



PROPOSTAS DE EXPANSÃO URBANA PARA O PLANO DIRETOR DE SÃO CARLOS (SP): UM OLHAR SOB O PRISMA DAS LIMITAÇÕES DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Marcel Fantin^(a), Luciana Bongiovanni Martins Schenk^(b), Renata Bovo Peres^(c)

^(a) Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, mfantin@sc.usp.br

^(b) Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, lucianas@sc.usp.br

^(c) Dep. de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, renataperes@ufscar.br

Eixo: Uso e ocupação das terras e legislação ambiental

Resumo

O objetivo deste artigo é discutir os possíveis impactos socioambientais relacionados às propostas de inclusão de áreas de expansão urbana realizadas no âmbito do Núcleo Gestor Compartilhado instituído junto ao processo de Revisão do Plano Diretor de São Carlos (SP) no ano de 2016. Verificou-se a implicação dessas propostas sobre áreas florestadas, mananciais e risco geológico-geotécnico. Para tanto, foram analisados mapas de vulnerabilidades ambientais, pedologia e vegetação remanescente. Conclui-se que determinadas propostas, sobretudo as realizadas por grupos ligados ao mercado imobiliário, envolvem a possibilidade de crescimento de usos urbanos sobre áreas com grande complexidade socioambiental, especialmente setores onde existem assentamentos periurbanos de baixa renda implantados sobre solos frágeis, o que sugere que estas propostas tendem a afetar, principalmente, este perfil populacional. Os procedimentos de análise espacial realizados permitiram delimitar os principais conflitos a serem estabelecidos, incluindo a determinação das regiões críticas e locais onde é importante concentrar esforços de análise.

Palavras chave: Uso da terra; Expansão urbana; Plano diretor.

1. Introdução

A visão holística do território, suas potencialidades e as limitações biofísicas do ambiente são muitas vezes associadas à noções abstratas ou a um vago idealismo por agentes políticos e econômicos com o objetivo de fazer prevalecer os seus interesses imediatos e particulares. Tal fato acaba por promover batalhas discursivas/debates com movimentos sociais e planejadores que são insuficientes para equalizar os diversos interesses existentes dentro das bases principiológicas do desenvolvimento sustentável.

O processo participativo de revisão do Plano Diretor Estratégico do Município de São Carlos, originalmente aprovado pela Câmara de Vereadores em 2005, aflorou esse complexo embate entre a defesa da sustentabilidade ambiental e os interesses ligados ao mercado imobiliário.



O documento técnico produzido pelo Instituto de Arquitetura e Urbanismo através da Fundação USP do Campus São Carlos (FUSP), em parceria com a Prefeitura do Município de São Carlos (PMSC) (Processo Administrativo 12.278 de 2011), foi recebido pela gestão 2012-2016 como peça a ser modificada.

O novo corpo de planejadores alterou de modo significativo as proposições constantes no documento original de revisão. As mudanças visavam adequar interesses relacionados ao desenvolvimento da cidade. No âmbito do Núcleo Gestor Compartilhado (NGC)¹, um embate de forças se estabeleceu, tendo de um lado associações ligadas ao mercado imobiliário e proprietários de terra e de outro as universidades (USP e UFSCAR) e organizações não Governamentais (ONGs) preocupadas com questões ambientais.

No caso das zonas de expansão urbana, a visão socialmente construída, defendida por universidades e ONGs, do necessário controle deste fenômeno para prevenir danos ambientais, situações de risco e deseconomias para o poder público foi colocada em xeque por propostas de representantes dos interesses imobiliários que na tentativa de desconstruir essa argumentação relativizaram as questões ambientais de forma a atender as demandas econômicas imediatas de setor. Essas demandas eram justificadas pelas temáticas da empregabilidade, tecnologias construtivas e competitividade em relação a outros municípios.

Este artigo discute os possíveis impactos socioambientais relacionados às propostas de inclusão de áreas de expansão urbana realizadas no âmbito do NGC do Plano Diretor Estratégico (PDE) do Município de São Carlos (SP), assim como o papel dos instrumentos de controle da expansão urbana de forma a valorizar as limitações do meio físico. Para tanto, utilizou-se de uma rotina de análise baseada na integração e sobreposição e cruzamento de informações espaciais que permitiram criar um inventário de possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos pelas diferentes propostas.

2. Área de estudo

O Município de São Carlos, com 243 mil habitantes, está localizado no Planalto Central do Estado de São Paulo, a 236 km da capital estadual. Apresenta-se como relevante polo industrial (principalmente metalurgia) e agropecuário (cana-de-açúcar, laranja, leite e frango), sendo servido por importantes sistemas rodoviário (Rodovia Washington Luiz) e ferroviário (IBGE, 2016). Situado na região das Cuestas Basálticas, exhibe “relevo escarpado e alinhado, com cortes abruptos e íngremes em sua parte frontal e declive suave em seu reverso, que são sustentadas pelos remanescentes erosivos das camadas de rochas

¹ A revisão do PDE do Município de São Carlos se desenvolveu a partir da constituição de um Núcleo Gestor Compartilhado composto por membros da sociedade civil e da administração municipal que tiveram a tarefa de fazer a avaliação, discussão e proposição colegiada para os principais documentos relacionados ao processo de revisão do PDE, incluindo Macrozoneamento, Zoneamento e minuta do projeto de lei a ser encaminhado à Câmara Municipal.



vulcânicas basálticas e de rochas areníticas da Bacia do Paraná. Neste setor, dominam os Latossolos Férricos, Nitossolos e Neossolos Litólicos” (PMSC/FUSP, 2011, p. 30).

No que tange às unidades geológicas, São Carlos apresenta formações do Grupo Bauru, representadas por arenitos, além da Formação Itaqueri e sedimentos correlatos da Serra de São Carlos e Santana. A Formação Serra Geral apresenta rochas basálticas nas cotas intermediárias e em fundos de vale e apresenta espessura de até 250 metros, podendo apresentar camadas de arenito interderrame. Já a Formação Botucatu, com espessura máxima de 200 m, apresenta arenitos finos a muito finos de grãos arredondados de quartzo fosco que ocorrem nas porções mais baixas. Esta formação, com 53 km², domina o setor sul e uma faixa do extremo noroeste. Distante da área urbana, mas com grandes áreas de exposição a leste de São Carlos, a Formação Pirambóia ocorre em subsuperfície (AGUIAR, 1989 apud. PERRONI et. al, 2008, p. 14-15).

As formações vegetais encontram-se em área de transição entre o Cerrado paulista e a Floresta Estacional Semidecidual. Nelas ocorrem diversas espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção, sendo que sua porção centro-sul foi classificada pelo programa BIOTA/FAPESP como prioritária para a restauração e conservação de biodiversidade no estado de São Paulo (PMSC/FUSP, 2011, p. 30). A complexidade é também expressa pelo fato de que a porção do território que ocupa as cotas de maior altitude, especialmente aquelas acima de 800 metros serem propícias à presença manchas de vegetação relacionada a climas mais frios como o Pinheiro do Paraná, (*Araucaria angustifolia*), árvore símbolo da cidade.

O território são-carlense está inserido em um dos divisores de águas do Estado de São Paulo, sendo abarcado pelas bacias dos rios Mogi-Guaçu e Tietê. Sua área urbana também conta com uma significativa rede de drenagem e nascentes. O principal rio é o Monjolinho, que atravessa toda extensão da cidade sentido leste-oeste e articula uma trama de córregos urbanos é um dos mananciais de abastecimento público (figura 1).

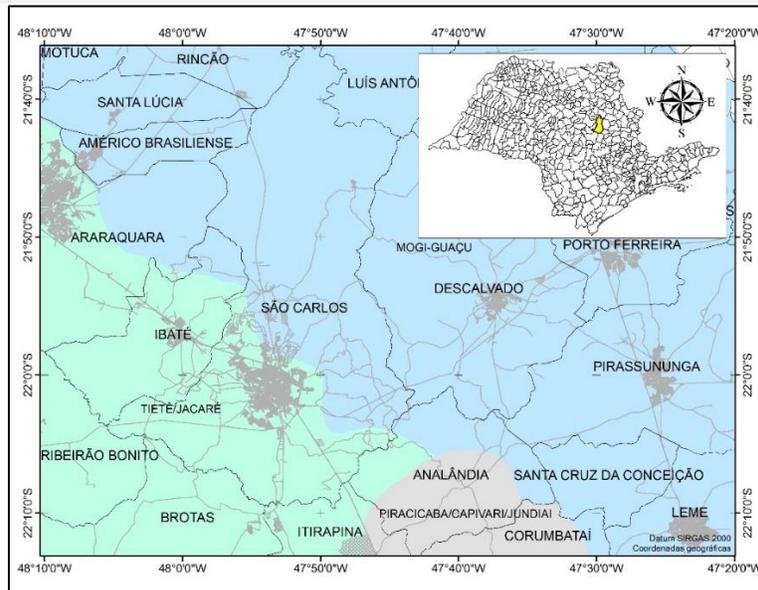


Figura 1 – Localização da área de estudo e das UGRHI Mogi-Guaçu e Tietê

Vale mencionar que 50% da água distribuída pelo sistema público é oriunda de poços tubulares, muito em virtude da grande disponibilidade de água subterrânea existente no município, incluindo os aquíferos Bauru, Serra Geral (que já apresenta vulnerabilidade à contaminações bacteriológicas causadas por fossas sépticas e vazamentos da rede coletora de esgotos) e Guarani (PERRONI et. al, 2008, p. 14-15).

Em virtude destas características ambientais relevantes, São Carlos possui áreas de preservação como a Área de Proteção Ambiental Corumbataí e as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APREM). Grande parte desses atributos, ainda que muito representativos, não foram considerados nos processos de expansão urbana. Pelo contrário, a cidade cresceu ocupando os fundos de vale, canalizando seus córregos, implantando avenidas marginais e assentando sua tipologia viária em descompasso com as condições topográficas. Todas essas características fizeram com que se ampliassem áreas de inundações e diversas condições inadequadas de uso e ocupação do solo.

3. Materiais e métodos

Na definição do material cartográfico utilizado, optou-se por adotar informações espaciais que fornecessem um quadro síntese sobre a problemática que envolve a discussão da expansão urbana no processo participativo do Plano Diretor de São Carlos: Levantamento Pedológico semi-detalhado do Estado de São Paulo na escala 1:100.000 (IAC, 1999), Mapa de Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos à Poluição (DAEE et. al, 2013), Mapa de Fragmentos de Vegetação Remanescente (PMSC, 2014a), Mapa de Vulnerabilidades



Ambientais (combinação entre pedologia, declividade e áreas de risco) (PMSC, 2014b) e Pontos de captação de água subterrânea para o Município de São Carlos (PMSC, 2014c).

Essas informações espaciais (em formato *Esri Shapefile*) foram incorporadas à base de dados no SIG Arcgis 10. Através da ferramenta *select by attributes*, foram selecionados elementos dos meios físico e biótico que se apresentam como limitadores da expansão urbana. Incluem-se aí terrenos que se localizam na Bacia do Rio Mogi-Guaçu e que demandam transposição da infraestrutura de saneamento, as bacias hidrográficas onde ocorrem a captação superficial de água para o abastecimento municipal, os locais onde existe alta vulnerabilidade de contaminação de aquífero, as áreas de predominância de Neossolo Quartzarênico e, também, com remanescentes de vegetação nativa, além de locais com declividade superior a 30% e a delimitação de um raio de 500 metros dos poços de água subterrânea existentes na área de estudo.

Na sequência, essas variáveis foram sobrepostas e integradas a partir de um *display* de transparência de 70% para cada variável.

A somatória destas sobreposições permitiu construir, em tons cinza, um mapa síntese de concentração destes elementos limitadores, assim como correlacionar as propostas de expansão urbana com base nestes mesmos elementos. Isso permitiu comparar, qualificar e dimensionar os interesses e possíveis impactos negativos relacionados as duas proposta em análise. Como consequência, foi construída uma ferramenta para avaliação rápida e identificação de áreas críticas que resultou em um inventário sintético (tabela) de possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos pelas duas propostas. O objetivo, horizonte é fundamentar os debates acerca dos processos de ocupação e expansão a partir de uma perspectiva ambiental que relaciona meio físico e apropriação urbana.

4. Contextualização

No âmbito das diretrizes aprovadas para o Plano Diretor de São Carlos em 2005, intentava-se estabelecer uma cidade mais compacta de forma a compatibilizar adensamento com qualidade de vida urbana. Dessa forma, procurou-se assegurar a proteção e o uso adequado do meio ambiente natural e construído, assim como uma cidade menos espraiada e fragmentada territorialmente.

Os processos de ocupação mais pulverizados do território foram contidos pelo Plano Diretor de 2005 e os vazios urbanos mais consolidados começaram a ser ocupados por novos projetos de parcelamentos do solo intraurbanos em virtude da aplicação de um instrumento denominado Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo. Essa outorga é aplicada em propriedades situadas em zonas de regulação e ocupação controlada e de proteção e ocupações restritas pertencentes à Macrozona de Uso Multifuncional Rural e estabelece como



contrapartida um valor correspondente a 5% do valor de mercado do imóvel sujeito ao parcelamento para fins urbanos (PMSC/FUSP, 2011).

Tal instrumento, ao onerar a transformação de terra rural em terra urbana, incentivou a ocupação dos vazios urbanos existentes, que não demandavam outorga para serem loteados. Dos 1.400 hectares que estavam sob a condição de vazio urbano em 2003, sete anos depois, em 2011, essa área sofreu uma redução de 40%. O que permitiu abrigar mais 80 mil habitantes no município sem a necessidade de se ampliar os limites da área urbana (STRACHICINI, 2011).

É a partir deste contexto que universidades e ongs procuraram construir uma proposta de maior controle da expansão urbana de forma a minimizar a ocupação de áreas ambientalmente frágeis e gastos com infraestrutura dentro de um pacto social possível com outros interesses em jogo.

A proposta, resultado de um produto construído coletivamente, surgiu após um redesenho da proposta inicial da prefeitura ao longo de 33 reuniões, onde foram apresentadas sugestões, princípios e ideias que começaram a surgir e que resultaram em um acordo possível diante das opiniões divergentes e dos conflitos de interesses, inerentes em qualquer processo de planejamento territorial participativo, que começaram a surgir (figura 2).

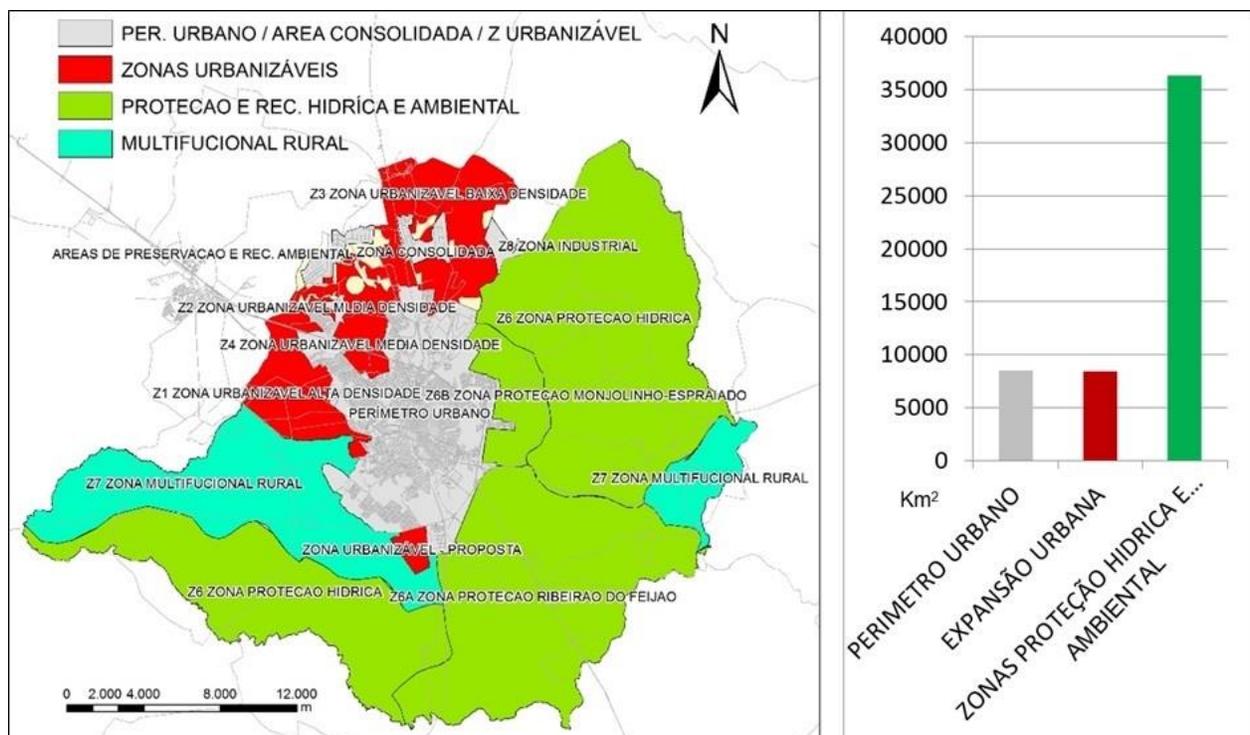


Figura 2 – Proposta de zonas urbanizáveis construída com participação social



Na cartografia dessa proposta observa-se em relação à área leste da cidade uma diretriz de proteção ambiental em virtude destes espaços estarem marcados pela presença de mananciais e suas nascentes. As pressões por processos de parcelamento foram negociadas e ordenadas sob a forma de diretrizes de baixa densidade de ocupação. Vale ressaltar também a proposta de controle da associação entre pobreza, expansão urbana e fragilidade pedológica na área sul da cidade. O processo de ocupação urbana do setor sul de São Carlos, através de loteamentos de grande densidade voltados para baixa renda em áreas de solos colapsáveis, com textura arenosa (Neossolo Quartzênico), criou uma dinâmica pontilhada de negatividades, resultando em custos altos para a manutenção da infraestrutura urbana e prejuízos aos moradores. Outra questão importante é o alto risco de contaminação para o lençol freático em um setor considerado de proteção de mananciais pelo município e que se apresenta como importante área de recarga de aquífero (figura 3).



Figura 3 – Voçoroca nas proximidades do CAIC, Bairro Cidade Aracy

Fonte: Projeto Água Quente, 2005

Em agosto de 2015, constitui-se um conflito a partir do momento em que um pequeno grupo de representantes ligados ao mercado imobiliário apresentaram uma proposta de expansão urbana radicalmente contrária à proposta que havia sido construída coletivamente no NGC. A proposta envolvia um perímetro de crescimento urbano radial duas vezes maior que o perímetro urbano existente. O que se advogava era garantir de forma igualitária as oportunidades de ocupação do território, minimizar a distorção de preço da terra pela diversidade de vetores de crescimento e restabelecer ou manter a atratividade de novos empreendimentos para o Município (figura 4).

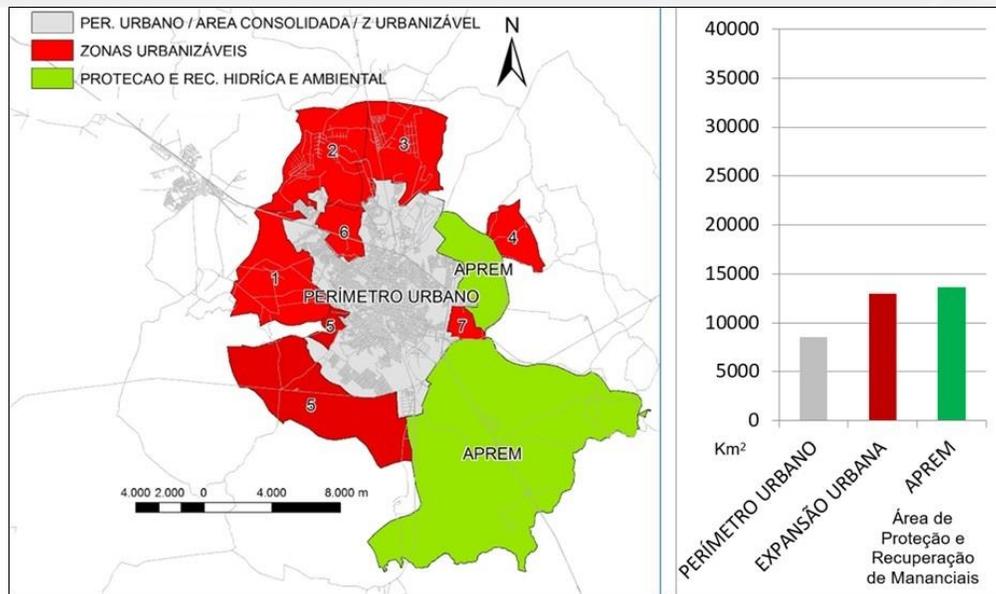


Figura 4 – Proposta de representantes ligados ao mercado imobiliário

Na cartografia dessa proposta observa-se, em relação à área leste da cidade, a relativização da diretriz de parcelamento em detrimento da proposta de ocupação de baixa densidade visando a preservação de mananciais. Especificamente no que se refere à expansão da área urbanizável no setor sul do município, esse foi o principal ponto de divergência entre os agentes do mercado imobiliário e a sociedade civil organizada. As condições limitadoras da expansão urbana como fragilidade do meio físico, incremento da segregação socioespacial e problemas de mobilidade foram relativizadas por esses agentes, ora contestadas por laudo técnico produzido por especialistas contratados, ora através de práticas discursivas que apelavam para aspectos culturais dos moradores (figura 5).



Figura 5 – Proposta de expansão urbana realizadas por representantes do mercado imobiliário para o setor sul.



Em relação à área Norte, o espraiamento urbano proposto ao redor da rodovia SP 318, Rodovia Engenheiro Thales de Lorena Peixoto Júnior, a proposta envolve uma expansão linear equivalente ao existente no eixo urbano norte sul, atravessando áreas de fragilidade ambiental comprovada e qualidades paisagísticas relacionadas à conservação do patrimônio. E especial se destaca: nesse processo de espraiamento ocorre a transposição de bacia hidrográfica, o que onera sobremaneira as questões de tratamento de esgoto conquistadas ao longo dos últimos 15 anos.

5. Resultados e discussão

A seguir, apresenta-se o inventário síntese de possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos pelas diferentes propostas anteriormente descritas com base na rotina de integração, sobreposição e cruzamento de informações espaciais (tabelas I a IV), assim como o mapa síntese resultante da análise espacial realizada (figura 6).

Tabela I – Proposições e possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos - setor sul

PROPOSIÇÕES		POSSÍVEIS IMPACTOS E CONFLITOS MAPEADOS
UNIVERSIDADES / ONGS	AGENTES DO MERC. IMOBILIÁRIO	
Minimizar a expansão deste setor do município em virtude das fragilidades ambientais e sociais que o mesmo apresenta. O custo baixo da terra, apregoado como um grande atrativo, implicará em um alto custo de manutenção para o poder público e para os futuros moradores, incluindo gastos com o controle de processos erosivos e reparo de infraestrutura.	Destina estas áreas com baixo custo do m ² para atender a demanda por habitação de mercado popular. Defende uma maior desregulamentação do controle do uso e ocupação do solo de forma a garantir uma maior liberdade para se empreender. Propõe a adoção de coeficientes edilícios mais permissivos.	Dominância de neossolo quartzênico (arenoso e colapsável) que apresenta alta permeabilidade e maior propensão a erosão e contaminação. O setor sul apresenta histórico de erosões em áreas urbanas que já causaram danos à infraestrutura pública.
Garantir a alocação de habitação social e de mercado popular em outras áreas do município através de instrumentos urbanísticos como a cota de solidariedade. No território existe um excesso de oferta de moradias para algumas faixas de renda, uma vez que foram construídas sete mil unidades habitacionais do programa Minha Casa Minha Vida nas faixas 1, 2 e 3.	Menor regulamentação com atendimento de requisitos e diretrizes mínimos a serem estabelecidos. Argumenta existirem soluções tecnológicas para evitar as externalidades ambientais negativas na implementação de empreendimentos urbanos em áreas consideradas frágeis.	



<p>Não há como garantir que as fraturas existentes na rocha teriam pressão suficiente para evitar a contaminação do Aquífero Guarani. No que se refere ao abastecimento municipal, coloca-se em evidência a necessária preservação do topo da área saturada, pertencente às águas subterrâneas da Formação Botucatu, que seria diretamente impactada pelas propostas de expansão urbana anteriormente explicitada.</p>	<p>Afirmam não haver risco de contaminação do aquífero Guarani. Foi apresentado um laudo geotécnico, no âmbito do NGC, que atesta a existência no local um de corpo de rocha basáltica contínuo que impediria qualquer tipo de contaminação das águas do Aquífero Guarani.</p>	<p>A principal área de recarga do Sistema Aquífero Guarani localiza-se a sul e sudeste do perímetro urbano, em áreas com dominância de neossolo quartzênico. A impermeabilização do terreno pode reduzir a capacidade de recarga e há riscos de contaminação do mesmo. Possibilidade de comprometer a manutenção das condições naturais de disponibilidade volumétrica e qualitativa da água subterrânea na cidade (PERRONI et. al, 2008).</p>
<p>A região já possui graves problemas de mobilidade urbana e de conectividade com as demais áreas do município. O principal eixo de ligação, Avenida Morumbi, já está saturado. As soluções técnicas para dar respaldo ao modelo de expansão proposto são de alto custo para a municipalidade, como no caso dos investimentos em infraestrutura viária.</p>	<p>É preciso potencializar o uso dos atuais vetores viários existentes, incluindo a rodovia estadual (SP-215), além de criar novas conexões viárias.</p>	<p>A topografia é uma barreira limitadora de transposições viárias (alta declividade). Ocorrência de escorregamentos na av. Morumbi. Existência de processos erosivos na bacia da Água Quente, incluindo as nascentes de encosta, resultando também em assoreamento do canal.</p>
<p>No que se refere à inclusão de uma área mineração na área urbanizável, pondera-se que por trás do discurso de constituição de um loteamento e de doação de áreas de reserva legal para a prefeitura está a intenção de se transferir para a sociedade passivos ambientais substanciais de médio e longo prazo que são de responsabilidade da mineradora.</p>	<p>Proposta de doação das áreas de reserva legal para a prefeitura feita pela mineradora Itaporanga com o objetivo de preservar a vegetação e suprir a carência por áreas de lazer existente no município (Parque Florestal Urbano).</p>	<p>Aumento da pressão sobre o ecossistema devido a existência de importantes remanescentes de cerrado e floresta estacional semidecidual.</p>

Tabela II – Proposições e possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos - setor oeste

PROPOSTA E JUSTIFICATIVA		POSSÍVEIS IMPACTOS E CONFLITOS MAPEADOS
UNIVERSIDADES / ONGS	AGENTES DO MERC. IMOBILIÁRIO	
<p>Área apta para expansão, situação de menor impacto ambiental. O entorno já recebeu investimentos adequados em infraestrutura urbana.</p>	<p>A situação fundiária e a transposição da ferrovia são questões que limitam as possibilidades de expansão para este setor.</p>	<p>Baixo impacto. Região apta à urbanização e ao seu adensamento (dominância de Latossolo Vermelho-Amarelo e declividades entre 0 a 7%). Existência de sistemas de água e esgoto.</p>

Tabela III – Proposições e possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos - setor norte

PROPOSTA E JUSTIFICATIVA	
--------------------------	--



UNIVERSIDADES / ONGS	AGENTES DO MERC. IMOBILIÁRIO	POSSÍVEIS IMPACTOS E CONFLITOS MAPEADOS
<p>Apresenta características de solo e declividade mais adequadas à urbanização. Entretanto, já existem áreas consolidadas irregulares neste setor, incluindo chácaras de recreio, que são caracterizadas por problemas de drenagem (incluindo alagamentos em ocupações de várzea), captação de esgoto e abastecimento de água.</p>	<p>Investir em infraestrutura urbana e serviços públicos essenciais. Potencializar o uso dos atuais vetores viários existentes (rodovias).</p>	<p>Parte significativa deste setor está localizada na Bacia Hidrográfica do Mogi- Guaçu, o que demanda equacionar o problema de transposição de bacias para a expansão da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob pena de causar poluição dos corpos hídricos.</p>
<p>Ocupação de baixa densidade.</p>	<p>Ocupação de baixa densidade.</p>	<p>Existência de setores com solos arenosos e áreas alagadiças que podem desencadear erosões e enchentes em face de uma ocupação de alta de densidade.</p>
<p>Definir diretrizes para proteger e recuperar áreas ambientalmente relevantes, promover processo de urbanização sob bases contemporâneas em especial a bacia do Santa Maria do Leme, ainda por ser desenvolvida. Exigir faixas verdes complementares as APPs. Definir diretrizes especiais de infraestrutura viária e ocupação.</p>	<p>Criação de áreas de especial interesse ambiental.</p>	<p>Existência de importantes remanescentes de vegetação nativa, além da presença de muitas nascentes que podem ser afetadas pelo processo de urbanização.</p>

Tabela IV – Proposições e possíveis impactos e conflitos socioambientais a serem estabelecidos - setor leste

PROPOSTAS E JUSTIFICATIVAS		POSSÍVEIS IMPACTOS E CONFLITOS MAPEADOS
UNIVERSIDADES / ONGS	AGENTES DO MERC. IMOBILIÁRIO	
<p>A Bacia do Monjolinho é área de recarga e de captação superficial de água para o abastecimento público. É uma área que demanda alto grau de preservação (ocupação de baixa densidade e parâmetros muito restritivos de parcelamento para garantir a integridade ambiental do manancial) e que exige a recuperação dos ecossistemas naturais degradados ali existentes de forma a garantir o abastecimento público futuro.</p> <p>A implantação de novos empreendimentos não pode provocar impactos adicionais aos fundos de vale e aos corpos d'água de forma a garantir a permeabilidade do solo e auxiliar no amortecimento de enchentes na área urbana.</p>	<p>Induzir o crescimento na principal bacia (Monjolinho) já ocupada pela cidade de São Carlos. Permitindo assim o uso de todo o sistema hídrico e hidráulico já existente e principalmente da Estação de Tratamento de Esgoto. Implantação de mecanismos de retenção ou absorção para garantir a permanência das condições de vazão de escoamento originais.</p>	<p>Existência de uma porção de urbanização consolidada de alta densidade que pode desencadear um adensamento populacional nessa zona, com consequente aumento da impermeabilização e geração de águas residuais. A impermeabilização da bacia poderá afetar a qualidade da água, a infiltração hídrica e o escoamento superficial, podendo levar à interrupção dessa captação e a ampliação das inundações na área urbana consolidada de São Carlos.</p>



A região da cabeceira do córrego do Gregório, entre as bacias do Monjolinho e do Feijão, é uma área que apresenta importante papel hidrológico para a área urbana (amortecimento de cheias, área de recarga e presença de nascentes) e que exige uma urbanização controlada, de baixa densidade e com investimentos em infraestrutura urbana.

Criação de uma zona de urbanização controlada na cabeceira da bacia do Córrego do Gregório (reconhecimento de usos existentes).

A ampliação da ocupação por usos urbanos deste setor pode afetar as nascentes e a recarga de poços de captação de água subterrânea existentes no entorno.

Deve-se evitar loteamentos urbanos na bacia do Quilombo uma vez que ali está localizada a Represa do 29 (área potencial para o abastecimento futuro de São Carlos).

Criação de uma área urbanizável na bacia do Quilombo para possível implantação de um condomínio fechado.

Exige transposição de bacias para receber serviços de saneamento ambiental.

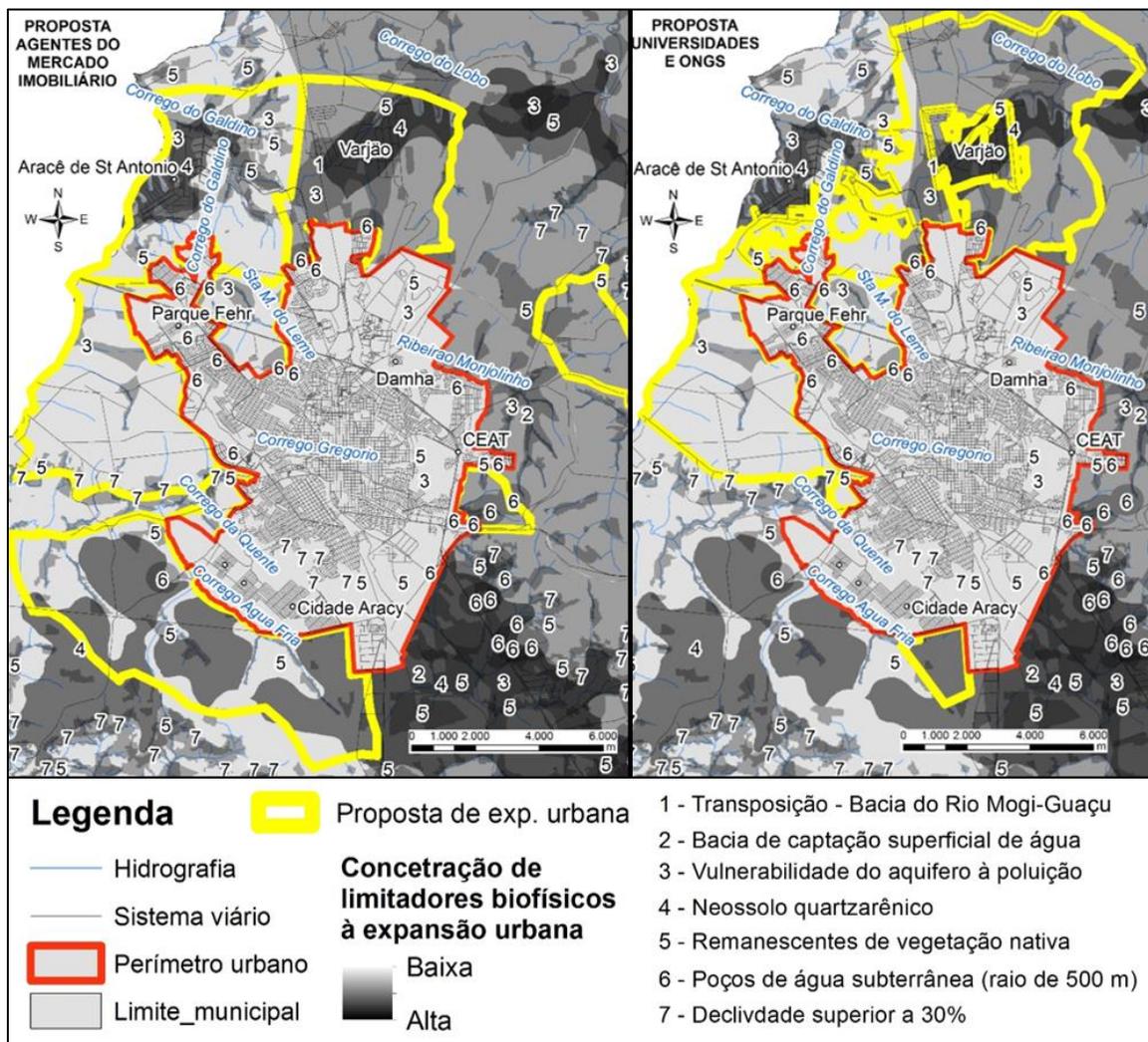


Figura 6 – Mapa síntese de concentração de elementos dos meios físico e biótico considerados limitadores da expansão urbana para o Município de São Carlos.

4. Conclusões



Os procedimentos de análise espacial realizados com o SIG ARCGIS permitiram delimitar os principais conflitos a serem estabelecidos, incluindo a determinação das regiões críticas e locais onde é importante concentrar esforços de análise. Assim, apresenta-se como uma interessante ferramenta para avaliação rápida e priorização de discussões para a sociedade civil no âmbito de processos participativos de planejamento territorial.

Os resultados demonstraram que as propostas que procuram flexibilizar a legislação de ordenamento territorial possuem um potencial significativo para criar ou dinamizar impactos e conflitos socioambientais em áreas já consideradas críticas. Isso se deve ao fato de que estas proposições são caracterizadas por uma visão de cunho fragmentado do território que desconsideram um olhar de maior amplitude e integração para os impactos ambientais, sociais e econômicos face ao que é proposto como, por exemplo, a desvalorização dos recursos hídricos como elemento estratégico para o desenvolvimento municipal.

Outra questão a se evidenciar é a necessária adoção de um maior controle municipal sobre o uso do solo e sobre a propriedade urbana para garantir o adequado ordenamento dos espaços construídos e das áreas objeto de expansão urbana, assim como é imperativo municiar a sociedade civil e a municipalidade de instrumentos que permitam a mesma fazer o enfrentamento deste importante desafio.

5. Bibliografia

AGUIAR, R.L. (1989). **Mapeamento geotécnico da área de expansão urbana de São Carlos – SP: contribuição ao planejamento**. 2v. 127p+14 mapas. Dissertação de Mestrado - Departamento de Geotecnia. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica); UNESP (Universidade Estadual Paulista). **Mapa de Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos à Poluição**. In: Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção. DAEE/LEBAC, 2013. 44 p.

DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica). NSTRUÇÃO TÉCNICA DPO Nº 006/2012. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/ouorgaefiscalizacao/IT_DPO_006_10112011.pdf>. Acesso em: 10 dezembro 2016.

OLIVEIRA, J. B. de; PRADO, H. do. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: quadrícula de São Carlos II**. Memorial descritivo. Campinas: IAC, 1984. 188 p. il. (IAC. Boletim técnico, 98).

PEREIRA NETO, O. C.; LIMA, A. de. **SIG em Londrina**. Geografia. Londrina. vol.10, nº 2, p.225-229, jul/dez.2001.

PERRONI, J.C.A.; WENDLAND, E. C. **Avaliação das condições de ocorrência e exploração do Sistema Aquífero Guarani em São Carlos – SP**. Águas Subterrâneas, v.22, n.01, p.13-24, 2008.

PERRONI, J.C.A.; WENDLAND, E. C. **Planta com indicação das vazões outorgadas de poços públicos e particulares da cidade de São Carlos**. In: PERRONI, J.C.A.; WENDLAND, E. C. Avaliação das condições de ocorrência e exploração do Sistema Aquífero Guarani em São Carlos – SP. Águas Subterrâneas, v.22, n.01, p.13-24, 2008.

PMSC (Prefeitura Municipal de São Carlos); FUSP (Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo). **Etapa 4 - Propostas para a Revisão do Plano Diretor do Município de São Carlos**. Contrato PMSC/FUSP Nº 40/11, 2011.



PMSC (Prefeitura Municipal de São Carlos). **Mapa de Fragmentos de Vegetação Remanescente.** In: PMSC. Revisão do Plano Diretor de São Carlos. Plano Diretor Estratégico. São Carlos: PMSC, 2014a.

PMSC (Prefeitura Municipal de São Carlos). **Mapa de Vulnerabilidades Ambientais.** In: PMSC. Revisão do Plano Diretor de São Carlos. Plano Diretor Estratégico. São Carlos: PMSC, 2014b.

STRACHICINI, E. **São Carlos reduz 40% do vazio urbano. Além de crescer mais do que a média do estado, Plano Diretor estabeleceu ordem para o desenvolvimento da cidade.** São Carlos: Kappa Magazine. Abelhaneda Editora e Serviços de Comunicação Ltda. Ano 2, Edição 33, Nº 9, 4 out 2011.