



ISSN:1984-2295

# Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: [www.ufpe.br/rbgfe](http://www.ufpe.br/rbgfe)



## Dinâmica dos vazios urbanos no limite da ocupação urbana do Município de São Carlos, SP

Erica Zanardo Oliveira<sup>1</sup>, Cristine Diniz Santiago<sup>1</sup>, Marcilene Dantas Ferreira<sup>1</sup>  
Universidade Federal de São Carlos. Autor correspondente: e-mail: [erica.zanardo@gmail.com](mailto:erica.zanardo@gmail.com)

Artigo recebido em 17/01/2017 e aceito em 02/04/2017

### RESUMO

A urbanização sem o devido planejamento ocorre não apenas no Brasil, mas em diversos países, principalmente aqueles marginalizados ou que apresentam economias emergentes, gerando consequências negativas à cidade e ao entorno, como a formação de vazios urbanos. A investigação da dinâmica dos vazios urbanos de um município é essencial para um planejamento adequado e coerente. Assim, o presente artigo buscou analisar a dinâmica dos vazios urbanos no limite da mancha urbana do município de São Carlos, São Paulo. A investigação foi feita com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica analisando-se quatro períodos (1998, 2004, 2010 e 2014) com relação à dinâmica dos vazios urbanos bem como uma comparação da realidade com o previsto no Plano Diretor de 2005. Os resultados mostram um crescimento no número de vazios no período analisado, acompanhando o crescimento da mancha urbana. Além disso, comparando os dados obtidos com o Plano Diretor, percebe-se que esta dinâmica não segue o planejamento estabelecido à nível municipal. Assim, fica claro que a especulação imobiliária no município de São Carlos leva ao crescimento desordenado da mancha urbana, inclusive não se atentando ao zoneamento estabelecido no Plano Diretor. Evidencia-se, portanto, a relevância de estudos como este que possam embasar as políticas públicas assim como justificar a aplicação de instrumentos do Estatuto da Cidade.

Palavras-chave: Vazios Urbanos, Expansão Urbana, Plano Diretor

### Urban voids dynamic on the border area of urban occupation in a Brazilian City

### ABSTRACT

The urbanization without planning occurs not only in Brazil but in several countries, mainly in emerging or marginalized economies. This phenomenon generates negative consequences for the city and the environment, such as the formation of urban voids. The investigation of the urban voids' dynamics of a municipality is essential for an adequate and coherent planning. Therefore, this paper aims to analyze the urban voids' dynamic in the limit of the urban area of São Carlos, São Paulo. The investigation was carried out using a Geographical Information System analyzing four periods (1998, 2004, 2010 and 2014) with respect to the dynamic of urban voids as well as a comparison of the reality foreseen in the master plan from 2005. The results showed an increase in the number of urban voids in the analyzed period, which follows the growth of the urban area. In addition, comparing the obtained data with the master plan, is perceived that this dynamic does not follow the planning established at the municipal level. Thus, it is clear that property speculation in São Carlos leads to the disorderly growth of the urban area, including not taking into account the zoning established in the master plan. Thereby, it is evident the relevance of studies like this, which can support public policies as well as justify the application of instruments of the Estatuto da Cidade.

Key words: Urban Voids, Urban Expansion, Master Plan

## Introdução

A urbanização desordenada traz ônus para o meio ambiente, para a economia das cidades e para a sociedade. A deficiência do planejamento urbano, ou mesmo a falta de sua aplicação no processo de expansão urbana, prejudicam o desenvolvimento sustentável das cidades, não contemplando equilibradamente as dimensões social, ambiental e econômica.

Segundo Seto et al. (2010), a urbanização implica em mudanças nas características demográficas, no uso do solo, na geografia e também nos processos econômicos, transformando a relação entre as cidades e o ambiente. Ademais, a área urbana também aumenta a ameaça à sobrevivência de algumas espécies de animais, como os vertebrados (McDonald et al., 2008).

A urbanização no Brasil, ao contrário dos países desenvolvidos, ocorreu junto ao processo de industrialização e não como consequência desse processo. Além disso, esse processo durou em média 50 anos no Brasil, enquanto o processo nos países desenvolvidos durou de 100 a 200 anos (Raia Junior, 1995 *apud* Lima, 1998). Para mais, o crescimento urbano é um reflexo da tendência das pessoas se deslocarem da zona rural para a zona urbana buscando uma qualidade de vida melhor (Santiago et al., 2016).

No Brasil, a preocupação com a utilização da propriedade urbana com a finalidade de atender prioritariamente as demandas da sociedade já era expressada na Constituição Federal de 1988 em seus artigos 182 e 183. Deles, decorre a fundamentação constitucional expressa no Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001). Este estabelece diretrizes, objetivos e instrumentos passíveis de serem utilizados na otimização do planejamento e expansão urbanos, inclusive apresentando instrumentos relativos à utilização dos vazios urbanos.

A principal ferramenta dessa legislação é o Plano Diretor: documento que visa orientar o desenvolvimento de municípios com população superior a 20.000 habitantes a partir do estabelecimento de instrumentos, objetivos e princípios fundamentais da política urbana. Além disso, o plano diretor deve ser elaborado e aprovado com base em audiências públicas organizadas no município em questão. (Brasil, 2001; Antunes, 2002; Bruno Filho & Denaldi, 2006).

Nos municípios brasileiros, a urbanização se deu de forma rápida, não observando planejamento ou legislações que orientassem o crescimento urbano. Essa situação criou um cenário difícil, em que os problemas decorrentes desse crescimento desordenado devem ser

solucionados e o crescimento presente e futuro deve ser planejado de acordo com as legislações pertinentes. No entanto, observa-se um crescimento urbano mal dimensionado, influenciado principalmente pela especulação imobiliária (Sperandelli et al., 2013). Ainda, a expansão urbana no país se dá de maneira horizontalizada, fator diretamente relacionado com a exclusão social e com a formação de vazios urbanos (Lima, 2002; Pons, 2002)

Para mais, qualquer tipo de planejamento que considere informações parciais sobre o meio físico da área pode implicar em um desequilíbrio, como um aumento nos custos e o esgotamento e destruição dos recursos naturais. Esses impactos negativos vão contra o conhecimento científico-tecnológico adquirido pelo ser humano, já que isso pode ser utilizado a fim de realizar uma ocupação urbana mais adequada (Costa et al., 2012).

Nascimento e Silva et al. (2015) pontuam que o crescimento demográfico, considerado como constante e acelerado, deve ser considerado na gestão municipal, já que o mesmo pode potencializar os problemas sociais, ambientais e econômicos. Isto, aliado a outros problemas, pode fazer com que a administração municipal não consiga realizar uma boa gestão pública municipal.

Uma das consequências desse processo de urbanização sem o planejamento adequado do uso do solo e orientado por interesses imobiliários é o surgimento de vazios urbanos. Estes aparecem em um crescimento urbano com características esparsas, desordenadas e com baixa densidade populacional, especialmente nos limites da mancha urbana, afetando diretamente a maneira com que se dá o crescimento da mancha urbana (Bazolli, 2007; Sperandelli et al., 2013).

Alguns autores, como McPhearson et al. (2013) e Shuster et al. (2015), tem apontado diferentes alternativas para a utilização de lotes vagos, como a criação de infraestrutura verde, que podem aumentar a provisão dos serviços ecossistêmicos, e paisagens criadas para capturar água proveniente das chuvas ou dos escoamentos superficiais.

Borde (2004) considera que os vazios urbanos são elementos da paisagem social e urbana, tendo características específicas e podendo ser analisados como parte da organização socioeconômica da vida material. Beltrame (2013) pontua que este termo abrange tanto terrenos desocupados quanto edificações ociosas.

Os vazios urbanos, segundo Sperandelli et al. (2013), são áreas em que não há presença de construções ou usos públicos, distinguidas na imagem como lotes, sejam divididos ou não, que possuem acesso por vias públicas e contribuem,

portanto, para o crescimento da mancha urbana e consequente custo de manutenção das cidades.

A especulação de terras tem sido uma prática difundida no Brasil que possui como estratégia a valorização do capital, favorecendo assim a especulação imobiliária. Essa especulação poderia ser o vetor gerador de um elevado número de vazios urbanos, já que os mesmos acabam levando períodos consideráveis para serem ocupados, permanecendo sem uma função social no contexto da cidade e aumentando seus custos de manutenção (Gonçalves, 2010).

Portanto, observa-se um quadro em que o vazio urbano não desempenha função social alguma na cidade, e ainda contribui para a piora da qualidade de vida, uma vez que pode acabar se tornando depósito ilegal de resíduos, trazendo riscos (e.g. sanitários, de incêndio) à população do entorno. Além disso, essas áreas podem ocasionar prejuízos econômicos ao município, que deverá mitigar os impactos socioambientais, e ao proprietário, que deverá preparar a área para uso adequado.

Sendo prejudicial nos âmbitos social, econômico e ambiental, faz-se essencial que a situação dos vazios urbanos seja diagnosticada para embasar a ação do poder público no uso dos instrumentos de planejamento urbano, visando mitigar o panorama observado.

A fim de se obter um planejamento urbano adequado do território municipal, é necessário possuir um conhecimento detalhado do mesmo quanto as suas características físicas e socioeconômicas. Dessa forma, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) podem ser bastante eficazes para oferecer uma visão mais detalhada do território, podendo ser crucial para a tomada de decisão, já que esta ferramenta permite a criação de uma plataforma organizada das informações que podem ser utilizadas por diversos *stakeholders* (Pearsall et al., 2014; Nascimento e Silva et al., 2015).

Dessa forma, a compreensão da dinâmica desses vazios urbanos, ou seja, em que locais e proporções estes surgem e são eventualmente ocupados, é essencial para uma melhor compreensão da dinâmica da urbanização na área de estudo em questão, bem como alimentar com conhecimentos locais o planejamento urbano a ser realizado.

Com base no cenário exposto, o presente trabalho busca analisar a dinâmica dos vazios urbanos no limite da ocupação urbana do município de São Carlos (SP) em quatro períodos (1998/2004/2010/2014), buscando compreendê-la.

## Material e métodos

### Área de Estudo

São Carlos é um município localizado na porção centro-leste do estado de São Paulo, a aproximadamente 230 km da capital. Com 221.950 habitantes de acordo com o último censo demográfico, o município apresenta uma área de 1.137,332 km<sup>2</sup> e uma consequente densidade demográfica de 195,15 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) (figura 1).

Com relação aos aspectos geomorfológicos, São Carlos está inserida numa região de “cuestas basálticas e de arenito”. Com relação às formações geológicas, estão presentes no município as formações: Botucatu, constituída por arenitos dos tipos friáveis e silicificados; Serra Geral, em que são encontrados os basaltos e os diabásios; e Itaqueri, constituída por arenitos finos, siltitos e argilitos. Estas formações encontram-se recobertas por materiais inconsolidados residuais e retrabalhados (Pons, 2006; Fagundes, 2010).

No tocante ao relevo do município, ele é principalmente colinoso, com declividades até 15%; o relevo escarpado também é presente, com declividades superiores a 15%. Na pedologia, podemos citar dois grandes grupos presentes no município: o latossolo vermelho-amarelo, que pode ser descrito como solo fértil, e areias quartzosas profundas (Espíndola et al., 2000; Lorandi et al., 2001; Pons, 2006).

Quanto a recursos hídricos, o município de São Carlos está sobre o aquífero Guarani, um dos mais importantes aquíferos do mundo e possui uma rede hídrica considerável na zona urbana. Por conseguinte, é de extrema importância que, nas diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor para o crescimento urbano, as questões hídricas sejam cuidadosamente observadas e consideradas.

A respeito dos aspectos socioeconômicos, o município de São Carlos possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que o coloca entre os vinte melhores índices do estado de São Paulo, estando em 16º em 2000 e 14º em 2010. Acerca do emprego, observa-se que o setor de serviços é o que apresenta maior participação no total de empregos formais no período 2004 – 2014, com mais de 40% dos empregos; na sequência, a indústria representa a maior fonte empregadora, ainda que apresente diminuição na participação ao longo do período. Em 2014, a indústria foi responsável por 25,83% dos empregos formais no município (SEADE, 2016).

Ainda sobre a fonte supracitada, com menor parcela dos empregos formais no município aparecem os setores de comércio, construção e agricultura. Sobre estes setores vale ressaltar que, no período 2004 – 2014 o setor de comércio

apresentou crescimento até 2010 – passando de 16,42% para 19,8% –, e após isso manteve sua participação. Já o setor da construção apresentou crescimento ao longo do período, com participação de 5,07% em 2014. De maneira inversa, o setor da agricultura apresentou queda na participação ao longo do período, fechando 2014 com 3,36% de participação. Ao sobrepor estes dados com o número de domicílios particulares permanentes no município no período 2000 – 2014, observa-se que houve um crescimento de 40,26% neste número, o que pode corroborar o crescimento da mancha urbana. Também é válido ressaltar que o crescimento no número de domicílios é maior do que o dobro do crescimento populacional.

Assim como na maioria dos municípios brasileiros, em São Carlos a urbanização foi muito rápida, gerando densidades demográficas diferentes em toda a mancha urbana. Essa situação, aliada à falta de planejamento urbano integrado ainda existente no município contribuindo para agravar a situação ambiental municipal (Pons, 2006). No município, o loteamento do solo ocorreu de forma mais rápida do que a ocupação efetiva desses lotes, criando vazios à espera de valorização imobiliária (Lima, 1998).

O Plano Diretor do município de São Carlos foi instituído no ano de 2005 através da Lei 13.691. Dentre os instrumentos existentes, destaca-se o macrozoneamento (Artigo 17), cujas normas são fundamentais para a ordenação do território a fim de atender os princípios constitucionais da política urbana.

Dentre os objetivos do macrozoneamento (figura 1), destacam-se:

(...) III – a contenção da expansão da área urbana que acarrete degradação socioambiental;

IV – a minimização dos custos de implantação, manutenção e otimização da infraestrutura urbana e dos serviços públicos essenciais (PMSC, 2005, Art. 19).

A macrozona urbana (figura 1), de acordo com o artigo 22, é subdividida em: Zona de Ocupação Induzida – Zona 1, composta por áreas que possuem as melhores condições de infraestrutura e que demandam uma qualificação urbanística; Zona de Ocupação Condicionada – Zona 2, constituída por áreas com grande diversidade de padrão ocupacional e com predominância de uso misto; e Zona de Recuperação e Ocupação Controlada – Zona 3 (A e B), caracterizadas por fragilidades sociais e ambientais.

## Procedimentos Metodológicos

Este artigo foi dividido em três etapas (figura 2): I - delimitação dos limites de ocupação urbana; II - análise dos vazios urbanos no buffer de 1km para os quatro anos; e III - geração dos mapas e análise da dinâmica urbana, bem como a relação com o plano diretor.

A fim de verificar a quantidade de vazios urbanos em quatro períodos de tempo (1998, 2004, 2010 e 2014) no limite da ocupação urbana do município de São Carlos, foi utilizada a plataforma Google Earth como base de imagens para análise dos anos de 2004, 2010 e 2014. Para o ano de 1998 foram utilizados os dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de São Carlos obtidos a partir de imagens aéreas, cuja escala é 1:8.000, com a finalidade de oferecer subsídios para a formulação do Plano Diretor no ano de 2005. Todos os dados obtidos em forma de polígonos foram trabalhados no *software* ArcGIS 10.2.

A utilização do Google Earth nesse estudo está embasada nos trabalhos de Soares et al. (2010), Silva e Nazareno (2009), e Oliveira et al. (2009) que comprovam a viabilidade do Google Earth para o monitoramento ambiental (Guimarães, Pimenta & Landau, 2012).

O limite urbano para cada ano foi delimitado considerando a existência de áreas homogêneas, tendo como base o sistema viário consolidado, corpos hídricos, presença de edificações e densidade das mesmas, assim como a homogeneidade de setores de ocupação com arruamentos (Kurkdjian, 1987; Costa, 2010; Sperandelli, 2010). A análise dos vazios urbanos foi feita com um buffer de 1 quilômetro ao redor do limite da ocupação urbana para cada ano (figura 3). Os resultados obtidos foram também analisados de acordo com o zoneamento definido pelo Plano Diretor vigente, de 2005.

Para os efeitos deste estudo, as regiões de vazios urbanos foram definidas, conforme Sperandelli et al. (2013) como aquelas em que não há presença de construções ou usos públicos, distinguidas na imagem como lotes, sejam divididos ou não, que possuem acesso por vias públicas e contribuem, portanto, para o crescimento da mancha urbana e conseqüente custo de manutenção das cidades.

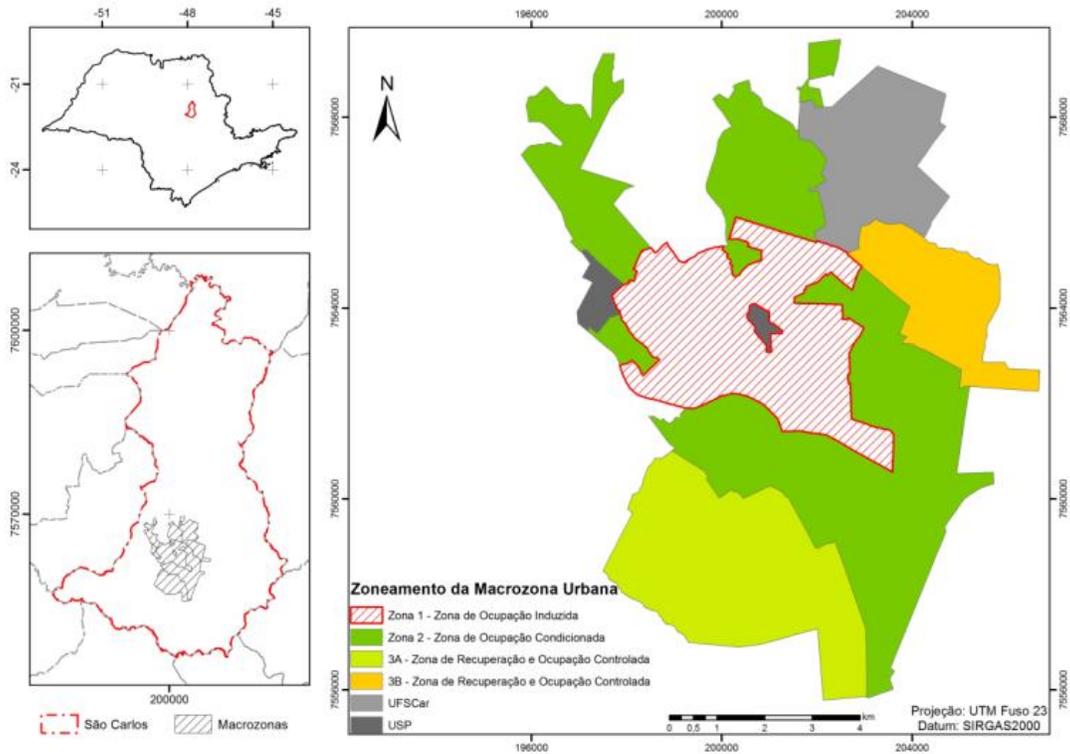


Figura 1 - Localização da área de estudo.

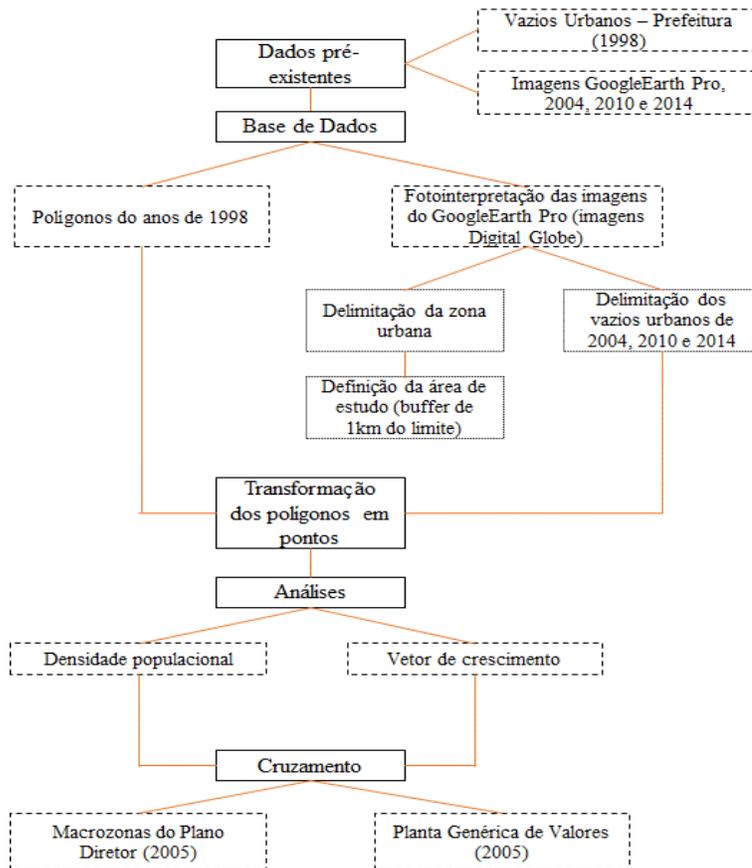


Figura 2 - Fluxograma das etapas metodológicas.

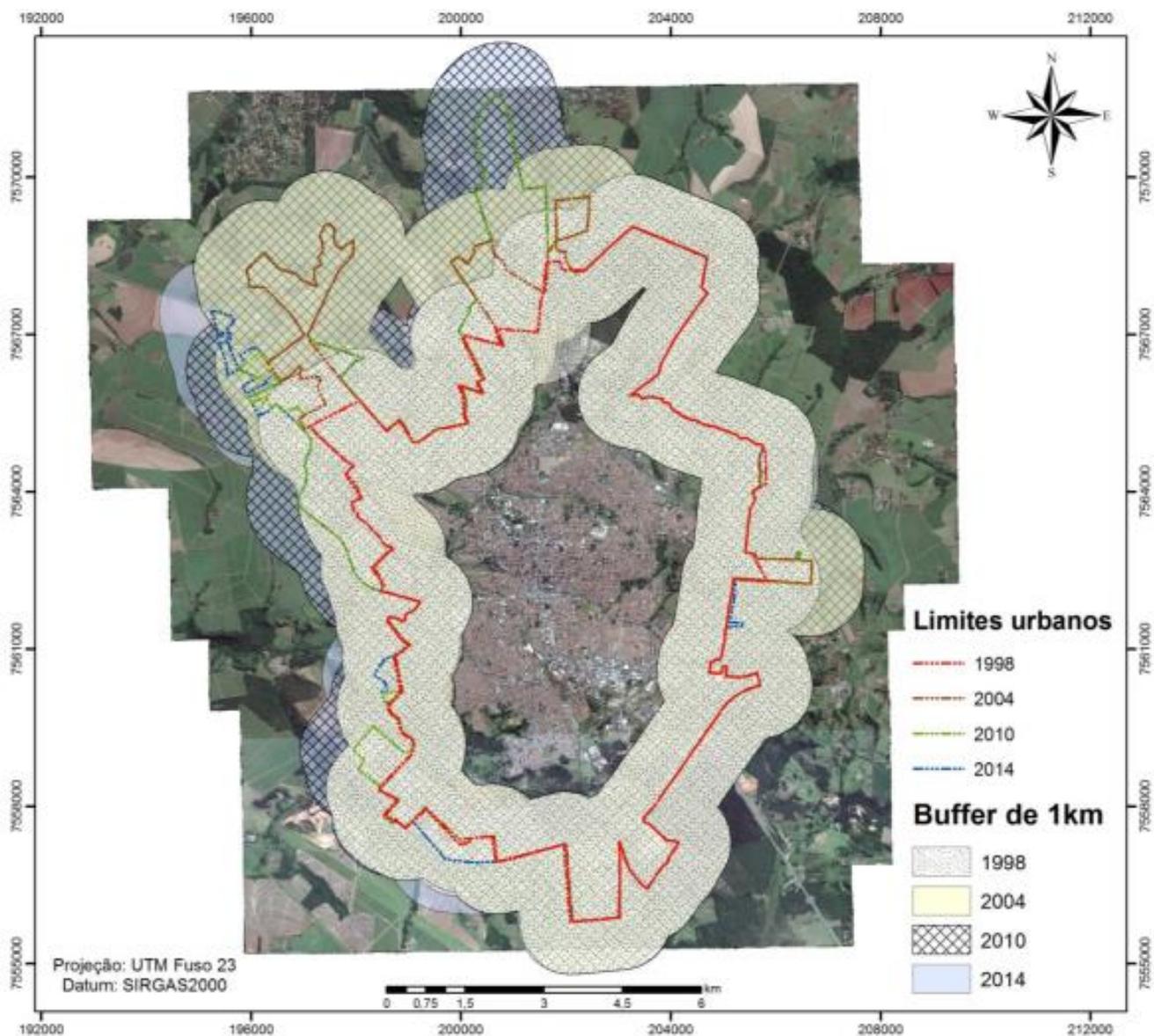


Figura 3 – Limites da mancha urbana e seus respectivos buffers de 1km.

### Resultados e discussão

Os números de vazios assinalados e a área do limite intra-urbano nos anos de estudo podem ser observados na tabela 1 e nas figuras 5 e 6.

A variação na quantidade de vazios urbanos no primeiro período (1998-2004) foi de 28,63%; no segundo período (2004-2010), 49,18%; e no terceiro período (2010-2014), 3,79%. Conforme a tabela 1, observa-se um crescimento da mancha urbana nos períodos analisados, acompanhados por um aumento na quantidade de vazios urbanos existentes no buffer de 1km.

Considerando os dados relativos à população, a variação entre os anos de 1998 e 2014 foi de 24,85%, confirmando que houve o crescimento da população juntamente com o crescimento da mancha urbana. Já quanto à taxa de urbanização, obtida a partir da divisão da população urbana pela população absoluta, multiplicado por 100, demonstra uma pequena variação entre os anos. Ou seja, em todos os anos estudados a população urbana foi maior do que a população rural do município.

Tabela 1 - Número de vazios urbanos e área total da mancha urbana nos anos de 1998, 2004, 2010 e 2014.

Ano	Número de vazios	Área urbana (km <sup>2</sup> )	População*	Taxa de Urbanização (%)
1998	1718	64,8945	184.942	94,80
2004	2210	69,5105	204.515	95,76
2010	3297	76,8687	221.962	95,99
2014	3422	78,4435	230.890	96

\* Dados obtidos na Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2016).

Em São Carlos, a década de 1930 foi marcada, além da transição da economia agrícola (cafeeira) para a industrial, pelo início do processo de inversão populacional entre o campo e a cidade. Na década seguinte houve a criação de leis visando a ocupação do solo urbano devido ao extrapolamento da população urbana em comparação com a rural. Dessa forma, os novos loteamentos criados visaram a instalação da população de menor poder aquisitivo, formando alguns bolsões periféricos no eixo sul – instalações estas que se davam com muitas deficiências (Dozena, 2001; Lima, 2007). Esse déficit é mostrado na figura 4: as ruas foram criadas de maneira irregular, já que as mesmas foram construídas pelos próprios moradores, além da ausência de serviços básicos, como iluminação pública e saneamento (Dozena, 2001).

Lima (1998) pontua que o crescimento do município se deu de modo acelerado a partir da década de 50, tendo áreas rurais incorporadas à área urbana entre 1970 e 1988. A diminuição do ritmo de crescimento do município ocorre entre o fim da década de 1980 e meados da década de 1990, devido à grande quantidade de terrenos existentes, na época, em áreas centrais à espera da valorização econômica. Silva (1997, *apud* Lima, 1998) estima que havia 1500 lotes vazios em 1996.

O crescimento da mancha urbana foi acompanhado pelo aumento do número de vazios urbanos. Isto sugere que os vazios que surgiram estão diretamente relacionados com a criação de novos

loteamentos residenciais, demonstrando que existe um “espalhamento” da mesma.

Em 1998 (figura 5), havia uma maior quantidade de pontos nas regiões noroeste e leste, o que representa que as mesmas poderiam ser consideradas como vetores de crescimento do município. Além disso, as áreas localizadas a sul da mancha também possuíam uma grande quantidade de pontos, sendo também um possível vetor de crescimento. O crescimento da mancha ocorreu, em 2004 (figura 5), no sentido noroeste e leste da mancha, seguindo a tendência já demonstrada no ano de 1998.

O crescimento no vetor norte da mancha também é perceptível. Nestas áreas deu-se a instalação de condomínios residenciais de alto padrão, construídos a partir dos anos 2000 (Bizzio, 2015). Ainda segundo o referido autor, assim como outras regiões destinadas à construção de condomínios, esta era uma região isolada do tecido urbano cuja principal via de acesso era a Rodovia Thales Lorena Peixoto, que liga São Carlos a Ribeirão Preto. Além disso, houve um aumento na quantidade de pontos na parte sul da mancha, cujos loteamentos são destinados à população de baixa renda. Segundo Aguiar (1989), estas áreas são caracterizadas pela presença de solos arenosos e altas declividades, possuindo, assim, uma baixa aptidão para a urbanização.



Figura 4 – Bairro da periferia sul de São Carlos em 1999 (Fonte: Dozena, 2001).

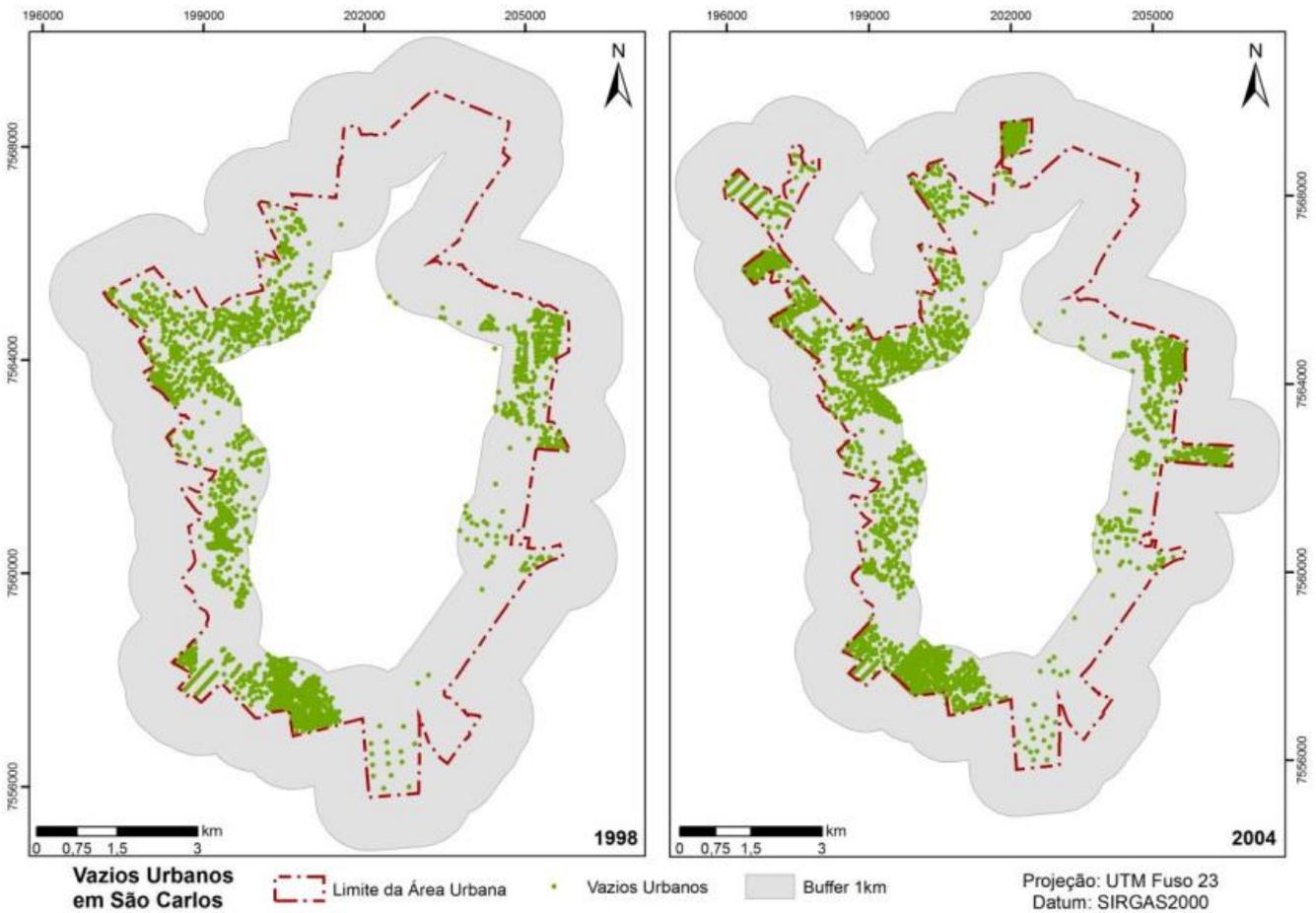


Figura 5 – Vazios urbanos nos anos de 1998 e 2004.

A quantidade de loteamentos destinados à população de alta renda continuou a crescer no ano de 2010 (figura 6). Houve também um aumento na quantidade de pontos existentes na região noroeste da malha urbana, representando que os terrenos existentes no ano de 2004 foram subdivididos em lotes, sendo estes demarcados ainda não utilizados. Da mesma forma, a região nordeste também apresentou um aumento na quantidade de pontos. O limite da mancha urbana a sul foi aumentado em decorrência do surgimento de novos loteamentos destinados a população de baixa renda.

Em 2014 (figura 6), houve um aumento na quantidade de pontos na região norte devido ao crescimento no número de condomínios; uma redução da quantidade de pontos na parte sul, o que

representa que os terrenos ali existentes foram sendo ocupados pela população; e um pequeno crescimento na região noroeste a partir, também, de novos loteamentos.

Ao compararmos a quantidade de vazios urbanos existentes com o crescimento da área intra-urbana, percebe-se que o crescimento do município ocorreu de uma maneira rápida entre os anos de 1990 e 2004, tendo uma variação de 35,70% entre os referidos anos. Já entre 2004 e 2014, a variação foi de 10,65%, demonstrando uma diminuição no ritmo de crescimento da malha urbana. Dessa forma, a dinâmica dos vazios urbanos no limite da mancha urbana acompanha a tendência de crescimento populacional.

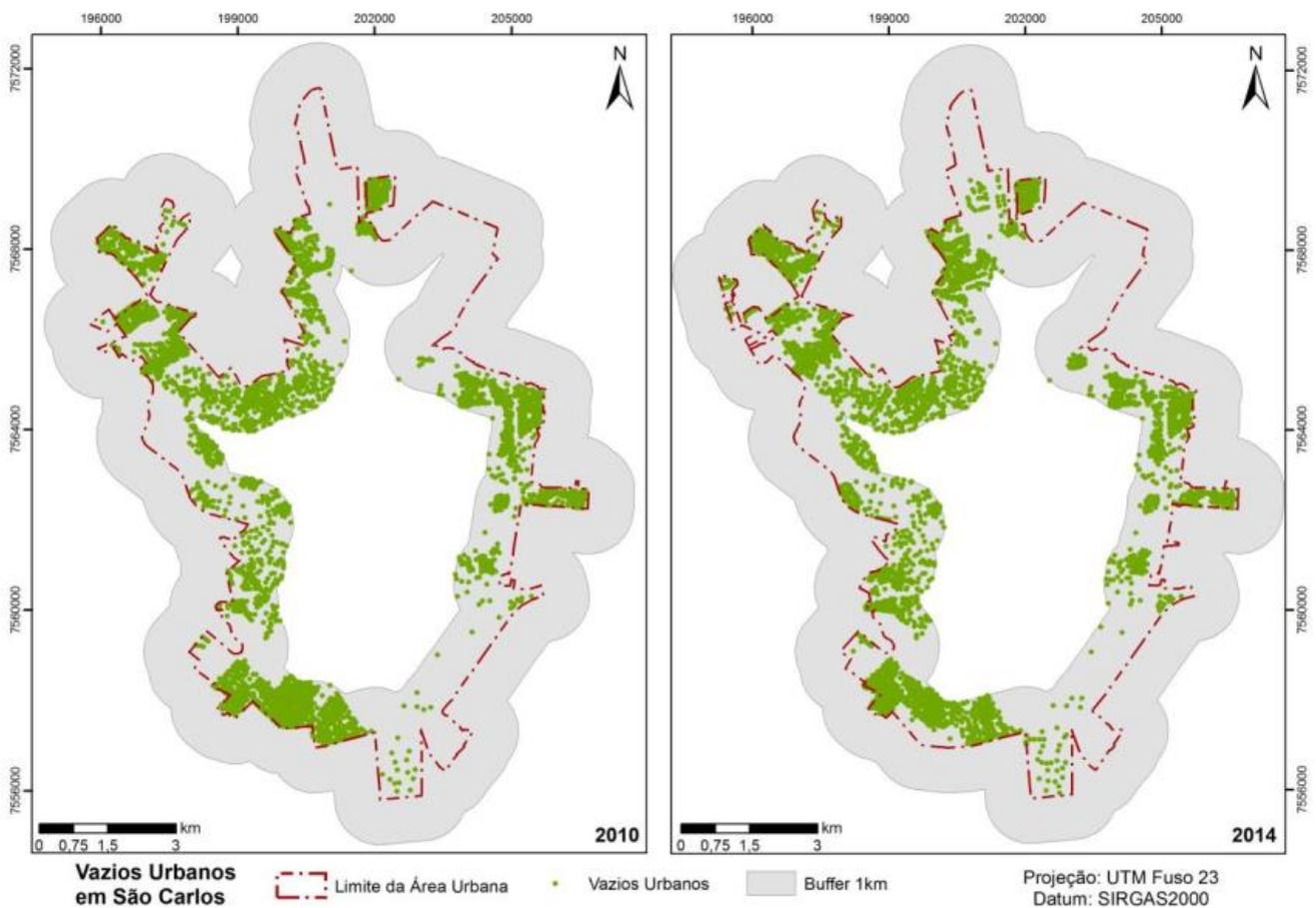


Figura 6 – Vazios urbanos de 2010 e 2014.

A localização dos vazios urbanos delimitados dentro do buffer de 1km em relação ao Macrozoneamento Urbano do Plano Diretor do

município do ano de 2005 também foi analisada, conforme a tabela 2 e a figura 7.

Tabela 2 - Número de vazios urbanos nos anos de 1998, 2004, 2010 e 2014 em cada zona definida no macrozoneamento urbano.

	1998	2004	2010	2014
Zona 1	490	560	546	535
Zona 2	310	722	1153	1272
Zona 3A	659	614	954	1013
Zona 3B	259	303	631	519

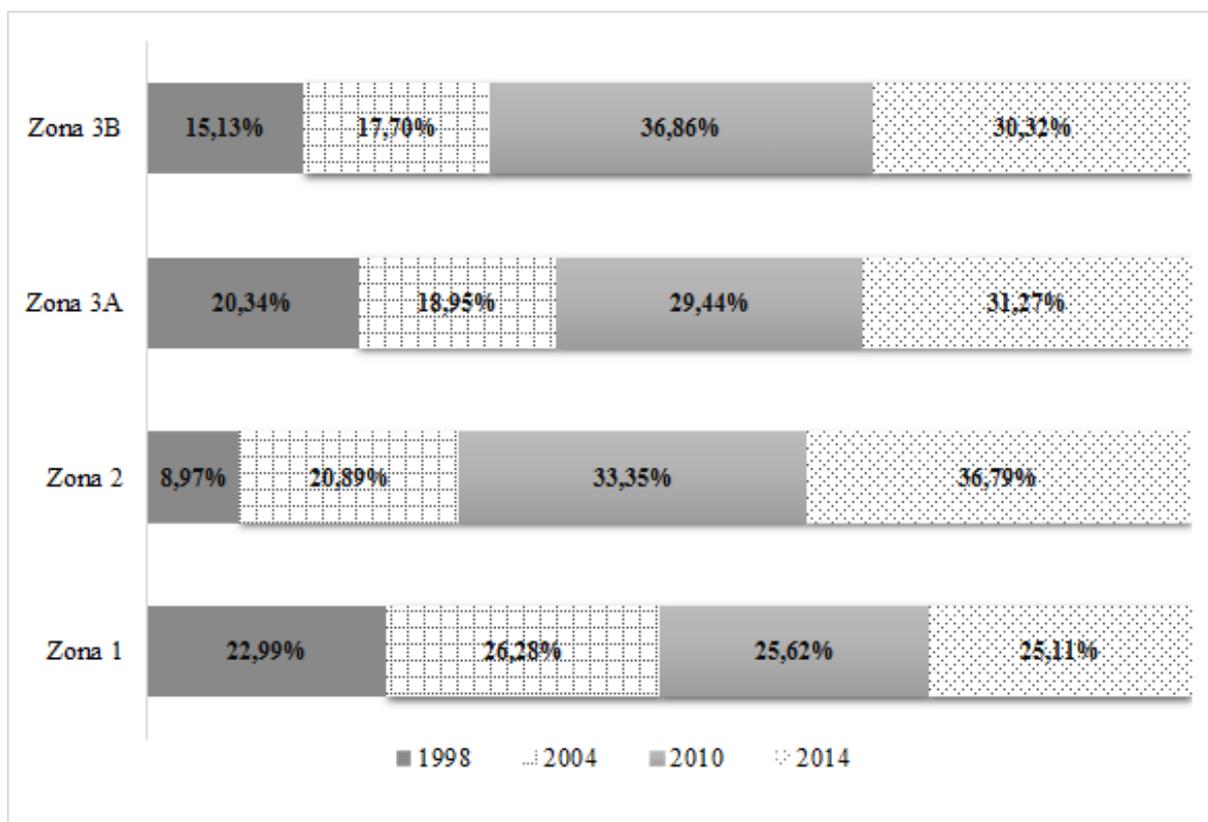


Figura 7 - Concentração de vazios urbanos, em porcentagem, segundo o macrozoneamento urbano.

A Zona 1 (Zona de Ocupação Induzida) apresentou um aumento no número de vazios entre os anos de 1998 (22,99%) e 2004 (26,28%), seguido de uma diminuição dos mesmos nos anos de 2010 (25,62%) e 2014 (25,11%). Ressalta-se que esta zona é densamente habitada, sendo esperada essa ocupação dos lotes vazios. Por outro lado, a mesma não possui novas áreas para expansão, o que demonstra a necessidade da revisão do atual plano. A figura 9A mostra um exemplo de vazio urbano localizado nesta zona. Apesar de não possuir novas áreas para expansão, vazios como o citado, que possui aproximadamente 11.897m<sup>2</sup>, representa que esta zona ainda possui alguns pontos que podem ser considerados como importantes para a criação de novos loteamentos, que estarão localizados próximos ao centro urbano. Além disso, a não utilização dessas

áreas implica em despejo de resíduos sólidos por parte da população residente próximo ao local.

Já a Zona 2 (Zona de Ocupação Condicionada) teve um maior adensamento populacional quando comparada com as outras, principalmente nos anos de 2010 (33,35%) e 2014 (36,79%). Destaca-se que, segundo o inciso 3 do artigo 28 do Plano Diretor, esta zona possui, como uma das características, a “ocorrência de bolsões com deficiência de áreas públicas ou equipamentos públicos”, demonstrando a carência de infraestrutura na mesma. A figura 9B mostra um exemplo de vazio urbano localizado na zona 2, que possui aproximadamente 12.260m<sup>2</sup>, localizado próximo a áreas já construídas, e que podem ser utilizados para a criação de áreas públicas e/ou equipamentos públicos, considerados escassos na mesma.

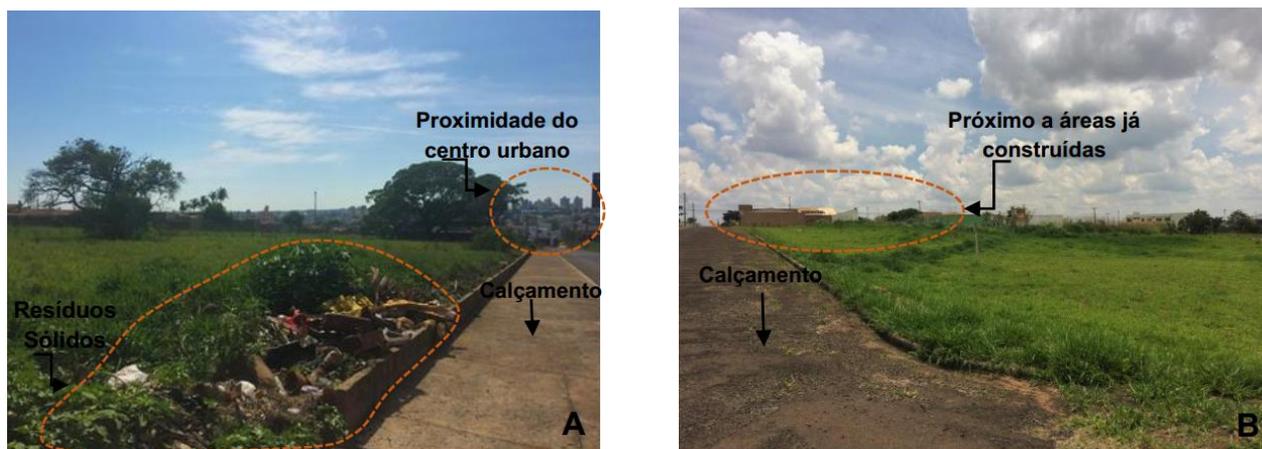


Figura 8 – Vazios urbanos pertencentes a: (A) zona 1, localizado na rua Cândido de Arruda Botelho; e (B) zona 2, localizado na rua Natalina Pisanielo Cassim.

A Zona 3A (Zona de Recuperação e Ocupação Controlada – figura 10A) apresentou uma diminuição na quantidade de vazios entre os anos de 1998 (20,34%) e 2004 (18,95%). Porém, a mesma voltou a apresentar os vazios em 2010 (29,44) e 2014 (31,27%). Esta zona possui características ambientais frágeis e concentra população de baixa renda, como pontuado no Artigo 32º do Plano Diretor em vigência.

A Zona 3B (Zona de Recuperação e Ocupação Controlada – figura 10B) apresentou um aumento entre os anos de 1998 (15,13%), 2004 (17,70%) e 2010 (36,86%), seguido de um declínio no ano de 2014 (30,32%). Segundo o artigo 34 do Plano Diretor, esta zona possui como uma das características, a área de proteção e recuperação do manancial de captação superficial do Córrego do

Monjolinho. Desta forma, pressupõe-se que houve a criação de novos loteamentos na área e, conseqüentemente, um aumento na quantidade de vazios urbanos, contrapondo o inciso II do artigo 35, que diz respeito à regulamentação do uso e ocupação do solo para a proteção do manancial superficial.

Considerando a fragilidade ambiental das zonas supracitadas, os vazios urbanos existentes em ambas, representados pela figura 10 (A e B), podem ser transformados em áreas que visem a proteção ambiental e, conseqüentemente, a conservação dos recursos naturais existentes nas mesmas. A foto 10A mostra parte de um terreno que possui, aproximadamente, 167.458m<sup>2</sup>. Trata-se de uma área que possui algumas propriedades aparentemente rurais, o que dificulta a real estimativa de seu valor. Além disso, a mesma é cortada por um dos afluentes

do Rio Monjolinho, fator este que demonstra a possibilidade de torná-la, no futuro, uma área verde. Já a foto 10B possui, aproximadamente, 12.826m<sup>2</sup> e a mesma ainda pode ser loteada para fins de habitação.

Examinando as áreas delimitadas pelo buffer com a Planta Genérica de valores do ano de 2010, obtiveram-se os valores mínimo e máximo em cada zona, conforme demonstrado pela tabela 3. A zona 3A, área de recarga do aquífero Guarani e cujo solo possui características arenosas da Formação Botucatu, apresentou os menores valores em ambas as categorias, confirmando que esta área é visada para habitação da população de baixa renda.

A zona 1 possui o maior valor mínimo (R\$ 20,86) e a zona 3B o maior valor máximo (R\$ 246,18). A primeira, cujo valor máximo é R\$ 216,90, demonstra que a população habitante da mesma deve possuir uma maior renda quando comparada a outras zonas. Já a segunda possui o maior valor máximo (R\$246,16) relativo ao Condomínio Parque Sabará, criado em 1976 (BIZZIO, 2015). Já os valores existentes na zona 2 podem ser considerados como intermediários.

Apesar da tendência de espalhamento da mancha urbana seguir os mesmos vetores que seguia há dez anos, o mesmo ocorre de forma menos

expressiva, o que indica que os vazios vêm sendo gradualmente ocupados. Por outro lado, a manutenção desta tendência pode indicar a baixa eficácia do Plano Diretor em efetivamente condicionar o crescimento da mancha urbana. Costa et al. (2013) afirmam que a ocupação urbana tem avançado sobre as áreas de mananciais existentes no município apesar das restrições colocadas pelo Plano Diretor em vigência.

Nesse sentido, pode-se pressupor que o Plano Diretor não foi capaz de conter, totalmente, as pressões do mercado imobiliário, sendo que a especulação define as diretrizes de crescimento da mancha urbana, aumentando o número de regiões no município que permanecem sem uma função social no contexto da cidade, elevando os custos de manutenção da mesma (Gonçalves, 2010).

Além disso, Costa et al. (2013) demonstram que o município possui uma forma espalhada e fragmentada de expansão, já que, em um período de 44 anos, a área impermeabilizada aumentou 309,9% enquanto a população aumentou 226,1%. Desta forma, faz-se necessária a revisão do plano diretor de modo que o mesmo consiga gerir a dinâmica do crescimento do município de maneira sustentável.



Figura 9 - Vazios urbanos pertencentes a: (A) zona 3A, localizado no final da rua S e próximo à rua Karl Hermann Tatsch; e (B) zona 3B, localizado na entre as ruas Secundina de Paula Passador e João Martins França.

Tabela 3 – Valores mínimos e máximos da Planta de Valores Genéricos de acordo com as macrozonas urbanas.

Zona	Valor mínimo (R\$)	Valor máximo (R\$)
1	20,86	216,90
2	6,40	120,01
3A	4,59	71,70
<b>3B</b>	6,67	246,18

## Conclusão

A partir dos resultados obtidos, nota-se que o crescimento populacional do município foi acompanhado do aumento da área intra-urbana do mesmo, tendo como consequência um aumento da taxa de urbanização e também da quantidade de vazios urbanos existentes próximos do limite da mancha urbana.

A ocupação urbana do município teve, como vetores de crescimento, as áreas localizadas nas regiões norte, noroeste, sul e leste. À norte, na área integrante da zona 2, predominou o surgimento de condomínios de alto padrão. O valor máximo da planta genérica de valores (R\$120,01) confirma este fato.

Já na região a sul, que possui solos arenosos com grandes declividades e é considerada como uma área de recarga do aquífero Guarani, não é considerada como uma área apta a urbanização. Por isso, a mesma possui um baixo valor comercial (R\$4,59). Dessa forma, existe uma grande quantidade de pessoas de baixa renda residentes no local.

A região leste pertence à macrozona 3B, sendo que a urbanização na mesma não é recomendável. Somente a região noroeste apresenta características favoráveis para o crescimento urbano.

Em relação as zonas estabelecidas pelo Macrozoneamento Urbano de 2005, as zonas 1 e 2 encontram-se densamente habitadas, sendo que a primeira não possui novas áreas para a expansão; porém, ela ainda possui alguns lotes que podem vir a ser habitados ou então tornarem-se áreas públicas para fins de recreação da população residente na mesma. Já a zona 2 possui também alguns vazios urbanos que podem se tornar áreas públicas e/ou equipamentos públicos, diminuindo a deficiência existente nessa área.

Já a Zona 3A possui um aumento na quantidade de vazios urbanos que poderão ser ocupados futuramente apesar da fragilidade da área já demonstrada por diversos estudos. A Zona 3B, ao contrário da última, tem tido uma alta ocupação das áreas vazias, o que representa uma diminuição da quantidade de vazios urbanos. Porém, esta última área necessita de cuidados, já que está localizada em uma área de proteção do manancial do Monjolinho. Ademais, esta área possui vazios urbanos que podem ser transformados em áreas verdes.

Dessa forma, almeja-se que o Plano Diretor revisado e aprovado em dezembro de 2016 seja capaz de gerir a dinâmica urbana do município de uma

maneira sustentável, ao contrário do que foi observado no presente artigo.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio à pesquisa.

## Referências

- Aguiar, R.L., 1989. Mapeamento geotécnico da área de expansão urbana de São Carlos – SP: contribuição ao planejamento. 1989. 139f. Dissertação (Mestrado). São Carlos, USP.
- Antunes, P.B., 2002. Direito ambiental, 17 ed. Lumen Juris, Rio de Janeiro.
- Bazolli, J.A., 2007. Os efeitos dos vazios urbanos no custo de urbanização da cidade de Palmas – TO. Dissertação (Mestrado). Palmas, UFT.
- Beltrame, G., 2013. Vazios urbanos: notas sobre a escassez social do imóvel urbano. *Interseções* 15, 113-138.
- Bizzio, M.R., 2015. Condomínios residenciais fechados: a urbanização do Grupo Encalso Damha em São Carlos – SP. Dissertação (Mestrado). Araraquara, UNEP.
- Borde, A., 2004. Vazios Urbanos: avaliação histórica e perspectivas contemporâneas. *SHCU* 8, 1-12.
- BRASIL, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil.
- BRASIL, 2001. Lei 10.257, de 10 de julho.
- Bruno Filho, F., Denaldi, R., 2006. Parcelamento, edificação e utilização compulsórios e a função social da propriedade: notas acerca de uma experiência. *Revista de Arquitetura e Urbanismo* 6, 34-47.
- Costa, C.W., 2010. Expansão da mancha urbana e suas consequências sobre mananciais de São Carlos, SP. Dissertação (Mestrado). Itajubá, UNIFEI.
- Costa, R.A., Nishiyama, L., 2012. Zoneamento ambiental das áreas urbana e de expansão de Caldas Novas (GO): uma contribuição metodológica. *RA'E GA* 25, p. 343-372. DOI: 10.5380/raega.v25i0.28016.
- Costa, C.W., Dupas, F.A., Cespedes, J.G., Silva, L.F., 2013. Monitoramento da expansão urbana, cenários futuros de crescimento populacional e o consumo de recursos hídricos no município de São Carlos, SP. *Geociências* 32, p. 63-80.
- Dozena, A., 2001. São Carlos e seu “desenvolvimento”: contradições urbanas de um polo tecnológico. Dissertação (Mestrado). São Paulo, USP.

- Espíndola, E.L.G., Silva, J.S.V., Marinelli, C.E., Abdon, M.M., 2000. A Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar. *RiMA*, São Carlos.
- Fagundes, J.R.T., 2010. Estudo integrado das características geológico-geotécnicas com vista à avaliação de recarga de aquífero: região de São Carlos – SP. Tese (Doutorado). São Carlos, USP.
- Gonçalves, J.C., 2010. A especulação imobiliária na formação de loteamentos urbanos. *E-papers*, Rio de Janeiro.
- Guimarães, D.P., Pimenta, F.M., Landau, E.C.A., 2012. Integração Google Earth-SIG-Servidor de Mapas e o Monitoramento Ambiental. Disponível: <http://www.univasf.edu.br/~cpgea/files/teses/67.pdf#page=58> Acesso 06 fev. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. São Carlos. IBGE Cidades. Disponível: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354890&search=|infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas> Acesso: 28 nov. 2014.
- Kurkdjian, M.L.N.O., 1987. Método para a identificação e análise de setores residenciais urbanos homogêneos, através de dados de sensoriamento remoto, com vistas ao planejamento urbano. Tese (Doutorado). São Paulo, USP.
- Lima, R.S., 1998. Expansão urbana e acessibilidade – o caso das cidades médias brasileiras. Dissertação (Mestre). São Carlos, USP.
- Lima, A., 2002. Vazios urbanos e dimensões de sustentabilidade: uma nova proposta conceitual para um inventário fundiário. Dissertação (Mestrado). São Carlos, UFSCar.
- Lima, R.P., 2007. O processo e o (des)controle da expansão urbana de São Carlos (1857 – 1977). Dissertação (Mestre). São Carlos, USP.
- Lorandi, R., Takemoto, F., Salvador, N.N.B., Torresan, F.E., 2001. Carta Potencial à Erosão Laminar da Parte Superior da Bacia do Córrego do Monjolinho (São Carlos, SP). *Revista Brasileira de Cartografia* 53, 111-117.
- Mcdonald, R.I., Kareiva, P., Forman, R.T.T., 2008. The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. *Biological Conservation* [online] 141. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.04.025> Acesso: 04 dez. 2016.
- McPhearson, T., Kremer, P. Hamstead, Z.A., 2013. Mapping ecosystem services in New York City: applying a social-ecological approach in urban vacant land. *Ecosystem Services* [online] 5. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.06.005> Acesso: 04 dez. 2016.
- Nascimento e Silva, D.A., Silva, M.L., Leonardi, F.A., 2015. Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano: proposta preliminar de expansão urbana no município de Inconfidentes – MG. *Revista Brasileira de Geografia Física* 08, 1191-1205.
- Oliveira, M.Z., Veronez, M.R., Turani, M., Reinhardt, A. O., 2009. Imagens do Google Earth para fins de planejamento ambiental: uma análise de exatidão para o município de São Leopoldo/RS. Disponível: <http://mar.te.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.10.17.37/doc/1835-1842.pdf> Acesso: 06 fev. 2016.
- Pearsall, H., Lucas, S., 2014. Vacant land: the new urban green? *Cities* [online] 40. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.10.001> Acesso: 04 dez. 2016.
- Pons, N.A.D., 2002. Identificação e avaliação dos vazios urbanos da cidade de Santa Maria (RS) em termos geológicos-geotécnicos. Dissertação (Mestrado). São Carlos, UFSCar.
- Pons, N.A.D., 2006. Levantamento e diagnóstico geológico-geotécnicos de áreas degradadas na cidade de São Carlos-SP, com auxílio de geoprocessamento. Tese (Doutorado). São Carlos, USP.
- SÃO CARLOS, 2005. Lei nº 13.691, de 25 de novembro.
- Santiago, B.E.C., Jesus, T.B., Santos, L.B.O., 2016. Avaliação da qualidade de água no perímetro urbano de Riachão do Jacuípe, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 09, 1058-1071.
- SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2015. População e Estatísticas Vitais. Disponível em: <[www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)>. Acesso em 05 jan. 2015.
- SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2016. Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas>>. Acesso em 20 out. 2016.
- Seto, K.C., Sánchez-Rodríguez, R., Fragkias, M., 2010. The new geography of contemporary

- urbanization and the environment. *Environmental and Resources* 35, 167-194.
- Shuster, W.D., Burkman, C.E., Grosshans, S., Dadio, S., Losco, R., 2015. Green residential demolitions: case study of vacant land reuse in storm water management in Cleveland. *J. Constr. Eng. Manage* [online] 141. Disponível: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000890](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000890). Acesso: 28 nov. 2016.
- Silva, L. A., Nazareno, N. R. X., 2009. Análise do padrão de exatidão cartográfica da imagem do Google Earth tendo como área de estudo a imagem da cidade de Goiânia. Disponível: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.14.15.58/doc/1723-1730.pdf> Acesso: 06 fev. 2016.
- Soares, M.C., Ruaro, T.A., Aguiar, C.R., 2010. Controle de qualidade da base cartográfica da cidade de Pato Branco no software Google Earth. *Synergismus Scientifica* 5, 28-30.
- Sperandelli, D.I., 2010. Dinâmica e análise do crescimento, dos vazios e das áreas verdes urbanas de Atibaia, SP. Dissertação (Mestrado). Itajubá, UNIFEI.
- Sperandelli, D.I., Dupas, F.A., Pons, N.A.D., 2013. Dynamics of urban sprawl, vacante land, and green spaces on the metropolitan fringe of São Paulo, Brazil. *Journal of Urban Planning and Development*, 139, 274-279.