

ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO URBANO: ESTUDO DE CASO - BAIRRO CIDADE ARACY, SÃO CARLOS, SP

Giulia Guillen Mazzuco¹
Luiz Eduardo Moschini²

Resumo

Estudos que busquem conceituar e caracterizar as relações presentes no ambiente urbano são importantes para a discussão da melhoria da qualidade de vida e dos problemas socioambientais presentes neste contexto. Desse modo, este trabalho objetivou em mensurar os indicadores ambientais e socioeconômicos do bairro Cidade Aracy, São Carlos-SP. Para tal foi realizada uma análise temporal do uso e ocupação do solo, de 2004 a 2014, ponderando a presença e a distribuição de equipamentos comunitários e urbanos, além de uma análise das características físicas e ambientais do bairro. Como resultado, encontrou-se um cenário de vulnerabilidade ambiental. No entanto, observou-se uma melhora no desempenho urbano, pois no geral, o bairro sofreu uma evolução no decorrer dos anos, atendendo quase que integralmente as demandas quantitativas da comunidade, no que diz respeito aos equipamentos públicos urbanos e comunitário. Como exceção destaca-se o alto déficit de vagas escolares, assim como, a presença de lixo depositados nos logradouros.

Palavras-chave: Planejamento Urbano; Vulnerabilidade Socioambiental; Geoprocessamento

ANALYSIS OF INDICATORS OF URBAN PERFORMANCE: CASE STUDY – BAIRRO CIDADE ARACY, SÃO CARLOS, SP

Abstract

Studies that seek to conceptualize and characterize the relations present in the urban environment are important for the discussion of improving the quality of life, environmental, and socioeconomic problems in this context. This study aimed to measuring the environmental and socioeconomic indicators in the neighborhood of "Cidade Aracy", São Carlos-SP. A temporal analysis was performed from 2004 to 2014, considering the presence and distribution of community and urban public facilities, as well as an analysis of the physical and environmental features in the area. As a result, it was found an environmental vulnerability scenario. However, there has been an improvement in urban performance, because in general, the neighborhood has undergone an improvement over the years, fulfilling almost all the quantitative demands of the community, regarding urban and community public facilities. As an exception, highlights the high deficit of school places, as well as the presence of waste deposited in public parks.

Keywords: Urban Planning; Environmental and Social Vulnerability; Geoprocessing

Recebimento: 23/3/2017 • Aceite: 31/5/2018

¹ Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana- Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, Brasil. E-mail: guillen.giulia@gmail.com

² Doutor em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCAR). Professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, Brasil. E-mail: lemoschini@ufscar.br

Introdução

As intervenções humanas nos espaços urbanos, provindas das mais variadas ações, tornam as cidades mutantes. Estas vão crescendo e se modificando, caso as intervenções não sejam planejadas e monitoradas, os problemas começam a surgir, tais como moradias irregulares, transporte público ineficiente, desequilíbrio ambiental e os contrastes sociais (CASSILHA; CASSILLHA, 2009).

A segregação social, assim como a pobreza, estão diretamente ligadas à degradação ambiental. Pessoas de baixa renda são compelidas a viver em ambientes desfavoráveis, expostas a más condições urbanísticas e sanitárias e em situações de riscos e degradação ambiental, como em terrenos próximos de cursos d'água e de lixões, em locais propícios a ocorrência de enchentes e desmoronamentos, perpetuando, portanto, o ciclo de destruição e desigualdade social (ALVES; TORRES, 2006; CASSILHA; CASSILLHA, 2009).

Segundo Souza e Awad (2012), a pauta da cidade é de grande importância para o desenvolvimento sustentável, uma vez que dois terços do consumo mundial de energia advêm das cidades, 75% dos resíduos são gerados nas cidades, além do cenário atual de esgotamentos dos recursos hídricos e de consumo exagerado de água potável. Desse modo, torna-se evidente a importância de estudos que busquem conceituar e caracterizar as relações presentes no ambiente urbano, para que estes possam contribuir para a discussão da melhoria da qualidade de vida e dos problemas ambientais e socioeconômicos presentes neste contexto (SALLES; GRIGIO; SILVA, 2013).

No entanto, os desafios de prover uma cidade sustentável, que visa ao bem-estar humano são enormes, considerados, muitas vezes, como o maior desafio do século 21 (SOUZA; AWAD, 2012). Os autores Wolch, Byrne, Newell (2014) destacam que espaços verdes urbanos, como Parques e espaços abertos, são de grande importância para a saúde e para o fornecimento de serviços essenciais ao funcionamento e integridade das questões ecológicas urbanas. Assim como, consideram que esses espaços também possuem a função de justiça ambiental, dado que, em muitas cidades, nos bairros de baixa renda, os acessos seguros a parques com infraestruturas e manutenção adequada é relativamente difícil e em alguns bairros inexistentes.

O desenho e o *layout* do ambiente urbano são fatores importantes para a sua aceitabilidade por residentes. Para que o espaço urbano cumpra seu real papel e seja utilizado pelos moradores é necessário que este seja planejado levando em consideração a dimensão humana. As pessoas interagem socialmente no local, se há razões legítimas para eles a fazê-lo, muitas vezes esses espaços se manifestam como serviços e instalações o que pode ser alcançado de forma segura e confortável (DEMPSEY; BROWN; BRAMLEY, 2012; GEHL, 2013).

Em contraste, o acesso reduzido aos serviços e às instalações públicas levam a privação social e a uma consequente exclusão dos moradores, sobretudo, os de baixa renda, gerando uma pior condição de vida (DEMPSEY; BROWN; BRAMLEY, 2012). Assim, o planejamento urbano é uma ferramenta primordial para alcançar o desenvolvimento sustentável, visto que, auxilia planejadores e gestores a saber como a condição urbana deve ser planejada e gerida de acordo com o adequado uso da terra, infraestruturas e serviços ambientais de modo a equilibrar as demandas de crescimento populacional com a necessidade de proteger o meio ambiente, proporcionando qualidade de vida aos habitantes da cidade (UN-HABITAT, 2013).

A população do município de São Carlos, SP vem aumentando significativamente nos últimos anos, com isso novos loteamentos têm sido implantados, frequentemente, de forma desordenada e sem planejamento, como exemplo dessa situação pode-se citar o bairro Cidade Aracy, o qual é um bairro periférico, com uma densidade populacional elevada se comparada aos demais bairros.

Nesse viés, este estudo objetivou-se em mensurar os indicadores ambientais e socioeconômicos do bairro Cidade Aracy no município de São Carlos, SP, visando a fornecer subsídios para tomada de decisão por parte do Poder Público municipal. Para tal, foi realizada uma análise temporal ponderando a presença e a distribuição dos equipamentos comunitários e públicos urbanos, bem como a caracterização dos componentes físicos.

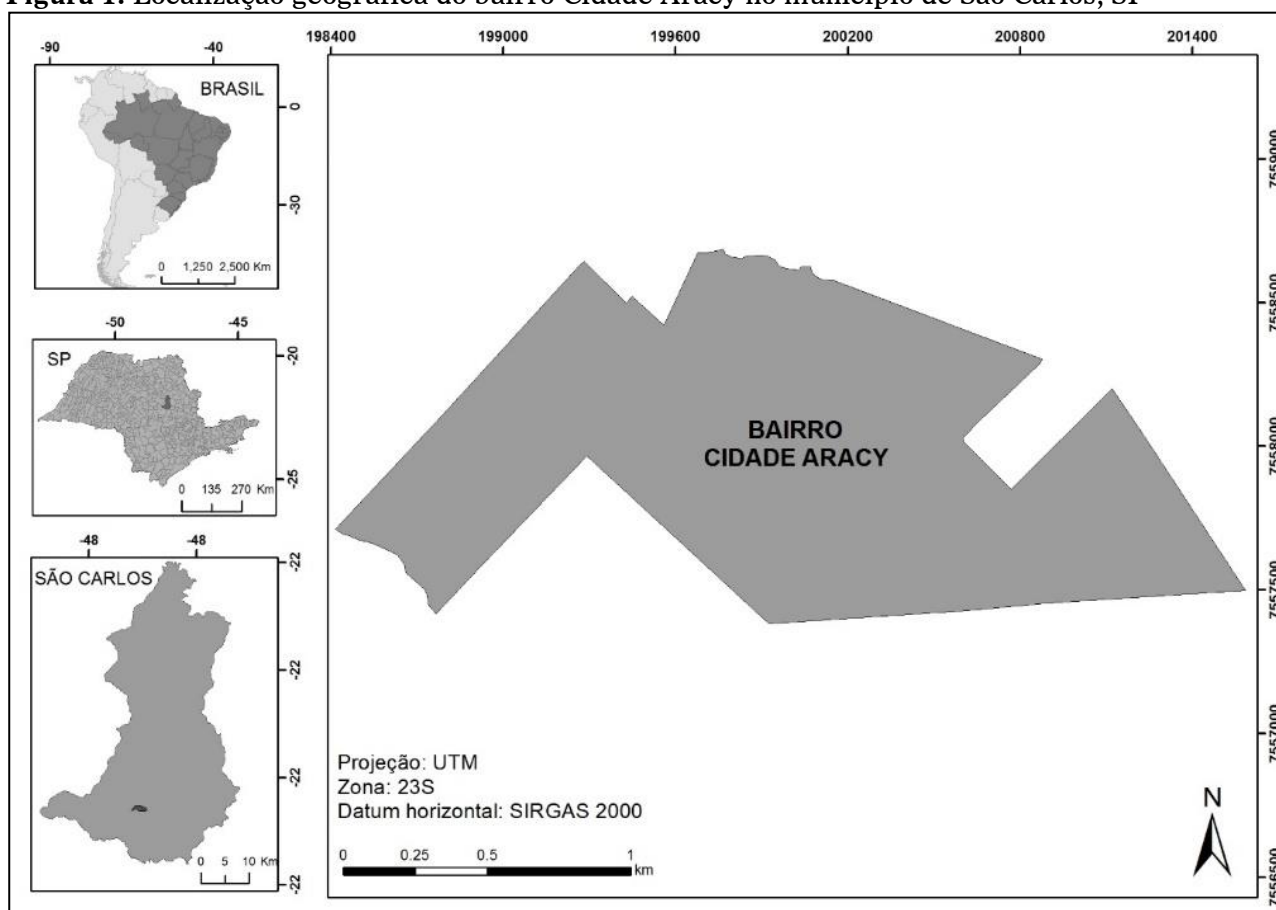
Materiais e Métodos

Área de Estudo

O bairro Cidade Aracy está localizado na região sudoeste do Município de São Carlos, SP, entre os bairros Antenor Garcia e Presidente Color (IBGE, 2010). O município possui 1137km² de extensão, sendo aproximadamente 672km² correspondente à área urbana, este localizado na região central do estado de SP, distante 228km da capital, entre as coordenadas 48°5'27,6" e 47°43'8,4" longitude oeste e 21°35'50,7" e; 22°9'39,7" de latitude sul. A População de São Carlos é cerca de 222.000 habitantes e o IDHM é 0,805 (Figura 1) (IBGE, 2015).

O bairro possui 2,30km² de extensão, sendo ocupado por 21840 habitantes, correspondendo a aproximadamente 10% da população do município, com densidade populacional de aproximadamente 9495ha/km², enquanto que a densidade populacional de São Carlos é de 195,15ha/km² (IBGE, 2010). O rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis era de 386,05 reais em 2010, ou seja, menor do que o salário mínimo do ano analisado (510,00 reais) (BRASIL, 2010).

Figura 1: Localização geográfica do bairro Cidade Aracy no município de São Carlos, SP



Fonte: Elaboração Própria

Procedimentos Metodológicos

Análise da vulnerabilidade socioambiental dos moradores foi realizada por meio da interpretação das características físicas do bairro, para isso foram confeccionadas cartas temáticas de hidrográfica, pedologia, classes hipsométricas e declividade. As cartas de hidrografia e classes hipsométricas foram confeccionadas a partir da digitalização manual, no *software* ArcGis, da carta topográfica do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de SP, IGC (Folha: SF-23-Y-AI-1-NO-D), na escala 1:10.000, com curvas de nível equidistantes 5m.

A partir dos dados digitalizados da carta topográfica foi utilizada a função “*Interpolation, Natural Neighbor*” do *software* ArcGis, a qual resultou na carta temática de Classes Hipsométricas, e com uso da função *Slope* obtivemos os dados de declividade. Os intervalos das classes de

declividade foram estabelecidos de acordo com os valores já consagrados no estudo realizado por Zuquette (1981) e adaptado por Pons (2006): 0 a 2% = ótima; 2 a 5% = muito boa; 5 a 10% = boa; 10 a 15% = razoável com restrições; >15% = com restrições.

A carta de pedologia foi elaborada baseada em informações cedidas pela Prefeitura Municipal de São Carlos.

Para a confecção das cartas temáticas de uso e ocupação do solo e dos bancos de dados foram utilizadas imagens dos satélites GeoEye e QuickBird com resolução de 0,5m, datadas de 2004 e 2014 respectivamente, essas foram processadas e classificadas utilizando-se o software ArcGis.

A classificação foi realizada manualmente, por meio da identificação de padrões homogêneos da cobertura terrestre, os quais foram delimitados por polígonos e divididos em 8 classes (Área Vegetada, Lote Vazio, Uso Residencial, Comercial e Industrial, Água, Equipamentos Públicos, Malha Viária, Verde de Acompanhamento Viário e Áreas Verdes).

Considerou-se “Área Vegetada” todas as regiões que possuíam um ou mais hectares de vegetação contínuas; “Lote Vazio” todos os espaços que não possuíam nenhum tipo de uso, sejam eles público ou privados; “Verde de Acompanhamento Viário” os canteiros, pequenos jardins de ornamentação e rotatórias; “Equipamentos Públicos” os equipamentos mapeados na Carta de Área e Equipamentos Públicos (CAEP) (SÃO CARLOS, 2015).

Foram consideradas como “Áreas Verdes” os espaços classificados como “Sistema de Recreio” na CAEP que se enquadravam nas seguintes características:

Locais abertos, livres de construções ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% do total), onde predominam características naturais (vegetação) e que cumpriam três funções principais: estética, ecológica-ambiental e de lazer e/ou esportivo (NUCCI, 2003).

Mediante as cartas temáticas e seus respectivos bancos de dados foi realizada a análise da dinâmica da expansão urbana do bairro, onde as informações dos tipos de usos foram comparadas para identificar e avaliar impactos ambientais como, remoção da vegetação nativa e de matas galerias, existência de moradias em terrenos frágeis (ex: encostas), causados pela urbanização sem planejamento.

Os resultados obtidos na etapa de análise da vulnerabilidade socioambiental foram avaliados no *software* ARCGIS, mediante a ponderação e a discussão individual das cartas temáticas (hidrográfica, geologia, pedologia, classes hipsométricas, relevo e usos do solo 2004 e 2014).

Os equipamentos públicos comunitários foram analisados apenas quantitativamente. Esses foram divididos em 23 tipos de acordo com o estabelecido na CAEP. Essa análise foi realizada por meio das informações obtidas na classificação manual dos usos e ocupações do solo, especificamente nos tipos de usos encontrados, além das ferramentas *Google Earth* (2014) e *Google Maps* (2014) e da CAEP, para posteriormente essas informações serem confirmadas mediante o trabalho de campo.

A partir dessa análise foi possível determinar o número de cada tipo de equipamento público comunitário, bem como verificar quais estão mais abundantes e mais rarefeitos, indicar a existência de sobreposição e onde existe ausência ou deficiência, tendo em vista a demanda quantitativa da população e a necessidade de redução de deslocamentos.

Para análise das infraestruturas foram elaborados mapas com a espacialização dos equipamentos públicos urbanos segundo os dados disponíveis do Censo 2010 (IBGE, 2010). Foram considerados na análise os equipamentos públicos urbanos listados a seguir: tipo de esgoto sanitário; forma de abastecimento de água; destino do lixo; energia elétrica; iluminação pública. Essa análise espacial foi elaborada com auxílio do *software* ArcGIS. Como produto final dessa etapa, foi possível indicar a ausência ou deficiência de tipo de esgotamento sanitário, abastecimento da água, coleta do lixo, energia elétrica e iluminação pública.

Por fim, foi realizada no *software* ArcGis uma compilação dos resultados obtidos nas etapas anteriores afim de averiguar e formular indicadores das características físicas do ambiente (hidrografia, relevo, pedologia e uso e ocupação do solo) e indicadores sociais (equipamentos públicos urbanos e comunitários), os quais objetivam contribuir para o desenvolvimento do bairro, de modo a torná-lo convidativo, aumentando a qualidade ambiental e o bem-estar humano, as inter-relações presentes e a multifuncionalidade dos espaços.

Resultados e Discussões

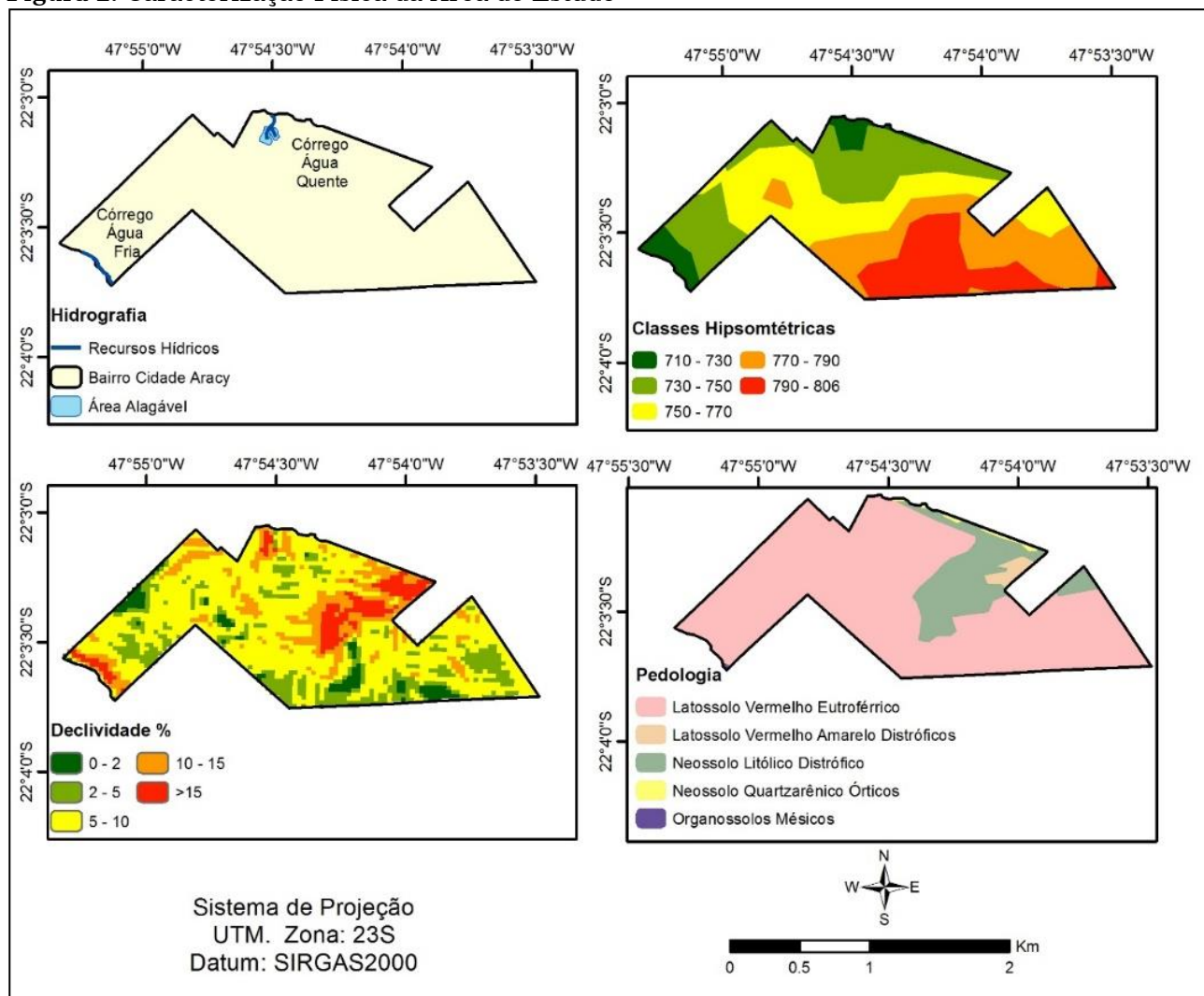
No bairro Cidade Aracy está situado o afloramento da Formação Botucatu, onde extensas áreas de solos ARENOSOS, provenientes de sua alteração, estão sujeitas a intensos processos erosivos, como voçorocas. Tal litologia é sobreposta por solos compostos por AREIAS QUARTZOSAS PROFUNDAS. Esse tipo de solo é extremamente drenado, com alta permeabilidade, classificado como região de recarga do Aquífero Guarani. Mostra-se, portanto, como uma região frágil ambientalmente (PONS, 2006; COSTA, DUPAS e PONS, 2012).

A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Monjolinho, especificamente, nas Microbacias Água Quente e Água Fria. A hidrografia é composta por um canal do Córrego Água Quente e dois canais do Córrego do Água Fria (Figura 2).

O limite de estudo foi dividido em 5 classes hipsométricas agrupadas a cada 20m (Figura 2). As porcentagens da ocupação das classes são bem distribuídas, os intervalos 730 – 750 e 750 – 770 ocupam aproximadamente 26% do bairro cada. A parcela mais elevada da bacia (790 – 806) está localizada no sudeste do bairro, enquanto que a com altitude mais baixa está localizada na região norte e sudoestes representando, respectivamente, 17,39% e 5,22%.

A maior parte do terreno (58,56%) possui declividade no intervalo de 5 a 10%, correspondendo a uma boa inclinação para urbanização. No entanto, aproximadamente 20,60% do bairro está localizado nos intervalos de declividade de 10 a 15% ou > 15%, restringindo alguns tipos de ocupações, tais áreas estão concentradas na porção nordeste. Os intervalos 0 a 2% e 2 a 5%, somados, ocupam quase 21%, correspondendo a declividades ótimas ou muito boas para instalação de equipamentos públicos (Figura 2).

Figura 2: Caracterização Física da Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria

Os tipos de solo predominantes são o LATOSSOLO VERMELHO EUTROFÉRRICO (82,37%) e NEOSSOLOS LITÓLICO DISTRÓFICO (15,38%) (Figura 2). Os LATOSSOLOS são solos profundos, com boas condições de drenagem, localizados, geralmente, em relevo pouco acidentado, devido a isso, possuem elevada resistência à erosão. No entanto, se manejado de maneira inadequada a infiltração de água pode diminuir significativamente, aumentando os riscos de erosão (MACEDO, 1994).

Os NEOSSOLOS LITÓLICOS apresentam pequena profundidade efetiva e reduzido volume de material a ser transportado, resultando em uma baixa capacidade para suportar até mesmo a vegetação natural, sendo dessa forma, considerados com potencial à ocorrência de movimentos de massas, ou seja, processos erosivos (PAULA; SANTOS; UBER, 2010). Este tipo de solo está localizado em regiões com declividades “razoável com restrições” e “com restrições”, demonstrando um cenário de risco aos residentes.

A presença da Formação Botucatu e do NEOSSOLO LITÓLICO, somada à existência dos intervalos de declividade 10 a 15% e >15%, além do fato do bairro estar situado na zona de recarga do Aquífero Guarani, formam um conjunto de elementos que tornam algumas porções do bairro frágeis ambientalmente e vulneráveis à ocupação humana, em função dos riscos de contaminação das águas subterrâneas e o desencadeamento de processos erosivos.

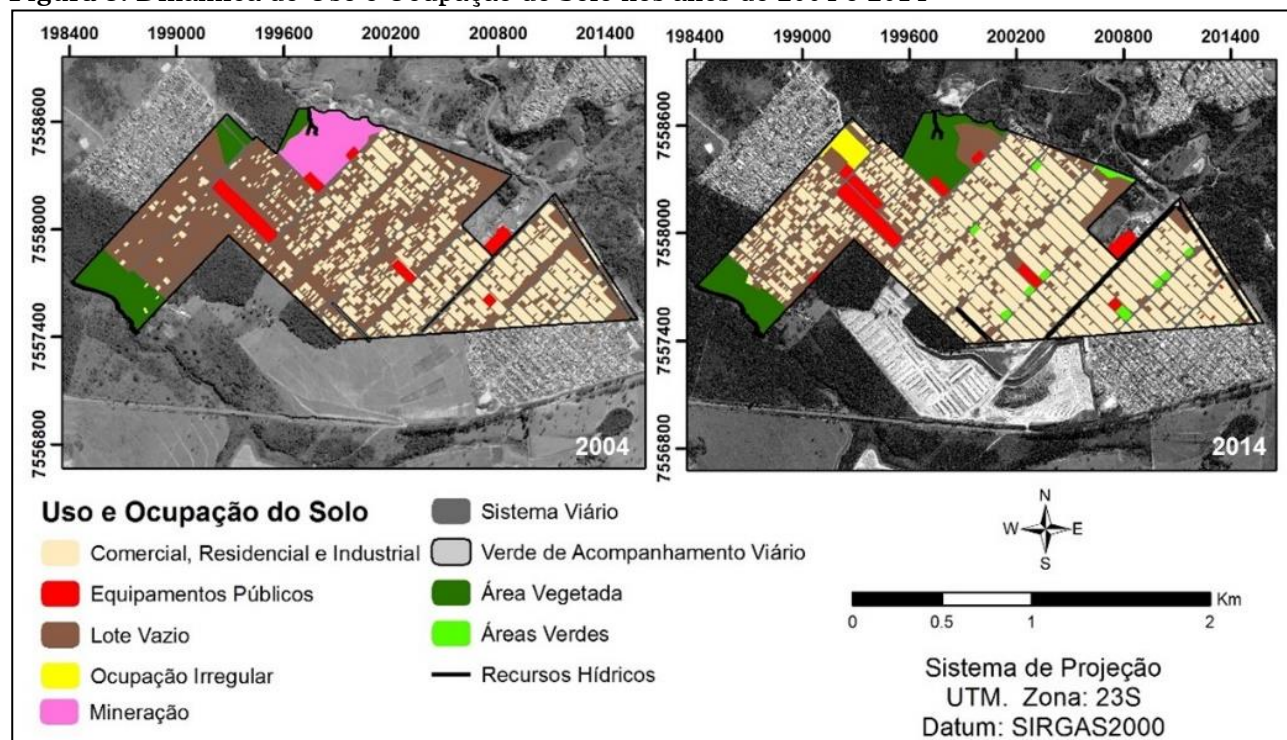
Em 2004 a maior parte do bairro (39,80%) era composta por lotes vazios, seguindo do uso “Comercial, Residencial e Industrial (29,5%) e “Sistemas Viários” (16,5%). Em 2014 o uso “Comercial, Residencial e Industrial” supera o “Lote Vazio” e passa a ocupar 50,45%, contra 17,44% de lotes sem nenhum tipo de uso, demonstrando um cenário de expansão urbana (Figura 3 e Tabela 1).

Tabela 1: Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo nos anos de 2004 e 2014

Tipo	Uso e Ocupação do Solo (2004)		Uso e Ocupação do Solo (2014)	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área Vegetada	14,12	6,14	19,70	8,56
Equipamentos Públicos	4,93	2,14	8,66	3,20
Lote Vazio	91,56	39,80	40,12	17,44
Mineração	13,00	5,65	-	-
Sistema Viário	37,94	16,50	39,41	17,13
Comercial, Residencial e Industrial	67,86	29,50	116,03	50,45
Verde de Acompanhamento Viário	2,22	0,96	2,16	0,94
Área Verde	-	-	2,82	1,23
Ocupação Irregular	-	-	2,67	1,16

Fonte: Elaboração própria

No decorrer da urbanização foram instaladas “Áreas Verdes”. Em 2004 não foi observado nenhum espaço com os objetivos citados anteriormente e atualmente existem 11 localidades que se enquadram nos critérios (Figuras 3), ou seja, possuem mais de 70% do solo permeável e desempenham funções estética, ecológico-ambiental e de lazer e/ou esportivo. É importante aclarar que em 2004 já existiam espaços destinados a Sistemas de Recreio, no entanto, por meio da imagem de satélite e de imagens do *Google Earth* (2014), verificou-se que nenhum se qualificava nos critérios supracitados.

Figura 3: Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo nos anos de 2004 e 2014

Fonte: Elaboração própria

As áreas verdes estão concentradas nas Ruas Luiz Ollay, Rua José Zavaglia e Rua João Paulo. Os equipamentos públicos comunitários Campo de Futebol (BIBI) e Complexo esportivo Prof. Roberto de A. Rodrigues (Pista de Skate e Piscina) desempenham papel de área verde para a região sudoeste do bairro. Porém, mesmo somando os equipamentos citados anteriormente e as áreas verdes, os residentes da rua Prof. Corinto Amato têm de se deslocar por 11 quadras para ter acesso a tais funções.

O uso das áreas verdes propicia, por meio do acesso aos parques públicos, o lazer da população, o contato do ser humano com a natureza, bem como é responsável por amenizar os efeitos causados pela intensa urbanização, amenizando as alterações nos microclimas pela presença da vegetação. Contudo, observa-se, frequentemente, uma falta de comprometimento com a conservação e a manutenção desses espaços. (FEIBER, 2004)

Nesta pesquisa, foi apenas verificado se esses equipamentos cumpriam suas funções e não se estavam em bom estado de conservação e se eram adequadas. Portanto, é necessário avaliá-los qualitativamente, para verificar se estes são voltados para diversos públicos, se possuem acessibilidade, se recebem manutenção periódica de modo a não oferecer riscos aos usuários e se de fato possam ser utilizados pela população do bairro cumprindo de maneira efetiva seus objetivos.

Em 2004 havia um terreno de 13ha destinado à mineração, o Córrego da Água Quente se encontra dentro do limite, gerando um alto risco de contaminação e assoreamento. No uso atual, notou-se que, a região em questão foi recuperada e parcialmente substituída a vegetação nativa, propiciando Área de Preservação Permanente (APP) para o córrego, tornando-o protegido. Dado que, APP tem a função de purificadores e filtros, evitando que os poluentes alcancem os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, fontes de água potável. Além de influenciar no processo de erosão e assoreamento, já possuem uma maior capacidade de moderação do escoamento superficial (POSTEL; THOMPSON, 2005).

Em 2014 percebe-se, a presença de uma ocupação irregular no noroeste o bairro, em uma área pública considerada institucional pelo Plano Diretor (SÃO CARLOS, 2015). Em 2004 esta área era ocupada por vegetação nativa e em 2014 passa a ser ocupada por moradias irregulares, instaladas em uma zona sem loteamento, ou seja, sem infraestruturas necessárias para o bem-estar da população. No entanto, por meio da visita *in loco*, verificou-se que os habitantes foram removidos.

Quantificando a extensão dos tipos: Equipamentos Públicos, Sistemas Viários, Comercial, Residencial e Industrial e Ocupação Irregular constatou-se que, em 2004 53,80%, era composto por solos impermeáveis, enquanto que em 2014 essa soma passou a representar 72,51% demonstrando o predomínio de solos impermeáveis em detrimento dos solos permeáveis. O aumento da densidade populacional cria novas demandas que ampliam o volume de água retirado do sistema, ao passo que, impermeabiliza o solo, modificando o sistema de drenagem e alterando o ciclo hidrológico. O bairro, como citado anteriormente, está localizado em zona de recarga do Aquífero Guarani, e pelo fato da infiltração da água no solo ser a condição primordial de recarga, e ainda, da importância desse manancial de abastecimento para tantos municípios brasileiros, esse cenário torna-se preocupante.

Verificou-se que dos 23 tipos de equipamentos públicos comunitários listados na CAEP apenas 10 tipos estão presentes no bairro, totalizando 20 equipamentos, os quais estão listados e mapeados a seguir (Tabela 2 e Figura 4):

Tabela 2: Equipamentos Públicos Comunitários

ID	Equipamento	ID	Equipamento
1	CEMEI- Prof. Maria Alice Vaz de Macedo	11	CEMEI- Enedina Montenegro Blanco
2	Restaurante Popular	12	Horta Orgânica Comunitária
3	Centro da Juventude Lauriberto José Reys	13	Escolas Estaduais- Prof. Orlando Perez
4	Esportivos Municipais- Campo de Futebol BIBI	14	UPA
5	Complexo esportivo Prof. Roberto de A. Rodrigues	15	NIS; UBS- Dr. Ernesto Pereira Lopes
6	EMEBs- Arthur Natalino Deriggi	16	Escola do Futuro- CAIC
7	Escola do Futuro- Antonio Natalino Deriggi	17	EMEB- CAIC
8	CEMEI - M ^a Consuelo Brandão Tolentino	18	CEMEI- Dário Rodrigues
9	CEMEI- José de Campos Pereira	19	USF- José Fernando Petrilli Filho
10	Escolas Estaduais- Marivaldo de Carlos Degan	20	CEMEI- Casa Rosa

Fonte: Elaboração própria

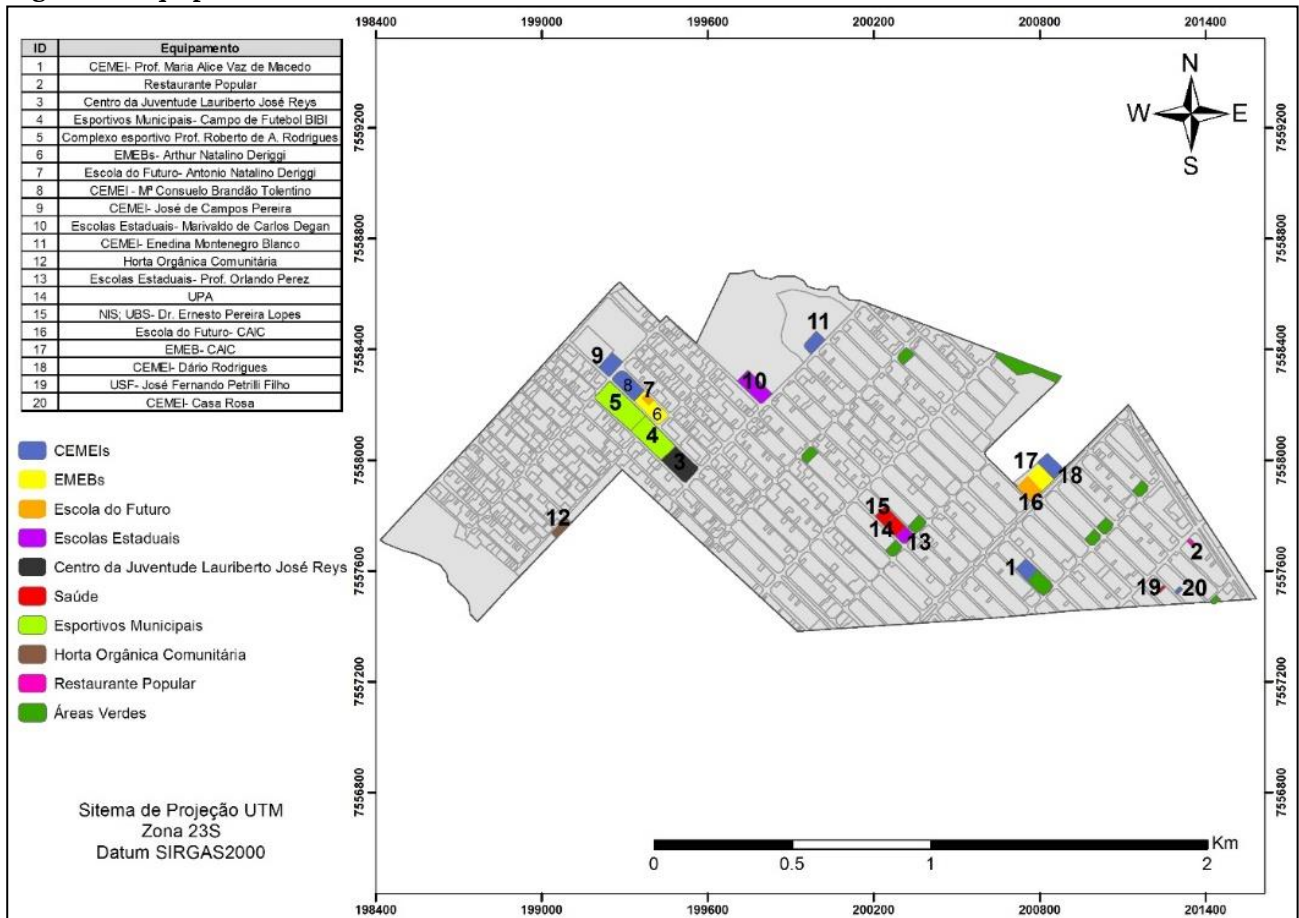
Na análise foram considerados três equipamentos (Escola do Futuro – CAIC, EMEB – CAIC e CEMEI – Dário Rodrigues), que estão externos ao limite do bairro, isso se deve ao fato de tais equipamentos atenderem os residentes.

No bairro há 6 CEMEIs (Centro Municipal de Educação Infantil), os quais atendem crianças de quatro meses a seis anos em período integral ou parcial. Somando o número de vagas disponibilizados obtém-se 1726, segundo o censo escolar 2014 (IBGE, 2014), porém, em 2010 residiam no bairro 3040 crianças nessa faixa etária (IBGE, 2010), considerando o cenário de crescimento populacional no município e do bairro, supõe-se que atualmente, mais de 1314 crianças não possuem vagas. Embora o número de vagas não seja suficiente, as distribuições desses equipamentos mostram-se adequadas.

As Escolas Municipais do Ensino Básico (EMEBs) são representadas por 2 unidades, a EMEB CAIC e EMEB Arthur Natalino Deriggi as quais atendem alunos do 1º ano ao 5º ano (6 a 11 anos) e EJA Termo I e II, totalizando 2035 alunos do ensino básico e 179 Jovens Adultos (IBGE, 2014), enquanto que residiam no bairro, em 2010, cerca de 2483 pessoas nessa faixa etária (IBGE, 2010), demonstrando um déficit de 448 vagas, fazendo com que essas pessoas necessitem se deslocar para outros bairros para terem direito a escolas públicas do ensino básico, podendo sobrecarregá-las.

As Escola Estaduais – Marivaldo de Carlos Degan e Prof. Orlando Perez, atendem alunos do ensino fundamental, ensino médio e educação jovem adulto, sendo 1184 alunos do 6º ao 9º ano (11 a 16 anos), 993 alunos do 1º ao 3º colegial (15 a 18 anos) e 78 Jovens Adultos. A mesma realidade é encontrada para alunos de 11 a 18 anos, há um déficit de mais de mil vagas para ensino fundamental e 376 para ensino médio.

Esse cenário gera um círculo vicioso de estados de desequilíbrio, acarretando novos problemas e novas demandas, uma vez que os estudantes que não possuem vagas em escolas do bairro são obrigados a se deslocarem para outros bairros, sobrecarregando a infraestrutura destinada a uma determinada quantidade de pessoas (CRUZ, 2013). É necessário que seja realizada uma interferência do Poder Público municipal, a fim de sanar o déficit de vagas escolares no bairro para que a demanda seja atendida.

Figura 4: Equipamentos Públicos Comunitários

Fonte: Elaboração própria

O bairro conta com 4 equipamentos de saúde, sendo um Núcleo Integral de Saúde (NIS), uma Unidade Básica de Saúde (UBS), uma Unidade de Saúde da Família (USF) e uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA).

As unidades NIS, UPA e UBS estão concentradas em uma única quadra, localizadas na Rua Sebastião Lemos, 426 na região sudeste do bairro. A USF está instalada no extremo leste do bairro na rua Maria das Graças Tagliatella Custodio. Ou seja, há um déficit de equipamentos de saúde na região oeste do bairro, obrigando os moradores que vivem nessa região a se deslocarem por até 2 mil metros para serem atendidos.

O bairro conta com um restaurante popular, o qual é essencial para a qualidade de vida dos residentes, uma vez que a maioria dos moradores é de baixa renda. O restaurante disponibiliza café da manhã gratuito e jantar a 1,00 real para pessoas cadastradas em programas sociais e 6,00 reais para os demais. Aproximadamente são servidos 250 cafés da manhã e 450 refeições no jantar.

O bairro, também, conta com a presença de uma Horta Urbana, a qual foi instalada em 2010 e é resultado de uma parceria entre a Prefeitura Municipal, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), empresas privadas e um grupo de trabalhadores do bairro. A horta é uma estratégia de criação de políticas de geração de trabalho e renda, que buscou recuperar a capacidade produtiva de um terreno arenoso, por meio do plantio de produtos orgânicos, permitindo o acesso dos residentes do bairro a produtos de qualidade com preço justo (BIONDI, 2015).

Segundo a prefeitura municipal o Centro da Juventude Lauriberto José Reys atende jovens de 7 a 18 anos e tem como objetivo desenvolver atividades assistenciais, culturais, educacionais e esportivas. Atualmente o Centro atende cerca de 270 jovens e oferecem as seguintes atividades: futsal, futebol de campo, vôlei, basquete, flauta, violão e teatro, capoeira, kung-fu, tênis de mesa, zumba, xadrez, dama, dança de rua, atividades lúdicas e ginástica.

No entanto, o número de vagas ofertadas é baixo se comparado ao número de jovens nessa faixa etária, uma vez que atende aproximadamente 4,5% das 6036 pessoas entre 7 a 18 anos residentes no bairro. Recomenda-se avaliar a demanda por esse tipo de equipamento e se possível

ampliar o número de vagas ou, até mesmo, criar novos Centros com o mesmo objetivo em outra localização do bairro, permitindo que o número de vagas disponíveis se aproxime da demanda do bairro.

Conforme citados anteriormente, há no bairro o Campo de Futebol do BIBI e o Complexo Esportivo Prof. Roberto de A. Rodrigues – Pista de Skate e Piscina, os quais suprem a falta de Áreas Verdes na região sudoeste do bairro, proporcionando aos moradores vivências e lazeres associados à prática de esportes ao ar livre.

Visando a suprir a demanda do bairro em relação à saúde e à educação, a Prefeitura Municipal, segundo informações contidas na CAEP, planeja a futura instalação de duas Unidades da Saúde da Família, uma Unidade de Pronto Atendimento e uma Escola Estadual. As USF serão instaladas na Rua Ricardo Ninelli e outra na Rua Reinado Pizzani, desse modo, os equipamentos de saúde serão melhores distribuídos pelo bairro, facilitando o acesso da comunidade e permitindo o atendimento total da demanda. A Escola Estadual será construída em um local estratégico, Rua Reinado Pizzani ao lado da USF, podendo suprir parcialmente o déficit das mais de 1300 vagas para a faixa etária de 11 a 18 anos.

É imprescindível que sejam realizadas análises posteriores para verificar se os futuros equipamentos citados serão instalados e se estes estarão aptos a atenderem e a suprirem as demandas da comunidade.

No entanto, mesmo após a construção dos equipamentos supracitados haverá um déficit de Equipamentos de Educação, uma vez que não há vagas para cerca de 35% da população que se enquadram nos anos escolares (4 meses a 18 anos).

As análises apresentadas nesta pesquisa para vulnerabilidade social baseiam-se numa primeira leitura dos dados censitários disponíveis por setores censitários (escala de análise mais detalhada que o censo permite trabalhar), os quais permitem apenas a realização de exames quantitativos e espaciais. Dessa forma, não foi avaliada a qualidade dos serviços acessados por domicílios.

Para identificar se os moradores do bairro vivem em um contexto de vulnerabilidade social, foi analisada a ausência ou deficiência dos equipamentos públicos urbanos, para isso foi realizado um levantamento e espacialização de informações contidas no Censo de 2010 (IBGE, 2010), referente à existência de energia elétrica, iluminação pública, tipo de esgotamento sanitário, distribuição de água e destino do lixo.

As variáveis eleitas para serem analisadas foram baseadas na Lei Federal nº 6.766/79, Capítulo II: Dos requisitos urbanísticos para loteamento, a qual diz em seu artigo 5º (BRASIL, 1979): "...Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado".

Os dados referentes à rede telefônica, gás canalizado e águas pluviais não foram analisados, pois não há informações disponíveis no Censo 2010 (IBGE, 2010).

Mediante essa análise nota-se que o acesso aos equipamentos públicos urbanos nos domicílios é satisfatório, pois esses atendem no mínimo 98,60% das residências. O bairro é composto por 6301 domicílios particulares permanentes, dos quais, quase 100% (97,39%) dispõem de coleta e afastamento de esgoto (Figura 5) e 99,50% possuem rede geral de esgoto ou pluvial como esgotamento sanitário (Figura 5), enquanto que 0,5% possuem fossa séptica. Os demais tipos de esgotamento sanitário categorizados pelo Censo 2010 não têm representação significativa na área estudada.

No entanto, até junho de 2016 o esgoto do bairro era coletado pela rede geral e despejado diretamente no Córrego da Água Quente sem nenhum tratamento prévio. Isso ocorria devido à falta de funcionamento de duas Estações elevatórias, segundo informações da Prefeitura Municipal de São Carlos, estas foram inauguradas dia 24 de junho de 2016, garantindo que todo o esgoto dos bairros Cidade Aracy, Antenor Garcia, Presidente Collor, Novo Mundo, Planalto Verde, Monte Carlo, Jardim Gonzaga e CEAT passassem a serem encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Monjolinho.

O cenário encontrado para tipo de abastecimento de água é bastante satisfatório, 99,7% dos domicílios particulares são abastecidos por rede geral de distribuição de água e apenas 0,3% por poço ou nascente (Figura 5). Os tipos de abastecimento por água de chuva armazenada em cisternas e outros, também não foram significativas para o bairro.

Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário proporcionam benefícios gerais para a saúde da população, por se constituírem em um serviço que assegura a melhoria do

bem-estar humano e qualidade ambiental (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011). Segundo o quadro elaborado por Juliano, Malheiros e Marques (2016), algumas das principais externalidades causadas pelo acesso à rede de saneamento são: 1) Aumento da dignidade humana; 2) Exercício dos direitos humanos; 3) Inserção na sociedade; 4) Diminuição de disseminação de doenças; 5) Diminuição da mortalidade infantil; 6) Diminuição do tempo de morbidade; 7) Uso sustentável dos recursos hídricos; 8) Salubridade ambiental; 9) Valorização da propriedade; 10) Viabilização de pequenos negócios; 11) Promoção de inclusão social.

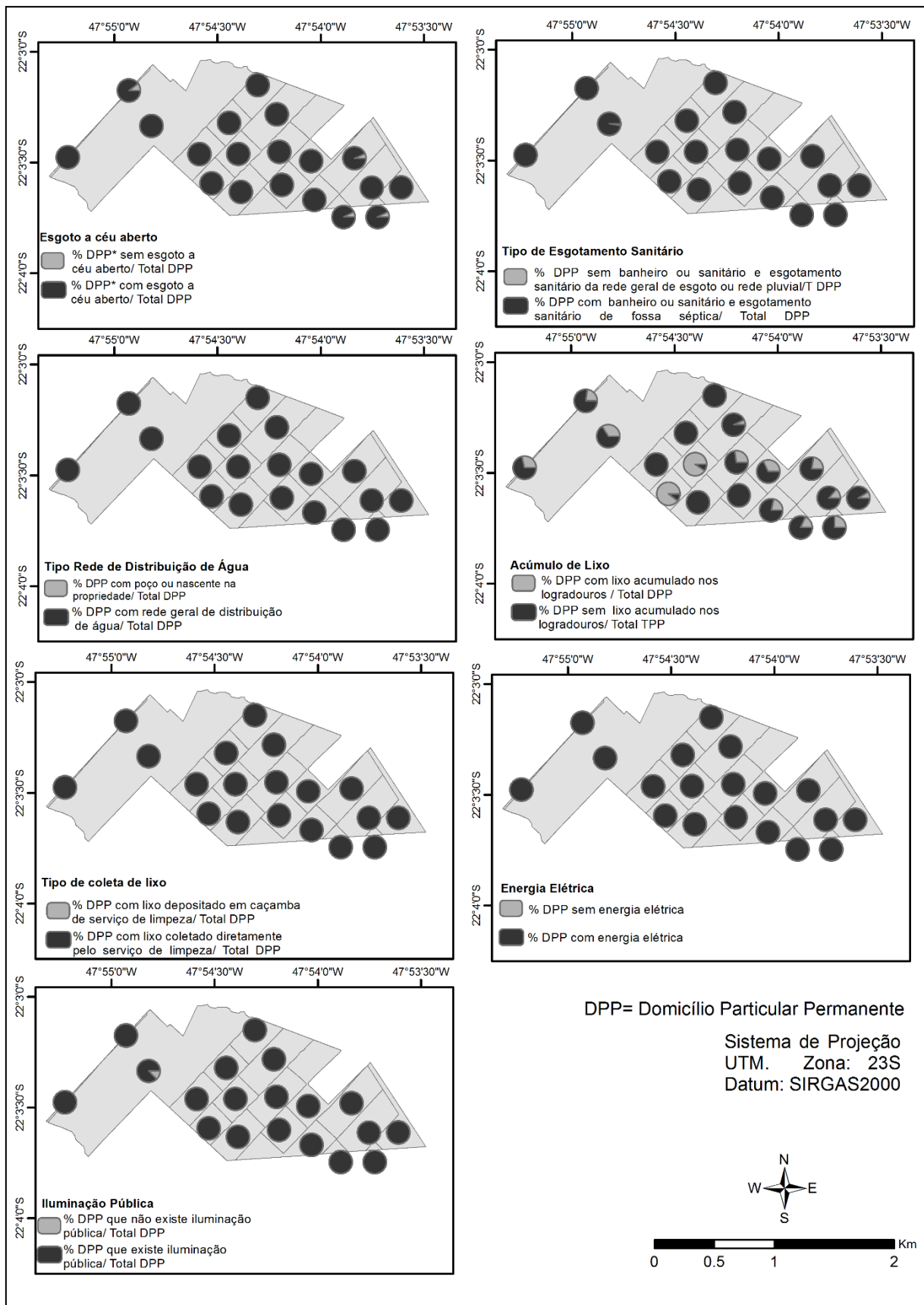
Do total dos domicílios permanentes, 99,81% têm seu lixo coletado diretamente pelo serviço de limpeza (Figura 5), no entanto em 21,68% dos domicílios são encontrados lixos depositados nos logradouros (Figura 5), demonstrando que parte da população não está sensibilizada quanto aos diversos impactos negativos que são acarretados pelo acúmulo de lixo em locais inadequados, sejam eles de caráter sanitário e ambiental. A disposição inadequada dos resíduos pode favorecer a proliferação de vetores e o aparecimento de doenças, poluição da atmosfera e, muitas vezes, contaminação do solo e dos recursos hídricos (ALBERTIN, 2011).

Quanto à energia elétrica e à iluminação pública (Figura 5), os resultados encontrados também são satisfatórios, quase 100% dos domicílios são atendidos por esses serviços, sendo respectivamente 99,47% e 98,60%. Segundo Gehl (2013), a iluminação pública, quando eficiente, proporciona aos moradores uma sensação de segurança, possibilitando o deslocamento e convivência nos períodos noturnos.

É necessária a realização de uma futura avaliação qualitativa desses equipamentos para verificar se esses são efetivos no papel que desempenham e se recebem manutenção periódica. Segundo Jouravlev (2007):

A qualidade supõe a inclusão de pelo menos: a qualidade da água potável; a qualidade do serviço, a exemplo da pressão da água; a continuidade do serviço; o tempo de resposta às reclamações; a segurança do abastecimento; os aspectos ambientais, como a contaminação causada por afluentes de esgoto residencial; e a sustentabilidade das fontes de abastecimento.

Figura 5: Equipamentos Públicos Urbanos



Fonte: Elaboração própria

Conclusões

Por meio das análises realizadas foi possível identificar e comparar as inter-relações entre fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais, envolvendo, portanto, a dinâmica social e ambiental do bairro.

Os moradores do bairro se encontram em um cenário de vulnerabilidade ambiental, devido ao fato da presença da Formação Botucatu e do NEOSSOLO LITÓLICO, somada à existência dos intervalos de declividade consideradas como “razoáveis com restrições” e “com restrições” para instalação de equipamentos urbanos, além do fato do bairro estar situado em zona de recarga do Aquífero Guarani, formando um conjunto de elementos que tornam algumas porções do bairro frágeis ambientalmente e vulneráveis à ocupação humana, em função dos riscos de contaminação das águas subterrâneas e o desencadeamento de processos erosivos.

Quanto ao uso do solo, é importante destacar, a recuperação do local destinado a mineração em 2004 e a substituição parcial por de vegetação nativa, propiciando APP para o Córrego da Água Fria, bem como a instalação de 11 Áreas Verdes. Entretanto, em 2014, 72,51% do bairro era composto por solos impermeáveis, demonstrando o predomínio destes em detrimento dos permeáveis. Para modificar esse contexto, sugere-se a instalação de calçadas permeáveis nas moradias que serão construídas, ou até mesmo a substituição das vias pavimentadas tradicionais por pavimentos permeáveis em locais de baixa circulação de veículos, permitindo a recarga das reservas subterrâneas, o que é de suma importância, uma vez que o Aquífero Guarani é fundamental para o abastecimento de água em diversos municípios brasileiros.

Acredita-se que o Bairro Cidade Aracy, apesar da baixa renda e a alta densidade populacional, seja capaz de alcançar um cenário de multifuncionalidade, pois no geral, o bairro sofreu melhorias no decorrer dos anos, atendendo quase que integralmente às demandas quantitativas da comunidade, no que diz respeito aos equipamentos públicos urbanos e comunitários, como exemplo pode-se citar a criação de 11 Áreas Verdes, a existência da Horta Urbana, do Restaurante Popular, do Centro da Juventude Lauriberto José Reys, do Campo de Futebol do BIBI, do Complexo Esportivo Prof. Roberto de A. Rodrigues (Pista de Skate e Piscina), o planejamento da construção de três equipamentos de saúde, bem como o atendimento de quase 100% das residências por serviços de energia elétrica, iluminação pública, esgotamento sanitário, distribuição de água e destino do lixo. A inter-relação desses fatores, proporcionam aos moradores áreas de vivências, lazeres, cultura, cidadania, saúde e bem-estar.

Como exceção destaca-se o alto déficit de vagas escolares, excluindo cerca de 35% da população de 4 meses a 18 anos do direito à educação, sem a necessidade de deslocamento para outros bairros. Assim como, a presença de lixos depositados nos logradouros, apesar da existência da coleta de lixo em aproximadamente 100% das residências.

Frente à existência de Lotes Vazios, de domínio privado e público, sugere-se a instalação de novos equipamentos de educação, possibilitando o atendimento integral à demanda dos residentes, bem como a ocupação destes por novas famílias e estabelecimentos comerciais.

Cabe ressaltar, que é imprescindível a realização de análises para verificar se os futuros equipamentos listados na carta de Área e Equipamentos Públicos foram instalados e se estes estão aptos a atenderem e a suprirem as demandas da comunidade. Igualmente, é necessária uma avaliação qualitativa dos equipamentos comunitários e equipamentos públicos urbanos já instalados para verificar se esses são efetivos no papel que desempenham e se recebem manutenção periódica de modo a suprirem as necessidades de todos os moradores do bairro.

Apesar da vulnerabilidade Socioambiental bairro, há pressões econômicas e políticas por expansões urbanas nesta região, demonstrando a necessidade de estudo como este, que visem a realizar caracterizações físicas, sócias e econômicas nos bairros vizinhos e em seus entornos.

Referências

ALBERTIN, R. M. **Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da bacia hidrográfica do rio do índio** – Estado do Paraná. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)- Pós-graduação em Engenharia Urbana - Infraestrutura de sistemas urbanos. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 44-60. 2006

BIONDI, J. H. **Agricultura urbana em São Carlos: situação atual e perspectivas**. 2015. p. 42. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2015.

BRASIL. LEI Nº 12.255, de 15 de junho de 2010. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1o de janeiro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm>.

BRASIL. **LEI Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>.

CASSILHA, G.A, CASSILHA, S.A. **Planejamento Urbano e Meio Ambiente**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009. 174 p.

COSTA, C. W., DUPAS, F. A., PONS, N. A. Regulamentos de uso do solo e impactos ambientais: Avaliação crítica do Plano Diretor Participativo do Município de São Carlos, SP. **Geociências**, v. 31, n.2, p. 143-157. 2012. Disponível em: <http://www.revistageociencias.com.br/geociencias-arquivos/31_2/Art01_Costa_et_al.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CRUZ, E. F. Os equipamentos urbanos e comunitários no estudo prévio de impacto de vizinhança. **Caderno Gestão Pública**, n1, Ano 2, p. 27-45. 2013. Disponível em: <<http://www.uninter.com/revistaorganizacaoorganizacao/index.php/cadernogestaopublica/article/view/163>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

DEMPSEY, N.; BROWN, C.; BRAMLEY, G. The key to sustainable urban development in UK cities? The influence of density on social sustainability. **Progress in Planning**, v.77, p.89-141. 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305900612000189>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

FEIBER, S. D. Áreas verdes urbanas imagem e uso – o caso do passeio público de Curitiba-PR. **RA' E GA- O Espaço Geográfico em Análise**. 2004, n. 8, p. 93-105. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3385>. Acesso em: 23 mar. 2017.

GEHL, J. **Cidades Para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013. p. 262.

GOOGLE. Google Earth. 2014. Disponível em: <https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html>. Acesso em: 20 mar. 2017

GOOGLE MAPS. (2014). Disponível em: <https://www.google.com.br/maps> Acesso em: 15 jan. 2015

IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/pt/>. Acesso em: 23 mar. 2015

IBGE. Censo Escolar 2014. Disponível em: <http://www.qedu.org.br> . Acesso em: 23 mar. 2015

IBGE. IBGE Cidades, 2015. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-carlos/panorama> . Acesso em: 21 mar. 2015

JULIANO, E. F. G. A; MALHEIROS, T. F.; MARQUES, R. C. Lideranças comunitárias e o cuidado com a saúde, o meio ambiente e o saneamento nas áreas de vulnerabilidade social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 789-796, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n3/1413-8123-csc-21-03-0789.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

JOURAVLEV, A. Participação dos consumidores no processo Regulatório. In: JUNIOR, A.C.G; XIMENES, M. A .F. **Regulação: controle social da prestação dos serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2007. p.19-26

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração**

- Pública**, v.45, n.2, p.331-348. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v45n2/03.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- MACEDO, J. Solos do Cerrado. In: PERREIRA, V.P. FERREIRA, M .E.; CRUZ, M. C. P. **Solos altamente suscetíveis à erosão**. Jaboticabal: UNESP, FCAV: SBCS, 1994. Cap.2. p.69-76
- NUCCI, J. C.. Cobertura vegetal no Bairro de Curitiba/PR. **GEOUERJ**, número especial. 2003.
- PAULA, E. V.; SANTOS, L. J. C.; UBER, J. A. Análise da suscetibilidade geopedológica à produção de sedimentos na área de drenagem da Baía de Antonina/PR. **Revista de Geografia**. n. 2, p. 134-147. 2010. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewArticle/339>>. Acesso em: 23 mar. 2017
- PONS, N. A. D. **Levantamento e diagnóstico geológico-geotécnico de áreas degradadas na cidade de São Carlos-SP, com auxílio de geoprocessamento**. 2006. Tese (Doutorado em Geotecnia). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006
- POSTEL, S. L.; THOMPSON JR., B. H. Watershed protection: capturing the benefits of nature's water supply services. **Natural Resources Forum**, v.29, p. 98-108. 2005. Disponível: <<http://www.carpediemwest.org/wp-content/uploads/Watershed-protect-2005.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- SALLES, M. C. T.; GRIGIO, A. M.; SILVA, M. R. F. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil. **Sociedade e Natureza**, v.25, n.2, p.281-290. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/14389>>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- SÃO CARLOS (município). **Mapa de Áreas Públicas do Município de São Carlos**, 2015. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>> . Acesso em: 23 mar. 2017
- SOUZA, L. C.; AWAD, J. C. M. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes**. Bookman, 2012.
- UN-HABITAT. **Urban planning for city leader**. 2. ed. Nairobi: UNON, Publishing Services Section. Retrieved. 2013.
- WOLCH, J. R., BYRNE, J., NEWELL, J. P. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. **Landscape and Urban Planning**, v.125, p.234-244. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614000310>>. Acesso em: 23 mar. 2017
- ZUQUETTE, L. V. **Mapeamento geotécnico preliminar na região de São Carlos**. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). 1981, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1981