parâmetro o período de cheia dos rios. Além disso, as várzeas, mangues, matas de encostas, topos dos morros e áreas com altitude superior a 1.800 metros não podem ser exploradas para atividades econômicas.

Um aspecto importante a ser destacado é o fato deste código não contemplar o conceito de área consolidada, portanto, recomposição, regeneração e compensação são obrigatórias. Seus parâmetros de matas ciliares pertinentes às APPs estão resumidos abaixo.

Código Florestal 1965	
Largura do rio (m)	Mata Ciliar a ser preservada (APPs) /(m)
10	30
10 a 50	50
50 a 200	100

Tabela 1: Código Florestal, 1965. Elaborado pelo autor.

Ainda para que a cidade não avance sobre as áreas ambientalmente frágeis outro critério urbanístico a ser proposto para o não avanço urbano é a preservação da estabilidade geológica de encostas, uma das atribuições mais importantes das APPs.

Tais áreas, além de importantes para a biodiversidade e para manutenção e recarga de aquíferos que vão abastecer as nascentes, são em geral áreas frágeis e sujeitas a desbarrancamentos e deslizamentos de solo ou rochas, principalmente quando desmatadas e degradadas ambientalmente (Schäffer et al., 2011) e tornam-se portanto em áreas de risco.

A definição de intervalos de declividade a partir de critérios técnicos de fragilidade não é consensual entre os pesquisadores quanto às classes de maior ou menor susceptibilidade, no entanto, o aspecto em comum é a consonância com a Lei Federal 6766/79. Esta lei estabelece que em áreas com declividade acima de 30% (17º) não será permitido o loteamento do solo. Assim, neste trabalho será adotada a lei em discussão.

Portanto, áreas com declividade acima de 30% são consideradas bastante declivosas, o que dificulta e onera a urbanização, pela sua maior suscetibilidade à erosão e pela instabilidade das encostas, quando da retirada da vegetação e dos trabalhos de movimentação da terra (Schäffer et al., 2011).

Considerando-se os aspectos acima discutidos, conclui-se que é imperativo o desenvolvimento de estudos que visem apontar as áreas ambientalmente frágeis que não devem ser ocupadas, a fim de prevenir a instalação de novos assentamentos.

Para tanto, o presente trabalho tem como propósito indicar as áreas impróprias para ocupação presentes na Zona Urbana do Município de São José dos Campos, baseando-se nas leis federais aqui apresentadas, tanto no sentido da preservação da vegetação presente nas margens dos rios quanto na preservação das áreas com declividades acima de 17 graus.

Deste modo, serão inclusas na análise como áreas impróprias as APAS Municipais III e IV além das Zonas Especiais de Proteção Ambiental I e II juntamente com a ZEPH- Zona Especial de Proteção de Preservação do Patrimônio Histórico da Paisagem e Cultural, conforme previsto no PDDI.

Através do manuseio do BD “Cidade Viva” e de ferramentas de geoprocessamento será possível realizar a análise proposta tendo como resultado final as áreas aptas à expansão urbana horizontal, ou seja, aquelas

que não apresentam restrições ambientais e que ainda não apresentam ocupação urbana.

Finalmente, a partir do mapa de áreas aptas à expansão urbana gerado, será possível discutir se o resultado conversa ou diverge aos planos de expansão e zoneamento urbano presentes no Plano Diretor de São José dos Campos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Específico

O presente trabalho tem como objetivo analisar a Zona Urbana do município de São José dos Campos, através de um olhar que preze o cumprimento das leis ambientais e apontar as áreas aptas à expansão urbana com o auxílio de técnicas de geoprocessamento e, por fim, servir como material de apoio aos tomadores de decisões quanto o planejamento urbano.

2.2 Objetivo Geral

O desenvolvimento deste estudo tem como objetivo geral apresentar uma solução replicável a qualquer prefeitura que tenha o interesse em obter um produto de fácil execução e confiável que venha a auxiliar e apontar os rumos da expansão urbana de forma a cumprir as Leis Federais ambientais.

Deste modo, será possível garantir a preservação do meio ambiente do local em questão, além de evitar o assentamento da população em áreas de riscos e impróprias para a habitação.

O uso do Software livre SPRING dispensa a necessidade de licitações pelo órgão público, e por ser um de fácil manipulação não necessita de capacitação pessoal. Sendo assim, o acompanhamento do método utilizado neste estudo, a ser apresentado abaixo, é suficiente para que o leitor possa replicar este estudo e direcionar a expansão urbana às áreas aptas à habitação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados os bancos de dados (BD) oficiais da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, “Cidade Viva_5_0_2011” no Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING), versão 5.0.6, com gerenciador Access além do aplicativo que está em fase de desenvolvimento para o software Terra View.

Vale ressaltar que software SPRING foi produzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia-MCT, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE e é distribuído gratuitamente no site <<http://www.dpi.inpe.br/spring>>.

O SPRING corresponde a um conjunto de ferramentas voltadas ao tratamento de informações espaciais, além da geração de saídas como mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais, e outros. Promovem-se, assim, recursos para armazenamento, gerenciamento, manipulação e análise de dados (INPE, 1996).

A projeção utilizada foi a Universal Transversa de Mercator (UTM) e Datum SAD69 com Meridiano Central 45°00'00” a Oeste.

Na execução deste trabalho utilizou-se os Planos de Informação (PI's) APA, Altimetria, Bairros_Tema, Carta_Geotécnica, Drenagem_SPMA, Limite_Cadastral, Macrozoneamento, Plano Diretor, PCESP, Quadras, Sistema_Rodov_CAD, Zoneamento_Tema e foram gerados os PI's APPs, Areas_Aptas, Grades, Declividade.

O estudo fez-se na Zona Urbana de São José dos Campos, daí a necessidade do recorte dos PIs para esta área através do uso da ferramenta “Recortar Plano de Informação”.

Os procedimentos e ferramentas utilizados ao longo do estudo são apresentados abaixo. Estes se encontram dispostos na ordem de utilização.

Ferramenta	Tipo de ferramenta	Resultado gerado
Ferramentas	Recortar Plano de Informação	Recorte do PI ativo
MNT	Grade Regular	Grade Regular
MNT	Grade Triangular	Grade Triangular
MNT	Declividade	Mapa Declividade
MNT	Fatiamento	Mapa Temático de declividades de 17° a 90°
Temático	Mapa de Distâncias	APPs
LEGAL	Operação Booleana	Áreas aptas à expansão
Temático	Medida de Classes	Áreas em Km ² das áreas aptas

Tabela 2: Ferramentas utilizadas ao longo do estudo e resultados gerados. Elaborado pelo autor.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para se chegar ao resultado final, dado pelo Mapa de “Áreas Aptas a Expansão Urbana” e posterior análise, foi necessário realizar algumas tarefas de geoprocessamento. Estas etapas encontram-se descritas abaixo.

A partir das amostras de pontos cotados e linhas de curva de nível (figura 1) presentes no BD “Cidade Viva” foi possível gerar a Grade Regular utilizando a ferramenta MNT (Modelo Numérico do Terreno) “Geração de Grade Regular” conforme (figura 2) tendo como PI de saída “Altimetria_10.000_Dmenor”.

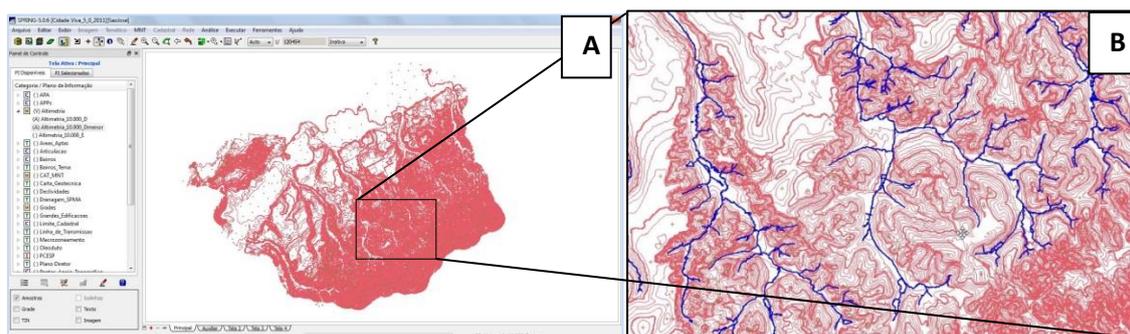


Figura 1: Amostras de pontos cotados e linhas de curva de nível com detalhe da drenagem (B). Elaborado pelo autor.

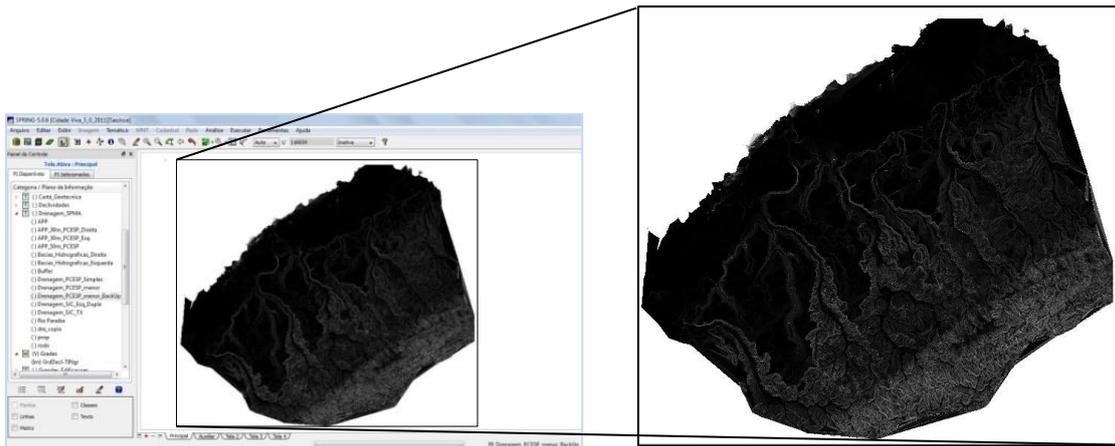


Figura 4: Imagem da grade de declividade. Elaborado pelo autor.

Uma vez que em áreas com declividade acima de 17 graus não é permitido o loteamento do solo, conforme estabelecido pela Lei Federal 6766/79, realizou-se o fatiamento do terreno (Figura 5) sendo que o de maior interesse para este projeto corresponde ao que abrange as declividades que variam de 17° a 90°, (detalhe B) áreas, portanto impróprias para habitação.

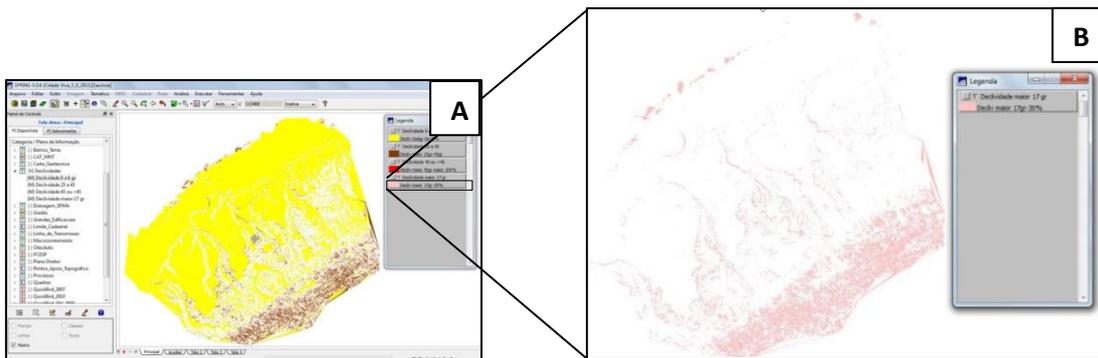


Figura 5: Fatiamento da declividade do terreno. Detalhe (B) para o fatiamento que abrange as declividades de 17° a 90°, impróprias para habitação. Elaborado pelo autor.

Ainda de acordo com as leis federais, no que diz respeito ao Código Florestal quanto às áreas de APPs nas margens dos rios utilizou-se a ferramenta Temático “Mapa de Distâncias”, para traçar as áreas de proteção permanente. Todos os rios de linha simples presentes no BD foram considerados com largura de até 10 metros e, portanto suas APPs receberam a largura de 30 metros (Figura 6).

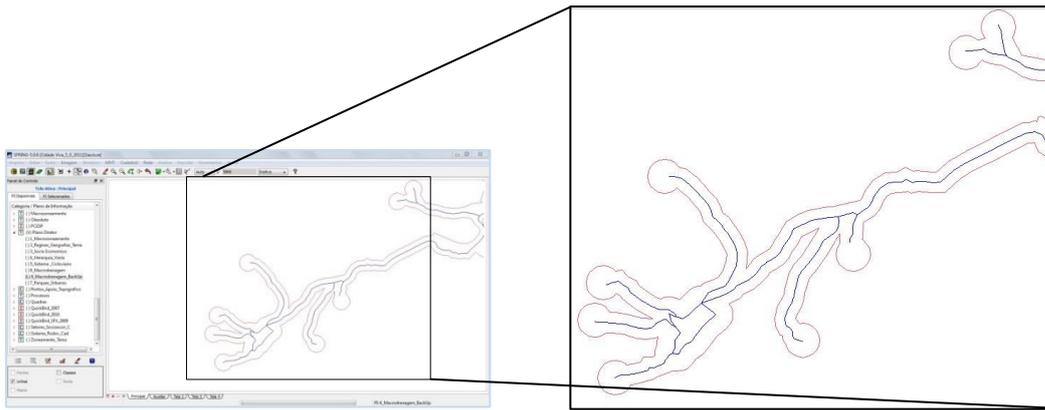


Figura 6: Áreas de proteção permanente (APPs) em rios de linhas simples. Elaborado pelo autor.

Para delimitar as APPs dos rios de margem dupla utilizou-se uma ferramenta a qual ainda está em fase de teste, desenvolvida pelo Departamento de Processamento de Imagens- INPE para o Software Terra View. Esta ferramenta conforme variação da largura do rio altera automaticamente a área de APP segundo normas do Código Florestal (figura 7).

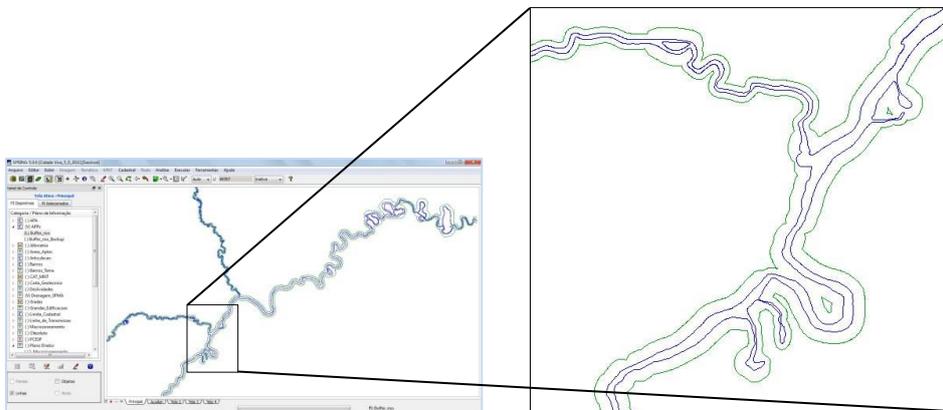


Figura 7: Áreas de proteção permanente (APPs) em rios de margem dupla.

Após geoprocessamento de todos os dados utilizou-se a ferramenta LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico) possibilitando a análise espacial dos dados gerados através de uma operação booleana de álgebra de mapas.

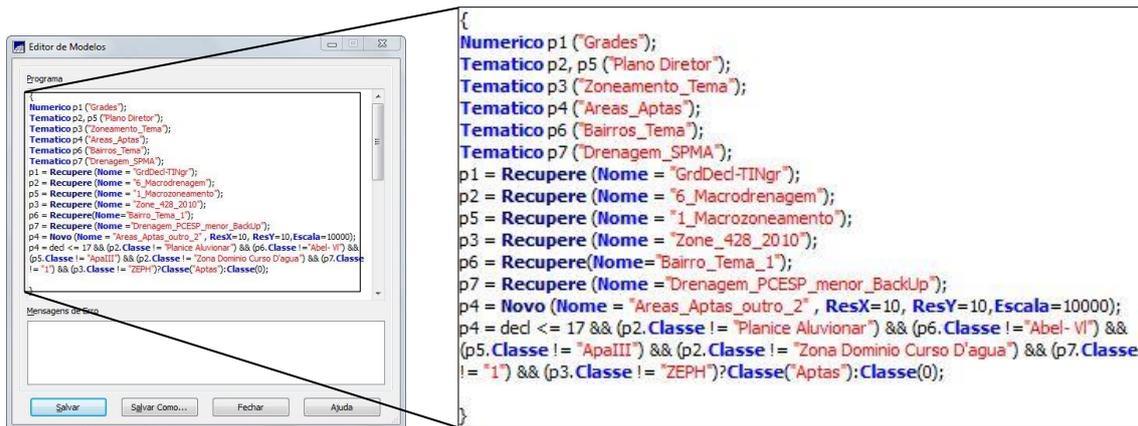


Figura 8: Declaração, Instanciação e Operação Booleana. Elaborado pelo autor.

Como resultado do LEGAL obteve-se o Mapa de Áreas Aptas à expansão urbana (figura 9) nomeado de "Areas_Aptas_outro_2" pertencente a Categoria "Areas_Aptas".



Figura 9: Resultado LEGAL: Áreas aptas à expansão urbana. Elaborado pelo autor.

Por fim, para a realização do cálculo quantitativo de áreas aptas à ocupação na Zona Urbana do Município de São José dos Campos-SP utilizou-se a ferramenta Temático "Medida de Classes", conforme figura abaixo.

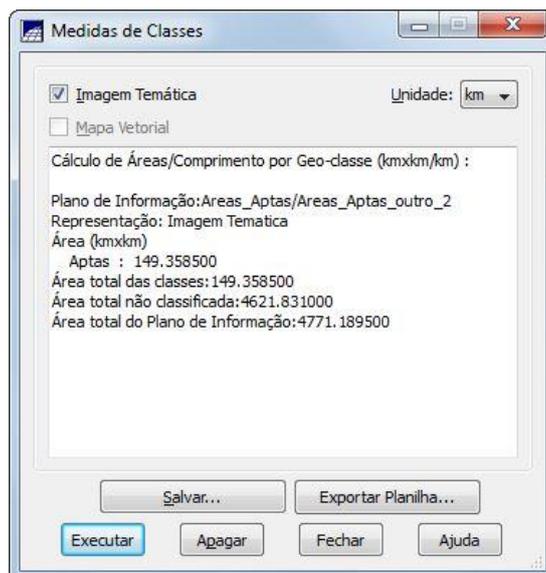


Figura 10: Medida da Categoria “Áreas_Aptas”. Elaborado pelo autor.

O gráfico abaixo ilustra os resultados obtidos pela ferramenta “Medida de Classes”.

	Km ²	Porcentagem
Áreas aptas	149	30%
Áreas não aptas	4621	70%
Total	4770	100%

Tabela 2: Áreas aptas e não aptas à expansão urbana. Elaborado pelo autor.

Assim, constatou-se que a Zona Urbana de São José dos Campos apresenta cerca de 70% de seu território já ocupado. No entanto este resultado não significa que a expansão urbana não possa ocorrer mais nesta região uma vez que esta pode crescer ainda de maneira vertical através da construção de prédios e edifícios.

Quanto ao crescimento horizontal, 30% do território joseense encontra-se apto à expansão urbana horizontal sem a necessidade da invasão de áreas ambientalmente frágeis.

Esta ocupação ambientalmente correta, seguindo as leis federais, garante não só a segurança da população quanto ao de risco de desastres naturais onde habitam como também a preservação da biodiversidade da região.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho exemplifica na cidade de São José dos Campos-SP como é possível integrar informações de cartografia temática para gerar conhecimento sobre os conflitos entre a apropriação do espaço geográfico e a legislação ambiental vigente.

Ainda, o estudo buscou ampliar o conhecimento acerca dos modos como o homem interage com o ambiente e as consequências dessas ações sobre a qualidade de vida da população e manutenção da biodiversidade.

Também foi demonstrado como a aplicação de um SIG associado a um banco de dados é capaz de manipular dados vetoriais e matriciais e permitir não só uma análise integrada dos aspectos físicos do terreno como também a aplicação e visualização das restrições das leis, facilitando a compreensão destes e fornecendo informações úteis e coerentes na identificação do uso e cobertura da terra.

Ao analisar a expansão urbana do município de São José dos Campos, pode-se observar que mesmo sem o devido Planejamento Urbano a ocupação deu-se inicialmente nas áreas próprias à ocupação.

Isto se deve ao fato de que estas áreas são mais facilmente ocupadas, uma vez que as restrições da geomorfologia se impõem naturalmente, como é o caso da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira que se impõe como obstáculos naturais à ocupação.

Isto pode ser confirmado ao observarmos que quase a totalidade do arruamento de São José dos Campos se encontra encaixado nas áreas de menor declividade da Zona Urbana (0 à 6 graus ou 0 à 10%) e portanto naturalmente propícias a ocupação (Figura 11).

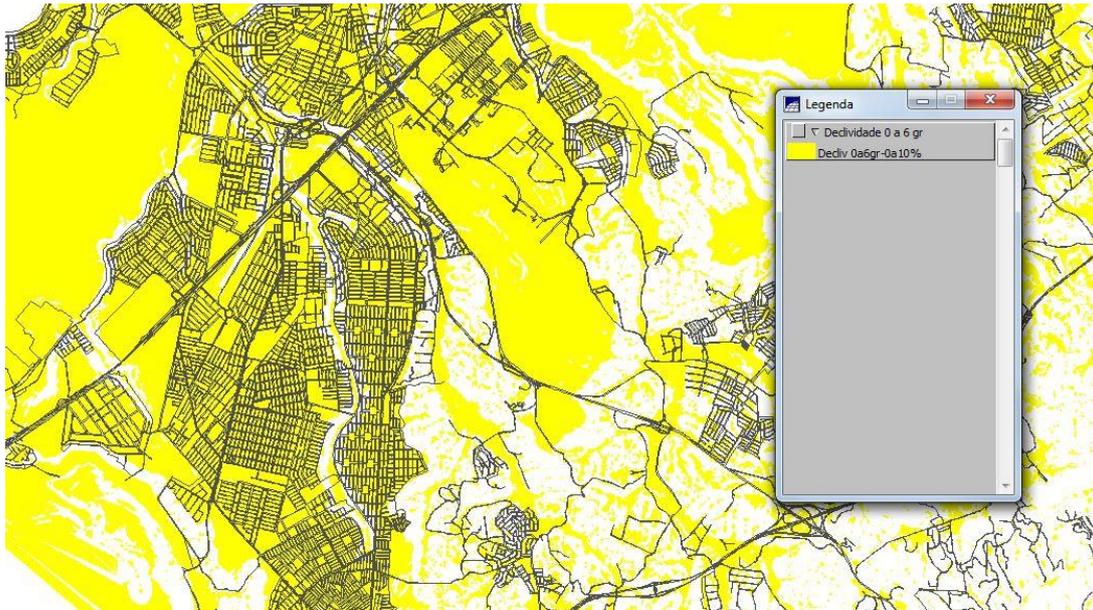


Figura 11: Arruamento encaixado nas declividades mais suaves do terreno de São José dos Campos-SP. Elaborado pelo autor.

Dessa forma, o presente trabalho, ao assinalar as áreas aptas em um mapa reafirma-o no espaço em questão evitando assim omissões por parte do governo de sua existência e da necessidade de ações de gestão da área.

Assim, espera-se que os resultados e conclusões aqui apresentadas possam, portanto, se tornar material de apoio para os órgãos públicos gestores, responsáveis em formular políticas de planejamento urbano e nortear ações de controle do uso e ocupação do solo em seu Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano e obrigatório, por força da Constituição Federal Brasileira.

Por fim, é importante enfatizar que as universidades e institutos de pesquisas dispõem de conhecimentos técnicos desenvolvidos por eles os quais podem dar suporte à gestão urbana, como é o caso deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CODIGO FLORESTAL. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm> Acesso em: 15 mai. 2014.

NOVO CODIGO FLORESTAL. Disponível em:

www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm > Acesso em: 15 mai. 2014.

VILAÇA, F. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano Brasil**. DEAK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (org.) Processo de urbanização no Brasil, São Paulo, SP: EDUSP, 1999. 346 ISBN 85-314-0513-0

GOOGLE EARTH. **São José dos Campos, SP**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-23.1895062,-45.8630127,19125m/data=!3m1!1e3>> Acesso em: 08 jun. 2014.

MAZZOCATO, M. E. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Urbano da bacia do rio Una: Município de São Sebastião, SP** Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisa Espaciais, São José dos Campos, 1998), 197p.

MORAES, M.E.B. **Análise da legislação ambiental e das características físicas na ocupação urbana da estância de Campos do Jordão (SP)**. Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental- Escola de São Carlos/ UNESP, São Carlos/ Unesp, São Carlos, 1999.

RODRIGUEZ, Ana Cristina Machado. **Geotecnologias na análise da legislação ambiental de São Sebastião São Paulo, SP**. Humanitas, 2010. 203 ISBN 978-85-7732-147-6

SANTOS, M. **Pensando o Espaço e o Homem**. 5ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação E Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?** Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro / Wigold Bertoldo Schäffer... [et al.]. – Brasília: MMA, 2011. 96 p. Série Biodiversidade.

Ministério Público do Estado de São Paulo. **Ofício nº. 151/09 – 11ª PJ-SJC**. Promotoria de Justiça do Meio Ambiente de São José dos Campos, 2011.

RESOLUÇÃO CONAMA. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf3>>.

Acesso em: 15 mai. 2014.

Câmara, G.; Souza, R.C.M.; Freitas,U.M.; Garrido, J. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

IPEA; IBGE; UNICAMP; NESUR e SEADE. **Caracterização e tendências da rede urbana no Brasil: redes urbanas regionais: Sudeste.** Brasília: IPEA, 2001. V.5; 168 p.

PEREIRA, M. N.; GONÇALVES, C. D. A. B.; SOUZA, I. M. E.; GARCIA, S.; PORTELA, A. G.; ALMEIDA, C. M.; FLORENZANO T. G. **Uso de imagens de satélite como subsídio ao estudo do processo de urbanização.** Revista de Estudos sobre Urbanização, Arquitetura e Preservação, v. 46, 2006, p. 6-33.

SOUZA, C. M. de M.; MONTERO, L.S. Schmitt, LIESENBERG, V. **Análise de urbanização em áreas declivosas, como uma das etapas da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), visando o desenvolvimento local.** Anais III Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 2007, INPE, p. 5533-5539.

TOMINAGA, L.K. **Análise e mapeamento de risco** In:__; SANTORO, J. ; AMARAL, R. Desastres Naturais: conhecer para prevenir. 1ª edição. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.