

# **A DINÂMICA DE USO DA TERRA NA ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO ESPACIAL: ESTUDO APLICADO AO MUNICÍPIO DE AMERICANA, SÃO PAULO**

*Gracieli TRENTIN<sup>1</sup>*

*Adriano Luís Heck SIMON<sup>2</sup>*

*Maria Isabel Castreghini de FREITAS<sup>3</sup>*

## **Resumo**

A análise geográfica das organizações espaciais inclui o estabelecimento de relações entre os elementos inseridos no desenvolvimento destas estruturas complexas ao longo do tempo histórico. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar a dinâmica de uso da terra que contribuiu para a organização espacial do município de Americana-SP, ao longo de 43 anos (1962-2005), e sua relação com os aspectos do sistema socioeconômico nas esferas local e regional. Produtos de sensoriamento remoto subsidiaram a elaboração de quatro representações cartográficas de uso da terra que foram relacionadas com informações de cunho histórico, referentes aos ciclos socioeconômicos que caracterizaram o intervalo temporal em estudo. A dinâmica de uso da terra em Americana desencadeou uma organização espacial peculiar, derivada de sucessivas transformações nos padrões socioeconômicos, que contribuíram para o predomínio de usos da terra urbano-industriais no período recente.

**Palavras-chave:** Uso da terra. Crescimento urbano. Cartografia.

## **Abstract**

### **Land use dynamics in the analysis of spatial organization: study applied to Americana Municipality, São Paulo**

The geographical analysis of spatial organizations includes the establishment of relationships among elements inserted into the development of these complex structures over historical time. This work aimed to analyze land use dynamics that contributed for spatial organization of Americana Municipality - SP, along 43 years (1962-2005), and its relations with socioeconomic system on local and regional spheres. Remote sensing data were used for the elaboration of four land use cartographic representations which were related to historical information referring to socioeconomic cycles that characterized the studied period. Land use dynamics in Americana Municipality resulted in a specific spatial organization which was derived from successive transformations in socioeconomic patterns that contributed to the predominance of urban and industrial uses in the recent period.

**Key words:** Land use. Urban growth. Cartography.

<sup>1</sup> Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - E-mail: gracitrentin@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - E-mail: adriano.simon@ufpel.edu.br

<sup>3</sup> Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento, Universidade Estadual Paulista (UNESP) - E-mail: ifreitas@rc.unesp.br

## INTRODUÇÃO

O sistema socioeconômico inclui o conjunto de atividades humanas inseridas no contexto urbano-industrial e agropecuário. Apresenta constante articulação em decorrência do aperfeiçoamento das técnicas de apropriação e exploração dos recursos naturais. A dinâmica das organizações espaciais ocorre como consequência da sucessão dos ciclos temporais do sistema socioeconômico, que desencadeiam mudanças nos padrões de ocupação e de uso da terra. Essas fases de evolução social e econômica introduzem novas características ao sistema físico-ambiental, a partir da transformação dos recursos naturais que adquirem caráter de importância econômica durante determinado período de produção e desenvolvimento das sociedades.

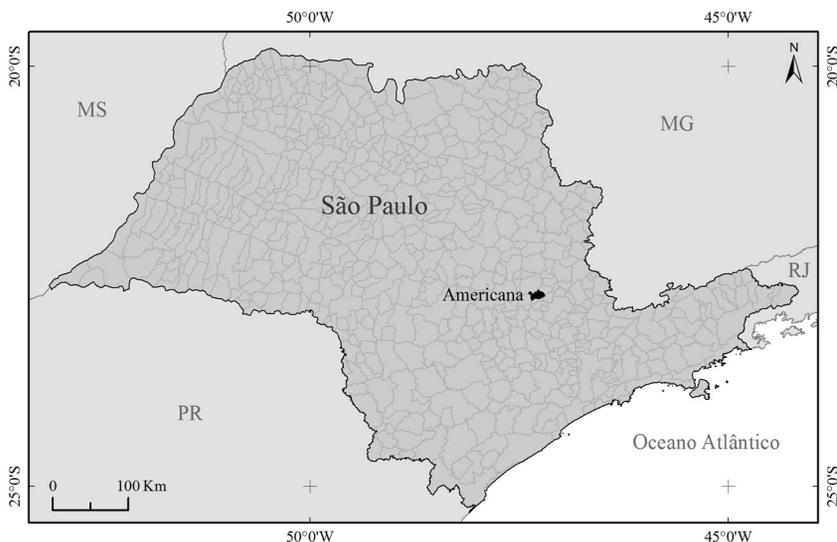
As organizações espaciais possuem um comportamento dinâmico, materializado nas paisagens ou no mosaico de paisagens da superfície terrestre, cuja expressão areal é passível de mapeamento, estudo e descrição (CHRISTOFOLETTI, 1999). A análise geográfica das organizações espaciais, sob a abordagem sistêmica, engloba a investigação da interrelação entre os elementos dos sistemas físico-ambiental e socioeconômico, constituindo estruturas complexas ao longo do tempo.

Os fatores que originam as organizações espaciais em distintos momentos podem ser identificados a partir do estudo da dinâmica de uso da terra. Estes padrões de uso e ocupação consistem na expressão espacial dos ciclos socioeconômicos predominantes em cada época. Além disso, possibilitam a compreensão da dinâmica do espaço geográfico, da qual resultam as atuais estruturas e processos socioeconômicos, conduzindo também à identificação de tendências que poderão concretizar-se futuramente.

As alterações na organização espacial, identificadas pelos diferentes cenários de uso da terra ao longo do tempo, podem ser melhor compreendidas quando relacionadas à história econômica local e regional. Assim, o processo de desenvolvimento de um município reflete as distintas realidades históricas, e à medida que são analisados os elementos e agentes atuantes em cada época, torna-se possível entender sua atual organização espacial.

A partir destas considerações iniciais, a presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar a dinâmica de uso da terra que resultou na organização espacial do município de Americana-SP, no período entre 1962 e 2005. Esta análise procura relacionar ainda, a dinâmica espacial ocorrida com os aspectos socioeconômicos que caracterizaram cada fase histórica.

O município de Americana está inserido na região centro-leste do estado de São Paulo (Figura 1), integrando a região metropolitana de Campinas-SP. Segundo dados da SEADE, a área do município de Americana é de 144 km<sup>2</sup> e sua população totalizou no ano de 2010, 210.387 habitantes, dos quais 99,53% concentram-se na área urbana.



**Figura 1 - Localização do município de Americana no estado de São Paulo**

Fonte: IBGE, 2007.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da disponibilidade de material cartográfico e de sensoriamento remoto para a área de estudo foi delimitado o intervalo temporal, constituído por quatro cenários de análise: 1962, 1977, 1996 e 2005-2007. Para estes cenários foram elaboradas representações cartográficas que permitiram analisar a dinâmica de uso da terra do município de Americana e inferir considerações acerca de sua organização espacial. A indisponibilidade de dados espaciais anteriores a década de 1960 não comprometeu a representação do período de maiores transformações históricas e espaciais no estado de São Paulo, que compreendeu as décadas de 1970 e 1980, principalmente, e que teve reflexos diretos no município de Americana.

Os três primeiros cenários de uso da terra foram elaborados a partir de fotografias aéreas pancromáticas: para o ano de 1962, na escala de 1:25.000 e para os anos de 1977 e de 1996, na escala de 1:8.000. Já o cenário recente ou 2005-2007 foi elaborado a partir da seleção de fragmentos de imagens orbitais disponíveis no software Google Earth, correspondendo aos anos de 2005 (maior área imageada), 2006 e 2007 (SIMON; TRENTIN, 2009).

As múltiplas fontes de dados, nas diferentes escalas, foram compatibilizadas por meio do georreferenciamento das fotografias aéreas e dos fragmentos de imagem à base cartográfica do município, na escala 1:10.000. Este procedimento de registro de imagens foi realizado no software SPRING, assim como a elaboração dos cenários de uso da terra. Além do registro dos materiais utilizados, adotou-se a escala de 1:25.000, com base nas escalas dos produtos selecionados. Esta escala é aceitável para as análises realizadas neste estudo, que se desenvolveram no âmbito da organização espacial do município de Americana e na determinação das características de uso e ocupação ao longo do tempo. Adicionalmente foi considerada a experiência em fotointerpretação, o conhecimento da área em estudo advindo de trabalhos de campo e as literaturas disponíveis para a caracterização da área.

Em seguida, foi organizada a chave de interpretação para o uso da terra de Americana com base na proposta metodológica de classificação do uso da terra de Anderson et al. (1979), a qual foi adaptada para a realidade em estudo considerando a variação no grau de detalhamento das classes que esta classificação permite (CURRAN, 1985; PEREIRA et al., 1989).

A partir da definição das classes de uso da terra, procedeu-se à interpretação visual em tela das fotografias aéreas e imagens do Google Earth, no software SPRING, obtendo-se os cenários que representaram a dinâmica de uso da terra de Americana em cada data de análise. A realização de trabalhos de campo na área em estudo permitiu complementar a interpretação em tela dos cenários e aferir a interpretação do cenário recente (2005-2007).

A análise da dinâmica espacial de Americana compreendeu a interpretação das representações cartográficas do uso da terra em quatro cenários e a variação quanto à área ocupada pelos usos ao longo do tempo. Além disso, foram utilizadas e relacionadas à análise, informações de cunho histórico, referentes aos ciclos socioeconômicos que caracterizaram o intervalo temporal analisado e contribuíram para a organização espacial do município.

## **A ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DE AMERICANA A PARTIR DA DINÂMICA DE USO DE TERRA (1962 – 2005)**

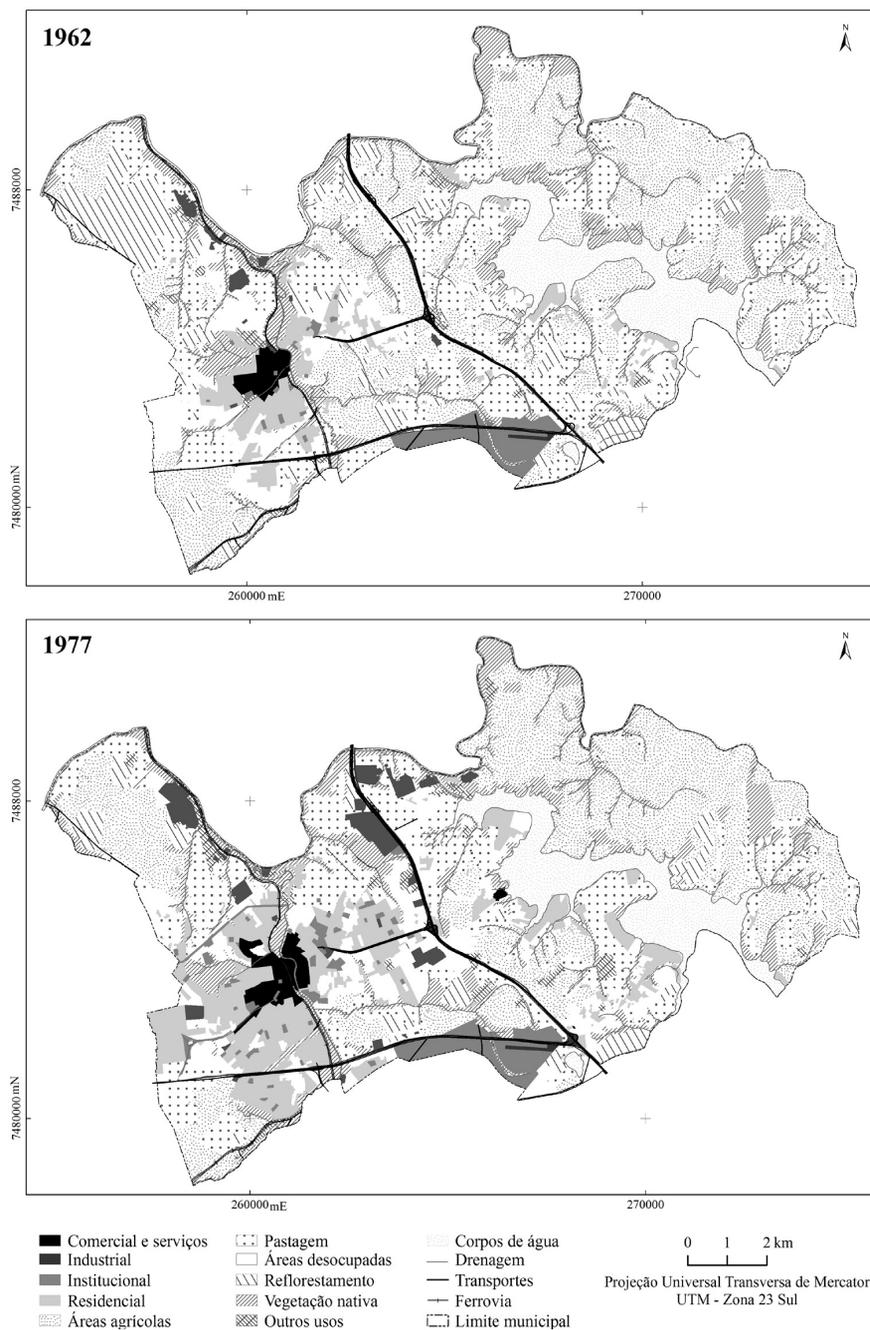
O Brasil, entre os anos de 1964 e 1968, buscava alternativas para superar a crise que advinha do período anterior, vinculada à suspensão do Plano de Metas do então presidente Juscelino Kubitschek. De acordo com Singer (1982), a partir de 1968 teve início um período de ascensão conhecido como milagre econômico brasileiro. Nessa época, a economia brasileira apresentou elevadas taxas de crescimento que permitiram o avanço da industrialização. Americana – que já nos anos de 1950 apresentava população urbana superior a rural, em vista de seu destaque no setor secundário (indústria têxtil) – também indicava crescimento da economia e, por consequência, maiores alterações em seu espaço físico, sobretudo, na expansão da mancha urbanizada sobre as áreas rurais.

Entre 1972 e 1974 foram elaborados e passaram a vigorar os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND I e II), que visavam alavancar o desenvolvimento econômico do Brasil. Segundo Carneiro (2002), o objetivo era transformar a estrutura produtiva e superar os desequilíbrios internos, conferindo ao país uma posição de destaque no cenário internacional.

O processo de desconcentração econômica, a partir da região sudeste e sul foi incentivado, tendo em vista o desenvolvimento das demais regiões brasileiras. No entanto, a atividade industrial concentrada na região metropolitana de São Paulo tendeu a se desconcentrar para seu próprio entorno, uma vez que a infraestrutura básica já estava presente, sobretudo nos municípios próximos aos principais eixos rodoviários. A fase de maior intensidade neste processo de desconcentração ocorreu nos anos de 1960 e de 1970 (LENCIONI, 1998).

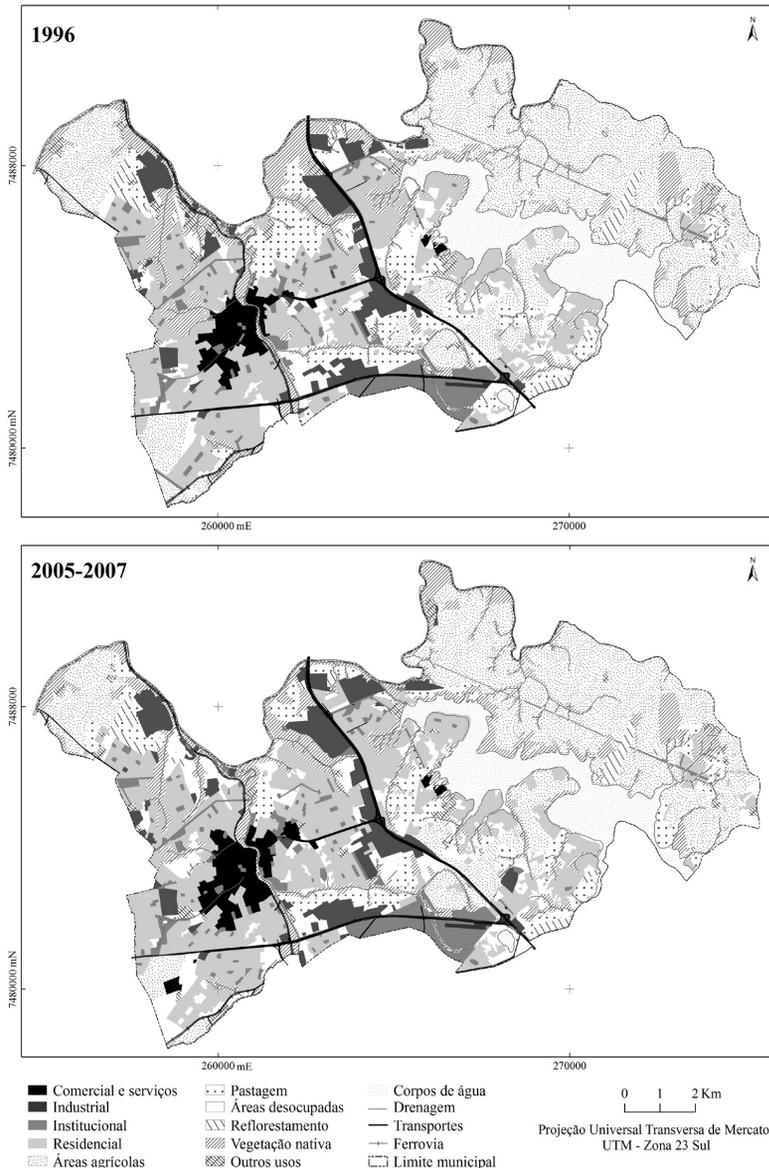
Neste período, Americana passou a receber expressivos fluxos migratórios em razão da instalação de indústrias provenientes da desconcentração industrial paulistana (TRENTIN; FREITAS, 2010). Tal fato impulsionou a expansão de sua mancha urbana e, por consequência, alteraram-se rapidamente os usos do espaço intraurbano do município (Figura 2).

A análise da representação espacial do uso da terra, no ano de 1962 (Figura 2), assinala a existência de uma considerável área municipal destinada à atividade agrícola e à pastagem, em comparação com a área ocupada pelas estruturas urbanas na década de 1960.



**Figura 2 - Cenários de uso da terra do município de Americana (1962 - 1977)**

Em 1977 (Figura 2), a evolução da estrutura urbana e a diminuição dos espaços destinados às atividades rurais, evidenciam a ocorrência de alterações na organização espacial de Americana. Ainda no cenário de 1977, pode ser verificado o aumento de áreas ocupadas pelo setor industrial em relação ao cenário de 1962. Este fato está atrelado à criação do Distrito Industrial próximo ao rio Piracicaba e à rodovia Anhanguera (NE do município) e, por consequência, à instalação de indústrias de grande porte.



**Figura 3 - Cenários de uso da terra do município de Americana (1996 - 2005/2007)**

Na década de 1980, uma forte recessão dominou o país e coibiu o desenvolvimento das atividades econômicas, em particular da atividade industrial. Esse período ficou conhecido como *década perdida* (SAMPAIO; CRUZ, 1992). Já nos anos de 1990, a política neoliberal adotada pelo governo brasileiro, caracterizou-se pela abertura dos mercados ao capital internacional, pela redução das taxas de importação e pelas privatizações de empresas estatais.

Em contrapartida, houve um aumento no desemprego, decorrente das inovações tecnológicas impostas ao setor industrial, e também da falência de empresas, que buscaram se readequar de modo emergencial para competir com a concorrência externa (CARNEIRO, 2002).

Em Americana, a crise dos anos de 1990 afetou o setor têxtil, o que determinou um período difícil para a economia municipal e para a população. Esta situação influenciou a dinâmica de uso da terra local, pois arrefeceu o acelerado ritmo de crescimento, principalmente em relação à expansão da mancha urbana.

Após o cenário de crise da década de 1990, Americana começou a apresentar índices de recuperação econômica no início dos anos de 2000. A diversificação de seu parque industrial (setores de máquinas e equipamentos, construção, metalurgia e mobiliário) contribuiu para a recuperação econômica nesta nova fase, na qual predominam no cenário nacional e internacional as regras de uma economia globalizada.

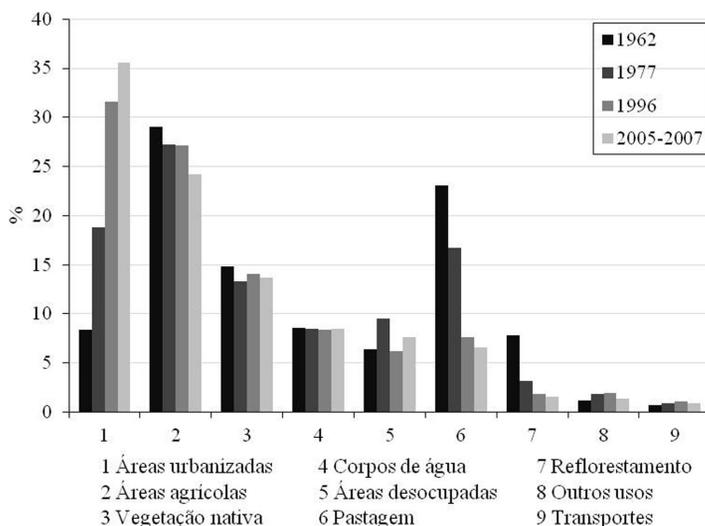
A avaliação da organização espacial do município de Americana em 1996 (Figura 3), considerando-se um intervalo de 19 anos a partir do cenário de 1977, evidencia a continuidade na evolução dos usos da terra urbanos, com distinção às áreas ocupadas pela classe de uso residencial, em vista da expansão urbana e do consequente crescimento populacional. Isso também ocorre no cenário de uso da terra para o período recente (2005 - 2007), porém em menor intensidade (Figura 3).

A análise dos quatro cenários mostra a redução gradual em área ocupada dos usos vinculados às atividades rurais, cuja distribuição espacial, no primeiro cenário considerado, ocorria por toda a extensão municipal. Esta redução ocorreu em consequência do avanço da área urbanizada e seus respectivos usos da terra que acabaram por predominar em Americana, tornando as áreas agrícolas restritas a leste da represa de Salto Grande, onde a dinâmica de uso da terra ocorreu de forma mais lenta.

O comportamento dos padrões de uso da terra para o município de Americana ao longo da série temporal analisada está na Figura 4. As áreas agrícolas são predominantes na primeira data de análise – correspondendo a cerca de 29% da área total do município – associadas à área de pastagem que também é significativa, sobretudo nos cenários de 1962 e 1977, caracterizando o predomínio de atividades do setor primário naquela época.

As áreas de pastagem tiveram redução de área ocupada e estiveram envolvidas nas maiores transições de uso da terra ao longo da série temporal, principalmente nos dois primeiros cenários (Figuras 2 e 4). A diminuição da área ocupada pelas pastagens apresentou maior variação espacial entre 1977 e 1996 (Tabela 1).

Em contrapartida, a variação espacial das áreas urbanizadas se manteve positiva ao longo da série temporal (Tabela 1), apresentando-se mais elevada no período de maior intensidade do processo de urbanização do estado de São Paulo, representado pelas taxas de variação dos períodos 1962-1977 e 1977-1996. Os usos intraurbanos, residencial, industrial, institucional e comercial e serviços, identificados nas Figuras 2 e 3, correspondiam a aproximadamente 8% do território de Americana em 1962, porém seu crescimento contínuo contribuiu para o predomínio espacial destes usos no cenário recente (Figura 4 e Tabela 1).



**Figura 4 - Comportamento do uso da terra do município de Americana (1962 - 2005/2007)**

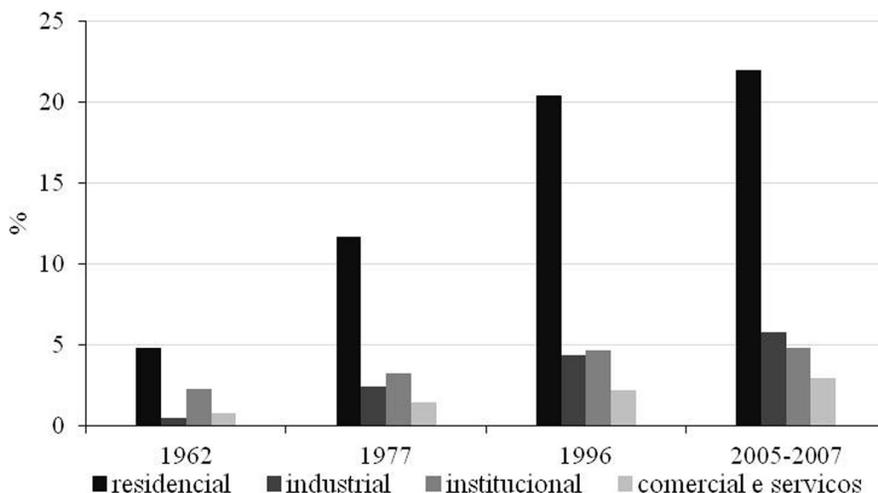
**Tabela 1 - Variação de área ocupada em cada uso da terra de Americana a partir dos intervalos que compõem a série temporal (1962 - 2005/2007)**

Classes de uso da terra	1962-1977	1977-1996	1996-2005/2007	Média do período
	%	%	%	%
Áreas Urbanizadas	124,44	68,54	12,49	68,49
Áreas agrícolas	-6,14	-0,45	-10,84	-5,81
Pastagem	-27,27	-54,56	-13,61	-31,81
Áreas desocupadas	48,61	-34,88	22,58	12,10
Reflorestamento	-59,42	-40,58	-15,47	-38,49
Vegetação nativa	-10,48	5,80	-2,69	-2,46
Corpos de água	-0,75	-0,59	0,25	-0,36
Outros usos	50,00	5,88	-28,51	9,12
Transportes	31,96	20,31	-16,23	12,01

A análise dos usos que compõem as áreas urbanizadas (Figura 5) indica o predomínio do uso residencial, cujo crescimento mostrou-se contínuo ao longo do período em estudo. Este padrão pode ser explicado, conforme Lima (2002), pela maior demanda por infraestrutura para abrigar o contingente populacional decorrente da ampliação do setor secundário do município.

As áreas identificadas para o uso de comércio e de serviços também apresentaram crescimento contínuo no período, uma vez que a área urbana ganhou maiores proporções (Figuras 2 e 3). O próprio município passou a ter maior importância no cenário econômico,

aumentando o consumo de produtos e mercadorias, o que demandou crescimento também do setor de serviços.



**Figura 5 - Comportamento dos usos da área urbanizada de Americana (1962 - 2005/2007)**

O padrão de ocupação referente aos usos industrial e residencial foi semelhante em todos os cenários de uso da terra analisados (Figura 5). Apesar de diferirem quanto à escala de crescimento, a maior expansão ocorreu nos cenários de uso da terra de 1977 e 1996. As fases de maior expansão dos usos residencial e industrial estão vinculadas ao impulso dado aos processos de urbanização e industrialização, por parte da política econômica brasileira das décadas de 1960 e 1970, especificamente, com os PND I e II (LENCIONI, 1998).

O comportamento dos demais usos da terra identificados para o município de Americana, ao longo dos cenários que compõe o recorte temporal, pode ser considerado coadjuvante frente às grandes alterações que se desenrolaram no local. Entretanto, a despeito do caráter coadjuvante, contribuíram de forma significativa na evolução dos usos mais representativos, ao ceder espaço ou representar entraves à dinâmica que influenciou em sua organização espacial.

Esta dinâmica é apontada por outros estudos relacionados a mudanças de padrões espaciais de uso e ocupação, como por exemplo, Simon et al. (2010) que constataram a desaceleração na dinâmica espacial de uso da terra na Bacia do Arroio Santa Bárbara (RS), ao longo de 53 anos (1953 - 2006). Segundo os autores, este fato pode estar relacionado com a maturidade alcançada pelo novo ciclo econômico, onde o atual uso da terra responde pela estrutura que mantém o sistema socioeconômico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A organização espacial de Americana foi caracterizada pela intensa dinâmica de usos da terra predominantemente urbanos e influenciada pelas alterações nos padrões socioeconômicos que transformaram o espaço geográfico deste município. A localização do

município em um dos eixos de desenvolvimento do interior paulista – a rodovia Anhanguera – contribuiu para seu destaque no cenário econômico da região metropolitana de Campinas e no próprio estado de São Paulo, alavancando e oferecendo visibilidade às atividades industriais desenvolvidas.

Dentro do recorte temporal analisado, Americana apresentou fases de desenvolvimento que podem ser comparadas à evolução dos sistemas abertos, onde os elementos componentes interagem de forma complexa diante das entradas de energia que competem para sua transformação espacial e estrutural. As etapas de aquecimento econômico contribuíram para a reestruturação dos padrões de uso da terra, exigindo transformações espaciais paralelas às novas condições socioeconômicas.

Estas entradas de novos capitais, mão-de-obra e indústrias demandaram uma complexa dinâmica que pôde ser verificada a partir do arranjo espacial do uso da terra em cada uma das datas analisadas. Quanto mais intensa esta inserção se manifesta, maior a duração e intensidade das alterações espaciais. Ao contrário, períodos de estagnação econômica demarcam estabilização dos padrões do uso da terra, em função da redução das transformações exigidas por parte dos elementos que compõem o sistema urbano em questão.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. R. et al. **Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos**. Tradução de Harold Strang. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1979.

CARNEIRO, R. **Desenvolvimento em crise**: a economia brasileira no último quarto do século XX. Editora da Universidade Estadual Paulista, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blüncher, 1999.

CURRAN, P. J. **Principles of remote sensing**. London/New York: Longman, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Malha municipal digital**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas\\_digitais/municipio\\_2007/Malha\\_Municipal\\_Digital\\_2007\\_2500/Disseminacao\\_2007/Proj\\_Geografica/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/municipio_2007/Malha_Municipal_Digital_2007_2500/Disseminacao_2007/Proj_Geografica/)>.

LENCIONI, S. Mudanças na metrópole de São Paulo (Brasil) e transformações industriais. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 12, p. 27-42, 1998.

LIMA, D. M. de. **Americana em um século**: a evolução urbana de uma cidade industrial de porte médio. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2002.

PEREIRA, M. N. et al. **Cobertura e uso da terra através de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos: INPE, 1989.

SAMPAIO, S.; CRUZ, R. de A. P. Estrutura, processo, espaço e política local: quatro faces da industrialização de Rio Claro - SP, no período 1980-1990. **Geografia**, v. 17, n. 2, p. 27-44, 1992.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. SEADE. **Informações Municipais**: Perfil Municipal. Disponível em <[http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1&origem=pesquisa\\_basica](http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1&origem=pesquisa_basica)>. Acesso em 29 de julho de 2012.

SIMON, A. L. H.; TRENTIN, G. Elaboração de cenários recentes de uso da terra utilizando imagens do Google Earth. **Ar@cne**. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, n. 116, 2009.

SIMON, A. L. H. et al. Avaliação da dinâmica do uso da terra na Bacia do Arroio Santa Aárbara – Pelotas (Brasil), no período de 1953 a 2006. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea]. Barcelona: Universidade de Barcelona, v. XIV, n. 327, 2010. Disponível em <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-327.htm>>.

SINGER, P. **A crise do "milagre"**. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

TRENTIN, G.; FREITAS, M. I. C. de. O contexto da expansão urbano-industrial de Americana-SP: do pequeno aglomerado à cidade industrial. **Geografia**, v. 35, n. 2, p. 291-306, 2010.

Recebido em dezembro de 2011

Revisado em março de 2012

Aceito em outubro de 2012

