

**CONFLITUALIDADE AMBIENTAL EM SÃO CARLOS/SP: MAPEAMENTO COMO DIAGNÓSTICO E
SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS****ENVIRONMENTAL CONFLICTS IN SÃO CARLOS/SP: MAPPING AS A DIAGNOSIS AND SUBSIDY
TO PLANNING MUNICIPAL PUBLIC POLICIES**

Celso Maran de Oliveira¹
Isabel Cristina Nunes de Sousa²

RESUMO

Identificar, quantificar e mapear conflitos ambientais contribui para o planejamento de políticas públicas baseadas em diagnósticos provenientes de informações empíricas, com enfoque na distribuição das perturbações no ambiente. No presente estudo, a conflitualidade ambiental de um município brasileiro de médio porte é analisada, no intuito de identificar os principais problemas ambientais e dimensionar as atividades de planejamento e gestão ambiental. Por meio de levantamento e caracterização da distribuição espacial de conflitos ambientais provenientes de Inquéritos Civis instaurados e conduzidos pelo Ministério Público do Estado de São Paulo, institucionalizados no período de 2006 a 2016, danos ambientais identificados em São Carlos/SP foram quantificados, tipificados e avaliados a partir da literatura sobre intervenções antrópicas e fragilidades ambientais da área de estudo. Os dados primários coletados foram organizados e analisados por meio de uma abordagem predominantemente quantitativa, com análises exploratórias, pesquisa bibliográfica e documental, além de espacialização dos conflitos no território são-carlense. Pôde-se constatar uma diminuição da

¹ Cientista Ambiental (Direito Ambiental e Direito Urbanístico). Professor do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos (DCAm/UFSCar). Possui Doutorado (2005) em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (USP), Mestrado (2000) em Direito da Integração pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Especialização em Proteção de Menores (1998) pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Orientador dos cursos de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos (PPGCAm/UFSCar). Pesquisador líder do Grupo de Pesquisa Novos Direitos, cadastrado no CNPq e certificado pela UFSCar; pesquisador dos grupos de pesquisa "Direito, Cidade e Envelhecimento - UFSCAR" e "Tutela jurídicas das empresas em face do Direito Ambiental Constitucional - UNINOVE. Afiliação: Universidade Federal de São Carlos - UFSCar Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9911833172043700> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6442-3614> E-mail: celmaran@gmail.com

² Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual Paulista - Unesp (IGCE/Rio Claro). Mestrado em Engenharia Urbana (2015-2017), com ênfase em Mobilidade Urbana Sustentável (Área de Concentração: Transportes), e Bacharelado em Gestão e Análise Ambiental (2011-2014), ambos pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar Afiliação: Universidade Estadual Paulista - Unesp Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8572329722251988> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8657-6785> E-mail: sousa.isabelnunes@gmail.com

cobertura vegetal original, degradação ambiental em função da poluição, e recorrentes danos à fauna silvestre, com uma notável concentração de conflitos na área central da cidade.

Palavras-chave: Direito Ambiental; Conflitos Institucionalizados; Danos Ambientais; Análise Espacial; SIG.

ABSTRACT

Identifying, quantifying, and mapping environmental conflicts contributes to the planning of public policies based on diagnoses from empirical information, focusing on the distribution of disturbances in the environment. In this paper, we analyze the environmental conflicts of a medium-sized Brazilian city, aiming to identify the main environmental problems and guide the planning and environmental management activities. Environmental damages identified in São Carlos/SP were quantified, typified, and evaluated based on the literature about the anthropic interventions and environmental fragilities in the study area, through a survey and characterization of the spatial distribution of environment conflicts from Civil Inquiries initiated and conducted by the Sao Paulo State Prosecutor's Office, institutionalized in the period from 2006 to 2016. The primary data collected were organized and analyzed through a predominantly quantitative approach, with exploratory analysis, bibliographic and documentary research, as well as spatialization of conflicts in the São Carlos territory. We observed a decrease in the original vegetation cover, environmental degradation due to pollution, and recurrent damage to the wildlife, with a notable concentration of conflicts in the central area of the city.

Keywords: Environmental Law; Institutionalized Conflicts; Environmental Damages; Spatial Analysis; GIS.

INTRODUÇÃO

A crescente urbanização e industrialização, com conseqüente modificação das paisagens naturais, torna necessário um adequado planejamento do território, para valorização das funcionalidades ambientais e manutenção dos bens e serviços ecossistêmicos essenciais para a conservação e manutenção da biodiversidade.

Nesse sentido, identificar, quantificar e mapear conflitos ambientais contribui para o planejamento de políticas públicas baseadas em diagnósticos provenientes de informações empíricas, com enfoque na distribuição das perturbações no ambiente.

O presente estudo, recorte de um projeto de pesquisa interdisciplinar mais amplo, apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, é dedicado aos procedimentos de coleta e análise de dados primários concernentes à conflitualidade ambiental de São Carlos/SP entre 2006 e 2016, perante o Ministério Público do Estado de São Paulo - MPSP. Para sua elaboração, foram consultados Inquéritos Civis que tratassem de danos ambientais, instaurados e conduzidos pelo MPSP no supramencionado intervalo temporal. Tal consulta deveu-se ao protagonismo do Ministério Público - MP “na defesa dos interesses da sociedade em matéria ambiental” (COLOMBO, 2020, p. 74), merecendo destaque a alusão expressa ao intento de defesa e preservação do equilíbrio ambiental dentre as funções institucionais do MP (BRASIL, 1988, art. 129, inciso III), conforme salientado por Lins e Feitosa (2021).

Trata-se, portanto, de uma pesquisa exploratória e descritiva, baseada em uma abordagem quantitativa, que permitiu diagnosticar os assuntos mais recorrentes, bem como caracterizar a distribuição e concentração espacial dos conflitos ambientais institucionalizados nesses 11 anos.

Aliado à apresentação de um quadro histórico sobre o estado ambiental do município, obtido via levantamento bibliográfico e documental, a espacialização dos conflitos no território são-carlense revelou o cenário da conflitualidade ambiental no período, avaliado à luz da literatura sobre intervenções antrópicas e fragilidades ambientais no município.

Por se pautar em informações públicas, acredita-se que o método empregado contribui para a legitimidade social de políticas e programas governamentais que possam vir a resultar de sua aplicação (ARAÚJO; MELLO, 2016). No entanto, admite-se que, ao optar pela análise de Inquéritos Civis, uma inerente parcialidade na determinação da conflitualidade ambiental é incorporada ao estudo. Isso porque os inquéritos, por serem instrumentos extrajudiciais capazes de conferir ao promotor maior discricionariedade na condução dos casos, são instaurados exclusivamente pelo Ministério Público - MP, com base na seleção dos “interesses a serem protegidos e como eles deverão ser protegidos” (OLIVEIRA; LOTTA; VASCONCELOS, 2020, p. 188). Por conseguinte, as escolhas “realizadas pelos promotores acerca de quais casos devem (e como devem) ser levados adiante pelo MP, acabam abrindo ou fechando portas do Estado para determinados tipos de causas e de cidadãos” (OLIVEIRA; LOTTA; VASCONCELOS, 2020, p. 186).

Ainda assim, sustenta-se que os achados apresentados oportunizam o estabelecimento de estratégias de sensibilização ambiental e mitigação de conflitos, além de subsidiarem diretrizes para o planejamento e a implementação de políticas públicas e programas ambientais, a exemplo da possível identificação de casos que demandam uma intervenção estatal preventiva

posterior (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Desta forma, delimitar áreas de maior ocorrência de certos tipos de conflitos pode colaborar com o planejamento da rotina de trabalho das equipes de fiscalização ambiental e, em última instância, pode apoiar os municípios em políticas públicas ambientais e urbanas. Nessa vertente, para Castro e Mello (2017, p. 11), existe uma “relação indissociável entre direito e políticas públicas”, visto o “papel do direito no processo de formulação e implementação de políticas públicas”, e o fato de que “uma parcela significativa dos direitos previstos em nosso sistema jurídico [...] depende crucialmente de políticas que sejam aptas a proporcionar mudanças que lhes garantam a implementação e efetividade”.

As ponderações e os achados trazidos por este artigo podem oferecer aportes para que pesquisas futuras se aprofundem nas discussões sobre conflitualidade ambiental e planejamento de políticas públicas.

METODOLOGIA

Área de estudo

São Carlos/SP é um município de porte médio, com 1.136,907 km² de área, elevado grau de urbanização (96%), população estimada em 249.415 habitantes para 2018 e densidade demográfica de 195,15 hab./km² (IBGE, 2019; SEADE, 2019).

Compõe uma Área de Proteção Ambiental – APA (Corumbataí) e possui uma Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APREM, apresentando características físicas relevantes por inserir-se nas regiões de Mata Atlântica e de Cerrado (Figura 1), dois *hotspots* de biodiversidade (TREVISAN; MOSCHINI, 2018).

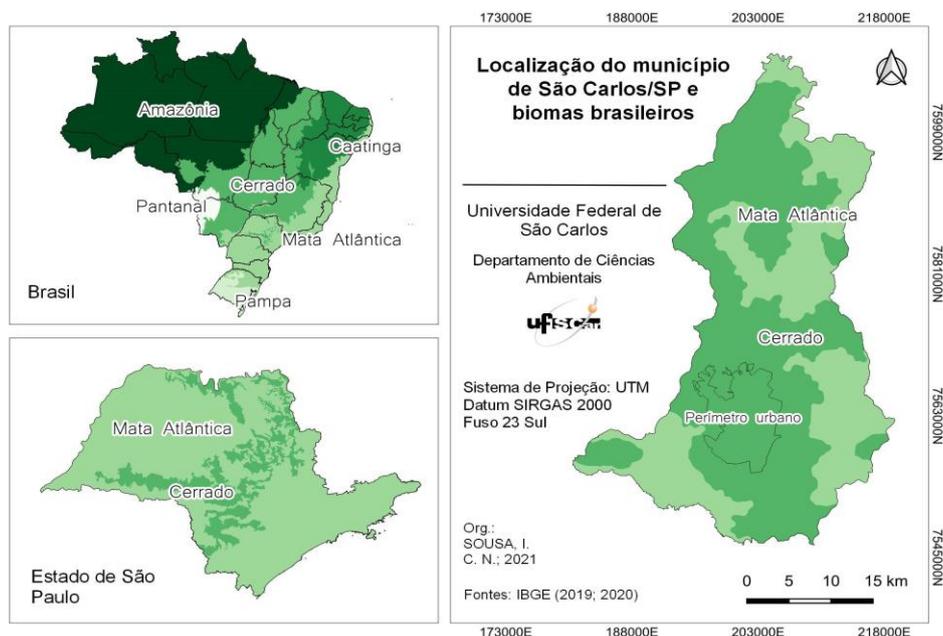


Figura 1 – Localização da área de estudo e biomas brasileiros

Possui, também, densa e significativa rede hídrica, composta por diversos córregos e nascentes, localizando-se em um dos divisores de água do Estado de São Paulo, entre duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs (9 – Mogi-Guaçu e 13 – Tietê-Jacaré), sobre área de afloramento do Aquífero Guarani, unidade hidrogeológica mais importante da América do Sul, sendo o “maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo” (TREVISAN; MOSCHINI, 2016, p. 162-163; COSTA *et al.*, 2019).

Coleta de dados

Ampliando as motivações para o uso da Lei de Acesso à Informação – LAI (BRASIL, 2011; ARAÚJO; MELLO, 2016), e sendo viabilizada pela mesma, a pesquisa perante o MPSP visou acessar os inquéritos dos anos de 2006 a 2016, sobre infrações ocorridas no município de São Carlos/SP, nas temáticas sobre o meio ambiente em geral e possíveis questões urbanísticas sob o amparo da jurisdição estadual.

Nesse sentido, a obtenção dos dados ocorreu por meio de incursões presenciais à sede são-carlense do MPSP, de julho a dezembro de 2017, o que permitiu aos autores identificar e consultar um total de 600 inquéritos físicos, referentes aos lcs instaurados pelos Promotores de Justiça de São Carlos (7ª e 9ª Promotorias do Meio Ambiente e Habitação e Urbanismo), e disponibilizados pelos Oficiais de Promotoria na 12ª Circunscrição Judiciária do MPSP.

Durante essa etapa de coleta, foi feita tabulação e codificação (GIL, 2008; APPOLINÁRIO, 2012) dos dados primários destes lcs em planilhas eletrônicas do *Microsoft Office Excel*. Para tanto, na própria sede do MPSP em São Carlos/SP, foi feito o preenchimento de um formulário previamente elaborado, com informações sobre número do inquérito, objeto, endereço ou coordenadas geográficas dos conflitos, tema (ambiental ou urbanístico), autoria, réu, tipo de ação, duração do inquérito (obtida pela data de instauração e arquivamento do inquérito, ou pela data do último andamento do mesmo), e situação do inquérito (arquivado ou em andamento).

Apesar da morosidade e das eventuais inconsistências intrínsecas, este procedimento de coleta de dados foi necessário, visto que a digitalização dos inquéritos se iniciou somente a partir de 2010 e, ainda assim, muitas das informações necessárias à pesquisa não estavam disponíveis no sistema *online*, apenas nos inquéritos físicos. Tal situação é ilustrativa da passagem de uma “transparência passiva”, em que a “concessão de informação, [ocorre] mediante solicitações em serviços de atendimento ao cidadão ou pessoalmente”, para uma “transparência ativa”, em que há “disponibilização de um rol pré-determinado de informações nos sites dos órgãos e locais públicos”, conforme Araújo e Mello (2016, p. 124).

Por conseguinte, foi feita coleta e tabulação dos dados *in loco*, com auxílio de computadores portáteis, além de uma câmera digital e *smartphones* (com o aplicativo *CamScanner* instalado) para registro fotográfico e digitalização das informações mais relevantes à pesquisa. Posteriormente, foram realizadas análises exploratórias com auxílio da estatística descritiva, o que possibilitou a sistematização, tratamento e interpretação dos dados, com representação gráfica e tabular das características e da distribuição espacial dos conflitos.

Mapeamento e processamento de análises espaciais em SIG

Apesar de terem sido identificados e consultados 600 Inquéritos Cíveis – Ics, o número total de pontos de conflito mapeados existentes é maior, equivalendo a 643. Isso porque alguns conflitos apresentavam mais de um endereço, a exemplo de alguns referentes ao patrimônio histórico, em que vários imóveis são tratados em um mesmo IC. Há que se destacar, entretanto, a repetição de endereços em conflitos diferentes, especialmente em localidades delimitadas como áreas inteiras, tais quais bairros (29 no total).

O mapeamento dos locais de ocorrência dos conflitos ambientais e urbanísticos de São Carlos/SP baseou-se na inserção manual e individualizada, no *software Google Earth Pro*, dos endereços ou coordenadas geográficas obtidas nos documentos averiguados. Nesse procedimento, 559 (549 pontos, 1 rua e 9 áreas) dos 643 endereços puderam ser localizadas, sendo que 12 pontos estavam fora do limite municipal, totalizando 547 locais de ocorrência de conflitos dentro do município (537 pontos, 1 rua e 9 áreas).

Embora não tenha sido possível em 13% dos casos, tal procedimento de busca de endereços (geocodificação) ou inserção de coordenadas geográficas possibilitou a espacialização da maioria dos conflitos. Posteriormente, no QGIS (versão 3.16 *Hannover*), um Sistema de Informações Geográficas – SIG gratuito e *opensource*, foi gerado o arquivo vetorial da conflitualidade ambiental e urbanística de São Carlos/SP (em formato *shapefile ESRI* com Sistema de Referência de Coordenadas definido na Projeção *Universal Transversa de Mercator* – UTM, *Datum* SIRGAS 2000, fuso 23 Sul).

Com esse banco de dados dos conflitos georreferenciados, pôde-se realizar o gerenciamento e a análise espacial das informações coletadas, o que viabilizou a elaboração de mapas temáticos representativos da ocorrência espacial dos conflitos em estudo.

Para a confecção dos mapas de calor/*heatmaps* (densidade de eventos), foi empregada a Estimativa de Densidade de Kernel (EDK) a partir da camada com a localização georreferenciada dos conflitos. O EDK é um “método que permite a análise quantitativa da ocorrência de eventos pontuais, dando uma visão geral da intensidade do processo em todas as

regiões do mapa” (IBAMA, 2018, p. 126). Nesse sentido, ao apresentar a densidade dos pontos, esse método de representação facilitou a identificação de aglomerados com elevadas concentrações, fornecendo uma estimativa da intensidade de ocorrência (GRISOTTO *et al.*, 2012) na área de estudo, originando informações qualitativas (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2017) sobre a incidência dos conflitos no território.

No que concerne às sub-bacias hidrográficas em que o território são-carlense está inserido, foi examinada a incidência de conflitos de forma absoluta e relativa (proporcional à área das sub-bacias hidrográficas), além da apuração sobre a existência de conflitos em áreas de APREM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, visto a distinta relevância ambiental das mesmas. Para tanto, foram produzidos mapas temáticos do tipo coroplético (em que áreas são simbolizadas com variação de intensidade e tonalidade de cores).

De modo a complementar as análises e desvendar possíveis divisões ou desigualdades socioespaciais dentro do tecido urbano, a espacialização da distribuição dos conflitos ambientais foi sobreposta ao mapa do zoneamento do município e às zonas de valor da Planta Genérica de Valores – PGV. O zoneamento considerado foi o definido no Anexo 04 (Zoneamento Rural) do Plano Diretor de 2005 de São Carlos-SP, que esteve vigente até o ano de 2016, quando foi revisado. Quanto à PGV, foi considerada a mais recente, de 2011. A opção por tais fontes de informações deveu-se à complementariedade entre as mesmas, pois o zoneamento contempla uma classificação qualitativa do território, e a PGV permite incorporar aspectos quantitativos sobre o valor da terra.

Visto as inerentes discrepâncias no tamanho das zonas, optou-se por uma análise relativa (normalização por unidade territorial), que permitiu a comparação entre todas as zonas, da seguinte forma: distribuição de conflitos por 10 km², no caso do zoneamento; e por 10 hectares, no caso da PGV.

No *software* QGIS, os valores venais foram normalizados pelo maior valor observado na PGV de 2011 (R\$ 394,93), representado como 1, e os demais de maneira proporcional à isso (exemplo: $307,16 / 394,93 = 0,78$). A partir dessa forma de normalização, foram criadas três classes de valores venais (Alto, Médio e Baixo), baseadas em agrupamentos naturais inerentes aos dados, pelo método de classificação de Quebras Naturais (Jenks), o que possibilitou a representação, em um mapa coroplético, dos valores venais e da concentração proporcional de conflitos.

Por fim, também foi averiguada a incidência de conflitos nas Áreas Especiais de Interesse Social – AEIS, definidas no Anexo 06 (AEIS Urbanas) do Plano Diretor de 2005, bem como nos assentamentos precários mapeados e disponibilizados em 2014 pela autarquia responsável pela

operacionalização da política habitacional do município, a Progresso e Habitação São Carlos S/A – PROHAB.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA CONFLITUALIDADE AMBIENTAL

Análise exploratória (estatística descritiva)

Do universo dos conflitos identificados no período 2006-2016, 80,2% eram ambientais e 19,8% urbanísticos, sendo que 77,5% dos inquéritos consultados estão arquivados e 22,5% estavam em andamento.

A expressiva quantidade de conflitos ambientais pode parecer coerente para um município com uma área majoritariamente rural (94%). Entretanto, tal percepção é equivocada, visto que a cidade também se configura como meio ambiente (construído), sendo “uma transformação da natureza “selvagem” pelos seres humanos para servir às suas necessidades [...]” (SPIRN, 1995, p. 20).

No Brasil, o Direito Ambiental preconiza essa percepção pela seguinte classificação de meio ambiente, consolidada no texto constitucional: natural, artificial ou construído, cultural e do trabalho. Para Faria (2008, p. 34), “essa classificação atende ao objetivo de identificar com mais precisão e maior precisão a atividade impactante e o bem diretamente impactado”. Em conformidade com tal classificação atrelada ao bem afetado, a análise dos conflitos em São Carlos/SP demonstra a existência de conflitos em ambientes urbanos (artificiais) e em ambientes naturais, em que os danos averiguados em matas ciliares das margens de rios urbanos, por exemplo, representam conflitos de ordem ambiental em ambiente urbano.

O levantamento dos conflitos institucionalizados perante o MPSP demonstra uma evidente problemática concernente à flora no município de São Carlos/SP (Tabela 1). Em um intervalo temporal de 11 anos, e dentre 16 assuntos diferentes, cerca de 1/3 dos conflitos envolveram a flora (34%), seguido por poluição (23%) e fauna (10%).

É notória a intrínseca relação entre os três assuntos mais recorrentes, de modo que a poluição degrada as condições ambientais que possibilitam a sobrevivência da fauna. Além de funcionar como *habitat* para a biodiversidade, a flora também exerce papel importante para a permanência e deslocamento da fauna local, filtrando poluentes e contribuindo para a manutenção da qualidade da água (SPIRN, 1995; MAZZUCO *et al.*, 2018). Ademais, em muitos casos a continuidade da flora atrela-se à existência de espécies animais polinizadoras e dispersoras de sementes. Logo, um ecossistema equilibrado requer a manutenção das

condições ideais nestes três aspectos, com um desequilíbrio podendo ser evidenciado pela propagação de vetores de doenças, por exemplo (ZIEGLER, 2018).

Tabela 1 – Distribuição de frequências dos assuntos dos conflitos, com base no objeto dos inquéritos civis consultados

Assuntos	Frequências	%
Flora	205	34,2%
Poluição	138	23,0%
Fauna	60	10,0%
Outros	43	7,2%
Ordenamento da cidade/Plano Diretor	31	5,2%
Ordem urbanística	24	4,0%
Transporte terrestre	22	3,7%
Água e/ou esgoto	20	3,3%
Segurança em edificações	19	3,2%
Parcelamento do solo	11	1,8%
Licenciamento	8	1,3%
Patrimônio histórico/tombamento	7	1,2%
Direito de vizinhança	4	0,7%
Contra administração ambiental	3	0,5%
Mineração	3	0,5%
Vigilância sanitária/epidemiológica	2	0,3%
Total	600	100%

A maioria dos danos à flora relacionou-se à “supressão ou danos à vegetação nativa”, com 34% das ocorrências, seguido por “danos em Áreas de Preservação Permanente – APPs” (32%), “supressão ou danos à vegetação” (17%) e danos referentes à “Reserva Legal - RL” (12%).

De modo similar, Cintra *et al.* (2006), ao consultarem 385 inquéritos do Ministério Público Estadual (período de 1991 a 2000), para avaliação dos danos ambientais ocorridos em São Carlos/SP, identificaram o desmatamento como o dano predominante, com infrações referentes à supressão e/ou impedimento à regeneração da vegetação, bem como danos em APPs, APAs e RLs.

Este cenário reflete o incremento das áreas de cultivo agrícola aliado à crescente perda, fragmentação e degradação das áreas de vegetação nativa remanescentes na paisagem do município são-carlense (TREVISAN; MOSCHINI, 2016; TREVISAN; MOSCHINI; MELLO, 2017). Ademais, Stanganini e Lollo (2018) apontam a supressão de vegetação nativa como um dos grandes impactos ambientais no município, com “excessiva retirada das áreas de preservação

permanente e da ocupação das margens dos rios” em decorrência do processo de crescimento da área urbana entre 2010 e 2015.

No âmbito regional, Trevisan e Moschini (2018) constataram, no período entre 2007 e 2017, a fragmentação das áreas naturais e a conversão de vegetação natural para o cultivo de cana-de-açúcar em praticamente todos os municípios integrantes da bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13), da qual São Carlos/SP faz parte. Segundo os autores, essa predominância de práticas agrícolas, principalmente o cultivo de cana-de-açúcar, reflete a consolidação desta atividade na região, que movimenta grande parte do setor econômico (*Ibidem*). O que coincide com o cenário paulista, em que o estado de São Paulo, mais precisamente o interior paulista, figura como o maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil, em razão da maior fertilidade da terra, que permite uma produtividade média maior do que em outras regiões do país (TREVISAN; MOSCHINI; MELLO, 2017).

Na conjuntura do município em questão, estas constatações possuem uma explicação histórica inerente às características do território, que conta com nascentes em abundância (SCHENK; PERES, 2013), além da frequente expansão das fronteiras agrícolas, principalmente para o cultivo de cana-de-açúcar (TREVISAN *et al.*, 2018; TREVISAN; MOSCHINI, 2018). Nesse cenário, a “apropriação do espaço natural pelo ambiente construído foi produzida em detrimento da preservação de nascentes e córregos¹ que foram sendo suprimidos, confinados ou canalizados segundo demandas da expansão urbana” (PMSC/FUSP, 2011, p. 44). Isto em virtude, também, do “modelo de ocupação que prevaleceu em décadas passadas, baseado na prevalência da implantação de sistema viário sobre áreas de preservação permanente” (*Ibidem*, p. 46).

Nesse sentido, o Programa Biota/FAPESP, ao estabelecer áreas do Estado de São Paulo para incremento da conectividade por meio de corredores ecológicos, indica a região das *Cuestas Basálticas*, no entorno de Botucatu, Rio Claro e São Carlos, para receber ações como restauração de APPs, averbação de RL e criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, além da restauração de corredores ecológicos, conversão de reflorestamento de espécies exóticas em formações naturais e ampliação de APAs. Isto porque a situação diagnosticada para o interior do Estado de São Paulo era de um “nítido déficit de RL, extensas áreas ripárias degradadas, e muitas florestas degradadas pela recorrência de perturbações oriundas da área agrícola do entorno” (PROGRAMA BIOTA/FAPESP, 2008), além do fato de que “muitas das áreas ciliares estão sem vegetação natural, abandonadas e ocupadas por gramíneas exóticas agressivas, ou ainda usadas para atividades de produção pelo setor privado” (*Ibidem*).

Quanto ao segundo assunto mais recorrente dentre os conflitos (poluição), destaca-se a “poluição sonora”, presente em 30% dos casos de poluição, seguido por “depósito irregular de resíduos” (17%) e “poluição hídrica” (14%), que pode comprometer a qualidade da água para fins de abastecimento doméstico (TREVISAN; MOSCHINI, 2018). A questão da poluição sonora vai além da perturbação do sossego e do incômodo gerado, conforme sintetizado pela Organização Mundial da Saúde em 2011, na publicação nomeada “*Burden of disease from environmental noise*”, em que são elencados efeitos prejudiciais à saúde da exposição a este tipo de poluição, tais como doenças cardiovasculares, comprometimento cognitivo, zumbido auditivo e distúrbios do sono (WHO, 2011).

Complementarmente, o segundo tipo de conflito mais frequente envolvendo poluição relaciona-se a um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (Objetivo 12 – Consumo e Produção Responsáveis), que estipula em sua meta 12.4 o alcance, até 2030, do manejo ambientalmente adequado de todos os resíduos, ao longo de todo seu ciclo de vida, além de “reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente” (PLATAFORMA AGENDA 2030). O terceiro tipo de conflito concernente à poluição é contemplado pelo ODS 6 (Água Potável e Saneamento), que tem como uma de suas metas (6.3) para até, “melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos [...]” (*Ibidem*).

Em relação à fauna, assunto com o terceiro maior número de ocorrências, os três tipos de conflitos mais recorrentes foram: “apreensão, caça, comércio irregular e/ou tráfico de animais silvestres”, presente em 30% dos casos, seguido por “manutenção de aves silvestres em cativeiro” (25%) e “maus tratos a animais” (25%).

Os dois primeiros tipos de conflito envolvendo a fauna estão diretamente relacionados à meta 15.7 do ODS 15 – Vida Terrestre: “Tomar medidas urgentes para acabar com a caça ilegal e o tráfico de espécies da flora e fauna protegidas e abordar tanto a demanda quanto a oferta de produtos ilegais da vida selvagem” (PLATAFORMA AGENDA 2030). Já a recorrência do último tipo de conflito associado à fauna motivou a elaboração de uma “Cartilha de Defesa Animal” por parte do MPSP, no intuito de “informar ao cidadão as formas de levar ao conhecimento dos órgãos públicos denúncias de maus-tratos e de buscar junto a eles a proteção aos animais” (MPSP, 2015, p. 7). Tem destaque, nesta cartilha, a proibição à concessão de alvará para instalação de circo² com apresentação de animais, além do art. 32 da Lei 9.605/98, que criminalizou a crueldade contra os animais, e uniformizou o tratamento conferido aos animais silvestres e domésticos (MPSP, 2015).

Análises espaciais

Reforçando a noção de que a cidade é, em sua essência, o lugar do debate e das diferenças, “de convergência, aglutinação e enfrentamento de diferentes lógicas e interesses sociais” (LIMONAD, 2013, p. 139), 72% dos conflitos mapeados ocorreu dentro dos limites do perímetro urbano (Figura 2). Isto demonstra a disputa entre diferentes formas de apropriação social do espaço coletivo no ambiente urbano (LIMONAD; BARBOSA, 2003).

Algo que não surpreende, visto que 96% da população são-carlense reside em área urbana (PMSC/FUSP, 2011), tornando estes espaços mais suscetíveis a efeitos antropogênicos diretos, em função da maior exposição às atividades e aos impactos humanos. Nesse sentido, a coexistência de interesses divergentes é potencializada pela maior concentração de pessoas, visto que, além de materializar espacialmente as relações sociais, o ambiente urbano é “elemento transformador dessas mesmas relações” (COSTA, 1999, p. 56).

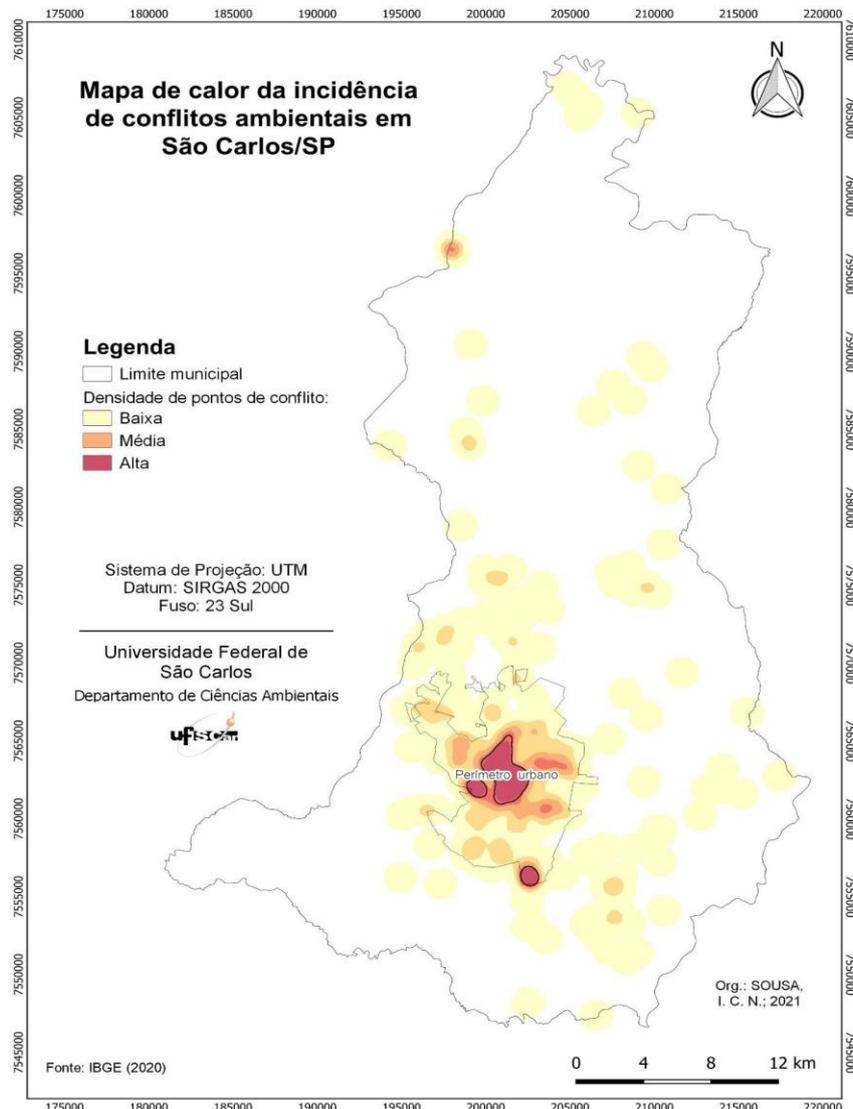


Figura 2 – Mapa de calor da incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP

Quando segregados por ano de ocorrência, os conflitos também se concentram, na região urbanizada do município de São Carlos/SP (Figuras 3 e 4). Ao direcionar a análise espacial para os conflitos que envolvem os assuntos mais recorrentes, o mesmo padrão se repete (Figura 5). De maneira geral há uma elevada incidência de conflitos na área urbana do município, mais pronunciada dentre os conflitos relativos à poluição e à fauna.

Devido às características predominantes em São Carlos/SP, referentes ao relevo (baixa declividade) e aos tipos de solos (majoritariamente Latossolos), há um elevado potencial para o desenvolvimento de atividades agrícolas (TREVISAN; MOSCHINI, 2016; MAZZUCO *et al.*, 2018). O que se reflete nos usos do solo predominantes no município (atividades agropastoris como cultivo de cana-de-açúcar, pastagens, silvicultura e citricultura), que explicam a maior dispersão espacial dos conflitos relativos à flora, em função da mudança de uso da terra, com supressão de áreas de vegetação nativa que são substituídas por uma diversificada estrutura agroindustrial.

Mapas de calor da incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP no decorrer dos anos (2006-2011)

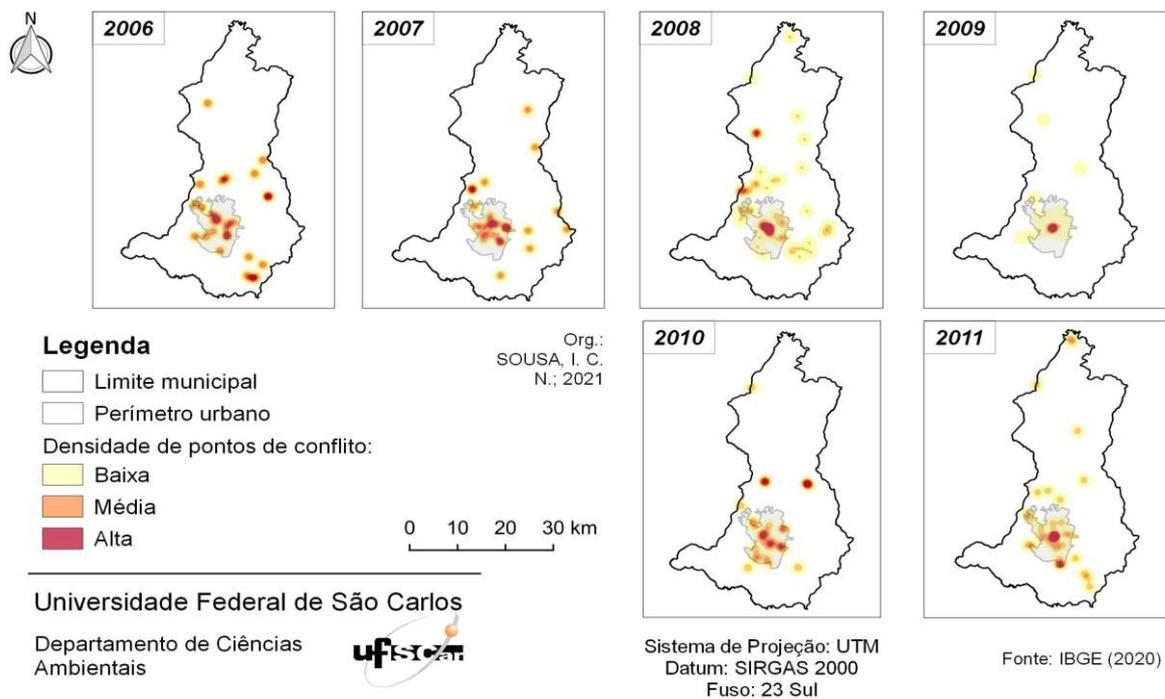


Figura 3 – Mapas de calor da incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP no decorrer dos anos (2006-2011)

Mapas de calor da incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP no decorrer dos anos (2012-2016)

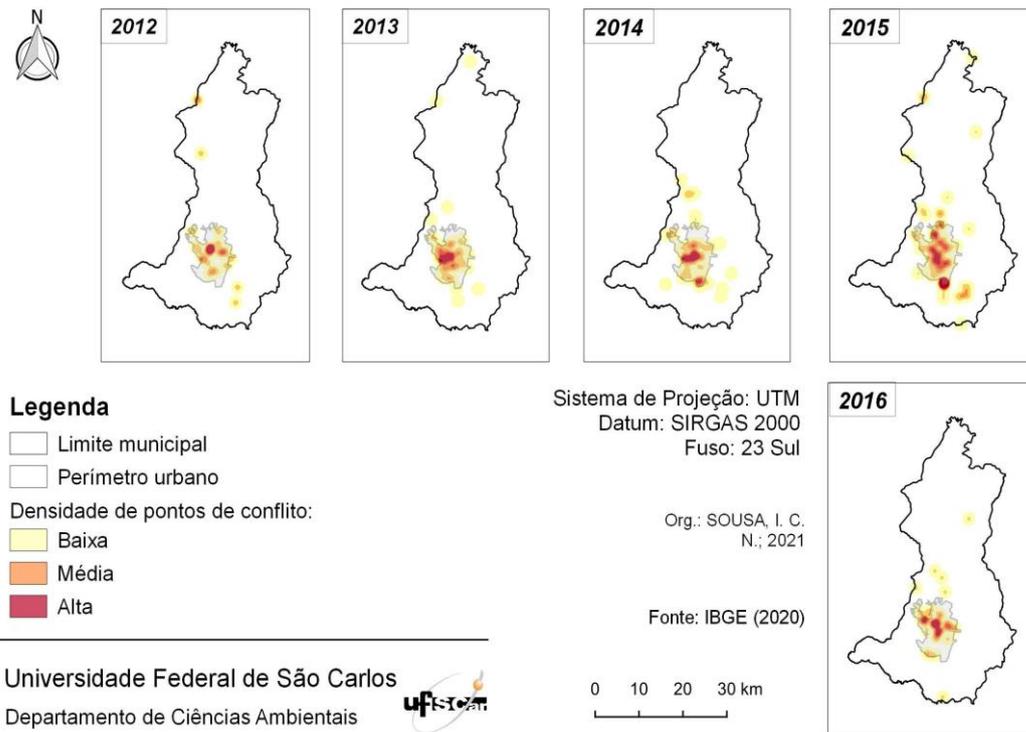


Figura 4 – Mapas de calor da incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP no decorrer dos anos (2012-2016)

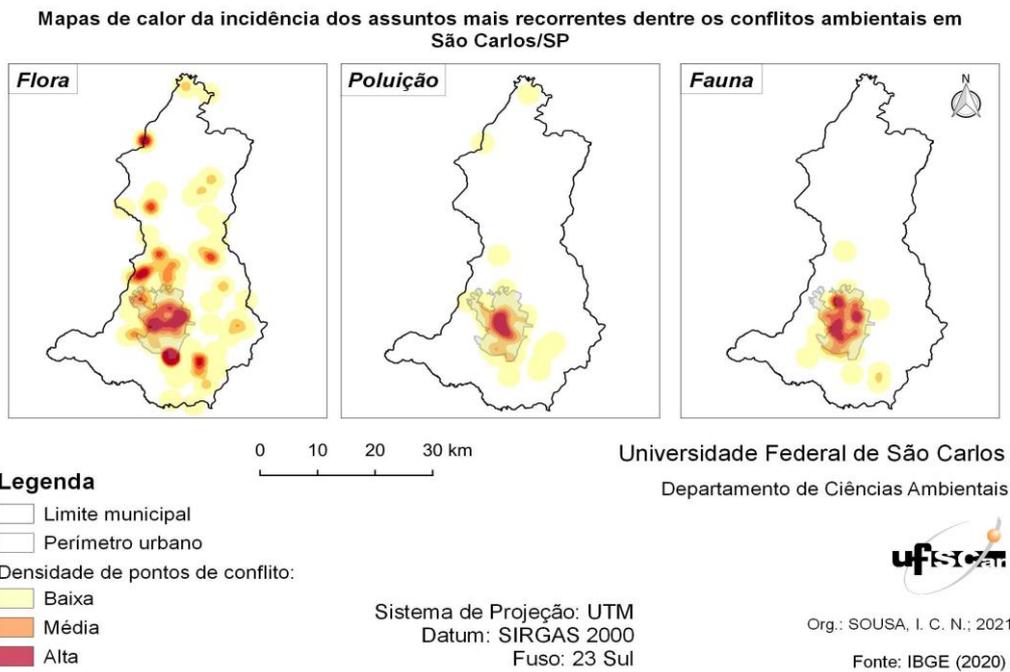


Figura 5 – Mapas de calor da incidência dos assuntos mais recorrentes dentre os conflitos ambientais em São Carlos/SP

Ao espacializar os pontos de conflitos do período (2006-2016), agrupando-os dentre as sub-bacias hidrográficas em que o território são-carlense se insere, percebe-se as regiões nordeste, leste e sudeste do perímetro urbano como as mais impactadas, notadamente nas sub-bacias do Quilombo e do Ribeirão do Feijão (Figura 6).

Entretanto, como tal constatação desconsidera a área de cada sub-bacia, a figura 7, na qual o número de conflitos é distribuído de forma proporcional ao tamanho de cada sub-bacia, evidencia que a maior parte dos conflitos se distribui nas sub-bacias do Córrego do Monjolinho e do Ribeirão do Feijão.

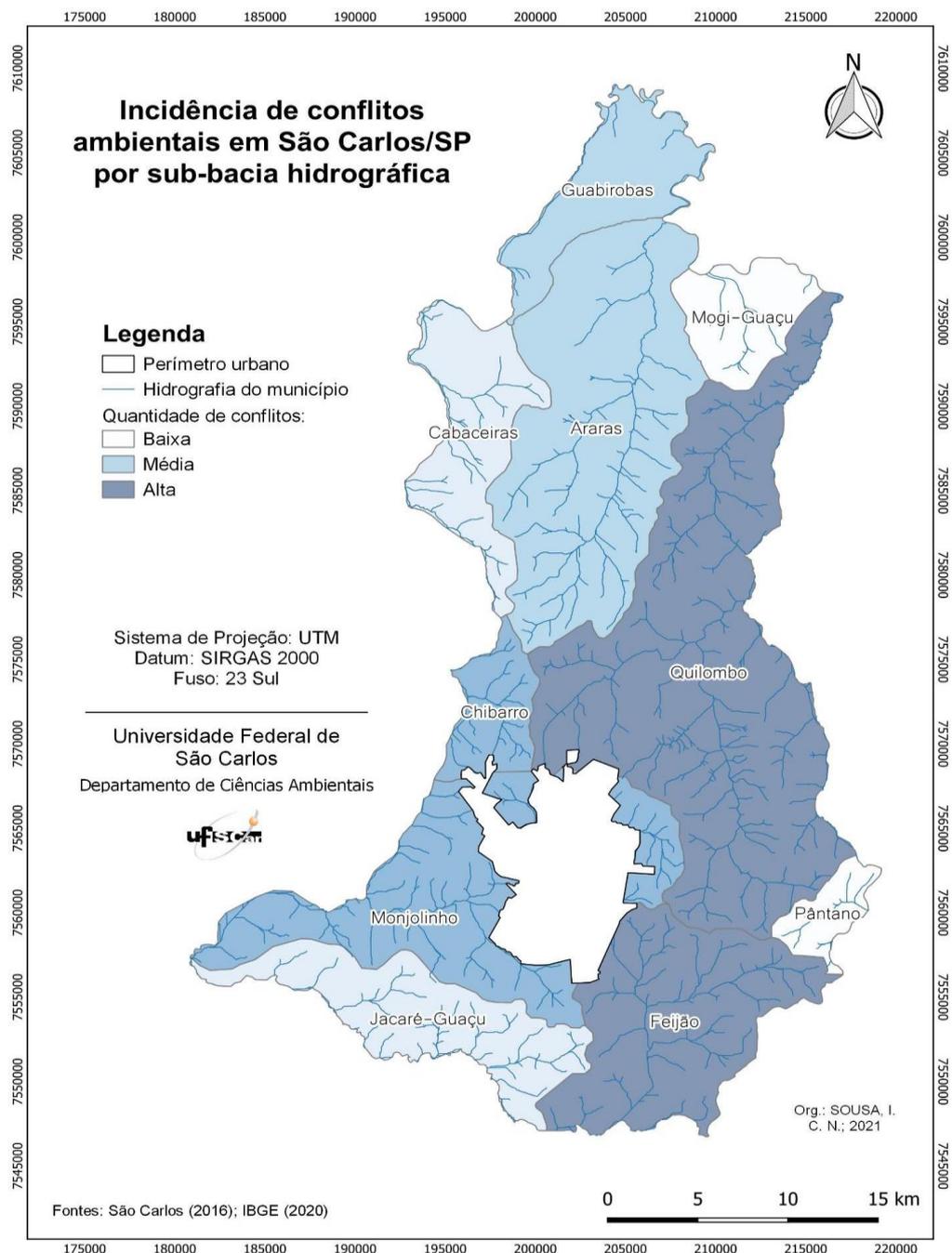


Figura 6 – Incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP por sub-bacia hidrográfica

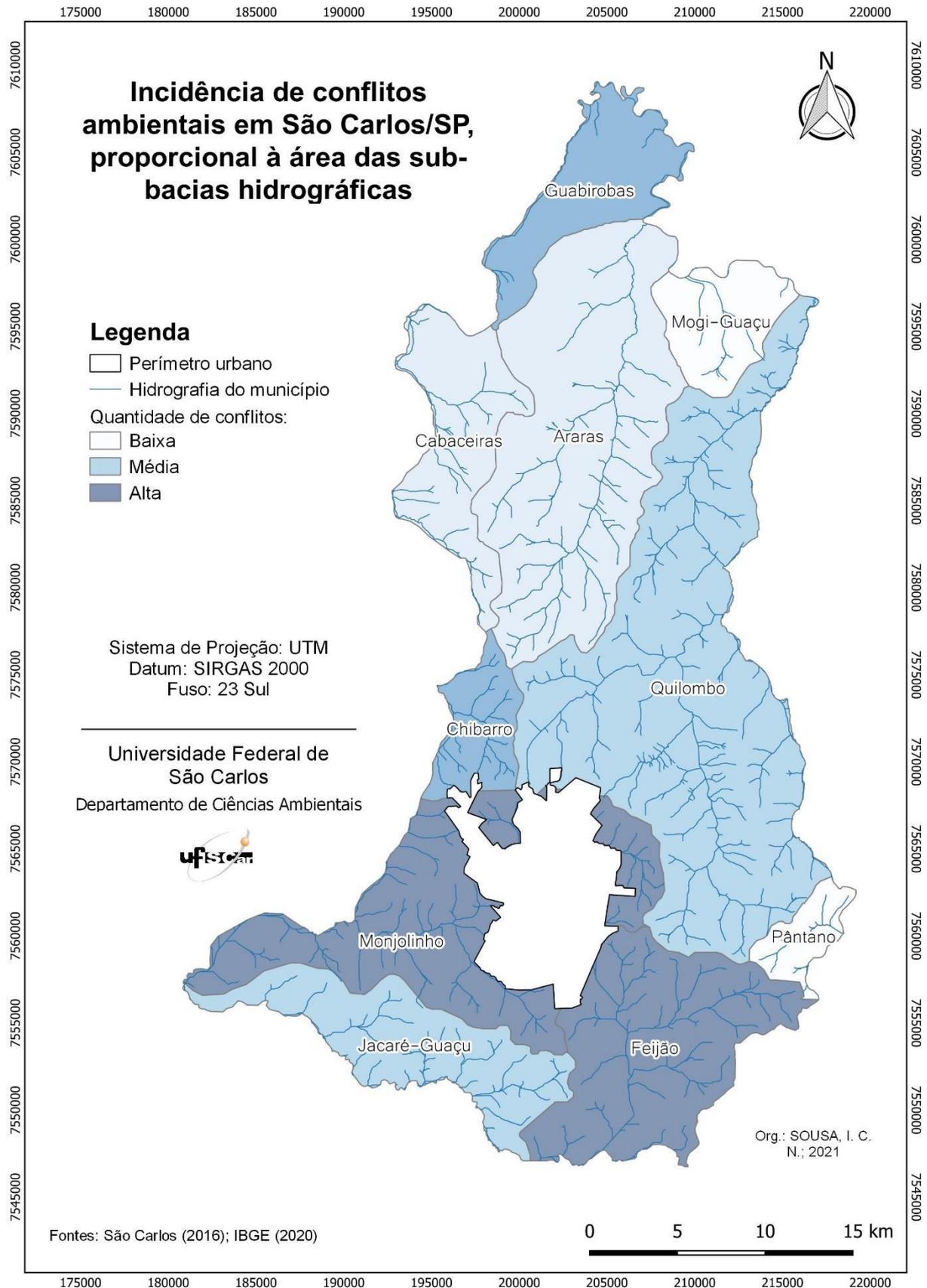


Figura 7 – Incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP, proporcional à área das sub-bacias hidrográficas

Cabe evidenciar, também, que no levantamento dos conflitos realizado para o período de 2006 a 2016, foram constatados 86 pontos de ocorrências em áreas delimitadas como Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais - APREM (Figura 8), nas regiões nordeste e sudeste da área urbana (sub-bacias do Córrego do Monjolinho e do Ribeirão do Feijão). Instituídas pela Lei nº 13.944 de 12 de dezembro de 2006, as APREM do município de São Carlos/SP foram criadas visando garantir o abastecimento de água de qualidade à população. Nessas áreas, a aprovação de determinadas atividades, tais como as consideradas “capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (SÃO CARLOS, 2006, art. 3º, inciso III), depende de licenciamento ambiental específico, em nível municipal.

O resguardo do abastecimento de água à população foi previsto para ocorrer “por meio da proteção e recuperação da qualidade e da quantidade das águas superficiais que compõem as APREM/SC” (SÃO CARLOS, 2006, art. 4º, inciso I), principalmente por meio da “recomposição da vegetação ciliar, ripária ou de galeria” (*Ibidem*). A instituição das APREM visando a restrição de atividades potencialmente poluidoras também se apoia em condicionantes abióticas, visto que estas áreas de proteção foram instituídas nas Formações Geológicas Botucatu e Itaqueri. Tais formações, por suas composições arenosa e porosa, possuem maior vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (COSTA *et al.*, 2019).

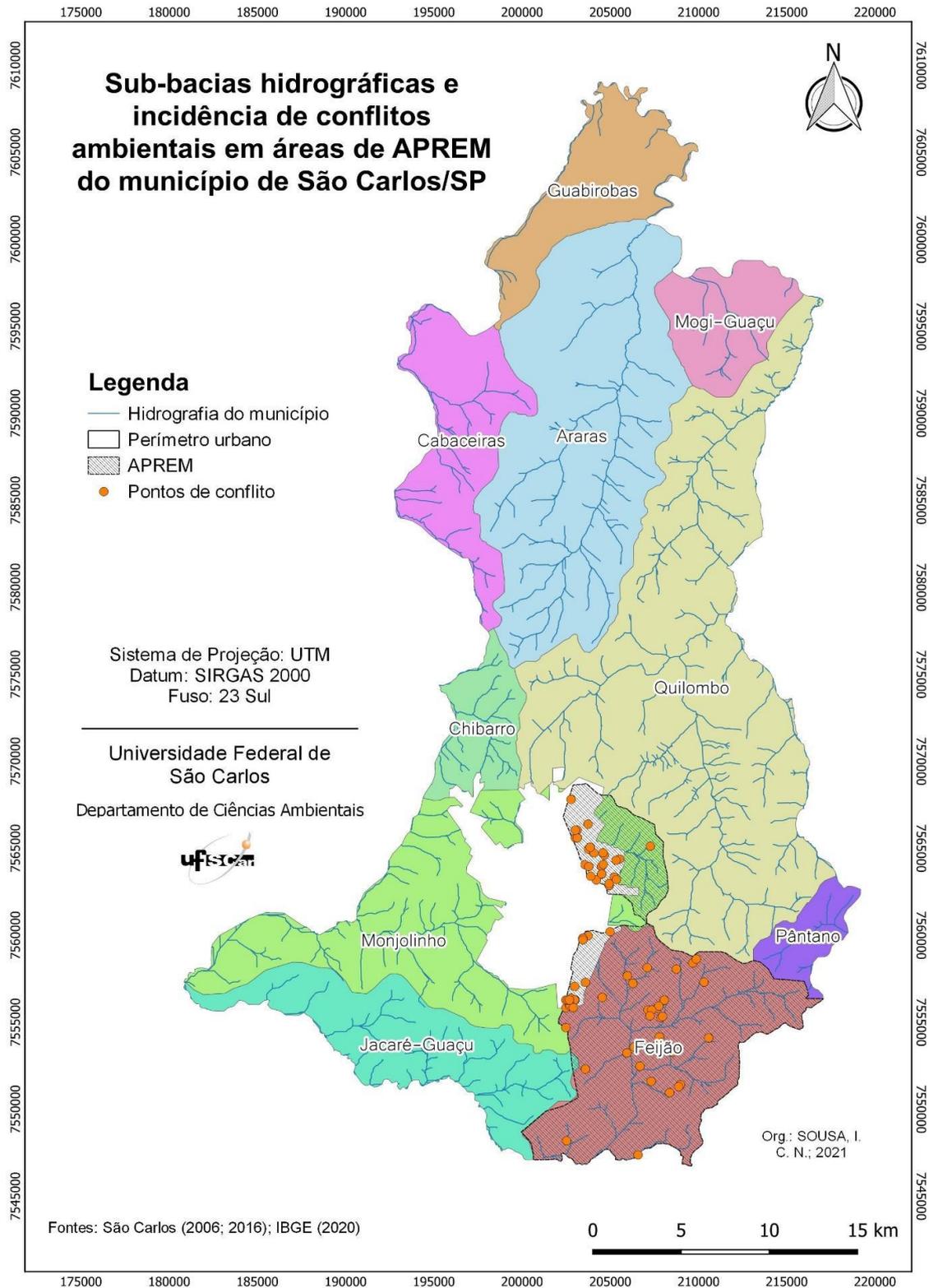


Figura 8 – Incidência de conflitos ambientais em áreas de APREM do município de São Carlos/SP

Quanto à caracterização socioespacial da distribuição dos conflitos ambientais, a análise realizada ao nível municipal, conforme zoneamento do Plano Diretor de 2005, resultou na Tabela 2, em que nota-se uma maior concentração de conflitos na zona 1 - Ocupação Induzida.

A Zona 1 engloba o centro urbano de São Carlos/SP, sendo a área mais valorizada por apresentar “as melhores condições de infraestrutura da cidade” (SÃO CARLOS, 2005, art. 24), com “predominância de comércio e serviços, em detrimento de uso habitacional na área central” (SÃO CARLOS, 2005, art. 25, inciso I), e “concentração de população de alta renda” (SÃO CARLOS, 2005, art. 25, inciso II).

Tabela 2 – Número absoluto de conflitos ambientais por zona, com a respectiva área de cada zona em km² e a quantidade relativa de conflitos por 10 km²

Zoneamento	Conflitos	Área (km²)	Conflitos por 10 km²
Campi Universitários	5	4,31	11,6
Zona 1 - Ocupação Induzida	175	16,33	107,2
Zona 2 - Ocupação Condicionada	115	33,55	34,3
Zona 3A - Recuperação e Ocupação Controlada	58	15,34	37,8
Zona 3B - Recuperação e Ocupação Controlada	26	6,39	40,7
Zona 4A - Regulação e Ocupação Controlada	39	47,69	8,2
Zona 4B - Regulação e Ocupação Controlada	10	13,52	7,4
Zona 5A - Proteção e Ocupação Restrita	5	23,51	2,1
Zona 5B - Proteção e Ocupação Restrita	33	121,73	2,7
Zona 6 - Produção Agrícola Familiar	9	60,34	1,5
Zona 7 - Uso Predominantemente Agrícola	53	816,22	0,6

A análise realizada em nível somente urbano, conforme as zonas de valor da PGV (SÃO CARLOS, 2011), resultou na Tabela 3 e na Figura 9, em que se percebe uma maior concentração de conflitos em áreas com valor venal alto.

Tabela 3 – Número absoluto de conflitos ambientais por categoria de valor venal, com a respectiva área de cada zona em hectares e a quantidade relativa de conflitos por 10 hectares

Valor venal	Conflitos	Área (ha)	Conflitos por 10 ha
Alto	87	527,47	1,6
Médio	154	2.371,49	0,6
Baixo	137	5.153,62	0,3

Cabe destacar que, em números absolutos, houve menos conflitos em zonas com valor venal mais alto (Tabela 3). Isso era esperado, pois a quantidade de zonas com valor venal alto é

menor do que as demais, equivalendo a aproximadamente 1/4 da quantidade de zonas com valores mais baixos (25 zonas com valor alto, 83 com valor médio e 94 com valor baixo). Além de menos numerosas, as zonas com valor venal mais elevado são também menores do que as demais (Tabela 3), no entanto, contemplaram maiores níveis de conflitos relativos por área (Tabela 3).

Tais resultados se coadunam ao fato de que, dos 537 pontos de conflito identificados em São Carlos/SP, apenas 12 (2,23%) ocorreram em Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS 1³ e AEIS 2⁴) ou assentamentos precários (conjuntos habitacionais degradados, loteamentos irregulares e ocupações) identificados pela Progresso e Habitação São Carlos S/A – PROHAB.

É possível supor que a maior incidência de conflitos em áreas mais valorizadas se deva tanto à uma maior densidade populacional da região central, quanto às características socioeconômicas da população diretamente afetada. Sobre esse segundo fator, cabe destacar que, embora o Ministério Público possa iniciar um processo judicial sem necessidade de envolvimento do indivíduo ou grupo cujo direito tenha sido violado, o maior acesso à informação pode favorecer uma maior familiaridade dos moradores das regiões mais valorizadas com o sistema de denúncias do MP, proporcionando que os mesmos saibam com mais facilidade como recorrer ao mesmo, caso necessário.

Além disso, não se pode descartar a possibilidade de uma atuação da Defensoria Pública – DP concomitante ao MP, sendo a primeira mais comumente voltada ao atendimento de populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Essa questão foi abordada de maneira aprofundada por Lamenha e Lima (2021), ao tratarem da competição institucional existente entre MP e DP em torno da tutela coletiva.

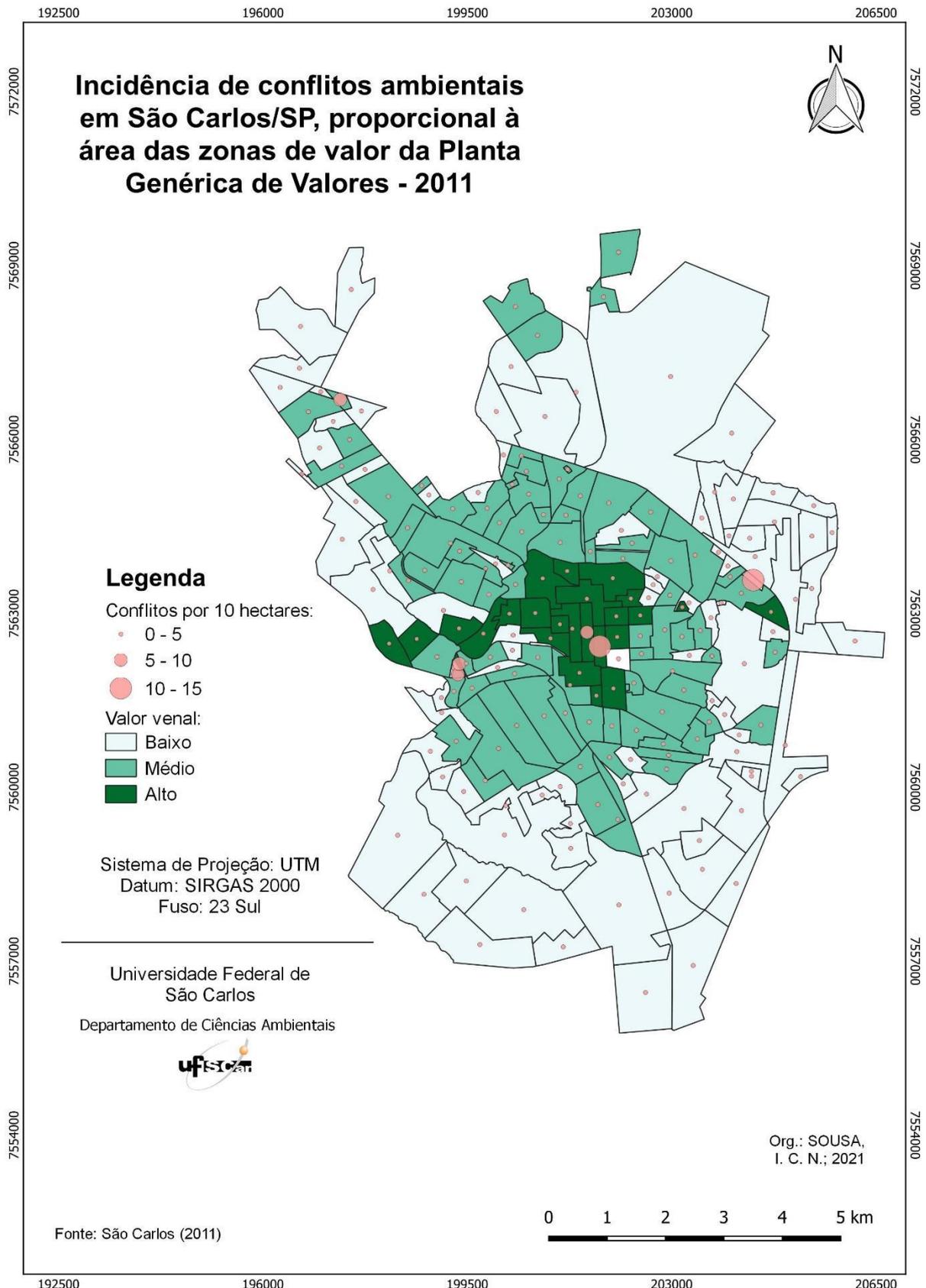


Figura 9 – Incidência de conflitos ambientais em São Carlos/SP, proporcional à área das zonas de valor da Planta Genérica de Valores – 2011

CRESCIMENTO POPULACIONAL, URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Conforme literatura majoritária e jurisprudência brasileira, o ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental⁵ de terceira geração e de titularidade transindividual, transcendendo a esfera pessoal de cada cidadão (REICHARDT; SANTOS, 2019).

Dado os diferenciados “projetos de apropriação e significação do mundo material” (ACSELRAD, 2004, p. 14), a questão ambiental possui um caráter intrinsecamente conflitivo, com impactos provenientes dos variados usos e apropriações do ambiente, tendo se convertido “em mais um elemento de uma das arenas de enfrentamento entre distintos grupos sociais e políticos [...]” (LIMONAD, 2007, p. 21). Logo, o ambiente é espaço de disputas diversas, em razão das divergentes lógicas e enfrentamentos sociais existentes, proporcionando impactos ambientais variados, de modo que “o conflito ambiental ocorre no processo de apropriação e transformação da natureza pelo homem, bem como dos sistemas tecnológicos que nela intervêm” (COLOMBO, 2020, p. 76).

Na ordem constitucional brasileira, a cidade configura-se como componente do meio ambiente urbano, pertencendo à estrutura jurídica dos bens ambientais disciplinados pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (FIORILLO, 2012), combinado com o artigo 182 (BRASIL, 1988).

As cidades “congregam a maioria dos problemas ambientais gerados pelos padrões de produção e consumo” (MARTINE, 2007, p. 185), de modo que “o espaço urbano é, por excelência, o *locus* para a discussão de conflitos ambientais, uma vez que nele estão congregados e representados interesses territoriais distintos” (STEINBERGER, 2001, p. 26).

Com o crescimento de sua população urbana, São Carlos/SP exemplifica os efeitos da antropização dos ecossistemas naturais, com urbanização e aumento populacional associado à apropriação e manipulação do espaço geográfico. No município, a taxa geométrica de crescimento populacional tem sido superior às médias do Estado de São Paulo e do Brasil desde os anos de 1970, com uma taxa de crescimento média anual de 1,41%, entre 2000 e 2010, enquanto no Brasil foi de 1,17% no mesmo período (ATLAS BRASIL, 2019). Complementarmente, desde a década de 1980 o município apresenta um crescimento da taxa de urbanização superior à do estado de São Paulo, terceiro estado mais urbanizado do Brasil (PMSC/FUSP, 2011).

Em São Carlos/SP, o crescimento populacional e a contínua taxa de urbanização impulsionam a expansão da cidade, o que pressiona as redes de abastecimento de água, tratamento de esgoto, drenagem urbana e coleta de lixo. Devido a estes problemas de saneamento, os córregos do município recebem efluentes não tratados ou semi-tratados de

várias fontes domésticas e industriais, bem como de outras fontes difusas de poluição (BERE; TUNDISI, 2010). Ademais, a cidade se expandiu desconsiderando fatores ambientais, geológicos e topográficos, levando ao desmatamento e fragmentação da vegetação nativa, e ocasionando em problemas de eutrofização, erosão e assoreamento (*Ibidem*). De tal maneira que a cobertura vegetal no território são-carlense se distribuiu como um mosaico de fragmentos, tendo sofrido interferências antropogênicas significativas com a expansão urbana e rural (BERTINI; FUSHITA; LIMA, 2015).

No entanto, a amplitude dos danos constatados no município não se resume apenas ao elevado grau de urbanização e ao tamanho populacional, tendo influência, também, a conflituosa forma de interação entre as atividades humanas e o ambiente natural. Em outras palavras, “os problemas ambientais não são exclusivos da cidade, mas tão-somente mais visíveis, e seus efeitos, mais concentrados” (SPIRN, 1995, p. 290).

A degradação ambiental decorrente do uso intensivo do solo destinado à urbanização e às áreas de cultivo agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho é exemplar nesse aspecto (PMSC/FUSP, 2011; SILVA *et al.*, 2017), e contribuiu para a elevada quantidade de conflitos na sub-bacia do Córrego do Monjolinho. Algo que se soma ao uso intensivo do solo por atividades como pecuária e cultivo de cana-de-açúcar, verificado nos mananciais do Feijão e do Monjolinho (COSTA, 2010).

Complementarmente, a distribuição dos pontos de conflitos pela área das sub-bacias hidrográficas (Figura 7) evidencia uma maior incidência em praticamente todo o entorno do perímetro urbano, em vetores de crescimento da mancha urbana como as sub-bacias do Ribeirão do Feijão, delimitada como Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APREM, e Monjolinho, um dos principais mananciais de São Carlos/SP com captação de água para consumo domiciliar (COSTA, 2010).

Por conseguinte, embora o aumento da população influencie, “os padrões de produção e consumo, e não o tamanho absoluto da população *per se*, são determinantes no desenrolar ambiental” (MARTINE, 2007, p. 183), sendo relevantes, neste aspecto, as relações socioambientais, econômicas e culturais estabelecidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a determinação da conflitualidade ambiental-urbana do município de São Carlos/SP a partir de ICs institucionalizados perante o MPSP, foi possível analisar quais

problemáticas foram mais frequentes na municipalidade no período 2006-2016, bem como delimitar onde as mesmas ocorreram.

Foi possível perceber que o processo de urbanização e de industrialização, combinado com a expansão das áreas destinadas ao agronegócio, têm impactado negativamente os sistemas naturais do município. Nesse sentido, pôde-se constatar uma diminuição da cobertura vegetal original em decorrência da expansão das atividades antrópicas, degradação ambiental em função da poluição, e recorrentes danos à fauna silvestre. Paralelamente, foi averiguada uma notável concentração de conflitos na região central da área urbana, a mais bem infraestrutura e valorizada da cidade, habitada por população de alta renda.

Estudos futuros poderiam replicar o método adotado nesta pesquisa, para o diagnóstico da conflitualidade ambiental em outras localidades, caso os dados estejam disponíveis digitalmente, sendo acessados com respaldo na LAI. Entretanto, cabe ressaltar que os dados a serem obtidos por meio desta metodologia de pesquisa abarcam apenas os conflitos institucionalizados, desconsiderando-se conflitos não reportados/denunciados. Algo que pode ter contribuído para a desproporcional concentração de conflitos nas zonas com residentes que contam com maior facilidade de acesso à informação sobre formalização de denúncias.

Ainda assim, tal método permite munir a municipalidade, e os demais órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), de um diagnóstico sobre a conflitualidade ambiental da área analisada, facilitando a disponibilização de informações para a sociedade civil e subsidiando a elaboração de políticas públicas, por meio de diretrizes de planejamento e ações de fiscalização ambiental.

A partir dessa forma de construção de diagnóstico, aliado aos antecedentes da degradação ambiental no município, pôde-se demonstrar a premente necessidade de políticas públicas direcionadas à prevenção de tais ocorrências, com a reabilitação dos infratores e a sensibilização da população quanto à importância de se resguardar bens de interesse coletivo. Complementarmente, a espacialização dos conflitos no território são-carlense permitiu apontar áreas prioritárias e mais apropriadas para intervenções fundamentadas, visando mitigar pressões nos ecossistemas naturais acarretadas pelos processos de antropização, que comprometem funções ambientais e podem ocasionar no empobrecimento ecológico.

Em virtude dos apontamentos levantados pela presente pesquisa, com uma robustez de dados apontando para uma contínua deterioração da qualidade ambiental, cabe refletir sobre a forma como a sociedade se apropria da natureza e as ações antrópicas decorrentes. Alicerçado na constatação de uma conflituosa interação homem-natureza, é válido questionar o tratamento dispensado aos recursos naturais, tanto no domínio urbano quanto rural, além das

formas vigentes de transformação dos elementos do espaço social e gestão de recursos naturais compartilhados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP⁶.

NOTAS

1 Segundo Schenk, Fantin e Peres (2015, p. 5 *apud* SPIRN, 1995; HOUGH, 1998) “atestando aquilo que a historiografia da paisagem já consolidou como invisibilidade dos rios urbanos”.

2 Dentre as ocorrências atinentes à fauna em São Carlos/SP, 3 conflitos (5%) referiram-se à utilização de animais em apresentações circenses.

3 “[S]ão aquelas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo ocupações espontâneas, loteamentos irregulares ou clandestinos, carentes de infraestrutura urbana e social, na qual se pretende a implementação de programas habitacionais” (SÃO CARLOS, 2005, art. 75).

4 “[S]ão compostas por empreendimentos de iniciativa pública ou órgão institucional, já constituídos ou em implantação, destinados às habitações de interesse social, dotados de infraestrutura e de serviços urbanos ou que estejam recebendo investimentos dessa natureza” (SÃO CARLOS, 2005, art. 76).

5 A expressão “direitos fundamentais” se aplica aos direitos considerados básicos para qualquer ser humano, independentemente de condições pessoais específicas, sendo reconhecidos na esfera constitucional de determinado Estado (REICHARDT; SANTOS, 2019).

6 Processo nº 2016/14163-7, FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. “As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP”

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. **Conflitos ambientais no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 2004.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ARAÚJO, Taiana Fortunato; MELLO, Maria Tereza Leopardi. Avaliação da Lei de Acesso à Informação brasileira: uma abordagem metodológica interdisciplinar. **Revista de Estudos Empíricos em Direito**, v. 3, n. 2, p. 113-134, 2016.

ATLAS BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Perfil. São Carlos, SP**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao-carlos_sp. Acesso em: 14 mai. 2019.

BERE, Taurai; TUNDISI, José Galizia. Epipsammic diatoms in streams influenced by urban pollution, São Carlos, SP, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 70, n. 4, p. 921-930, 2010.

BERTINI, Marco Antonio; FUSHITA, Angela Terumi; LIMA, Maria Inês Salgueiro. Vegetation coverage in hydrographic basins in the central region of the State of São Paulo, **Brazil. Braz. J. Biol.**, v. 75, n. 3, p. 709-717, 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Publicado no DOU de 18.11.2011 - Edição extra.

CASTRO, Marco Tulio de Barros e; MELLO, Maria Tereza Leopardi. Uma abordagem jurídica de análise de políticas públicas. **Revista de Estudos Empíricos em Direito**, v. 4, n. 2, p. 9-22, 2017.

CINTRA, Roberta Hehl de Sylos; SANTOS, José Eduardo dos; MOSCHINI, Luiz Eduardo; PIRES, José Salatiel Rodrigues; HENKE-OLIVEIRA, Carlos. Qualitative and Quantitative Analysis of Environmental Damages through Instauration and Registers of Lawful Documents. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 6, p. 989-999, 2006.

COLOMBO, Silvana Raquel Brendler. A necessidade de atuação resolutiva do Ministério Público na resolução dos conflitos ambientais frente aos resultados sobre as Ações Cíveis Públicas ajuizadas no Tribunal de Justiça de São Paulo. **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 1, p. 73-109, 2020.

COSTA, Carlos Wilmer. **Expansão da mancha urbana e suas consequências sobre os mananciais do Rio do Monjolinho e do Ribeirão do Feijão da cidade de São Carlos, SP**. 2010, 141f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

COSTA, Carlos Wilmer; LORANDI, Reinaldo; LOLLO, José Augusto; SANTOS, Vanderley Severino. Potential for aquifer contamination of anthropogenic activity in the recharge area of the Guarani Aquifer System, southeast of Brazil. **Groundwater for Sustainable Development**, v. 8, p. 10-23, 2019.

COSTA, Heloisa Soares de Moura. Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)**, Recife, p. 55-71, 1999.

FARIA, Ivan Dutra. **Compensação ambiental: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos**. Consultoria Legislativa do Senado Federal - Coordenação de Estudos. Brasília, 2008. 115 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRISOTTO, Luís Eduardo Gregolin; PEREIRA, Carlos Alberto de Oliveira; BITTENCOURT, Alceu Grérios; MACHADO, Renato Dias. Geoestatística e Avaliação Multicriterial no Processo de Planejamento e Desenvolvimento Local e Regional do Estado de São Paulo. **Paranoá (UnB)**, 1, p. 1-12, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE – Cidades. Brasil/São Paulo/São Carlos**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-carlos/panorama>. Acesso em 14 mai. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Geociências. Organização do território. Malhas territoriais. Malha Municipal**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 05 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Biomas do Brasil**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomas.html?=&t=o-que-e>. Acesso em 05 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Diretoria de Proteção Ambiental. **Diagnóstico de delitos ambientais**. Brasília: IBAMA, 2018. 208 p.

LAMENHA, Bruno; LIMA, Flávia Santiago. Quem defenderá a sociedade? Trajetórias e competição institucional em torno da tutela coletiva entre Ministério Público e Defensoria no pós-1988. **Revista Espaço Jurídico**, v. 22, n. 1, p. 73-104, 2021.

LIMONAD, Ester. A insustentável natureza da sustentabilidade. **Geografias (UFMG)**, v. 4, p. 1-25, 2007.

LIMONAD, Ester. A natureza da questão ambiental contemporânea: subsídios para um debate. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 15, n. 29, p. 123-142, 2013.

LIMONAD, Ester.; BARBOSA, Jorge Luiz. Entre o ideal e o real rumo a sociedade urbana algumas considerações sobre o “Estatuto da Cidade”. **Geosp (USP)**, v. 13, p. 87-105, 2003.

LINS, José Glauton Gurgel; FEITOSA, Gustavo Raposo Pereira. Ministério Público Federal e a tutela ambiental: um estudo empírico sobre a eficácia da Ação Civil Pública como instrumento processual. **Revista Espaço Jurídico**, v. 22, n. 1, p. 106-132, 2021.

MARTINE, George. O lugar do espaço na equação população/meio ambiente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, n. 2, p. 181-190, 2007.

MAZZUCO, Giulia Gullen; LIONI, Artur Braz; TREVISAN, Diego Peruchi; LORANDI, Reinaldo; MOSCHINI, Luiz Eduardo. Avaliação da efetividade das políticas públicas voltadas para a proteção das áreas de captação de água: estudo de caso no município de São Carlos-SP. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 1, p. 154-161, 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (MPSP). **Cartilha de Defesa Animal**. 2015. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/Cartilhas/defesa_animal_2015_06_11_dg.pdf. Acesso em: 25 jan. 2019.

OLIVEIRA, Celso Maran de; SOUSA, Isabel Cristina Nunes de; ZANQUIM JUNIOR, José Wamberto; COLENCI, Pedro Luciano. **Cidades (i)legais: análise comparativa dos conflitos ambientais urbanísticos em São Carlos – Brasil e Coimbra – Portugal**. São Carlos: UFSCar/CPOI, 2019.

OLIVEIRA, Ulisses Costa; OLIVEIRA, Petrônio Silva de. Mapas de *Kernel* como Subsídio à Gestão Ambiental: Análise dos Focos de Calor na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, Ceará, nos Anos 2010 a 2015. **Espaço Aberto**, v. 7, n. 1, p. 87-99. 2017.

OLIVEIRA, Vanessa Elias, LOTTA, Gabriela; VASCONCELOS, Natália Pires de. Ministério Público, autonomia funcional e discricionariedade: ampla atuação em políticas públicas, baixa *accountability*. **Revista de Estudos Empíricos em Direito**, v. 7, n. 1, 181-195, 2020.

PLATAFORMA AGENDA 2030. **Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/15/>. Acesso em: 13 mai. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS/FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (PMSC/FUSP). **Revisão do Plano Diretor do Município de São Carlos – Produto I: Atualização da Leitura Técnica do Município**. 2011. 141 p. Disponível em: http://www.saocarlos.sp.gov.br/images/stories/pdf/2013/pde/relatorio_1.pdf. Acesso em: 06 de jun. 2018.

PROGRAMA BIOTA/FAPESP. Meio físico e aspectos da fragmentação da vegetação. *In*: _____ **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2008. Cap. 2, p. 15-22.

PROGRESSO E HABITAÇÃO SÃO CARLOS S/A – PROHAB. Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano - SMH DU. **Assentamentos precários no município de São Carlos-SP**. Estudo prévio - 2014. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/153768-planta-generica-de-valores-pgv.html>). Acesso em 30 jun. 2021

REICHARDT, Fernanda Viegas; SANTOS, Mayara Regina Araújo dos. (In)eficácia do Princípio de Precaução no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 33, p. 259-270, 2019.

SÃO CARLOS. Prefeitura municipal de. **Lei nº 13.944, de 12 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município - APREM e dá outras providências.

SÃO CARLOS. Prefeitura Municipal. **Lei nº 13.691, de 25 de novembro de 2005**. Institui o Plano Diretor do Município de São Carlos e dá outras providências. São Carlos: Diário Oficial do Município.

SÃO CARLOS. Prefeitura Municipal de. **Lei nº 18.053, de 19 de dezembro de 2016**. Estabelece o Plano Diretor do Município de São Carlos, e dá outras providências. 2016.

SÃO CARLOS. Prefeitura Municipal. **Planta Genérica de Valores. Anexo I - Zonas de Valor e Corredores Especiais**. 2011. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/153768-planta-generica-de-valores-pgv.html>. Acesso em: 30 jun. 2021.

SCHENK, Luciana Bongiovanni Martins; FANTIN, Marcel; PERES, Renata Bovo. A revisão do plano diretor da cidade se São Carlos e as novas formas urbanas em curso. *In*: Colóquio QUAPÁ-SEL - Produção e apropriação dos espaços livres e da forma urbana, 10, 2015, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: FAU-UNB, 2015.

SCHENK, Luciana Bongiovanni Martins; PERES, Renata Bovo. Urbanização e sistema de espaços livres na cidade de São Carlos: processos históricos e alternativas contemporâneas na construção de um território. *In: Colóquio QUAPÁ-SEL - Os sistemas de espaços livres na constituição da forma urbana contemporânea no Brasil*, 8, 2013, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: FAU-UFRJ, 2013.

SILVA, Fábio Leandro da; OLIVEIRA, Erica Zanardo; PICHARILLO, Caroline; RUGGIERO, Mayara Herrmann; COSTA, Carlos Wilmer; MOSCHINI, Luiz Eduardo. Naturalidade da paisagem verificada por meio de indicadores ambientais: manancial do Rio Monjolinho, São Carlos-SP. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 970-980, 2017.

SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Perfil dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.perfil.seade.gov.br/>. Acesso em: 14 mai. 2019.

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP. 1995.

STANGANINI, Fábio Noel; LOLLO, José Augusto de. O crescimento da área urbana da cidade da Cidade de São Carlos/SP entre os anos de 2010 e 2015: o avanço da degradação ambiental. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 118-128, 2018.

STEINBERGER, Marília. A (re)construção de mitos sobre a (in)sustentabilidade do(n) espaço urbano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)**, n. 4, p. 09-32, 2001.

TREVISAN, Diego Peruchi; MOSCHINI, Luiz Eduardo. Análise da conectividade dos fragmentos na bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré. **REGA**, v. 15, p. 1-19, 2018.

TREVISAN, Diego Peruchi; MOSCHINI, Luiz Eduardo. Determinação da fragilidade ambiental do município de São Carlos, São Paulo, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 20, p. 159-167, 2016.

TREVISAN, Diego Peruchi; MOSCHINI, Luiz Eduardo; DIAS, Lívia Caroline César; GONÇALVES, Juliano Costa. Avaliação da vulnerabilidade ambiental de São Carlos - SP. **Revista Ra'e Ga**, v. 44, p. 272-288, 2018.

TREVISAN, Diego Peruchi; MOSCHINI, Luiz Eduardo; MELLO, Beatris Matos de. Avaliação da naturalidade da paisagem do município de São Carlos - SP. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 2, p. 356-370, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Burden of disease from environmental noise**. Quantification of healthy life years lost in Europe. 2011. 126 p.

ZIEGLER, Maria Fernanda. Mosquitos vetores de doenças ganham com redução de áreas verdes em São Paulo. **Agência FAPESP**, 2018. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/mosquitos-vetores-de-doencas-ganham-com-reducao-de-areas-verdes-em-sao-paulo/27009/>. Acesso em: 26 jan. 2019.

Trabalho enviado em 11 de agosto de 2019

Aceito em 06 de agosto de 2021