

## O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE OCUPAÇÕES CLANDESTINAS (APOIO FAPESP)

ROSANA APARECIDA RAVANELLI GOUVÊA<sup>1</sup>  
PROFA. DRA MARIA DE LOURDES N.O. KURKDJIAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba  
IP&D – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento  
São José dos Campos - SP, Brasil  
ravanelli@direcnet.com.br

<sup>2</sup>UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba  
IP&D – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento  
São José dos Campos - SP, Brasil  
mlourdes@univap.br

**Abstract** This article describes the importance in using remote sensing for analysis of clandestine occupations in the municipal district of São José dos Campos.

The growth of the clandestine land divisions, that generally occur in peripheral areas, provokes the degradation of the residential environment of the population, affecting the neighboring regions, and consequently the city as a whole.

**Keywords:** remote sensing, clandestine occupations, urban planning.

### INTRODUÇÃO

O processo de urbanização de muitos centros urbanos no Brasil acontece de forma desordenada, com muita rapidez e intensidade.

Na busca por empregos e atraídas por comércios, serviços, por equipamentos e infraestrutura, as pessoas migram para estes centros urbanos causando um aumento brusco nestas áreas.

São José dos Campos, cidade da região do Vale do Paraíba, localizada a leste do centro geográfico do Estado de São Paulo, passou por grandes transformações com o processo de intensa industrialização

Como em outras localidades, a cidade acaba não sustentando o aumento do contingente populacional, principalmente no que se refere ao setor habitacional, quando grande parte da população de baixa renda acaba por ocupar áreas de forma ilegal, ocasionando o surgimento de favelas e loteamentos clandestinos.

São José dos Campos passou por várias fases de desenvolvimento com modificações em sua estrutura urbana, e enfrenta processos de ocupações clandestinas, o que acaba por refletir na configuração da cidade, desorganizando o espaço urbano e agredindo o meio ambiente.

Desta forma, surgiu o propósito do trabalho de dissertação: “O Espaço Urbano e a Clandestinidade”, que visou buscar uma compreensão mais profunda deste fenômeno no município de São José dos Campos, contribuindo para sua formalização conceitual e realizando uma análise concreta para o caso específico.

Neste sentido, devido à complexidade deste assunto e a dificuldade de dados espacializados referentes a estes loteamentos, surge esta proposta em identificar os

loteamentos clandestinos através da utilização de fotografias aéreas para que se viabilize o reconhecimento de sua dinâmica.

O uso de fotografias aéreas se torna pertinente pela possibilidade de realizar análises multitemporais em relação ao uso e ocupação do solo, e principalmente pelo fato de que por meio delas e de sua comparação com mapas que retratam a cidade legal é possível identificar os loteamentos clandestinos, pois estes se encontram em áreas periféricas à zona urbana do município.

Os resultados mostram a utilidade dos dados de Sensoriamento Remoto para a identificação da dinâmica dos loteamentos clandestinos, que, associados a informações de outras fontes da pesquisa, permitem a compreensão da lógica desta ocupação.

### **ALGUMAS DEFINIÇÕES**

Para que se pudesse identificar os loteamentos clandestinos, foi necessário em primeiro lugar estabelecer o que de fato representam, buscando defini-los conforme legislação.

Segundo a Prefeitura Municipal de São José dos Campos, adotou-se como Loteamento Clandestino a definição estabelecida por Gasparini: “O parcelamento, loteamento ou desmembramento, é clandestino na medida em que o Poder Público competente (Município ou Distrito Federal) para examinar e, se for o caso, aprovar o plano, dele não tem, nesse sentido, qualquer conhecimento oficial” (GASPARINI, 1985, p.03).

Definição esta distinta no que se refere aos Loteamentos Irregulares, aqueles aprovados e executados em desacordo com a legislação: “O loteamento ou o desmembramento é irregular na medida em que o Poder Público competente (Município ou Distrito Federal) o examina e o aprova a pedido do interessado parcelador que, registrando ou não o plano no cartório imobiliário da situação do empreendimento, deixa de executá-lo ou o executa em desconformidade com a legislação vigente ou em desacordo com o ato de aprovação ou, após a aprovação e execução regular, não o registra”. (GASPARINI, 1985, p.03).

E, ainda, segundo Lei Municipal, a Lei Complementar Nº 165 de 15 de dezembro de 1997, “Loteamento é a subdivisão de glebas em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias e logradouros existentes.”

A partir disto, tais definições foram estabelecidas como critérios na identificação e delimitação do que se definiu como loteamento clandestino na interpretação das fotografias aéreas.

### **IDENTIFICAÇÃO DOS LOTEAMENTOS**

Compreendendo-se que para abordar o processo de ocupação em dado local é necessário que se resgate historicamente a sua evolução ao longo do tempo, realizou-se uma análise da dinâmica dos loteamentos clandestinos por meio de mapeamentos.

Neste sentido, o trabalho consistiu na utilização de aerofotos existentes para o município dos anos de 1977, 1985, 1988 e 1997, retirando os contornos dos loteamentos clandestinos, gerando mapeamentos destas épocas.

Os mapeamentos foram geo-referenciado por meio da carta de 1977 do município na escala: 1:10.000, elaborando-se um “overlay” contendo as coordenadas, estradas e drenagem extraídas desta carta.

Devido à preocupação em compreender a ocupação dos loteamentos clandestinos nas várias épocas, a intenção foi delimitar estas áreas em 1997, e assim, retirar estes contornos dos loteamentos para os mapeamentos de 1988, 1985 e 1977, identificando quando surgiram e a dinâmica de sua ocupação.

Um mapa elaborado pela PMSJC, que contém indicação pontual dos loteamentos clandestinos do município e alguns arruamentos clandestinos, foi a referência para identificá-los nas aerofotos coloridas de 1997. Desta forma foram realizadas as bases para 1997, retirando os arruamentos clandestinos, que, conforme indicação pontual no mapa, podiam ser reconhecidos.

Através das aerofotos foram traçadas as manchas dos loteamentos como também a mancha urbana.

Como o mapeamento foi realizado para servir de análise para a compreensão da expansão horizontal, do adensamento e da transformação de uso nestas épocas, servindo de subsídio para etapas futuras, procurou-se utilizar uma legenda com a seguinte classificação:

- **Área Urbana:**

Toda ocupação urbana legal (correspondente aos loteamentos legais) encontrada nas diferentes datas;

- **Área de Loteamento Clandestino com início de traçado:**

Apresenta geralmente os arruamentos clandestinos, definindo o loteamento, e, em alguns casos, apresenta apenas os primeiros sinais de ocupação.



FIG. 01 Aerofoto 1985 – Região Leste

- **Área de Loteamento Clandestino com Ocupação Rarefeita:**

Áreas de loteamentos clandestinos com características de chácaras ou lotes urbanos com poucos sinais de ocupação dentro da área delimitada;



FIG. 02 Aerofoto 1985 – Região Leste

- **Área de Loteamento Clandestino com Ocupação de Densidade Média:**

Através da textura fotográfica estas áreas foram identificadas como ocupações com características de chácaras com sinais de áreas de cultura, ou com características de lotes urbanos menos ocupados, podendo apresentar uma certa densidade, porém não a mesma da textura da classificação anterior;



FIG. 03 Aerofoto 1997 – Região Sul

- **Área de Loteamento Clandestino com Ocupação Adensada:**

Áreas cuja textura nas aerofotos se apresentem de forma bastante homogênea, ou seja, ocupações com características de lotes urbanos, com edificações que ocupem toda ou quase toda a área delimitada;



FIG. 04 Aerofoto 1997 – Região Leste

Levantados e mapeados os contornos dos loteamentos clandestinos presentes em 1997, e produzidas as demais bases (1988, 1985 e 1977) foram identificados os arruamentos clandestinos que existiam nestas datas e o crescimento, adensamento e transformação destes loteamentos, bem como a relação da mancha urbana da época. E assim, este processo foi realizado com a intenção de se obterem subsídios para o reconhecimento dos períodos mais críticos, e das transformações ocorridas.

Finalizada a parte de mapeamento, partiu-se para as sínteses preliminares das análises referentes aos resultados obtidos da interpretação dos mapas segundo a classificação estabelecida, ou seja, identificando de forma geral o crescimento horizontal, o adensamento e a transformação dos loteamentos ao longo destes mapeamentos, bem como sua relação com a mancha urbana.

## SÍNTESES DOS MAPEAMENTOS

### 1977

De acordo com o mapeamento de 1977, em relação ao que se espacializou em 1997, a ocupação clandestina era pouco significativa em relação à mancha urbana. Apesar disto, tanto nas Regiões Norte, Leste e Sul, já existiam alguns destes loteamentos. A ocupação clandestina se encontrava mais concentrada na zona leste e em pequenas proporções, ou seja, configurava apenas parte de alguns loteamentos delimitados em 1997, caracterizados por ocupações mais rarefeitas. Na zona norte, só haviam dois loteamentos que já apresentavam uma ocupação de densidade média, podendo-se constatar outros mais afastados com início de traçado do loteamento. No restante das áreas delimitadas como loteamentos clandestinos em 1997, existiam algumas chácaras e muitas áreas de pastagem, e, além disto, podia ser identificada à inexistência de grande parte dos arruamentos clandestinos

### 1977-1985

Do mapeamento de 1977 para o mapeamento de 1985 pode-se constatar a expansão dos loteamentos clandestinos de forma expressiva tanto no setor norte como no leste e no sul, observando-se o surgimento de novos loteamentos, e ainda a expansão e o adensamento dos já existentes.

Nos setores Leste, Sul e Sudeste, já se podia identificar que aqueles loteamentos presentes em 1977 haviam se expandido como também haviam passado de ocupações rarefeitas para ocupações de densidade média. Além disto, observa-se o surgimento de novos loteamentos com início de traçado.

Nesta época observa-se um crescimento da mancha urbana principalmente em direção ao setor leste.

Na zona Norte, surgem vários loteamentos novos, ainda com uma ocupação rarefeita, sendo que os já existentes em 77, em 85 se apresentavam maiores e alguns mais adensados, já contando com grande parte dos arruamentos clandestinos identificados no mapeamento de 1997.

### 1985-1988

No período de 1985 a 1988, apesar do curto espaço de tempo entre os aerolevantamentos, observa-se um crescimento acentuado dos loteamentos clandestinos.

A mancha urbana em 1988 em relação a 85 continuou quase a mesma, porém, no que se refere à quantidade de loteamentos clandestinos, a expansão aconteceu de forma bastante significativa fundamentalmente na região leste do município. Nesta área e na zona sul surgem numerosos novos loteamentos embora com uma ocupação ainda rarefeita.

Em 1988, muitos dos loteamentos clandestinos do Município apresentam a maior parte dos arruamentos de 1997 já bem definidos.

Alguns loteamentos mais próximos da área urbana já apresentavam uma ocupação com densidade média.

Na Região Norte a ocupação dos loteamentos também se intensificou, com o surgimento de novas ocupações e principalmente pelo adensamento dos já existentes voltados para as estradas municipais.

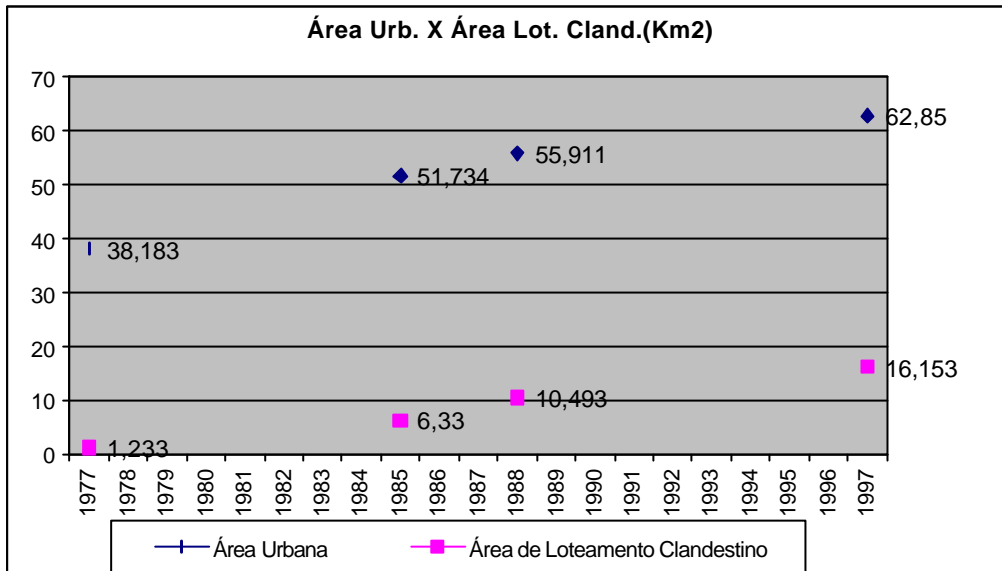
### 1988-1997

Em 1997, a mancha urbana do município, correspondente à “cidade legal” teve um crescimento para as regiões sul, oeste, e uma pequena parcela para leste. Da ocupação clandestina no setor leste, de 1988 para 1997, identificou-se que alguns destes loteamentos se

expandiram horizontalmente, surgindo novos, mas principalmente, grande parte sofreu um considerável adensamento.

Considerando a ocupação de 1997, pode-se afirmar que em 1977 a ocupação clandestina ainda não era tão significativa, sendo mais evidente na zona leste do município.

De acordo com o mapeamento realizado, e calculadas as áreas dos loteamentos e urbana, pode-se identificar a dinâmica destas áreas em Km<sup>2</sup>:

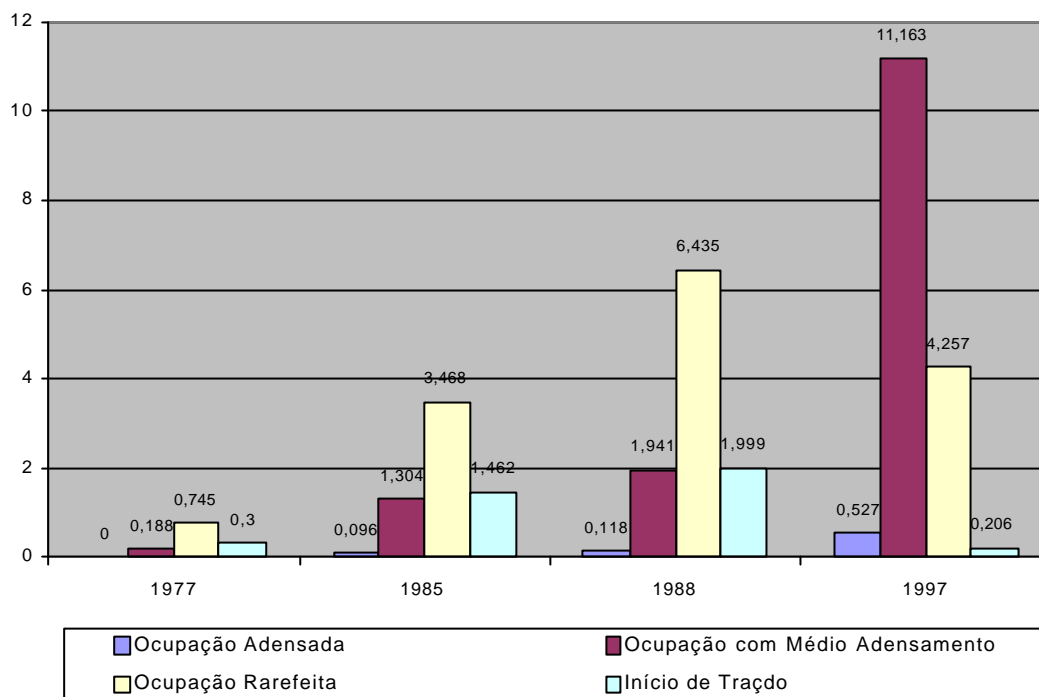


Observa-se que no período analisado (1977 a 1997) enquanto a "mancha urbana legal" do município cresce cerca de 65%, a área correspondente aos loteamentos clandestinos, presentes em 1997, cresce 1210%.

De acordo com dados numéricos da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (1996), a década de 80 foi expressiva no que concerne ao surgimento dos loteamentos clandestinos no município.

E, conforme o gráfico anterior, elaborado através das informações obtidas por meio dos mapeamentos realizados, pode-se constatar que realmente esta época foi bastante significativa no surgimento de novos loteamentos. Porém quando analisados os mapeamentos das várias datas segundo a densidade de ocupação, verifica-se que de 1988 para 1997, além do surgimento e expansão de alguns loteamentos, ressalta-se o quanto foi expressivo o adensamento de grande parte dos loteamentos clandestinos.

**Área de Loteamentos Clandestinos quanto sua ocupação (Km2)**



Portanto o mapeamento de 1997 demonstra fundamentalmente como esta época foi marcada por um significativo adensamento da ocupação clandestina.

A relação “mancha legal X mancha ilegal” em 1997 corresponde a um quadro bastante preocupante.

Apesar de se poder identificar que a Região Norte apresenta uma grande quantidade de loteamentos clandestinos, sendo uma região de topografia bastante acidentada, a região Leste acaba proporcionando grande parte da ocupação para este setor do município, como uma área bastante explorada para a prática clandestina.

### FINALIZANDO

O reconhecimento dos contornos dos loteamentos clandestinos sistematizados através dos mapeamentos realizados, tornou-se um procedimento fundamental para análises destas ocupações.

O mapeamento permitiu que se identificasse, através da dinâmica das ocupações clandestinas, os períodos mais críticos, e assim, buscar a relação entre os fatores estruturais e contingenciais associados a estes períodos, analisando o papel dos agentes e sua influência no aumento do problema.

Este trabalho demonstra a relevância das informações extraídas das aerofotos multitemporais no sentido de ampliar o conhecimento dos loteamentos clandestinos, e para permitir espacializar e analisar dados acerca não só da expansão, mas também do adensamento destes loteamentos.

A espacialização das informações dos limites destes loteamentos, da expansão horizontal e também do seu adensamento, permitiu periodizar aspectos de sua dinâmica espacial, fornecendo indicações para a busca da compreensão futura da sua dinâmica social.

Resgatar o processo de surgimento e desenvolvimento destes loteamentos é um partido relevante na definição de conceitos para promover o entendimento da atual situação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLOGNA, S.M.F. & ROSA, A.O.M. *Expansão física da malha urbana*. Prefeitura de São José dos Campos, 1992, mimeo.

GASPARINI, Diógenes. *Regularização de Loteamento e Desmembramento*, São Paulo, Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM, 1985.

KURKDJIAN, M.L.N.O. *Um método para a identificação e análise de setores residenciais urbanos homogêneos, através de dados de Sensoriamento Remoto, com vistas ao Planejamento Urbano*. São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP – Tese de Doutorado, 1987.

NOVO, E.M.L.M. *Sensoriamento Remoto – Princípios e Aplicações*. São Paulo, Editora Edgard Blücher, 1989.

PMSJC. *Levantamento dos Loteamentos Clandestinos existentes no Município de São José dos Campos*. São José dos Campos, 1996.

ROSA, R. *Introdução ao Sensoriamento Remoto*. Uberlândia, Ed. Da Universidade Federal de Uberlândia, 1992.

SANTOS, M. *Espaço e método*. São Paulo, Nobel, 1997.

\_\_\_\_\_. *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo, Hucitec, 1997.