

VI-112 – ANÁLISE DE OCUPAÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS/SP

Allan Yu Iwama de Mello⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual Paulista/UNESP – Presidente Prudente. Mestrando em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE.

Alana Almeida de Souza

Ecóloga pela Universidade Estadual Paulista/UNESP – Rio Claro. Mestranda em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE.

Endereço⁽¹⁾: Av. dos Astronautas, 1758 – Jd. Granja – São José dos Campos - SP - CEP: 12227-010 - Brasil - Tel: (12) 3945-6437 - e-mail: allan@dsr.inpe.br

RESUMO

Nos últimos anos a crescente urbanização impulsionada pela industrialização tem gerado uma série de conflitos entre os espaços urbanos e o ambiente natural. Especificamente, tem-se observado o descumprimento do Código Florestal Brasileiro por meio do processo de ocupações em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Nas décadas de 1960 e 1970, o município de São José dos Campos apresentou um intenso crescimento demográfico, causando a aceleração da urbanização e, conseqüentemente, trazendo uma série de conflitos no espaço urbano. Dessa forma, o Poder Público procurou ampliar esforços para corrigir tais problemas no município. Atualmente, com a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDDI - de 1995, busca-se disciplinar os diferentes usos com intuito de minimizar os conflitos urbanos e garantir a qualidade de vida em São José dos Campos.

Tendo em vista a necessidade de um adequado planejamento urbano em conformidade com as legislações ambientais vigentes, o presente trabalho aborda uma análise das ocupações em APP na área urbana e de expansão urbana de São José dos Campos em função das características sócio-econômicas do município.

Os resultados apontam para a intensa ocupação em Áreas de Preservação Permanente nos setores Alto da Ponte, Capão Grosso/Bom Retiro, Urbanova/Jd. Aquários e Vila São Bento/Torrão de Ouro, os quais totalizam aproximadamente 52% do total de APP ocupadas do município. Visando disciplinar o uso do solo, estes resultados oferecem subsídios ao planejamento urbano do município visando compatibilizar as atividades humanas com a proteção e preservação de áreas de grande importância ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas de Preservação Permanente, Características sócio-econômicas, Conflitos Urbanos, Planejamento Urbano, Uso do Solo.

INTRODUÇÃO

As atividades humanas, nas últimas décadas, têm modificado a paisagem natural proporcionando níveis críticos de degradação ambiental, principalmente em áreas urbanas.

De acordo com Deák (1999), de 1950 a 2000 o Brasil se transformou de um país predominantemente agrário em um país virtualmente urbanizado, quando a população urbana aumentou em seis vezes. Esse rápido crescimento da população urbana constitui um dos maiores entraves para o planejamento e controle do crescimento urbano.

Santos (2004) indica que a tendência do mundo atual é uma aceleração cada vez maior dos processos de transformação das paisagens naturais em paisagens artificiais. Conseqüentemente, a necessidade de melhor compreender a dinâmica deste processo de transformação tem colocado, nas últimas décadas, a questão ambiental como objeto de estudo em diversas áreas do conhecimento humano.

O crescimento desordenado das cidades tem sérias conseqüências, como o estabelecimento de áreas de conflito entre a legislação ambiental vigente e as ocupações antropogênicas. Um dos conflitos urbanos diz respeito às transgressões em Áreas de Preservação Permanente (APP). De acordo com a Lei Federal n.º 4771 de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, as APP têm a função ambiental de preservar os

recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Apesar de sua importância ecológica, as restrições de uso impostas pelas APP não têm sido respeitadas, o que faz com que essas áreas estejam em conflito com a dinâmica das ocupações antropogênicas em diversos tipos e intensidades (SERVILHA et al., 2006).

Neste contexto, as ferramentas de sistemas de informação geográfica (SIG) e geoprocessamento, permitem integrar informações que possibilitam estabelecer correlações espaciais na análise ambiental, relações de causa e efeito e aspectos temporais antes impraticáveis pelos meios tradicionais existentes (TOWNSHEND, 1992; SILVA, 1992), auxiliando a investigação - quantitativa e qualitativa - da adequação do uso do solo em APP (AULICINO et al., 2000; COSTA et al., 1996).

Dado o intenso crescimento demográfico e processo de urbanização pelo qual a cidade de São José dos Campos passou nas últimas décadas, sem um adequado planejamento e fiscalização, a região apresenta locais de conflito entre Áreas de Preservação Permanente e seu uso/ocupação, principalmente na área urbana e de expansão urbana. De acordo com os pareceres técnicos emitidos pelo Ministério Público em São José dos Campos, identificam-se ocupações irregulares em APP tanto em bairros como Urbanova (caracterizado por pessoas com alto padrão de consumo¹) como o de Freitas (caracterizado por pessoas com baixo padrão de consumo¹). Neste contexto, o presente estudo objetivou a identificação dessas áreas e o contexto sócio-econômico no qual se inserem, com a utilização de técnicas de geoprocessamento.

ÁREA DE ESTUDO

O município de São José dos Campos situa-se a nordeste do Estado de São Paulo, no médio Vale do Rio Paraíba, entre as duas principais cidades do país, São Paulo e Rio de Janeiro. É constituído oficialmente por três distritos: São José dos Campos (sede), Eugênio de Melo e São Francisco Xavier. Dados do Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2002) revelam que o município contava naquele ano com uma população de 539.313 habitantes e uma taxa de urbanização de 98, 78%.

O processo de industrialização da década de 50 causou uma intensa urbanização, marcada por grandes fluxos migratórios, que alteraram sobremaneira os hábitos de vida e a configuração física da cidade. Assim, o Poder Público passou a intervir no processo, em 1958, ao elaborar, conjuntamente com o Centro de Pesquisas Urbanísticas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, o primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado Municipal - PDDI.

Recentemente, em 2006, o município passou pelo processo de revisão do 3º Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, o qual constitui um instrumento básico de planejamento. Segundo o diagnóstico do PDDI (2006), a área urbana e de expansão urbana de São José dos Campos está dividida em 31 setores sócio-econômicos, os quais constituem um instrumento essencial para definição de políticas públicas para o desenvolvimento e estruturação da cidade.

Desde a institucionalização do Plano Diretor de 1995, foi desenvolvida uma nova setorização para o município, em especial das áreas urbanas e de expansão urbana, compatibilizando os limites das Unidades de Planejamento² com os Setores sócio-econômicos e com os Setores Censitários do IBGE, tendo como pressuposto garantir a série histórica de dados do município.

Alguns setores foram agrupados para fins da amostra de Pesquisa de Instrumentação do Núcleo de Estudos de População NEPO/UNICAMP em conjunto com a prefeitura municipal (Tabela 1), no qual foi feito o estudo do perfil sócio-econômico. No presente trabalho foram utilizados os dados de renda, população e nível de instrução, obtidos com a Secretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura de São José dos Campos/SP.

¹ Classificação do domicílio por poder aquisitivo (classes de consumo), segundo Critério de Classificação Econômica Brasil – ANEP.

Classe A: R\$ 7.793,00 e R\$ 4.648,00; Classe B: R\$ 2.804,00 e R\$ 1.699,00; Classe C: R\$ 927,00; Classe D: R\$ 424,00; Classe E: R\$ 207,00.

² Unidades de Planejamento - UP, que constituem porções da área urbana e de expansão urbana, constituídas por áreas com continuidade geográfica definidas a partir de indicadores de integração e compartimentação, como bacias hidrográficas, uso e ocupação do solo, abastecimento, tipologia de edificações, sistema de circulação, custo da terra e barreiras físicas; tendo como fatores

Tabela 1: Setores sócio-econômicos.

| Setor Sócio-econômico | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1 | Alto da Ponte |
| 2 | Santana |
| 3 | Centro |
| 4 | Jd. Paulista |
| 5 | Vila Industrial |
| 6 | Eugênio de Melo |
| 7 | Pararangaba - Campos S. José |
| 8 | Vista Verde |
| 9 | Jd. Granja |
| 11 (11+28) | Vila São Bento - Torrão de Ouro |
| 12 | Campos dos Alemães |
| 13 | Bosque dos Eucaliptos |
| 14 | Jardim Satélite |
| 15 | Jd. Oriente - Jd. Morumbi |
| 16 | Parque Industrial |
| 17 | Jd. das Indústrias |
| 18 (18+19) | Urbanova - Jd. Aquarius |
| 20 (20+26) | V. Adyanna - Jd. Esplanada |
| 24 (23+24+25) | B. Freitas - Caetê - Sertãozinho |
| 27 | Pq. Novo Horizonte |
| 29 | Putim |
| 30 (30+31) | Capão Grosso - Bom Retiro |

Fonte: PDDI (2006)

As Macrozonas Urbana e de Expansão Urbana estão compartimentadas em seis regiões geográficas, sendo elas, Centro, Norte, Sul, Leste, Oeste e Sudeste (Figura 1). Estas contêm os setores sócio-econômicos, que por sua vez abrangem os setores censitários, de forma a manter a integridade e a associação das informações obtidas através dos censos e das pesquisas sociais da Prefeitura, para a melhor definição das políticas públicas.

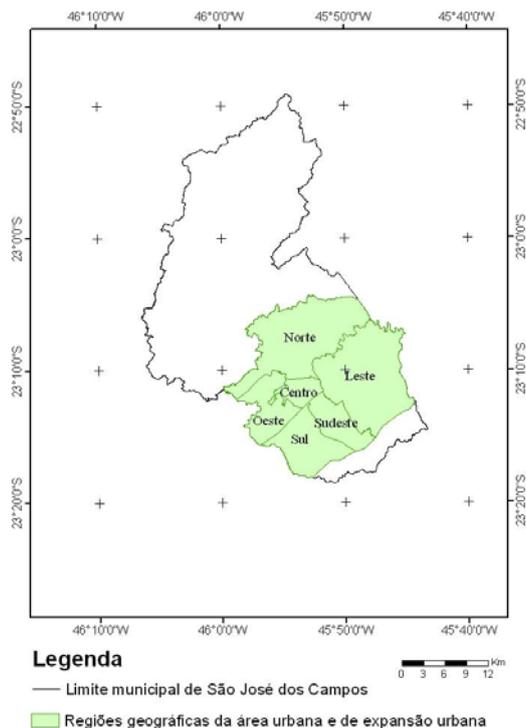


Figura 1: Limite do município e área de estudo (área urbana e de expansão urbana).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do trabalho foi utilizado o *software* Spring 4.3.2, elaborado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). As informações sobre a drenagem, cadastro urbano e setores sócio-econômicos da área urbana do município foram obtidas a partir do banco de dados “Cidade Viva” (PMSJC, 2006). Ortofotos obtidas da empresa Base Aerofotogrametria S.A. de 2003 em escala 1:25000 foram utilizadas na identificação e delimitação das APP e das ocupações na área urbana.

Os dados de renda, população e grau de instrução foram adquiridos na Secretaria de Planejamento Urbano (SPU) da Prefeitura Municipal para caracterizar o perfil sócio-econômico. Esses dados são da Pesquisa de Instrumentação do Planejamento Urbano e Avaliação do Déficit Habitacional, realizada em 2003, em convênio da Prefeitura de São José.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

A identificação das Áreas de Preservação Permanente (APP) na área de estudo foi estabelecida em função das legislações vigentes: Lei Federal n.º 4771 de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal; Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002, dispõe sobre as APP em reservatórios artificiais; Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APP.

As APP da área de estudo referem-se às alíneas *a*, *b* e *c* do art. 2º do Código Florestal, que correspondem, respectivamente, às áreas marginais aos rios, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais e áreas de nascentes. No presente trabalho não foi considerado as APP associadas aos topos de morro, regiões com altitude superior a 1800 metros e declividade maior do que 45% (equivalente a 100% na linha de maior declive), visto que os dados disponíveis de altimetria não possibilitaram a identificação e representação.

ÁREAS MARGINAIS AOS RIOS

Para delimitação da APP na faixa marginal aos rios foram utilizados a **análise de distâncias** e o **fatiamento**, tendo como entrada o PI de drenagem do modelo temático, onde foi selecionada a classe que continha todas as linhas relacionadas à rede de drenagem. A partir dessas linhas foi gerada uma grade regular com os valores das distâncias de resolução 10 metros no eixo X e 10 metros no eixo Y. Assim, os cursos de água que possuem largura inferior a 10 metros foram fatiados na grade com intervalo de 0 à 30, correspondente a APP de 30 metros. Os dados de saída, com representação *Raster* foram armazenados em um PI do modelo temático. Os rios Buquira e Jaguari, cujas larguras estão entre 10 e 50 metros, foram fatiados no intervalo de 0 a 50 metros correspondendo a APP de 50 metros. A APP do rio Paraíba do Sul é de 100m, dado que a largura desse rio esta entre 50 e 200 metros.

NASCENTES

Para o mapeamento das APP no entorno de nascentes também foi utilizada a análise de distâncias, porém, o PI de entrada é referente a todos os pontos – previamente editados – atribuídos à classe nascentes, que foram selecionados para gerar a grade do modelo numérico de resolução 10 por 10 metros. O fatiamento foi feito para o intervalo de 0 a 50 metros, correspondendo a APP de 50 metros.

LAGOAS, LAGOS E RESERVATÓRIOS DE ÁGUAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS

As APP no entorno dos lagos, lagoas e/ou reservatórios de água naturais ou artificiais também foram delimitadas por meio da análise de distâncias, mas tendo como PI de entrada os polígonos correspondentes a essas áreas. O fatiamento foi feito para o intervalo de 0 a 30 metros, correspondendo a APP de 30 metros. A Tabela 2 resume a identificação e delimitação das APP na área de estudo.

Tabela 2: APP delimitadas na área de estudo.

| Corpos de água | APP (metros) |
|--|--------------|
| Cursos de água com largura inferior a 10 metros, reservatórios artificiais | 30 |
| Rios Buquira e Jaguari , nascentes | 50 |
| Rio Paraíba do Sul | 100 |

OCUPAÇÃO EM APP

A delimitação das ocupações em Áreas de Preservação Permanente foi feita com a ferramenta **Cruzamento de Planos de Informação** do SPRING, onde foram cruzados os PIs correspondentes às APP anteriormente criadas e o PI quadra correspondente ao cadastro urbano do município. Por meio de consultas à tabela de atributos do PI gerado neste cruzamento foram utilizados operadores booleanos para identificar a intersecção dos polígonos das quadras com os polígonos das APP. Desse modo, foram gerados novos PIs com as áreas ocupadas. Para identificar quantitativamente as áreas ocupadas nas APP, foram gerados relatórios utilizando a **tabulação cruzada** do SPRING. Além da tabulação cruzada, utilizou-se o programa **LEGAL** para calcular as áreas ocupadas em APP. As áreas ocupadas foram dadas em quilômetros quadrados (Km²), hectares (ha) e pixel (10x10).

No presente trabalho identificou-se ocupações nas Áreas de Preservação Permanente, que no caso correspondem aos polígonos de quadras que faziam intersecção com os polígonos das APP. A edição dos mapas de representação foi feita no software ArcGIS 9. A Figura 2 apresenta o modelo OMT-G (*Geo - Object Modelling Technique*), no qual sintetiza a metodologia adotado no trabalho.

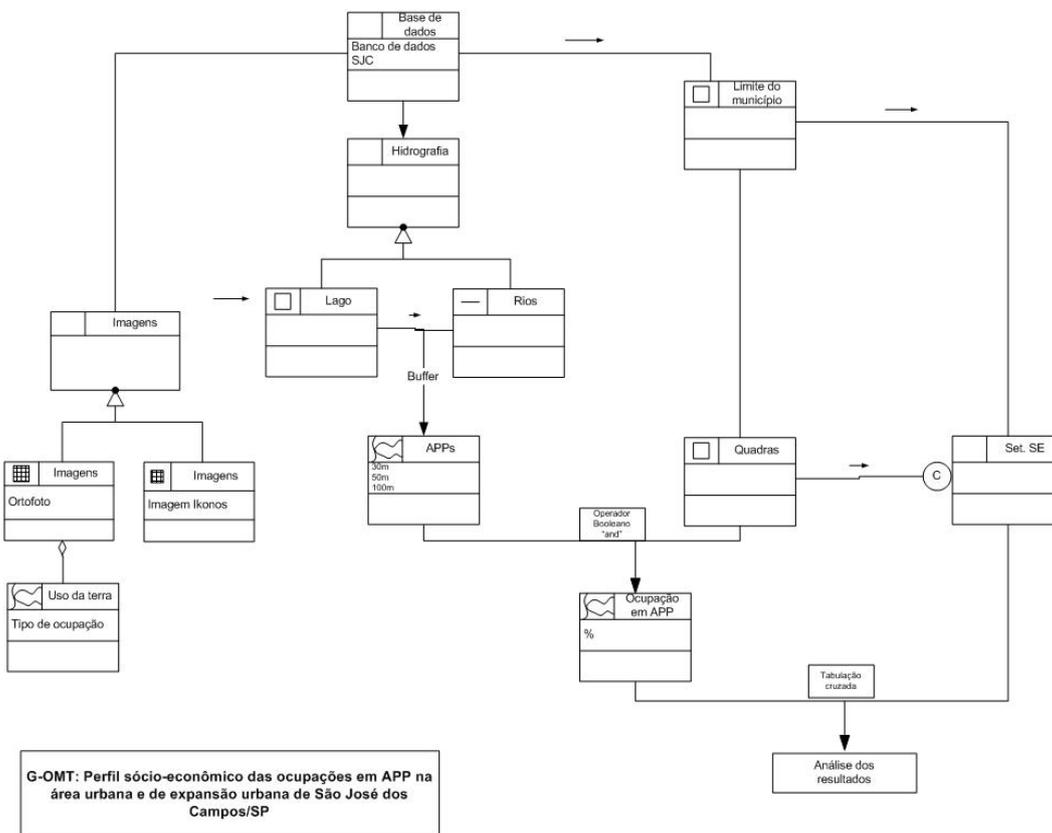


Figura 2: OMT-G (Object Modelling Technique).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área total de APP na área urbana e de expansão urbana do município é de aproximadamente 55,11 Km² (ou 5.511 ha), dos quais 6,05 Km² (ou 605 ha) encontram-se ocupados (~9,1% ocupados). A Figura 3 apresenta as ocupações em APP por setores sócio-econômicos.

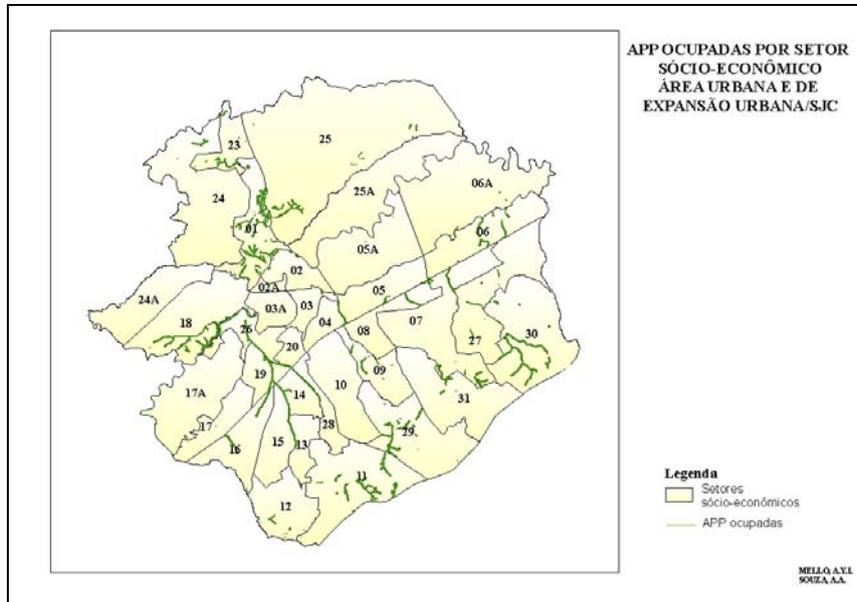


Figura 3: Ocupações em APP e setores sócio-econômicos.

A seguir é apresentada a distribuição da intensidade das ocupações em APP na área de estudo (área urbana e de expansão urbana), conforme apresenta a Figura 4.

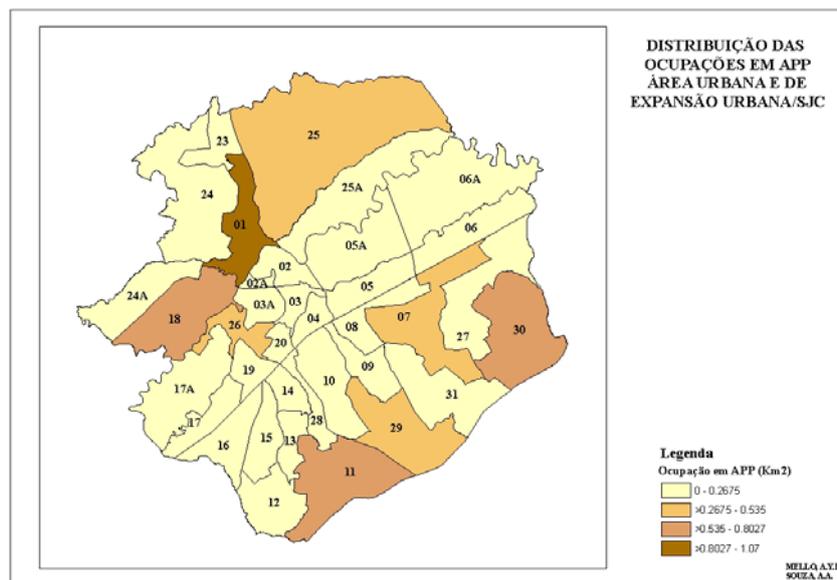


Figura 4: Distribuição das ocupações em APP por setores sócio-econômicos.

Observa-se que o setor sócio-econômico com maior área de APP ocupada é o Alto da Ponte (setor 01), totalizando 1,067 Km² (ou 106,7 ha). O setor caracteriza-se por uma grande população cujo perfil etário apresenta a participação de crianças acima do parâmetro geral. O desemprego encontra-se dentro da média elevada da cidade e a escolaridade – medida pela média de anos de estudo –, é inferior ao padrão geral. Há predominância das classes de consumo C e D; em 45% dos domicílios não tem automóvel. A falta de áreas verdes é considerada um problema grave em 30% dos domicílios.

Urbanova/Jd. Aquários (setor 18) é o segundo setor com APP ocupadas (0,7493 Km² ou 74,93 ha). Caracteriza-se por ser pequeno em termos populacionais (em torno de 11 mil habitantes), com crescimento acima da média da cidade. Há predomínio de população adulta. A taxa de desemprego é a menor da cidade e o nível de escolaridade é bem acima da média. Predomina classe de consumo A. Cabe destacar que o setor é composto por dois espaços de configuração diferentes, sendo um deles predominantemente vertical (Jd. Aquários) e o outro horizontal (Urbanova).

Capão Grosso/Bom Retiro (setor 30) tem 0,7117 Km² (ou 71,17 ha) de APP ocupadas, sendo o terceiro setor com maior nível de ocupação. É de tamanho médio em termos populacionais (aproximadamente 15 mil habitantes) e apresentou forte crescimento nas duas últimas décadas. Também apresenta elevado percentual de crianças. A taxa de desemprego está bem acima da média da cidade e a escolaridade é bem inferior. Há predominância da classe de consumo D, seguida pela C, com presença de E acima da média.

A Vila São Bento/Torrão de Ouro (setor 11) apresenta 0,6497 Km² (ou 64,97 ha) de APP ocupadas. É um setor médio quanto à população, caracterizado por diferenças internas quanto ao crescimento populacional: enquanto a região de Vila São Bento registrou crescimento negativo na última década, o Torrão de Ouro cresceu de forma expressiva. Há elevado percentual de crianças. A taxa de desemprego é elevada e a escolaridade abaixo da média da cidade. Há predomínio das classes de consumo C e D, com presença significativa da E.

A Figura 5 apresenta um gráfico da ocupação em APP e população por setores sócio-econômicos.

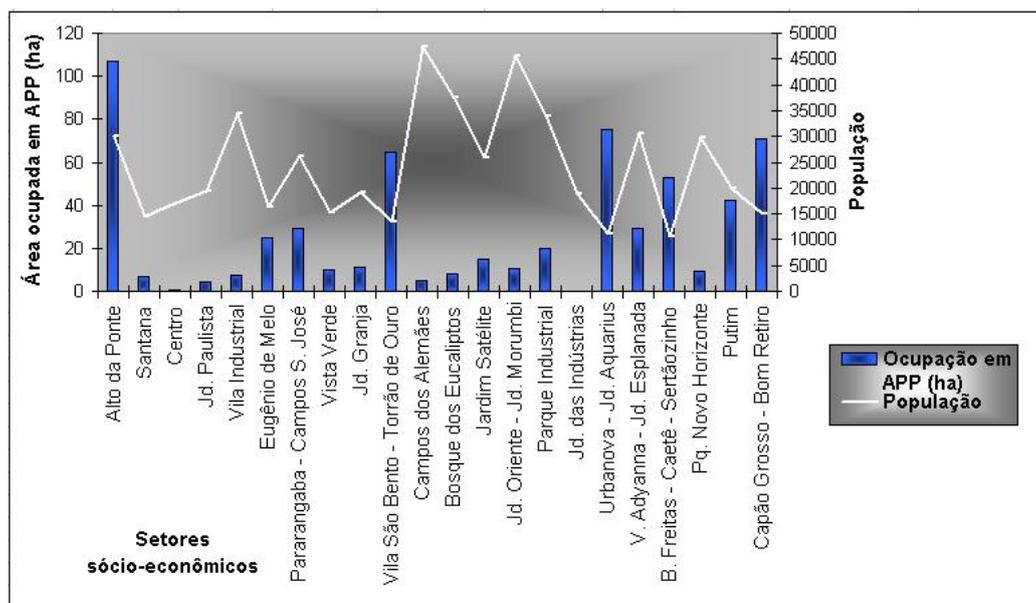


Figura 5: Ocupações em APP e população por setores sócio-econômicos.

Observa-se que apesar dos setores sócio-econômicos Campo dos Alemães, Jd. Oriente/Jd. Mourumbi, Vila Industrial, Parque Novo Horizonte apresentarem maior número de habitantes, não são necessariamente aqueles que mais ocupam APP.

Por meio do agrupamento dos setores sócio-econômicos por faixa de salários mínimos, verificou-se que a maior parcela das ocupações em APP estão na faixa de 3 a 6 salários mínimos. A Figura 6 apresenta a distribuição das ocupações em APP por faixa de salários mínimos.

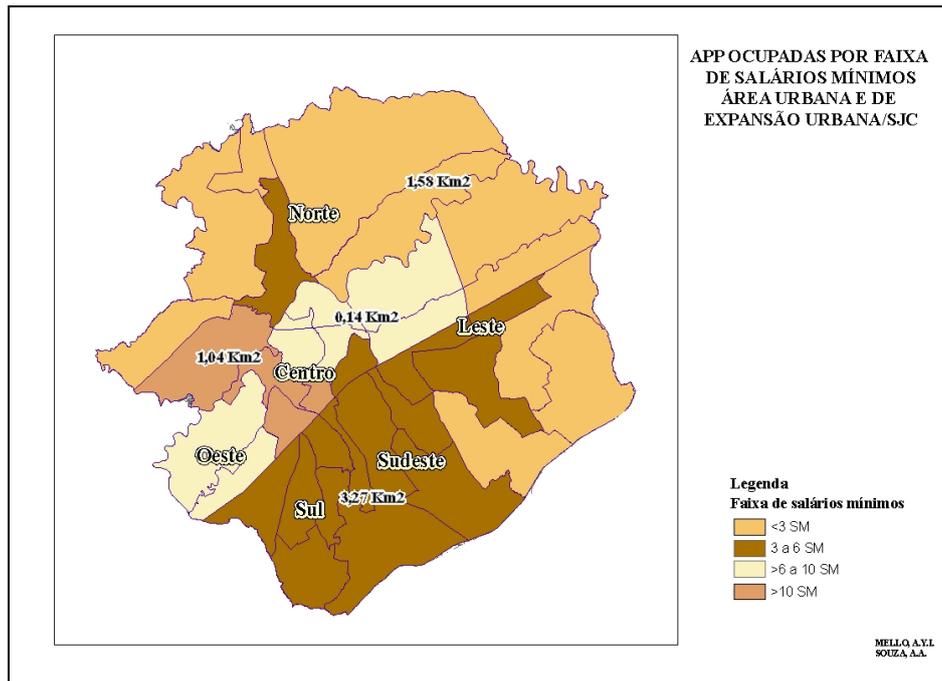


Figura 6: Distribuição de APP ocupada por faixa de salários mínimos.

Observa-se que a maior parcela das ocupações (na faixa de 3 a 6 salários mínimos) situa-se na região Sul, Sudeste e parte da região Leste da área de estudo, com aproximadamente 3,27 Km² de APP ocupadas (~54%). Na região Norte e parte da região Leste concentra-se aproximadamente 1,58 Km² (faixa menor que 3 salários mínimos), seguido de parte da região Centro e Noroeste, com 1,04 Km² (faixa maior que 10 salários mínimos).

Com base nos resultados, observou-se que o somatório das APP ocupadas nos setores sócio-econômicos Alto da Ponte, Urbanova/Jd. Aquarius, Capão Grosso/Bom Retiro e Vila São Bento/Torrão de Ouro totalizam aproximadamente 52% do total de APP ocupadas na área urbana e de expansão urbana do município de São José dos Campos.

Verificou-se que a maior parte das ocupações em APP situam-se na área de expansão urbana (direção Sul e Norte da área de estudo), as quais estão relacionadas com um perfil de renda relativamente baixo (menor que 3 salários mínimos e entre 3 a 6 salários mínimos). Entretanto, atenta-se para a ocupação nos setores Urbanova/Jd. Aquarius, que representa aproximadamente 17% do total das ocupações em APP, onde a renda da população é maior que 10 salários mínimos.

CONCLUSÕES

Por constituírem uma restrição ao uso do solo, as Áreas de Preservação Permanente muitas vezes constituem áreas de conflito frente às pressões antropogênicas para sua ocupação. A existência desses conflitos é crítica nas áreas urbanas e de expansão urbana, onde se verifica ocupações em descumprimento às leis que regulamentam as áreas de preservação. Foi verificado que as ocupações da população de baixa renda comumente resultam do processo de favelização, enquanto as ocupações da população de alta renda ocorrem, geralmente, em áreas de relevante interesse ecológico e beleza cênica. Dessa maneira, um adequado planejamento e fiscalização do uso do solo constituem elementos fundamentais para aplicabilidade das legislações ambientais referentes às áreas de preservação.

Neste contexto, as geotecnologias podem auxiliar na investigação da adequação do uso do solo em Áreas de Preservação Permanente. Por meio de sistema de informação geográfica e técnicas de geoprocessamento foi possível avaliar as ocupações em APP da área urbana e de expansão urbana de São José dos Campos em tempo relativamente curto e eficiente, além da verificação do contexto sócio-econômico no qual estão inseridas, demonstrando o potencial do desenvolvimento de algoritmos incorporados ao conjunto de funções dos SIG para fins de planejamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTUNES, A. F. B.; STURM, U. Segmentação orientada a objeto aplicado ao monitoramento de ocupações irregulares em áreas de proteção ambiental. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2019-2026.
2. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE PESQUISA (ANEP). **Critério de classificação econômica Brasil** – CCEB. Disponível em: <<http://www.datavale-sp.com.br/CCEB.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2007.
3. AULICINO et al. Subsídios para o Manejo Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Una através do uso de técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE PERCEPCIÓN REMOTA, 9, 2000, Puerto Iguazu, Misiones, Argentina. **Anais...** Argentina, 2000.
4. BRASIL. **Lei Federal n.º 4771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal.
5. BRASIL. **Resolução CONAMA n.º 302, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
6. BRASIL. **Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
7. COSTA et al. Delimitação e caracterização de Áreas de Preservação Permanente por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). **Revista Árvore**. Viçosa - MG, v.20, n.1, p.129 - 135, 1996.
8. CRESTANA ET AL. Florestas: sistemas de recuperação com essências nativas. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. p. 60.
9. DEÁK, C. (1999) "O processo de urbanização no Brasil: falas e façanhas" in Deák, Csaba e Schiffer, Sueli (*Org*, 1999).
10. IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de informações por setor censitário: Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 CDROM.
11. PDDI. Plano diretor de Desenvolvimento Integrado. **PDDI – Diagnóstico**. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. São José dos Campos, 2006.
12. PMSJC. **Banco de dados geográficos SPRING**. Tutorial. 1 CD-ROM. Cidade Viva. São José dos Campos, 2006.
13. SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo. Editora EDUSP, 2004. 384p.
14. SERVILHA et al. Conflitos na proteção legal das Áreas de Preservação Permanentes urbanas. Anais 3º Seminário Internacional – Ciência e Tecnologia na América Latina, Campinas, Brasil, 14-15 setembro 2006, Faculdade de Engenharia Civil – Unicamp, p. 1-8.
15. SILVA, X. Geoprocessamento e análise ambiental. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 54, p. 47-61, 1992.
16. TOWSHEND, J.R.G. Environmental database and GIS. In: MAGUIRE, D.J., GOODCHILD, M.F., 14. RHIND, D.W. **Geographical information systems : principles and applications**. New York : Longman Scientific & Technical, 1992, p. 201-205.

AGRADECIMENTOS

Secretaria de Planejamento Urbano (SPU) - Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP
Núcleo de Estudos de População - NEPO/UNICAMP