

## **INSTRUMENTOS DIGITAIS COMO SUPORTE DE ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO**

**J. De Nardin, R. A. Ribeiro e J. Francisco**

### **RESUMO**

O presente artigo trata de parte de metodologia adotada para o desenvolvimento da dissertação de mestrado sobre condomínios e loteamentos fechados na cidade de São Carlos - SP. Como suporte para o estudo do espaço urbano utiliza-se mapas digitais disponibilizados pela Prefeitura Municipal de São Carlos que se constituem como importante instrumento de análise. Visualização espacial de dados vinculados aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) foram usadas para manipular e analisar os mapas digitais. Ainda que em nível primário do desenvolvimento da pesquisa, alguns aspectos podem ser destacados, como a localização destes condomínios nas áreas periféricas da cidade, caracterizando-os como fortes condicionantes para direcionar a expansão urbana da cidade. Assim, este artigo apresenta aspectos da configuração espacial a partir desses empreendimentos fechados, característicos de várias cidades brasileiras.

### **1 INTRODUÇÃO**

O crescimento das cidades ocorre de forma horizontal e vertical. Horizontal através do parcelamento do solo voltado a novos loteamentos, principalmente com a finalidade da moradia e, vertical, através do aumento do número de edifícios verticais. Focando o crescimento horizontal, um componente desse espaço se destaca: os loteamentos e condomínios fechados.

Dessa forma, este artigo aborda o espaço urbano atual formado a partir desses empreendimentos tendo como objeto de estudo a cidade de São Carlos – SP. Essa temática é relevante enquanto aspecto de expansão urbana caracterizando-se como fragmentos na malha urbana. Mesmo que alguns condomínios fechados sejam localizados próximos à malha urbana consolidada, estes empreendimentos interrompem o traçado viário e interferem nas relações de apropriação entre cidadão e cidade.

Através de instrumentos digitais busca-se aqui melhor compreender como tem se dado a inserção desses condomínios dentro do perímetro urbano e sua articulação com a cidade existente. Estes instrumentos digitais, sobretudo o CAD (Computer Aided Design) e SIG (Sistema de Informações Geográficas), permitem ainda o cruzamento de dados que sobrepostos indicam fatores da expansão urbana.

Assim, o presente artigo é relevante no sentido de indicar aspectos da configuração do espaço urbano são-carlense focando o consumo e produção de habitação, principalmente para a população de rendas mais altas através de condomínios fechados, e utilizando para

isso, mapeamentos digitais como elementos auxiliares para a caracterização e análise deste espaço urbano.

## **2 EXPANSÃO URBANA**

O crescimento urbano atual possui um “novo” componente, os condomínios fechados, que ganham cada dia mais visibilidade e se destacam como porções fragmentadas de espaço urbano. Esse tipo de empreendimento vai de encontro à reprodução capitalista do espaço que faz com que o poder aquisitivo seja fator predominante na apropriação do espaço de forma que as classes mais ricas ocupam os espaços considerados melhores.

Com isso novas fronteiras de expansão imobiliária surgem de modo a separar as classes mais altas das populares. Assim, acompanhando a dinâmica da economia urbana e na busca por novas áreas de expansão e novas formas de moradia, os condomínios fechados se estabelecem na periferia, onde a disponibilidade de grandes áreas bem como o menor preço do solo, possibilita ganhos mais expressivos para o empreendedor imobiliário. Além disso, os condomínios fechados são implantados nessas áreas periféricas como forma de isolamento em relação à cidade existente.

Na dinâmica da produção espacial são-carlense, as mudanças nos processos de industrialização e urbanização foram fatores determinantes na ocupação urbana. Como Lima (2007) destaca, até os anos 1940 o solo urbano era pouco disputado, no entanto, com o processo de industrialização demandando áreas para o desenvolvimento da atividade, a terra urbana tornou-se mais disputada movimentando então o mercado imobiliário. Segundo a mesma autora, nos anos 1950 a expansão urbana se deu apoiada no crescente processo de industrialização e na consolidação das redes de transportes, o que culminou na expansão do tecido urbano na direção da Rodovia Washington Luís.

A definição de uma dinâmica espacial baseada na expansão do mercado imobiliário e na conformação de novos perímetros se dá pela produção de loteamentos na periferia, sendo estes destinados às camadas mais populares. Assim, segundo Devescovi (1999), se formam bolsões periféricos a partir de loteamentos implantados da forma precária e desconexos da malha urbana existente.

Como em outras cidades, em determinado momento o espaço urbano de São Carlos se estabelece baseado no modelo centro-rico e periferia-pobre. Assim, Lima (2007) destaca que o mercado imobiliário se tornou cada vez mais especulativo e produziu loteamentos sem preocupação com a qualidade do espaço urbano produzido, o que contribuiu para a formação de uma área urbana heterogênea em relação à distribuição socioespacial, infraestrutura, padrão urbano e outros aspectos fundamentais no parcelamento do solo.

No contexto de novas definições e conformação espacial urbana, Devescovi (1987) destaca que a constituição do espaço urbano foi moldada pelos padrões de acumulação capitalista e marcou ainda mais o processo de segregação socioespacial, processo este que se mostra na medida em que há o acesso aos equipamentos e serviços públicos não ocorre da mesma forma a todos os habitantes da cidade.

## **3 ÁREA DE ESTUDO**

### 3.1 Contextualização histórica

A cidade de São Carlos tem sua origem a partir da produção de café no século XIX e tem profunda relação com a crescente expansão dessa atividade agrícola. Segundo Lima (2007), a cidade configurou-se a partir da produção do café e sua expansão com a implantação de estrada de ferro Santos-Jundiaí.



**Fig. 1 Localização de São Carlos no estado de São Paulo**

Fonte: SaoPaulo\_Municip\_SaoCarlos.svg (ficheiro SVG, de 1 020 × 638 pixels, tamanho: 1,07 MB)

A expansão da ferrovia propiciou o crescimento populacional deste núcleo e de outras aglomerações inserido na consolidação da economia cafeeira como principal atividade econômica do país. No entanto, na década de 20 o café entrou em crise e alterou a dinâmica econômica do país, como a falência de vários produtores. Segundo Lima (2007), a crise do café acarretou uma grande crise social na cidade e a diminuição da população.

Mesmo com a crise, a atividade cafeeira possibilitou o acúmulo de capital e a formação do setor industrial. Assim, as primeiras atividades industriais surgiram para dar suporte à atividade cafeeira, segundo Negri (1996). Nesse contexto, Devescovi (1987) destaca que o processo de constituição de São Carlos, teve duas fases, uma anterior e outra concomitante à industrialização.

Na década de 1950, a cidade de São Carlos conseguiu se firmar como uma cidade tipicamente industrial apoiando-se nos setores de produção de bens de capital e bens duráveis (DEVESCOVI, 1987). A implantação de indústrias de grande porte e a expansão da malha viária integrando várias cidades consolidou o processo de industrialização da cidade e, juntamente com esse processo, a urbanização atingiu níveis mais altos.

Com a implantação de escolas de ensino superior e em um contexto de crescimento urbano, São Carlos mostra-se, nos anos de 1980, como pólo de conhecimento e tecnologia. Segundo Ferreira (2007), as condições de desenvolvimento levaram à absorção da mão de obra mais qualificada e em detrimento disso, a mão de obra menos qualificada não absorvida passou a se localizar em bairros periféricos formando bolsões de pobreza. Nesse sentido, o contexto indica que “o aumento da riqueza do município acabou por agravar as desigualdades socioeconômicas entre as classes sociais” (FERREIRA, 2007).

Essa dinâmica de ocupação espacial será abordada de forma mais aprofundada no próximo tópico que se refere à expansão urbana de São Carlos principalmente ao que se relaciona à implantação dos condomínios fechados.

### **3.2 Expansão Urbana em São Carlos**

Em relação ao espaço urbano de São Carlos, é primordial abordar aspectos de sua expansão ao se tratar dos condomínios fechados, principalmente em relação à ocupação descontínua e fragmentada da área urbana. A cidade de São Carlos cresceu sobre áreas inadequadas, como revela o mapa de expansão urbana (Figura 2). A expansão se deu sobre vários recursos hídricos o que provocou problemas de erosão, de drenagem, de escoamento bem como de proteção de mananciais, o que tornou essas áreas ambientalmente frágeis.

Entre os anos de 1950 e 1970, em termos de área, a expansão alcançou grandes proporções. Isso reflete o período de crescimento do setor industrial e outros aspectos, como destaca Lima (2007), a expansão se deu impulsionada pela industrialização, pela criação de uma rede de transportes e a popularização do automóvel. Isso acarretou a abertura de vias marginais ao longo dos córregos.

Posteriormente, ocorre a ocupação das áreas periféricas de maneira dispersa, configurando grande expansão horizontal. Nesse contexto, os condomínios fechados também se localizam dispersamente pelo território do município e inseridos em um cenário de supervalorização de empreendimentos urbanos voltados à moradia tendo o muro como fechamento.

Essas expansões levam à conformação de uma malha urbana desconexa, conformada pela descontinuidade das vias e descontinuidade dos loteamentos. Isso faz com a infraestrutura, como as vias de acesso, a ser implantada pelo poder público seja mais onerosa. Há que se ressaltar ainda que a expansão desmedida, a partir de ações especulativas, configura um espaço urbano segregado, além disso, novas demandas surgem a partir da conformação desses novos espaços, como a demanda por transporte coletivo que é necessidade para a mão-de-obra empregada nessas áreas situadas distantes da cidade consolidada.



**Fig. 2 Mapa de Expansão de São Carlos**  
**Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos**  
**Elaboração: Autores do artigo**

## 4 METODOLOGIA

Este tópico apresenta a metodologia utilizada para elaboração deste artigo que consiste em parte de desenvolvimento da pesquisa de mestrado sobre condomínios fechados em São Carlos. Os dados aqui apresentados foram obtidos através de mapas disponibilizados pela Prefeitura de São Carlos e banco de dados obtidos através de website do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Em relação aos dados do levantamento dos condomínios fechados, o mapeamento data de 2002 e foi elaborado pela Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano de São Carlos. Há uma defasagem temporal dos dados devido a utilização de duas fontes distintas de captação, IBGE, dados do ano de 2000, e Prefeitura do Município de São Carlos, mapeamento de 2002. Num contexto de visualização do fenômeno da condominização, essa defasagem foi desprezada, uma vez que dados secundários seriam obtidos apenas por estimativas, o que não se mostraria tão relevante no contexto do presente artigo uma vez que se trata de uma primeira abordagem da temática.

O banco de dados do IBGE traz informações sobre a renda da população são-carlense divididas através de setores censitários. Os setores censitários são áreas determinadas pelo IBGE para coleta de dados. Essas áreas tem dimensão condizente com o deslocamento que único recenseador pode percorrer em um período de um mês. Esses setores não coincidem necessariamente com a divisão de bairros municipal, de maneira que determinadas características dentro de um mesmo bairro pode não se refletir quando se analisa dados a partir dos setores censitários.

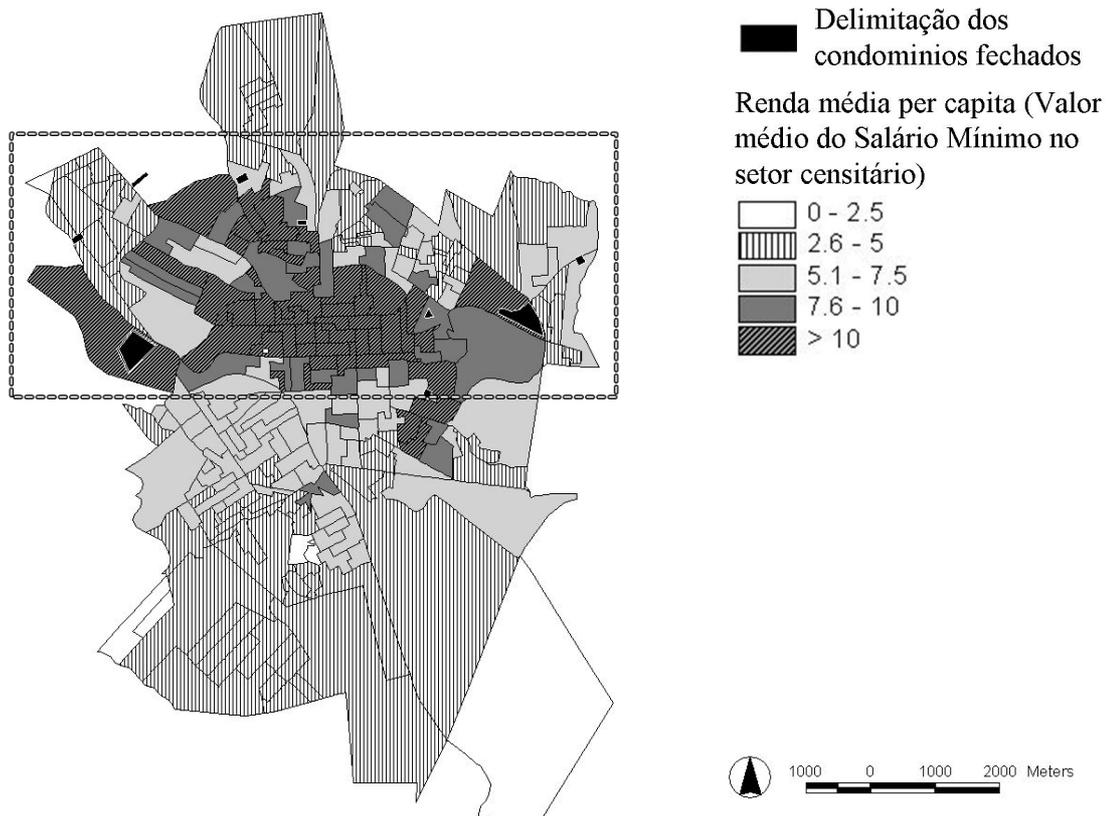
Para tanto, os instrumentos gráficos são peças fundamentais para a melhor compreensão dos cenários urbanos. Softwares comuns na aplicação do Geoprocessamento são os SIGs (Sistemas de Informações Geográficas). Trata-se de um conjunto integrado de componentes com a função de fornecer informação, através de dados, podendo assim estabelecer análises e a relação de como auxiliar em processos decisórios. Além de fornecer informação, o uso de um SIG permite que o usuário ou pesquisador possa fazer análises a fim de entender os fenômenos do mundo real.

Os instrumentos digitais, CAD e SIG, se constituem em importantes fontes de análise da informação, pois possibilitam que as informações levantadas em campo ou através de bibliografia pesquisada sejam vistas de forma clara e coesa, podendo assim, auxiliar no desenvolvimento de pesquisas. Em relação ao uso de instrumentos, Câmara *et. al.* (2001) destaca que nos dois sistemas assim como outros sistemas gráficos, utilizam-se pares de coordenadas para representar os objetos, porém, o uso de vetores em SIG é mais sofisticado, pois se pode trabalhar com conjuntos de dados maiores bem como associação de atributos entre esses dados.

### 4.1 Análise qualitativa a partir de mapeamentos georreferenciados

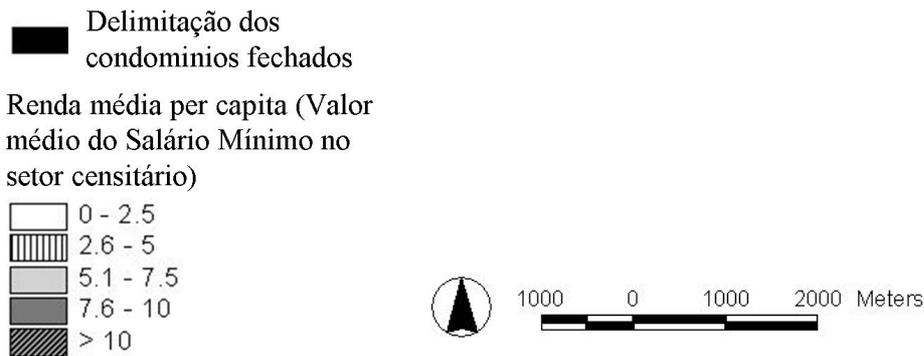
A partir das reflexões anteriores é possível compreender um pouco sobre a dinâmica de produção e ocupação espacial da cidade de São Carlos. Assim, reunindo esses aspectos e algumas informações obtidas através de mapas é possível traçar apontamentos sobre os condomínios fechados.

A possibilidade de cruzamento de dados permite a visualização de fenômenos e uma gama maior de análises. Assim, é válida a utilização do SIG e outros recursos computacionais que possam melhor representar o espaço real. O cruzamento de dados de renda e o mapa datado do ano de 2002 com a localização de alguns condomínios e loteamentos fechados, culminaram em um mapa onde as duas informações se complementam (Figuras 3 e 4). Esse mapa foi confeccionado com o software ArcView, software comum na aplicação do Geoprocessamento, o que se constitui em importante instrumento de análise do espaço urbano, onde os fenômenos urbanos podem ser visualizados espacialmente.



**Fig. 3 Distribuição da renda (em valores médios de Salário Mínimo) e delimitação dos condomínios fechados. Marcação do detalhe da Fig. 3**





**Fig. 4 – Detalhe da Fig. 2**  
**Fonte: Autores do artigo**

De acordo com os dados observados através do mapa, é possível identificar que a maior parte dos condomínios fechados concentram-se nas áreas de maior concentração de renda, ou seja, nos locais onde os moradores possuem, em média, mais de 7,6 salários mínimos de renda mensal per capita. Considerando o valor do salário mínimo referente ao ano de 2000, ano do Censo Demográfico. Este resultado confirma a hipótese de que este tipo de configuração do espaço urbano está vinculado a moradores com maior poder aquisitivo.

É válido ressaltar que mesmo alguns empreendimentos localizando-se em uma faixa de renda de salários mínimos aparentemente pequena, há que se considerar que os dados coletados por setor censitário referem-se a predominâncias, de maneira que os dados de faixas mais altas de renda podem se “dissolver” em um contexto de predominância de rendas mais baixas devido também ao número de moradores que pertencem a cada setor censitário.

Outra observação possível de constatar no mapeamento é o fato de que estes condomínios posicionam-se nas áreas periféricas da cidade, concentrando-se na área Norte, direção de expansão da cidade. Este resultado caracteriza-os como fortes condicionantes para direcionar a expansão urbana da cidade, confirmando também a tendência destes empreendimentos imobiliários segregarem-se em locais distantes do centro da cidade, quebrando a continuidade da ocupação urbana.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, os instrumentos digitais mostraram-se eficazes como suportes de análise qualitativa do espaço urbano, uma vez que possibilitam a visualização integrada de variáveis vinculadas à componente geográfica. Logo, dados socioeconômicos de uma região urbana puderam ser espacializados e comparados com a localização dos condomínios fechados através do mapeamento georreferenciado, o que permitiu constatar alguns aspectos da localização destes empreendimentos como, por exemplo, seu afastamento em relação à malha urbana consolidada, o que acaba por gerar vazios urbanos e aumentar cada vez mais o perímetro urbano.

Atualmente, o número de condomínios fechados em São Carlos é maior que o apresentado no mapa, mas ainda não se pode precisar, uma vez que o levantamento está em andamento. Para trabalhos futuros, sugere-se a investigação da relação da localização dos condomínios deste último levantamento com dados socioeconômicos e demográficos atualizados. Ferramentas de Geoestatística também mostram ser uma estratégia interessante para os

trabalhos futuros nesta área, pois permitem a análise estatística considerando informações do espaço geográfico.

Com esse artigo, fortalecido pelo uso de instrumentos digitais, constatamos que a ocorrência de empreendimentos de moradia fechados, como os condomínios e loteamentos fechados, é fruto de ações do mercado imobiliário que determina fatores de expansão e ocupação do espaço urbano atual levando a diferenciações e fragmentações espaciais.

## 6 REFERÊNCIAS

Câmara, G., Medeiros, J. S., Davis, C. (2001) **Introdução a ciência da geoinformação**, INPE, São José dos Campos. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>.

Devescovi, R. C. B. (1987) **Urbanização e acumulação: Um estudo sobre a cidade de São Carlos**, UFSCar, São Carlos.

Ferreira, F. B. (2007) **Transformações Urbanas da cidade de São Carlos: Condomínios horizontais fechados e novas formas de sociabilidade**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Lima, R. P. (2007) **O processo e o (des)controle da expansão urbana de São Carlos (1857-1977)**, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

Negri, B. (1996) **Concentração e desconstrução industrial em São Paulo (1880-1990)**, Unicamp, Campinas.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). **Censo demográfico de 2000**. Dados agregados por setor censitário – Município de São Carlos - SP.