

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**A CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE DELIMITAÇÃO
DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA EM ESTUDO DE IMPACTO DE
VIZINHANÇA COM O USO DE TÉCNICAS DE
GEOPROCESSAMENTO**

FELIPE FACCI INGUAGGIATO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**A CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE DELIMITAÇÃO
DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA EM ESTUDO DE IMPACTO DE
VIZINHANÇA COM O USO DE TÉCNICAS DE
GEOPROCESSAMENTO**

FELIPE FACCI INGUAGGIATO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Fábio Noel Stanganini

São Carlos

2025

Felipe Facci, Inguaggiato

A construção de uma metodologia de delimitação de áreas de influência em estudo de impacto de vizinhança com o uso de técnicas de geoprocessamento / Inguaggiato Felipe Facci -- 2024. 262f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Fabio Noel Stanganini

Banca Examinadora: José Augusto de Lollo, Vitor

Eduardo Molina Junior, Diego de Oliveira Martins, Fabio

Luiz Albarici

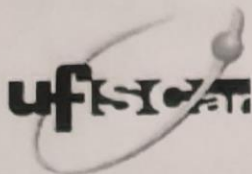
Bibliografia

1. Estudo de Impacto de Vizinhança. 2. Geoprocessamento. 3. Planejamento Urbano. I. Felipe Facci, Inguaggiato. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180



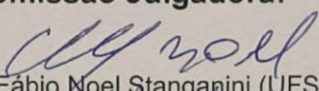
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

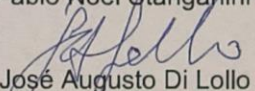
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

Folha de Aprovação


Defesa de Tese de Doutorado do candidato Felipe Facci Inguagglato, realizada em 29/11/2024.

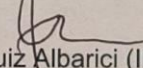
Comissão Julgadora:


Prof. Dr. Fábio Noel Stanganini (UFSCar)


Prof. Dr. José Augusto Di Lollo (UNESP)


Prof. Dr. Vitor Eduardo Molina Junior (UNICAMP)


Prof. Dr. Diego de Oliveira Martins (UFSCar)


Prof. Dr. Fabio Luiz Albarici (IFSULDEMG)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

*“Dos medos nascem as coragens; e das dívidas, as certezas.
Os sonhos anunciam outra realidade possível e os delírios,
outra razão.”*

Eduardo Galeano

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer toda minha família, meu pai, Marcelo, minha mãe, Bruna, e minha irmã, Sofia, que me acompanharam ao longo de toda e qualquer etapa que passei na vida. Essa foi mais uma delas e presentes fisicamente ou não, estão comigo sempre.

Ao meu orientador e amigo Fábio, por todo o suporte e parceria que tive não só na elaboração da tese, mas também ao longo do mestrado, seja mediante sugestões, críticas, conselhos e paciência ao longo de todo esse processo.

Aos meus amigos e companheiros de laboratório, Tatiane, Priscila, Vagner, Stanley, Bruna, Renata, Gabriela e Sandra, muito obrigado, pelos debates produtivos e proveitosos que tivemos ao longo destes quatro anos, resultando em artigos, projetos e prosas aleatórias.

Aos pesquisadores do Grupo de Estudos em Planejamento Territorial e Ambiental do IFSULDEMINAS, pelas pesquisas realizadas e, principalmente o Prof. Sergio Pedini, meu muito obrigado pelos produtivos e significativos conselhos, que levarei ao longo de minha trajetória pessoal e acadêmica.

Aos amigos que fiz e preservei em toda minha estadia em São Carlos, aos de sempre, agradeço a paciência, amizade e colaboração em entender os momentos não tão fáceis que passei e continuaram ao meu lado.

Por fim, agradeço o apoio financeiro da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, por permitir a possibilidade de dedicação exclusiva a presente dissertação.

RESUMO

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), presente no Estatuto da Cidade, Lei nº10.257/2001, é um instrumento que tem por premissa de identificar os impactos positivos e negativos da instalação de empreendimentos com potencial de causar incômodos na área urbana, assim como propor medidas mitigatórias. Após quase 20 anos da promulgação dos Art. 36, 37 e 38 se passaram e muitas questões ainda não foram atenuadas quanto ao instrumento. Uma dessas questões é a delimitação da área de influência desses empreendimentos, que esbarra na falta de uma metodologia clara, e critérios técnicos que subsidiem e contemplem de forma clara as características físicas, econômicas e territoriais de cada localidade. Isso é fruto tanto da inexistência de uma legislação que apresente de maneira objetiva a forma que essa delimitação deve ocorrer, quanto da falta de critérios que norteiem esses parâmetros. Este último é motivado pelo alto custo da utilização de ferramentas de geoprocessamento empregadas no mapeamento, uma vez que as mesmas são fruto de voos realizados por aviões de pequeno porte, o que encarece o processo de aquisição de imagens, e pela escala detalhada para caracterização dessas áreas, fazendo-se necessário que os elementos cartográficos apresentem o máximo de fidelidade à realidade. Com isso, o advento da nova tecnologia embarcada em Aeronaves Remotamente Pilotadas, como câmeras de significativa resolução espacial, vem mostrando-se uma alternativa de baixo custo, boa qualidade e elevada produtividade, sendo acessível para elaboração e auxílio na caracterização dos trabalhos e das áreas de influência do EIV. Assim, o principal objetivo desse trabalho é elaborar uma metodologia de delimitação das áreas de influência para o EIV, por meio de ferramentas de geoprocessamento, tendo como universo de estudo um empreendimento vertical, localizado no município de Araraquara, no Estado de São Paulo, passível de EIV, conforme preestabelecido no Art. 37 da Lei nº 10.257/2001. Sua metodologia baseia-se em três etapas: a análise exploratória, através de pesquisa e levantamento bibliográfico, tanto de cunho nacional quanto internacional; a descritiva, por meio da caracterização da área de estudo e da análise da legislação vigente no município contando com o levantamento aerofotogramétrico das áreas através das ARP; e a analítica, com a finalidade de discutir as relações entre as etapas anteriores, além da construção de bases cartográficas e da delimitação de uma metodologia de delimitação de área de influência para empreendimentos passíveis d EIV, considerando as questões supracitadas no artigo 37 do Estatuto da Cidade que aborde a área de influência dos empreendimentos. Como resultado, foi possível construir um método que apresente a área de influência do empreendimento escolhido, considerando todos os elementos legislativos, constituindo-se de uma matriz de grau de influência que perpassa por tais elementos, com graus de impacto que variam de zero a sete, considerando ferramentas de geoprocessamento. Assim, conclui-se que o método é efetivo, aplicável e que pode ser incorporado por órgãos públicos, agentes empreendedores e como objeto que fomente a democratização dos instrumentos técnicos presentes no Estatuto da Cidade.

Palavras Chave: Estudo de Impacto de Vizinhança; Geoprocessamento; Áreas de Influência; Método; Planejamento Urbano.

ABSTRACT

The Neighborhood Impact Study (EIV), included in the City Statute (Law No. 10.257/2001), is an instrument aimed at identifying the positive and negative impacts of developments with the potential to cause disturbances in urban areas, as well as proposing mitigating measures. Nearly 20 years after the promulgation of Articles 36, 37, and 38, many issues related to this instrument remain unresolved. One of these issues is the delineation of the area of influence of such developments, which is hindered by the lack of a clear methodology and technical criteria that adequately address the physical, economic, and territorial characteristics of each locality. This challenge arises both from the absence of legislation that objectively defines how this delineation should be carried out and from the lack of criteria to guide these parameters. The latter is further complicated by the high cost of using geoprocessing tools for mapping, as these tools rely on data collected from flights conducted by small aircraft, significantly increasing the cost of acquiring images. Additionally, the detailed scale required to characterize these areas necessitates highly accurate cartographic elements that faithfully represent reality. In this context, the emergence of new technology embedded in Remotely Piloted Aircraft (RPA), such as cameras with high spatial resolution, has proven to be a low-cost, high-quality, and highly productive alternative, accessible for the characterization and delineation of EIV influence areas. Thus, the primary objective of this study is to develop a methodology for delineating the areas of influence for EIVs using geoprocessing tools. The study focuses on a vertical development located in the municipality of Araraquara, in the state of São Paulo, which is subject to an EIV, as stipulated in Article 37 of Law No. 10.257/2001. The methodology is based on three stages: exploratory analysis, involving national and international research and bibliographic reviews; descriptive analysis, including the characterization of the study area, the review of existing municipal legislation, and aerial photogrammetric surveys of the area using RPAs; and analytical analysis, which seeks to discuss the relationships among the previous stages, in addition to constructing cartographic databases and developing a methodology for delineating influence areas for developments subject to an EIV. This methodology incorporates the aspects mentioned in Article 37 of the City Statute, addressing the area of influence of developments. As a result, a method was developed to delineate the influence area of the selected development, taking into account all legislative elements and resulting in a matrix of influence levels. This matrix evaluates the degree of impact, ranging from zero to seven, using geoprocessing tools. In conclusion, the proposed method is effective, applicable, and can be adopted by public authorities, private developers, and as a resource to promote the democratization of technical instruments outlined in the City Statute.

Keyword: Neighborhood Impact Study; Geoprocessing; Influence Areas; Method; Urban Planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema Metodológico da Pesquisa.....	54
Figura 2 - Exemplo de planejamento de voo/fase escritório.....	57
Figura 3 - Metodologia para Estudo de Impacto de <i>shopping centers</i>	62
Figura 4 - Centros Geradores de Viagens e características atribuídas a suas Áreas de Influência.....	63
Figura 5 - Etapas de Elaboração do PGT conforme o <i>US Department of Transportation e Institute of Transportation of U.S.</i>	65
Figura 6 - Etapas de Estudo e Elaboração do PGT conforme metodologia catalã.....	67
Figura 7 - Análise de Impacto no Sistema Viário através da implantação do PGT, baseado no CET-SP (1983).....	68
Figura 8 - Geocodificação das áreas de influência, conforme Parente e Kato (2001).....	72
Figura 9 - Curva de Dispersão das AI, através da metodologia Parente e Kato (2001).....	72
Figura 10 - Representação da metodologia correlacionada ao Digrama de Voronoi.....	73
Figura 11 - Instrumentos Ambientais e Critérios Metodológicos para Delimitação de Área de Influência.....	84
Figura 12 - Raios utilizados para o desenvolvimento dos resultados obtidos.....	86
Figura 13 - Procedimentos de utilização de imagens no <i>Google Earth</i> e identificação de pontos de controle.....	89
Figura 14 - Georreferenciamento de Imagens obtidas no Google Earth Pro, em ambiente SIG - QGIS. 3.20.10.....	91
Figura 15 - Classificação do Uso e Ocupação do Solo e sua Representação.....	95
Figura 16 - Pontos de Fixação da Equipe de Apoio.....	100

Figura 17 - Simulação de Sombreamento do Empreendimento.....	102
Figura 18 - Fluxo dos Materiais Cartográficos obtidos.....	105
Figura 19 - Localização do Município de Araraquara.....	107
Figura 20 - Zoneamento Urbano Municipal.....	113
Figura 21 - Localização do Empreendimento Estudado – Atualle Residencial.....	121
Figura 22 - Tentativa de Solicitar EIV do Empreendimento com a Secretaria Municipal, Protocolo 1- 1.348/2024.....	122
Figura 23 - Protocolo 1.348/2024 enviado à Prefeitura de Araraquara.....	123
Figura 24 - Protocolo 1.348/2024 enviado à Prefeitura de Araraquara – tendo como situação atual “Arquivado”.....	123
Figura 25 - Protocolo 7.644/2024 enviado para a 1Doc solicitando acesso ao EIV.....	124
Figura 26 - Iluminação Impactada por Empreendimento passível de EIV.....	126
Figura 27 - Empreendimento passível de EIV – Impacto relacionado ao trânsito em <i>Shopping Centers</i>	127
Figura 28 - Empreendimento passível de EIV – Alteração na paisagem cultural.....	127
Figura 29 - Adensamento Populacional (2017).....	139
Figura 30 - Adensamento Populacional (2023).....	144
Figura 31 - Diferença entre as Densidades Populacionais.	150
Figura 32 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2017).....	156
Figura 33 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).....	161
Figura 34 - Alteração nos Equipamentos Urbanos e Comunitários da área de estudo.....	164

Figura 35 - Uso e Ocupação do Solo (2017).....	177
Figura 36 - Uso e Ocupação Solo (2023).	188
Figura 37 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo.	202
Figura 38 - Exemplo da verificação do tráfego dos automóveis na área.....	206
Figura 39 - Tráfego de Veículos na Área de Estudo.....	211
Figura 40 - Alteração Mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público.....	214
Figura 41 - Ventilação e Iluminação (2017).....	218
Figura 42 - Ventilação e Iluminação e Área de Influência do Empreendimento passível do item (2024).....	219
Figura 43 - Produto Oriundo do Levantamento da ARP.....	221
Figura 44 - Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (2017).....	225
Figura 45 - Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (2023).....	229
Figura 46 - Mapa de Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental, conforme o PD de Araraquara.....	232
Figura 47 - Alteração na Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural.....	233
Figura 48 - Matriz de Impacto do Empreendimento.....	238

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas de Influência das Metodologias Abordadas.....	87
Tabela 2 - Modelo de Tabela realizado para contagem dos veículos.....	99
Tabela 3 - Matriz de Impacto da Área de Influência.....	104
Tabela 4 - Densidade Demográfica de Araraquara, Região do Governo de São Carlos e do Estado de São Paulo.....	109
Tabela 5 - Taxa de Urbanização do Município de Araraquara, da RGA e do Estado de São Paulo.....	110
Tabela 6 - População total de Araraquara, Região do Governo de Araraquara e do Estado de São Paulo.....	111
Tabela 7 - Densidade Populacional (2017).....	137
Tabela 8 – Densidade Populacional (2023).....	142
Tabela 9 - Alteração na Densidade Populacional.....	148
Tabela 10 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2017).....	154
Tabela 11 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).....	159
Tabela 12 - Comparação entre os Equipamentos Urbanos e Comunitários nos anos de 2017 e 2023.....	163
Tabela 13 - Uso e Ocupação do Solo (2017).....	176
Tabela 14 - Uso e Ocupação do Solo (2023).....	187
Tabela 15 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo dos anos de 2017 e 2023.....	201
Tabela 16 - Valor quantitativo de cada Movimento Estudado.....	209

Tabela 17 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados)
(2017).....224

Tabela 18 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados)
(2023).....227

.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxa de Urbanização do Município de Araraquara, da RGA e do Estado de São Paulo.....	114
Gráfico 2 - Densidade Populacional (2017).....	143
Gráfico 3 - Adensamento Populacional (2023).....	148
Gráfico 4 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2010).....	160
Gráfico 5 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).	166
Gráfico 6 - Uso e Ocupação do Solo Raio 150 metros (2017).....	176
Gráfico 7 - Uso e Ocupação do Solo Raio 300 metros (2017).....	177
Gráfico 8 - Uso e Ocupação do Solo Raio 600 metros (2017).....	178
Gráfico 9 - Uso e Ocupação do Solo Raio 900 metros (2017).....	182
Gráfico 10 - Uso e Ocupação do Solo Raio 1200 metros (2017).....	183
Gráfico 11 - Uso e Ocupação do Solo Raio 150 metros (2023).	189
Gráfico 12 - Uso e Ocupação do Solo Raio 300 metros (2023).	190
Gráfico 13 - Uso e Ocupação do Solo Raio 600 metros (2023).....	191
Gráfico 14 - Uso e Ocupação do Solo Raio 900 metros (2023).....	195
Gráfico 15 - Uso e Ocupação do Solo Raio 1200 metros (2023).....	196
Gráfico 16 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio de 150 metros.....	202
Gráfico 17 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio 300 metros.....	203

Gráfico 18 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio 600 metros.....	204
Gráfico 19 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo - raio de 900.....	209
Gráfico 20 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo - raio de 1200 metros.....	210
Gráfico 21 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2017).....	233
Gráfico 22 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2023).....	237

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Legislações Referentes a políticas públicas urbanas e suas inferências às AI.....	39
Quadro 2 - Instrumentos Ambientais em Diferentes Países.....	79
Quadro 3 - Comparação entre EIA e EIV como modalidade de instrumento Urbanístico e Ambiental.....	82
Quadro 4 - Classificação do Uso e Ocupação do Solo e sua Representação.....	93
Quadro 5 - Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	96
Quadro 6 - Informações referentes a EIV e EIA a Lei 850/2014, do município de Araraquara.....	115
Quadro 7 - Empreendimentos Passíveis de RIVU e EIVU, conforme Lei 350/2005.....	118
Quadro 8 - EIV e RIV – Diferenças e Particularidades.....	129
Quadro 9 - Itens e Metodologias Consideradas para Construção da AI de EIV – conforme Art. 37 do EC.	132
Quadro 10 - Valoração do Grau de Influência Exercido sobre a Área.....	235
Quadro 11 - Valoração do Grau de Influência do Empreendimento exercido sobre a Área.....	237

LISTA DE SIGLAS

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AI – Área de Influência

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

AID – Área de Influência Direta

AII – Área de Influência Indireta

AMA – *American Marketing Association*

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

APP – Áreas de Preservação Permanente

ARP – Aeronaves Remotamente Pilotadas

BD – Banco de Dados

CAD - *Computed Air Designer*

CF – Constituição Federal

CGV – Centros Geradores de Viagens

CNDL – Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTRIIEC – Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade

DA – Diagnósticos Ambientais

DECEA - Departamento de Controle de Espaço Aéreo

EC – Estatuto da Cidade

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança

EIVU – Estudo de Impacto de Viabilidade Urbanística

EUA – Estados Unidos da América

FEPASA – Ferrovias Paulista S/A

FNRU – Fórum Nacional Pela Reforma Urbana

GNSS - *Global Navigation Satellite System*

GSD – *Ground Sample Distance*

IAIA – *International Association for Impact Assessment*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IPEA – Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ITE – *Institute of Transportation Engineers*

LAI – Licença Ambiental de Instalação

LAO – Licença Ambiental de Operação

LAP – Licença Ambiental Prévia

LI – Licenças de Instalação

LO – Licenças de Operação

LP – Licenças Prévias

MNRU – Movimento Nacional Pela Reforma Urbana

MP - *Mega Pixels*

NBR – Normas Brasileiras Reguladoras

NEPA – *National Environmental Policy Act*

NIA – Interferência Ambiental

PD – Plano Diretor

PGT – Polos Geradores de Viagem

PIB – Produto Interno Bruto

PMA – Prefeitura Municipal de Araraquara

PNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

RAP – Relatório Parcial Ambiental

RGa – Região de Governança de Araraquara

RIA – Relatório de Impacto Ambiental

RIV – Relatório de Impacto de Vizinhança

RIVU – Relatório de Impacto de Viabilidade Urbanística

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAGA – Sistema de Análise Geo-Ambiental

SARPAS - Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SISANT – Sistema de Veículo Aéreo Não Tripulado

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SPC – Serviço de Proteção ao Crédito

UBS – Unidade Básica de Saúde

UPA – Unidade de Pronto Atendimento

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UTM – Universal Transversa de Mercator

VVF – Valor Venal de Referência

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	22
HIPÓTESES DA PESQUISA.....	27
OBJETIVO.....	28
Objetivo Geral.....	28
Objetivos Específicos.....	28
CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO.....	29
1.1 Urbanização: Agentes de Transformação e Construção Espacial.....	29
1.2 Planejamento Territorial no Brasil: Estudo de Impacto de Vizinhança.....	32
1.3 Aeronaves Remotamente Pilotadas como ferramenta de auxílio ao Planejamento Territorial.....	40
1.3.1 Legislação Referente às Aeronaves Remotamente Pilotadas.....	45
CAPÍTULO II – ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	47
2.1 Etapas e Procedimentos Metodológicos.....	48
2.2 Materiais.....	55
2.3 Planejamento de Voo.....	55
2.4 Métodos para Construção e Cálculo de Área de Influência.....	58
2.4.1 Métodos para Elaboração de Polos Geradores de Tráfego (PGT).....	60
2.4.2 Métodos para Delimitação de Áreas de Influência para Lojas, Centros Comerciais e Redes de Varejo.....	69
2.4.3 Métodos para Delimitação em Áreas de Influência em Instrumentos de Gestão Ambiental e Urbanística.....	74
2.5 Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência do Empreendimento.....	89
CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	106
3.1.1 Caracterização Socioeconômica e Populacional.....	106
3.1.2 Plano Diretor e Estudo de Impacto de Vizinhança de Araraquara.....	111
3.1.3 Caracterização do <i>Attuale</i> Residencial e seu Estudo de Impacto de Vizinhança do Empreendimento.....	119

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA DE CÁLCULO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COM O AUXÍLIO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO.....	125
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: A CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	134
CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E APONTAMENTOS.....	240
REFERÊNCIAS.....	243

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O processo de produção do espaço urbano no território brasileiro é intrinsecamente relacionado a questões como o adensamento populacional e a urbanização, alterando as relações observadas no nosso território e resultando em desigualdades socioeconômicas e problemáticas ambientais, como a impermeabilidade do solo, a falta da infraestrutura urbana e outros impactos de diferentes portes.

Essas problemáticas e seus efeitos são um dos maiores impasses no planejamento do espaço urbano contemporâneo, prejudicando a organização política-territorial e legislativa dos municípios, e suas causas, impactos e reflexos são presenciados em cidades de portes distintos.

Os impasses da regulamentação territorial nacional ganham destaque a partir da metade do século XX, visto a revolução demográfica alçada nesse momento – com o crescimento das áreas urbanizadas e uma urbanização aglomerada, um novo paradigma da ocupação espacial no Brasil. Nesse momento, a taxa de urbanização passa de 36,2% para 84%, entre os anos de 1950 e 2010, enquanto a população urbana alonga-se em aproximadamente 142 milhões de pessoas (IBGE, 2010).

Esses números, por sua vez, levaram a uma ocupação territorial desordenada e os municípios – independentemente do seu porte – não estavam preparados para receber esse contingente populacional, o que resultou em uma infraestrutura deficitária, tanto em relação à mobilidade urbana quanto a questões de saneamento e moradia.

Portanto, o planejamento urbano e territorial se fez cada vez mais indispensável. Até a década de 1980, gestores e órgãos públicos aspiraram à criação de cidades funcionais e planos de integração socioeconômicos, com a finalidade de refrear as desigualdades. Entretanto, essas tentativas foram depostas por embates entre grupos sociais conflitantes e por uma política voltada à elite social, evidenciada pela ausência de políticas públicas nesse período – impossibilitando a interação entre processos econômicos, sociais e espaciais (Maricato, 2017).

Entre as décadas de 1980 e 1990 o Movimento Nacional pela Reforma Urbana (MNRU) é criado e, com ele, surge um relevante movimento de articulação social, colocando em pauta questões como a democratização do espaço urbano, além da composição de um conjunto de políticas públicas. Como resultado, foram homologados os Artigos 182 e 183 da Constituição da República Federativa do Brasil, referentes à Política Urbana, dando uma nova estrutura ao direito urbanístico nacional, uma vez que o planejamento urbano passa a ser um componente indissociável da organização territorial (Burnett, 2020).

Ainda na década de 1990, o Movimento Nacional pela Reforma Urbana converteu-se em Fórum Nacional da Reforma Urbana (FNUR) e, a partir de então, procedeu-se uma evolução acerca da legislação ambiental e urbana, com o surgimento de instrumentos urbanísticos, a exemplo da Conama 237/97, considerada um marco às políticas públicas que estudam impactos de atividades antrópicas no espaço, além de passar à escala municipal a competência de fiscalização dessas dinâmicas. A partir desse seguimento, a demarcação de uma classe de impactos que interprenda uma análise de escala municipal passa a ser cada vez mais necessária (Friendly; Stiphany, 2018)

Todavia, somente com o Estatuto da Cidade (EC), Lei n. 10.257/2001, a uniformização das diretrizes gerais, pautadas na política urbana da Constituição Federal (CF) de 1988 é normatizada. O EC é, por sua vez, um marco legal para o desenvolvimento urbano, o qual busca fomentar o progresso das funções sociais do espaço, mediante diretrizes, instrumentos, competências e normas (Brasil, 2001).

É possível concluir que o Estatuto, desse modo, concede instrumentos legais e técnicos que buscam a disciplinarização do solo urbano. Dentre esses instrumentos, manifesta-se o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), presente nos Artigos 36, 37 e 38 da Lei 10.257. No artigo 36 é elucidada a outorga municipal aos tipos de empreendimentos e atividades as quais dependerão do EIV para obter licenciamento e autorização para construção, sob a obrigatoriedade de elaboração de relatório de impactos de instalação, assim como a organização desses empreendimentos em diferentes escalas.

Assim, o EIV busca estabelecer uma forma de gerenciamento da ocupação do solo urbano mediante a repressão de desigualdades socioeconômicas, sendo executado de maneira a contemplar implicações positivas e negativas do empreendimento, observando condicionantes como o adensamento populacional, os equipamentos urbanos e comunitários, assim como a mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público,¹ o uso e ocupação do solo, a valorização imobiliária, a ventilação e iluminação e a paisagem natural, cultural e urbana, o que é claramente explicitado no seu Artigo 37.

Além disso, o instrumento deve estar atrelado a uma legislação municipal bem estruturada, que possibilite a compatibilidade entre as instalações de empreendimentos e a sua

¹ Anteriormente, o presente item era identificado como “geração de tráfego e demanda por transporte público”. Contudo, após alteração da redação V do caput do art. 37 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), para incluir a exigência de análise de mobilidade urbana entre as questões a serem consideradas por ocasião da elaboração dos estudos prévios de impacto de vizinhança, o item foi modificado, por meio da Lei 14.849, de 02 de maio de 2024. Desse modo, a presente tese assumirá a terminologia inserida pela mesma.

capacidade de infraestrutura. Por fim, o Artigo 38 salienta que a elaboração do EIV não substitui a aprovação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quando necessário.

Entretanto, quase vinte anos se passaram da promulgação dos artigos 36 a 38 e inúmeras questões ainda não foram resolvidas quanto ao instrumento. Uma delas é a delimitação das áreas de influência dos empreendimentos, fruto da falta de métodos e critérios técnicos que subsidiem e contemplem de forma clara as características físicas, econômicas e territoriais de cada localidade.

Isso esbarra tanto na inexistência de uma legislação que denote, de forma clara, a estratégia que essa delimitação deve seguir ao ser estabelecida (Marguti; Costa; Galindo, 2016; Peres; Cassiano, 2017), quanto na falta de elementos que norteiem esses parâmetros. Esse último problema motiva-se pelo alto custo de investimento, implementação e utilização de ferramentas de geoprocessamento empregadas no mapeamento (Topouzelis *et al.*, 2018) (Wyngaard *et al.*, 2019) e pela escala detalhada exigida para a descrição dessas áreas, tornando necessários elementos cartográficos que contenham o máximo de fidelidade à realidade.

O material cartográfico utilizado na elaboração de mapeamento de áreas urbanas habitualmente apresenta inconsistências na sua representação e as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) apresentam-se como uma nova ferramenta que resolve essas problemáticas.

Dentre os principais benefícios dessa ferramenta, destaca-se seu emprego como alternativa de menor custo para geração de material cartográfico – devido a questões como sua resolução espacial, programação temporal e facilidade no manuseio. Além disso, realça-se sua alta produtividade e variabilidade de aplicação, uma vez que as ARPs podem voar em baixas altitudes, abaixo das nuvens, reduzindo as interferências atmosféricas, proporcionando um material que apresente diagnósticos mais fidedignos à realidade da área estudada.

Assim, sua utilização na delimitação de uma área de influência do EIV mostra-se uma alternativa viável, uma vez que essa ferramenta propicia um produto final de melhor qualidade, menor custo e maior precisão, razão pela qual investigações de pequenos trechos da área urbana se tornam possíveis.

A inovação tecnológica, oriunda da aplicação da ARP à gestão e organização territorial, permite aos gestores públicos o aprimoramento de suas ações constitucionais, minimizando custos e maximizando resultados. Porém, essa inovação carece de mais difusão e democratização a todos os segmentos da sociedade. Diante disso, um dos grandes desafios do planejamento territorial é a organização do espaço urbano de forma homogênea e

igualitária, utilizando ferramentas e instrumentos que atenuem desigualdades, juntamente à produção de um banco de dados confiável do ponto de vista informacional.

Observando a relação entre o EIV e a configuração de sua área de influência na gestão territorial, notam-se incoerências na estruturação dos relatórios, fruto da falta de ferramentas que possibilitem a obtenção de dados de forma acessível, o que reflete na dificuldade de implementação de análises concretas sobre a área em que o empreendimento atua no espaço urbano, questão extremamente relevante para a gestão territorial (Lollo; Röhm, 2010). Embora o Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade (CTRIIEC) elucide que a área influenciada deva estar designada na legislação referente ao EIV, ele também preestabelece a responsabilidade dessa delimitação ao encargo municipal – conforme o Art. 36 da Lei n.10.257/2001.

Devido a isso, enfatiza-se que muitas vezes a legislação municipal não fornece o método que a delimitação da área de influência do EIV deve seguir, configurando, portanto, indefinições quanto à utilização do mesmo para mitigar desigualdades socioespaciais. Dessa forma, evidencia-se o papel fundamental que o município possui no gerenciamento territorial, uma vez que o EIV tem caráter mitigador na construção de empreendimentos de diferentes portes, e as ações corretivas e preventivas do mesmo dependem de metodologias que abranjam condicionantes socioespaciais nessas áreas, envolvendo estratégias de ocupação e produção territorial, dando aspecto estratégico para a sua organização (Silva; Guedes, 2019) (Alves; Pasqualetto; Barbosa, 2016).

É possível verificar as potencialidades que a estipulação de um método de delimitação de área de influência estabelecida pelo EIV pode exercer na configuração espacial municipal quando integrado à utilização de outras ferramentas em conjunto. Ao mesmo tempo, nota-se que a implementação desse instrumento enfrenta desafios – como a subjetividade de sua elaboração e a delimitação das áreas de influência não condizentes aos reais impactos que o empreendimento pode causar, atrelado à falta de capacitação técnica do corpo de funcionários para sua elaboração (Peres; Cassiano, 2017) (Akaoui; Souza, 2015) (Junior; Lima, 2016).

Logo, apesar da busca pela resolução de problemáticas espaciais através de instrumentos urbanísticos, como o EIV, a utilização das Aeronaves Remotamente Pilotadas e seus dispositivos ainda se encontram em fase de consolidação no território nacional – somente no ano de 2017 a regulamentação dessas ferramentas entrou em vigor, através da edição do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2017).

A necessidade de articulação entre a utilização de imagens oriundas de ARPs e a criação de metodologias de delimitação de áreas de influência de EIV é, certamente, uma forma de buscar soluções para as dificuldades contemporâneas, para as quais o emprego dessas imagens se apresenta como uma alternativa na delimitação das áreas presentes no EIV.

Esta tese discute a necessidade da criação de uma proposta metodológica de delimitação de áreas de influência para o EIV através do auxílio de ferramentas de geoprocessamento e, como universo de estudo, serão selecionados empreendimentos de diferentes portes – conforme preestabelecido no Art. 37 da Lei n. 10.257/2001.

Por fim, o desenvolvimento da pesquisa fundamenta-se pela atual lacuna do conhecimento relacionado à delimitação de uma metodologia que estabeleça a área de influência do EIV, considerando, de forma concreta, suas condicionantes socioespaciais, ao utilizar imagens de alta resolução espacial, que indica o nível de detalhe de uma imagem, com valores menores representando maior precisão, por meio do *Groud Sampling Distance*, que mede a distância real entre dois pontos adjacentes no solo, representados por pixels na imagem, e é influenciado pela altura de voo, com voos mais altos resultando em maior GSD e menor resolução. A câmera (sensor) também afeta o GSD, com fatores como resolução do sensor e distância focal impactando a qualidade da imagem. Esses fatores representam um novo desafio para o planejamento urbano democrático e sustentável, na busca de entender o EIV como um instrumento de amparo às políticas públicas, ao demonstrar cenários que auxiliem no processo de tomada de decisões e intervenções futuras.

HIPÓTESES DA PESQUISA

Diante do contexto das problemáticas apresentadas, a presente pesquisa apresenta as seguintes questões de pesquisa:

- *Como caracterizar as áreas de influência dos Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV para empreendimentos passíveis deste estudo?*
- *De que forma uma rotina computacional pode estimar as áreas com base nos elementos e fatores já determinados?*
- *Como as ferramentas de geoprocessamento, incluindo as Aeronaves Remotamente Pilotadas podem contribuir na elaboração de áreas de influência para o EIV?*

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Este trabalho apresenta como **Objetivo Geral** elaborar uma proposta metodológica para que construa uma área de influência em Estudo de Impacto de Vizinhança a partir de técnicas de geoprocessamento.

Objetivos Específicos

Para o desenvolvimento do objetivo geral, são definidos como **Objetivos Específicos**:

- Analisar princípios, técnicas, instrumentos e ferramentas necessárias para construção de métodos de delimitação de áreas de influência do Estudo de Impacto de Vizinhança;
- Criar uma matriz de ampla aplicação de análise a partir do porte do empreendimento, tipologia, tamanho da área urbana e finalidade do imóvel.
- Avaliar a eficácia do utilização de aerofotogrametria na geração de imagens para uso em estudos, análise, diagnóstico e caracterização de áreas urbanas modificadas.

CAPÍTULO I – REFERÊNCIAL TEÓRICO

1.1 Urbanização: Agentes de Transformação e Construção Espacial

O advento das sociedades organizadas é, sem dúvidas, intrinsecamente atrelado à evolução urbana (Diamond, 2008). A divisão entre trabalho, produção dos meios e a utilização da natureza como espaço dessas questões fundamentaram, historicamente, a organização das cidades e centros urbanos como conceituamos contemporaneamente. Além do mais, o modelo sócio-organizacional que se desenvolveu na nossa sociedade induziu a separação entre classes, levando também à divisão do trabalho (Marx, 1983), gerando conflitos e formações heterogêneas ao longo do desenvolvimento dos centros urbanos.

Rolnik (1994) complementa essa conceituação, afirmando que nos processos de formação das cidades é necessária uma acumulação prévia de capital – o que, mais uma vez – leva a divisão entre classes. LeFebvre (2001) afirma que os primeiros modelos de cidade utilizavam as praças e os espaços vazios como espaço de troca de mercadorias, reafirmando mais uma vez as relações entre o comércio e a constituição do espaço urbano. O mesmo autor afirma que as cidades no período medieval permaneceram utilizando esses espaços públicos como centros comerciais em suas centralidades urbanas, fomentando cada vez mais essas espacialidades e relações, transformando as cidades cada vez mais em centros comerciais (Singer, 1973).

Essas relações permaneceram ao longo dos séculos e, com o surgimento das cidades comerciais e industriais, o intenso fluxo de capital foi exponenciado (Harvey, 2006), levando à difusão das cidades (Castells, 1983) (Choay, 2000). Por exemplo, a revolução industrial teve por palco a área urbana (Harvey, 1982), e os instrumentos de produção passaram a ser dominados pelos fabricantes industriais, que descobriram as inovações técnicas e os elevados lucros que elas proporcionavam (Singer, 1979).

Os países industriais são cada vez mais regidos pelo capital financeiro e sua concentração (Soja, 1993), refletindo essas questões em centros urbanos, fazendo-se necessários investimentos em questões como infraestrutura em toda sua espacialidade, demonstrando que, como afirma Bonduki (1994), a industrialização é intimamente ligada à configuração do espaço onde está instalada.

Observa-se, desse modo, que as relações entre a transformação do espaço pelo homem e sua utilização resultam na transformação da paisagem em espaços fragmentados e

articulados (Santos, 2003), alterando questões físicas, sociais e ambientais. Portanto, existe uma frequente alteração na organização dos espaços, os quais são espelhos da sociedade ali instalada.

Todavia, os países recém-industrializados, como os da América Latina, não passaram por todas as fases de economia urbana manufatureira ou pré-industrial e as relações sociais estabelecidas em seus centros urbanos foram muito diferentes das observadas na Europa (Singer, 1979). Assim, entender a relação entre questões sociais, urbanas e industriais nos países latino-americanos é uma questão complexa e ampla, devido a suas especificidades e particularidades.

Por via de regra, em toda a América Latina a industrialização antecedeu-se à urbanização, e o êxodo rural foi algo estrutural, visto o desenvolvimento da agricultura mecanicista, com a concentração de latifúndios e grandes propriedades (Castells, 1973) (Pradilla, 1980).

Dentre as explicações plausíveis para essa questão, Furtado (1966) entende que a subordinação ao imperialismo dos Estados Unidos da América (EUA) justifica esses processos. Evidentemente, surgem desigualdades socioeconômicas e problemas em infraestruturas nesses países, fato ainda mais discrepante se comparado aos países europeus. A *Teoria da Marginalidade*, conforme Pradilla (1980), enfatiza essa afirmação, constatando que países latino-americanos são marginais ao desenvolvimento social em relação aos países centrais. Assim, cabe ao Estado efetuar políticas públicas para o desenvolvimento socioeconômico. Santos (2013) corrobora com essa afirmação, uma vez que o autor defende que a “urbanização galopante” que esses países conhecem é acompanhada de um ritmo igual no crescimento da desigualdade social.

Pradilla (1980), Castells (1973) e Villaça (1999, 2001) enfatizam o crescimento anárquico dos espaços urbanos, identificando o início de um processo de expansão não compacta e dispersa. Em decorrência disso, o Estado, com o intuito de abrigar o movimento migratório em grandes centros urbanos, passa a promover investimentos em infraestrutura e fomentar o desenvolvimento industrial (Harvey, 1980). Essas questões de infraestrutura são dicotômicas, pois enquanto alguns cidadãos não as possuem, outros as têm em demasia, uma vez que essas relações, denominadas por Engels (1976) de *Penúria da Habitação*, são vinculadas ao lucro.

Assim, os grandes centros urbanos da América Latina, atrelados aos processos de industrialização que aqui ocorreram, levaram ao processo migratório entre o campo e a cidade, e essas relações são de suma importância para entendermos o caráter monopólico

dessas problemáticas. Kovaric (1979) adota o termo *espoliação urbana* para descrever o desigual usufruto do conforto urbano.

No Brasil, particularmente, a industrialização e o grande avanço pecuarista, a partir da segunda metade do século XX, levaram às migrações internas e ao êxodo rural, fazendo da taxa de urbanização brasileira na época a mais alta da América Latina (Santos, 2003). Para efeito de análise, enquanto na primeira metade do século XX apenas 31% da população brasileira vivia em espaços urbanos (aproximadamente 38 milhões de pessoas), esse número chegou, na última década, a 138 milhões de habitantes – um aumento de mais de 1000% da população residente nos espaços urbanos (IBGE, 2010).

Assim, a problemática territorial e urbana do país não é recente, com raízes em uma sociedade latifundiária e com grande desigualdade socioeconômica (Leonel Junior, 2006; Santos, 2013). Como reflexo desse crescimento populacional e espacial dos centros urbanos, atrelado à falta de um planejamento adequado, problemas estruturais nas cidades eram cada vez mais evidentes, levando ao desemprego, à miséria e à violência (Villaça, 1999; Rolnik, 2015).

Conforme observado, destaca-se que o capital e a elite econômica tiveram grande influência no planejamento urbano nacional (Soja, 1993; Santos, 2003), resultando, ao longo das décadas, na projeção de obras de infraestrutura voltadas à implantação industrial, investimento em mobilidade e comunicação, assim como à modernização de áreas rurais. Desse modo, constata-se que a idealização das cidades estava sempre atrelada a uma elite que regia as normas de sua composição espacial.

Buscando resolver esses problemas, o Estado alavancou uma série de práticas que, por sua vez, não resolveram questões voltadas à modernização das cidades e da sociedade (Maricato, 2011). Autores como Villaça (2001), Azevedo e Andrade (1981) e Melo (2013) justificam essa inaplicabilidade pelo aparelhamento do próprio Estado pelas elites socioeconômicas brasileiras.

Portanto, os processos urbanos estão sempre atrelados à transformação do espaço. Todavia, as relações socioespaciais devem ser observadas com especificidades, analisando questões históricas regionais e os agentes que ali atuaram e atuam. Somente assim é possível observar as relações entre diferentes estruturações urbanas, cabendo ressaltar que a mudança em cada um desses elementos leva a uma mudança na estruturação urbana vigente (Santos, 1999; Villaça, 2001).

Essas estruturações, como dito anteriormente, são fruto das relações socioeconômicas dentro do espaço urbano, onde o homem é responsável pela construção do espaço em que

vive, seja como consumidor, como reprodutor ou formulador (Souza, 2005). Essas questões levam, muitas vezes, às desigualdades sociais encontradas nas cidades, criando relações denominadas por Santos (2003) como *centro-periferia*. Ressalta-se, por fim, que essas relações não representam somente as distâncias físico-territoriais em uma escala municipal, mas também o distanciamento socioeconômico entre a população que habita as cidades (Quijano, 1973).

Desse modo, é responsabilidade do Estado mitigar essas desigualdades – garantindo, de fato, o *Direito Social*. Contudo, observa-se que, na grande maioria das áreas urbanas, o Estado não consegue equilibrar tais condições sociais e, em cidades onde não ocorrem ou ocorrem de forma diminuta o planejamento urbano, acontecem diversos problemas na infraestrutura urbana. A esse respeito, algumas tratativas de regulação territorial ocorreram no Brasil ao longo das últimas décadas, através de normas, leis e instrumentos urbanos. Essas questões merecem um tópico específico na presente tese, devido a sua alta complexidade e importância para o desenvolvimento da pesquisa.

1.2 Planejamento Territorial no Brasil: O Estudo de Impacto de Vizinhança

Como pode ser observado no subcapítulo anterior, historicamente, os impasses da regulamentação territorial do Brasil remontam à metade do século XX, visto o intenso crescimento populacional e de áreas urbanizadas no país em um breve período temporal (Rocco; Van Ballegooijen, 2019; Villaça, 2001). Dentre as justificativas, destaca-se a ineficiência dos órgãos e agentes públicos no planejamento e na elaboração de legislações eficientes para a gestão urbana.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), enquanto na década de 1950 o país apresentava uma taxa de urbanização de 36,2%, no ano de 2010 esse valor chegou a 84%. Além do mais, em números absolutos, a população urbana nos mesmos períodos constituía-se por 18.782.891 e 160.935.792 habitantes, respectivamente, notabilizando um expressivo aumento de centros urbanos no país.

A correlação entre a mudança na configuração populacional nacional – se tornando majoritariamente urbana – e uma legislação ineficaz, do ponto de vista regulatório, fez com que fossem inúmeras as dificuldades encontradas para mensurar e quantificar impactos e reflexos da instalação de empreendimentos. Assim, entre os anos de 1930 e 1970, o Governo Federal, através de medidas de infraestrutura, em escala nacional, buscou criar cidades

funcionais, que tivessem o aporte de planos de integração sociais, econômicos e ambientais.

O planejamento urbano em formato de *Plano Diretor* (PD) foi idealizado já em 1950, assim como o *Plano de Metas*, que buscava acelerar a urbanização dos grandes centros nacionais (Bonduki, 1994; Rocco, 2005). O primeiro, conforme Villaça (1999) não passou de uma utopia e raramente saía do papel, pois nesse período o planejamento territorial era interesse somente das elites sociais e econômicas brasileiras. Além disso, não foram resolvidos embates entre grupos sociais conflitantes, além da não ruptura da política exclusiva que permeava as classes mais abastadas (Carvalho *et al.*, 2019; Souza, 2017).

Por fim, Maricato (2017) e Vainer *et al.* (2000) afirmam que a ausência de políticas públicas preventivas nesse período levou ao desprovimento de interação entre processos socioeconômicos e espaciais. Conclui-se, dessa forma, que a urbanização no Brasil foi sempre atrelada ao acelerado crescimento populacional e ao interesse das classes econômicas dominantes, o que gerou pobreza e dicotomias socioeconômicas.

Analisando esses dados, observa-se que a busca pelo pensar e pelo planejar as cidades se fez cada vez mais indispensável. Por exemplo, já no final da década de 1970, especificamente no ano de 1979, a Lei n. 6.766/79 foi idealizada, voltada ao parcelamento do solo urbano no registro imobiliário, buscando ordenar o espaço urbano voltado à habitação. Em vista desse cenário, entre as décadas de 1980 e 1990, um expressivo movimento de articulação social, advindo da criação do Movimento Nacional pela Reforma Urbana (MNRU), exprimiu, como objetivo, a democratização do espaço urbano, reivindicando um conjunto de políticas públicas (Burnett, 2020; Friendly; Stiphany, 2018).

Outras leis desse período que valem ser destacadas são as Leis n° 6.803/80 e 6.938/81 – que passam a analisar e fiscalizar os impactos das inúmeras atividades humanas no espaço em uma escala municipal, assim como sua responsabilidade de avaliar, fiscalizar e buscar medidas atenuadoras dessas dinâmicas, dando garantia à participação popular nas discussões de projetos que impactam o meio urbano (Brasil, 1980; 1981).

Após muita pressão e articulação política oriunda do MNRU, deu-se a homologação dos Artigos 182 e 183 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988 – concernentes ao Capítulo II, da Política Urbana. Esse capítulo foi algo pioneiro na Constituição Federal, visto que inaugura uma nova estrutura para o direito urbanístico nacional, englobando o planejamento urbano e o bem-estar dos habitantes como componentes indissociáveis da organização territorial (Brasil, 1988). Na década de 1990, esse movimento converteu-se no Fórum Nacional da Reforma Urbana e a legislação ambiental/urbanística teve um grande salto no que se refere ao surgimento de instrumentos urbanísticos, a exemplo da

CONAMA 237/97 – reputada como um marco regulador às políticas responsáveis por estudos de impactos nas inúmeras atividades humanas no espaço, visto que passa à escala municipal a competência de fiscalizar essas dinâmicas.

Como reflexo, a idealização de uma classe de impactos que aborde uma análise em escala regional é cada vez mais necessária e a concepção de vizinhança passa a ser adotada para tal (Lollo; Röhm, 2006; Lollo; Röhm, 2013).

Essas questões voltam a ser colocadas em pauta somente com o Estatuto da Cidade, Lei n. 10.257/2001, a qual promove a uniformização e a normatização de diretrizes gerais, a partir da CF de 1988. Assim, o Estatuto é encarado como marco legal para o desenvolvimento urbano, o qual dispõe, como finalidade, sobre o progresso das funções sociais do espaço, mediante normas, diretrizes, princípios, instrumentos, competências e sanções (Brasil, 2001).

Com o objetivo de alcançar esses objetivos, o Estatuto da Cidade estabelece instrumentos legais e técnicos para a disciplinarização do solo urbano, destacando-se o Estudo de Impacto de Vizinhança, presente nos Artigos 36, 37 e 38 da Lei 10.257

No seu Art. 36, elucida-se a outorga municipal sobre os tipos de empreendimento e atividades privadas os quais dependerão do EIV para obter licenças ou autorizações de construção. Para esse fim, são exigidos relatórios de impactos da instalação, submetendo-os ao licenciamento das atividades, atrelados à observação desses impactos em diferentes escalas (Matoso; Ferreira, 2018) (Almeida, 2019). Portanto, o instrumento empenha-se em estabelecer uma forma de gerenciamento da ocupação do espaço urbano mediante o combate às desigualdades socioeconômicas, com base em aspectos demográficos, de transporte, infraestrutura e equipamentos urbanos e comunitários (Lima *et al.*, 2019; Lollo, Röhm, 2006).

Para sua efetividade na promoção do espaço urbano, o EIV deve estar atrelado a uma legislação municipal bem estruturada, que garanta a compatibilidade entre o empreendimento e a capacidade da infraestrutura urbana (Silva; Lollo, 2013; Sasso *et al.*, 2020).

O Art. 37 do Estatuto frisa que o EIV deve ser executado de maneira a contemplar implicações positivas e negativas do empreendimento quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, seguindo, no mínimo, as seguintes questões:

- I – adensamento populacional;
- II – equipamentos urbanos e comunitários;
- III – uso e ocupação do solo;
- IV – valorização imobiliária;
- V – mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público
- VI – ventilação e iluminação;
- VII – paisagem urbana e património natural e cultural.

Enfim, o Art. 38 salienta que a elaboração do EIV não substitui a aprovação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Complementando o destacado no Estatuto da Cidade, o Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade aponta que a regulamentação referente ao EIV é comumente efetuada em relação a duas especificidades: **tipo** e **porte**, listando alguns exemplos de empreendimentos sujeitos a realização do estudo. A primeira, relativa aos **tipos** de empreendimento, é apresentada da seguinte forma (Schvarsberg *et al.*, 2016):

- I. *Shopping centers*, supermercados e congêneres;
- II. Centrais ou terminais de cargas ou centrais de abastecimento;
- III. Terminais de transportes, especialmente os rodoviários, ferroviários e aviários, e aeroportos;
- IV. Estações de tratamento, aterros sanitários e usinas de reciclagem de resíduos sólidos;
- V. Centros de diversões, autódromos, hipódromos e estádios esportivos;
- VI. Casas de show, independente da área utilizada pela atividade;
- VII. Centro de convenções independente da área utilizada pela atividade;
- VIII. Casa de festas e eventos com área utilizada superior a 360,00m²;
- IX. Intervenções em áreas urbanas consolidadas, compreendidas por modificações geométricas significativas de conjunto de vias de tráfego de veículos;
- X. Cemitérios e necrotérios;
- XI. Matadouros e abatedouros;
- XII. Presídios;
- XIII. Quartéis e corpos de bombeiros;
- XIV. Jardins zoológicos ou botânicos;
- XV. Escolas de qualquer modalidade, colégios, universidades e templos religiosos em terrenos acima de 1.000m.

A segunda, relativa aos empreendimentos sujeitos ao EIV devido ao **porte** é apresentada da seguinte maneira:

- I. Empreendimentos localizados em grandes áreas, entre 15.000 e 25.000m²;
- II. Empreendimentos que possuam grande área construída – em média, áreas superiores a 10.000m²;
- III. Edificações não residenciais que possuam grande área construída - média superior a 3.000m²;
- IV. Edificações não residenciais com área de estacionamento para veículos superior a 8.000,00m² ou com mais de 400 vagas destinadas a estacionamento de veículos;
- V. Edificações que se destinem ao uso misto e possuam área construída destinada ao uso não residencial maior que 5.000m²;
- VI. Empreendimentos destinados ao uso misto com área construída superior a 20.000,00m²;
- VII. Empreendimentos que requeiram, por sua natureza ou condições, análise ou tratamento específico por parte do Poder Público municipal, conforme dispuser a legislação de uso e ocupação do solo;
- VIII. Empreendimentos que resultem de desmembramentos de áreas com mais de 15.000m² independentemente da atividade implantada e da área construída;
- IX. Parcelamentos do solo vinculados na figura de desmembramento, que originem lote com área superior a 10.000,00 m² ou quarteirão com dimensão superior a 200,00 m;
- X. Empreendimentos que resultem de desmembramentos de áreas de imóveis em áreas de preservação ambiental, independentemente da atividade implantada e da área construída;

XI. Empreendimentos que se destinem ao uso residencial e possuam mais de 120 (cento e vinte) unidades em alguns municípios, chegando a 300 unidades em outros.

Observa-se, desse modo, que o instrumento busca estabelecer uma forma de gerenciamento do espaço urbano através do combate às desigualdades socioeconômicas, observando-as em seus vários aspectos, vinculada a uma legislação municipal bem elaborada, convergindo com o PD e as leis a ele subordinadas.

A conformidade entre o empreendimento instalado e a capacidade de infraestrutura regional, como o sistema de transporte público, a paisagem urbana e as condições socioeconômicas locais, é de suma importância para abertura e existência de discussões entre as relações espaciais e o vínculo social local, buscando a efetivação do vínculo entre o cidadão e as cidades (Silva; Lollo, 2013).

Desse modo, enfatiza-se seu caráter discricionário e preventivo, relacionado à análise particularizada de cada empreendimento, sendo utilizado previamente à concessão de licenças ou autorizações de construção, ampliação e funcionamento de usos considerados incômodos pelo Poder Público Municipal (Brasil, 2001). À vista disso, o instrumento permite a identificação de impactos previamente à proposta de ocupação, apresentando-se como regulatório no planejamento municipal, tendo caráter de cunho preventivo, uma vez que é relacionado a análises prévias de ocupação.

Contudo, algumas problemáticas na sua aplicação devem ser enfatizadas, com destaque para os perfis não aplicáveis dos instrumentos incluídos no Estatuto da Cidade (Marguti; Costa; Galindo, 2016), assim como para a insuficiência da capacidade técnica de órgãos e gestores públicos em sua utilização (Peres; Cassiano, 2017), atrelada à não articulação entre os PDs, a legislação municipal e o direcionamento de investimentos na infraestrutura local (Brejato; Denaldi, 2019).

Outras questões que dificultam a utilização do EIV para gestão urbana são o recorrente adiamento de sua execução e um PD defasado (Lollo; Rohm, 2005), assim como a falta de uma revisão sistemática do mesmo (Inguaggiato; Stanganini; Melanda, 2021). Isso resulta na falta da avaliação de condições de instalação dos empreendimentos passíveis de EIV e, ademais, na falta do direito da população de contribuir no processo de implantação dos mesmos.

Assim, enfatiza-se que muitas vezes a legislação municipal não propõe o método de mensuração e delimitação das áreas de influência (AI) do EIV, configurando, portanto, indefinições quanto à utilização do mesmo para mitigar desigualdades socioespaciais. Evidencia-se, portanto, o papel do município no gerenciamento territorial municipal, visto que

o EIV possui um caráter mitigador de desigualdades na construção de empreendimentos de diferentes portes e que as ações corretivas e preventivas desse instrumento dependem de metodologias que abranjam condicionantes socioespaciais nessas áreas, envolvendo estratégias de ocupação e produção territorial e dando aspecto estratégico para a sua organização (Silva; Guedes, 2019) (Alves; Pasqualetto; Barbosa, 2016).

Devido a isso, observa-se que a delimitação de áreas de influência de EIVs é comumente prescrita conforme a Resolução CONAMA 01/86, voltada à avaliação de impactos ambientais, tendo grande importância para o elenco e coleta de dados voltada a Diagnósticos Ambientais (DA), avaliação de impacto ambiental (AIA), relatório parcial ambiental (RAP) e avaliação ambiental estratégica (AEE). Ou seja, o direcionamento para o cálculo de AI relacionado a impactos urbanos – mais precisamente ao EIV – carece de informações e métodos.

As AI são aquelas afetadas de forma direta ou indireta, independentemente do caráter do impacto, decorrente do empreendimento ao longo de suas fases operacionais e de implantação. Essas AI são heterogêneas e, muitas vezes, entram em conflito com o interesse social.

O Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade enumera, conforme demonstrado anteriormente, alguns exemplos de empreendimentos. Cada tipo de empreendimento tem uma área de influência dispare, o que pode refletir na alteração de todo um padrão urbanístico local. Desse modo, sua instalação, ao ignorar estudos prévios e a elaboração dos seus respectivos EIV, leva a sérios problemas urbanos.

Para a delimitação e o cálculo dessas Áreas de Influência, é necessário definir critérios, com base em questões como a caracterização do empreendimento, seus impactos nos sistemas viários, no uso e ocupação do solo, na iluminação e nos equipamentos urbanos, propondo assim medidas mitigadoras e compensatórias (Schvarsberg *et al*, 2016). Mais uma vez, é necessário enfatizar que essas definições devem ser estudadas especificamente, observando suas particularidades. As Áreas de Influência podem abranger áreas que vão de lotes vizinhos a bairros, e cabe à AI especificar essas questões. Sobre estas áreas, Schvarsberg *et al*. (2016) afirmam que elas podem conter:

- i. caracterização do uso e ocupação do solo, com sistematização da legislação e parâmetros urbanísticos vigentes, mapeamento dos principais usos do entorno (regulares ou não), estudos de massas e densidades médias.
- ii. caracterização da paisagem urbana, englobando a caracterização do patrimônio natural e cultural existente, inclusive com relatório fotográfico que demonstre a

- paisagem natural e urbana antes da implantação do empreendimento.
- iii. caracterização dos equipamentos comunitários (educação, cultural, saúde, lazer e similares), contendo quantificação, localização, descrição dos níveis de serviço e cobertura do atendimento à população e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional.
 - iv. caracterização dos equipamentos públicos urbanos (drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, telefonia, limpeza pública e outros), contendo descrição do sistema atual e dimensionamento do acréscimo decorrente do adensamento populacional, da impermeabilização do solo e da remoção da vegetação, se houver. (p.65)

Comumente se utilizam conceitos de Área de Influência para delimitação das áreas impactadas pela instalação do empreendimento, como nos casos do Plano Diretor Municipal do município de São Paulo (Plano Diretor Municipal Do Município De São Paulo, 2014), que propõe áreas específicas de influência em diferentes equipamentos urbanos, como estações de metrô e estacionamentos², o PD do Município de Ilha Solteira que, embora defasado do ponto de vista legislativo – seu plano é do ano de 2008, fazendo-se necessária uma revisão a partir do ano de 2018 –, apresenta áreas de influência específicas, conforme a tipologia de empreendimento apresentado no EIV, variando entre cem e duzentos metros (Plano Diretor Municipal Do Município De Ilha Solteira, 2008).

Destaca-se também o PD do município de Campinas que, embora de forma heterogênea da abordada em instrumentos urbanos específicos, utiliza-se dos termos de AI e AID e AII para estruturas Macrometropolitanas, como o Aeroporto Internacional de Viracopos e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (Plano Diretor Do Município De Campinas, 2018).

Neste sentido, elucida-se que as terminologias Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta, como o próprio nome já supõe, tem impactos diferentes no espaço. Enquanto a primeira representa a área que tem impacto direto, de maneira primária, em suas relações sociais, econômicas, culturais, físicas e biológicas – com intrínseca relação de causa e efeito –, a segunda representa os mesmos de maneira secundária, com menor intensidade que o primeiro. O Quadro 1 apresenta uma síntese das políticas urbanas citadas no presente capítulo, assim como suas referências às AI.

² Contudo, vale ressaltar que estes equipamentos não estão presentes no instrumento de análise da tese – o Estudo de Impacto de Vizinhança.

Quadro 1 - Legislações Referentes a políticas públicas urbanas e suas inferências às AI

Legislação	Metodologia para Cálculo de Área de Influência dos Impactos
Lei n. 6.766/79: Parcelamento do Solo Urbano no Registro Imobiliário	Não existe nenhuma menção a áreas de influência em sua disposição.
Lei nº 6.803/80: Dispõe sobre Diretrizes Básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição e dá outras providências.	Não existe nenhuma menção a áreas de influência em sua disposição. Entretanto, no Art. 10, fazem menção a “estudos normalmente exigíveis para o estabelecimento de zoneamento urbano (...) será precedida de estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto, que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada”.
Lei nº 6.938/81: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Não existe nenhuma menção a áreas de influência em sua disposição. Todavia, no capítulo intitulado Do Conselho Nacional do Meio Ambiente, no Art. 8, referem-se a “determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional.
CONAMA 001/86: diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente	Cita a delimitação das AI no Art. 2: “I - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade”; Art. 6: “O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto” e No Art. 9: “ II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados; V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização”.
Constituição Federal de 1988 – Capítulo II, da Política Urbana	Não existe nenhuma menção a áreas de influência em sua disposição. Contudo, no capítulo VI – referente ao Meio Ambiente, no Art. 225, “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”
CONAMA 237/97: Regulação, Competência e Fiscalização de dinâmicas no espaço urbano e ambiental de caráter municipal	Não existe nenhuma menção a metodologias para cálculo de áreas de influência em sua disposição. Todavia, no Art. 1 é dito que o “Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.”, e no Art. 3 é mencionado que “A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.
Lei nº 10.257/2001: Estatuto da Cidade: Seção XII: Art. 36, 37 e 38 – Referentes ao Estudo de Impacto de Vizinhança	Quatro menções à terminologia <i>área de influência</i> , quais sejam: Art. 1: “IV - o planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência; VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência; e Art. 41: “V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.”
Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade (2016)	Passagens voltadas à AI: “decorrerá, portanto, das: (i) especificidades do empreendimento ou atividade a ser implantada e (ii) características do entorno do local de implantação. p.47” “... Também a critério do município, pode ser exigida a delimitação das áreas de influência direta e indireta. A área de influência direta é aquela onde os impactos incidem de forma primária sobre os espaços urbanos e atividades cotidianas da população... Já a área de influência indireta é onde os impactos incidem de forma secundária, sobretudo durante a fase de operação” (p.48), além de: “Nos projetos de menor dimensão, geralmente com pequeno grau de influência na região, a delimitação da vizinhança impactada é mais simplificada, geralmente restrita às vias limítrofes e aos quarteirões mais próximos. Já no caso de empreendimentos de maior porte ou de caráter regional, e aqueles cujas incomodidades afetam localidades e comunidades mais distantes da área de intervenção (...)”. Alertas e Recomendações sobre a Delimitação das AI , onde elas variam “conforme a natureza do impacto (tráfego, infraestrutura, paisagem etc.), de modo que um mesmo empreendimento pode ter áreas de influência diversas... O impacto enfraquece com a distância. A questão é definir a distância em que o impacto é significativo a ponto de necessitar de mitigação, pois não será “absorvido” pelo ambiente... A delimitação da área de influência deve partir da intersecção das áreas afetadas pelos diferentes aspectos impactantes. Por fim, o Caderno divide as AI em duas, a Área de Influência Imediata, onde o empreendimento está inserido em um raio de 400 metros, e a Área de Influência Média – situada em um raio entre 400 e 800 metros.

Fonte: Fonte: Brasil (1979, 1980, 1981, 1988, 2001), Conama (1986,1997), Schavrberg et al. (2016). Org: Autor (2021).

Por fim, uma vez delimitadas essas áreas e a metodologia para o levantamento de dados, são realizados diagnósticos urbanos, registrando resultados do estudo, com medidas compensatórias, destacando impactos negativos e positivos da instalação dos empreendimentos e avaliando a efetividade do EIV. Esse relatório deve também abranger questões de infraestrutura, urbanas, sociais, econômicas e ambientais, apresentando-se como um instrumento de gestão democrática, com o propósito de vincular esses resultados à sociedade.

Entretanto, para tal, é imprescindível a utilização de uma base de dados (BD) confiável, mas, conforme demonstrado, a insuficiência dos materiais e ferramentas utilizadas impossibilitam a utilização da mesma na estipulação de métodos que mensurem, de forma fidedigna, a AI de cada empreendimento. Isso leva a alguns desafios, como a subjetividade de sua elaboração e a delimitação das áreas de influência não condizentes aos reais impactos que o empreendimento pode causar (Peres; Cassiano, 2017) (Akaoui; Souza, 2015) (Junior; Lima, 2016).

Como justificativa a encontrar uma forma de enfrentamento a esses problemas, propõe-se a utilização das Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), que, embora em fase de consolidação no território nacional, onde somente no ano de 2017 essas ferramentas foram regulamentadas, conforme a ANAC - como será aprofundado no subcapítulo subsequente -, representam uma interessante ferramenta no auxílio da construção de metodologias de AI no EIV.

Por fim, a necessidade de articulação entre a utilização de imagens oriundas de ARPs e a criação de metodologias de delimitação de áreas de influência de EIV é, certamente, uma forma de buscar soluções para as dificuldades contemporâneas, já que o emprego dessas imagens se apresenta como uma alternativa para a delimitação dessas áreas presentes no EIV.

1.3 Aeronaves Remotamente Pilotadas: Imagens aéreas como ferramenta de auxílio ao Planejamento Territorial

A utilização das imagens de satélite como elemento do sensoriamento remoto, ao longo dos últimos anos, vem sendo incorporada como ferramenta de auxílio a instrumentos de políticas públicas nas mais diversas formas, contribuindo com o mapeamento, tratamento e observação de condicionantes do meio ambiente. Entretanto,

o uso dessas imagens em trabalhos que exigem boa resolução e nível de detalhamento, como planejamento urbano ambiental em cidades, é inviável, devido a seu alto custo de levantamento aéreo tradicional.

O planejamento urbano, historicamente, sempre esteve vinculado à utilização de mapas, à cartografia e a representações espaciais, vide as cidades gregas e romanas, no ocidente, e cidades chinesas, no oriente (Turnbull, 1993). Entretanto, a cartografia, nesse momento, era baseada em uma ciência holística e sua utilização era atrelada à visão humana do espaço em que se atuava (Monnmonier, 2015).

Com as grandes navegações, nos séculos XIII, XIV e XV, a cartografia passa a ser usada como material de localização e sua precisão, cada vez mais, passa a ser necessária, tornando-se um material de cunho político (Raffestin, 1993). Nesse contexto, o planejamento urbano passa a ganhar cada vez mais enfoque, devido ao crescimento de áreas urbanizadas e à diminuição da precarização de condicionantes socioespaciais. A partir do século XIX essas situações se tornam mais evidentes e o uso da cartografia no planejamento urbano pode ser percebido tanto na Europa (Edney; Predley, 2020) (Arnaut *et al.*, 2020), quanto no Brasil, como observado no planejamento territorial urbano da cidade do Rio de Janeiro e de Pernambuco, no mesmo século (Silva *et al.*, 2019; Van Duzer, 2020).

Contudo, a correlação entre o geoprocessamento da forma que habitualmente é trabalhada por estudos acadêmicos contemporâneos é particularmente nova, devido, primeiramente, ao surgimento de ferramentas que possibilitam esses estudos somente na década de 1950 – através dos computadores (Batty, 2007; Perkins, 2003). Esses estudos, por sua vez, eram extremamente particularizados, devido à dificuldade do manuseio desses aparelhos (Camara; Davis; Monteiro, 2001), e sua aplicação ficava restrita à resolução de problemas locais, como em questões de tráfego de veículos e estudos botânicos, além de ações militares - como na Guerra do Golfo (Lacoste, 1976). De qualquer modo, a principal contribuição desse momento histórico do geoprocessamento ao planejamento urbano é o fato de ele possibilitar a simulação de cenários futuros nas áreas antropizadas.

Na década de 1970, *hardwares* mais rápidos e acessíveis surgiram, permitindo a utilização do geoprocessamento e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que possibilita o planejamento em diferentes escalas, indo de plantas de empreendimentos a cidades (Chrismann *et al.*, 2020). Além disso, nesse mesmo período, a utilização de imagens de satélite ganha notoriedade e se torna de suma importância para a idealização

e construção de cidades, fruto da melhoria da elaboração cartográfica.

A década de 1980 corroborou com a utilização dos SIG, devido ao barateamento e a evolução tecnológica das ferramentas utilizadas (Craig *et al.*, 2002). Não só isso, mas a confiabilidade dessas ferramentas difundiu cada vez mais sua utilização. A partir de então, a representação das cidades, conforme Batty (2007), moveu-se quase inteiramente para o âmbito digital, refletindo na constante atualização e especialização nos ramos de estudos do SIG – o que possibilitou a ampliação de sua utilização nos âmbitos ambientais, urbanos, econômicos e sociais, e não mais apenas em condições específicas, como observado nas décadas anteriores.

Nesse mesmo período, os SIG ganham popularidade no território nacional, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do Sistema de Análise Geo-Ambiental (SAGA), sendo utilizados em análises ambientais (Bezerra; Leal; Nunes, 2020). Atualmente, a cartografia geotécnica no Brasil domina grande parte das técnicas e procedimentos cartográficos, devido ao avanço nos seus estudos, seja na área acadêmica, seja no mercado de trabalho. Os satélites *Landsat*, *SPOT*, *MODIS* e *MERIS* são alguns dos mais utilizados para estudos urbanos e ambientais, como delimitação de bacias hidrográficas, estudos hídricos, análises de uso e ocupação do solo e etc. (Moljin *et al.*, 2018).

Dentre a grande rama de possibilidades de atuação do geoprocessamento, destacam-se, atualmente, as *smart cities* e o *big data*, além da evolução da fotogrametria, o que possibilita a construção de cartas temáticas cada vez mais complexas, contribuindo para o planejamento territorial e a idealização das cidades, através de leituras cada vez mais minuciosas, que permitem a tomada de decisão de gestores públicos de forma efetiva.

Bianchini e Oliveira (2019) e Rosenfeldt e Loch (2014) consideram que o uso do geoprocessamento e da cartografia digital entregam uma grande variedade em seus produtos, uma vez que permitem análises complexas de relações espaciais, proporcionam um importante material para a gestão territorial, admitem um aprofundamento na leitura das cidades e auxiliam gestores na efetivação de políticas públicas.

No Brasil, a contribuição dos SIG para o planejamento urbano é atrelada a seu papel na construção cartográfica, vinculada ao inerente aperfeiçoamento das imagens de satélite. Essas ferramentas contribuíram para a construção de Planos Diretores e seus instrumentos, como o Estudo de Impacto de Vizinhança e o Estudo de Impacto

Ambiental, permitindo uma visualização da escala urbana em uma acurácia significativamente boa. Não só isso, como esse processo mudou a configuração do planejamento urbano, sendo considerado cada vez mais como mecanismo de transformação espacial, devido à melhora da elaboração das cartas temáticas, juntamente com o aperfeiçoamento da aplicação das imagens de satélite (Martins; Borges; Matias, 2015).

A bibliografia referente ao tema corrobora essa análise e constata que essas imagens são predominantemente a principal ferramenta utilizada para elaboração de materiais cartográficos por diversas prefeituras, auxiliando no desenvolvimento de planos e estratégias urbanísticas. Todavia, o emprego dessas imagens torna-se inviável se relacionada a escalas maiores de trabalho, como, por exemplo, no planejamento ambiental, em áreas de expansão urbana, na fiscalização e regularização fundiária, entre outros. Usualmente, o material cartográfico utilizado na elaboração de mapeamento de áreas urbanas apresenta inconsistências na sua representação, como: alteração na geometria das formas, formatos de arquivos diferentes, diferenças de toponímias, diversas escalas e sistemas de projeção etc. (Leach; Coops; Obrknezev, 2019) (Garcia *et al.*, 2015) (Oliveira *et al.*, 2018) (Hofer; Granel; Bernard, 2018).

Observa-se, desse modo, que a utilização das imagens comumente aplicadas ao planejamento urbano é inviável em diversos casos, como citado anteriormente, assim como na **elaboração de EIVs** e no **cálculo de suas áreas de influência**. Isso esbarra no alto custo do aerolevante tradicional e na resolução espacial dessas imagens, as quais, muitas vezes, apresentam erros em suas ortofotos, que não permitem uma análise específica do território (Moljin *et al.*, 2018). Para possibilitar o mapeamento com essas particularidades, são utilizadas imagens aéreas capturadas por aviões de pequeno porte e helicópteros, as quais têm alto custo de aquisição, seja para prefeituras, órgãos privados ou para o meio acadêmico.

Com isso, as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) mostram-se como uma alternativa acessível a órgãos e gestores públicos para levantamentos aerofotogramétricos, já que proporcionam um produto cartográfico de qualidade, o qual possibilita investigações precisas de pequenos trechos do território. De acordo com a ANAC (2012), ARP é definida como uma aeronave projetada para operar sem piloto a bordo, voltada para fins comerciais, institucionais e comerciais, possibilitando embarcar sensores, como câmeras fotográficas digitais e equipamentos, como os receptores *Global Navigation Satellite System* (GNSS) para levantamento aerofotogramétrico

(Crutsinger; Shor; Sollenberguer, 2016; Cureton, 2020; Casaurang *et al.*, 2020).

Atualmente, há uma crescente aplicação do uso de ARPs em questões relacionadas ao planejamento territorial, no que diz respeito ao diagnóstico, monitoramento e auxílio na tomada de decisões. Por exemplo, Luz & Antunes (2015) utilizam o material originado pelos Veículos Aéreos não Tripulados para atualizar dados cartográficos geológicos, e Pinto *et al.* (2020) utiliza os produtos originados pela ferramenta para elaboração de dados matriciais, auxiliando no planejamento urbano.

Dentre os principais benefícios apresentados por essa ferramenta, destaca-se o seu emprego como alternativa de menor custo para geração de material cartográfico, devido à resolução espacial, facilidade no manuseio, programação temporal, entre outras (Thomas; Stallings; Wilkinson, 2020) (Junda; Greene; Bird, 2015) (Kalantar *et al.*, 2017) (Gallacher, 2016) (Rossi *et al.*, 2019).

Além do mais, ressalta-se sua alta produtividade e variabilidade de aplicações, pelo fato de realizar voos em baixas altitudes – o que reduz as interferências atmosféricas (Naughton; Mcdonald, 2019) (Du *et al.*, 2019) (Albuquerque *et al.*, 2020) (Doole; Ellerbroek; Hoekstra, 2020) (Agili; Daniel; Chokmani, 2014) –, proporcionando um material que proporcione diagnósticos com maior precisão (Walther *et al.*, 2019) (Allaire *et al.*, 2019). Assim, a utilização de ARPs na delimitação de uma área de influência do EIV mostra-se uma alternativa viável, uma vez que essa ferramenta propicia um produto final de melhor qualidade, menor custo e maior precisão, razão pela qual possibilita investigações de pequenos trechos da área urbana.

A inovação tecnológica, oriunda do ARP, à gestão e organização territorial, viabiliza aos gestores públicos o aprimoramento de suas ações constitucionais, minimizando custos e maximizando resultados. Porém, é necessária sua difusão e democratização a todos os segmentos da sociedade. Diante disso, um dos grandes desafios do planejamento territorial é a organização do espaço urbano de forma homogênea e igualitária, utilizando ferramentas e instrumentos que atenuem desigualdades, juntamente à produção de um banco de dados confiável do ponto de vista informacional.

À vista disso, a utilização de ARPs e seus produtos para a observação de cobertura do solo e para a análise de área de influência de empreendimentos potencializador de impactos negativos mostra-se como uma possibilidade acessível e eficaz para o planejamento urbano ambiental em municípios de pequeno e médio porte, assim como na análise e elaboração de instrumentos urbanos.

Por outro lado, autores Lima e Costa (2023), Liang et al. (2022) apontam limitações na implementação da ferramenta, tais como a limitação do tempo de voo – devido a duração da bateria –, danos a propriedades particulares mediante queda do mesmo e invasão de privacidade, autonomia limitada e mobilidade restrita (Martinez; Gheisari; Allarcón, 2020) (Mohsan *et al.*, 2023). Assim, empiricamente, observa-se que algumas áreas densamente povoadas podem prejudicar a utilização das ARP, se fazendo necessário, por exemplo, a aplicação de diferentes ferramentas SIG para o levantamento e obtenção de dados nestas áreas³.

Ferramentas como o Google Earth e o Google Street View se mostram eficazes para estes casos, contribuindo de forma integrada com a utilização das Aeronaves Remotamente Pilotadas nas áreas mencionadas. Essas ferramentas também possibilitam análises temporais, realizadas na mesma resolução espacial, por meio de comparações entre imagens pretéritas e aquelas obtidas em tempo praticamente real pelas ARP.

1.3.1 Legislação Referente às Aeronaves Remotamente Pilotadas

A definição para Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) vem sendo alterada continuamente de acordo com a uniformização promovida pelos órgãos oficiais reguladores. Dessa forma, de acordo com a Instrução Suplementar (IS) nº 21/2012 (ANAC, 2012), ARP é definida como uma aeronave projetada para operar sem piloto a bordo, voltada para fins experimentais, comerciais ou institucionais, e com utilização para fins não recreativos, tornando-se um Sistema de Veículo Aéreo Não Tripulado (SISANT). Essa definição inclui aviões, helicópteros e dirigíveis. Sua principal característica é a possibilidade de embarcar sensores, como câmeras fotográficas digitais, equipamentos, receptores *GNSS (Global Navigation Satellite System)*, para extração de informações espaciais (Luz; Antunes, 2015).

No Brasil, a regulamentação dessas ferramentas entrou em vigor no ano de 2017, através da edição do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que elenca as exigências para as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ANAC, 2017). Em maio de 2020, 76.865 veículos aéreos foram cadastrados por meio do Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT) segundo os dados da agência. Dessas, 28.972 são voltadas para uso profissional e 47.893 para uso recreativo.

³ De acordo com a ANAC (2020), voos com aeronaves remotamente pilotadas não podem ultrapassar uma altura de cento e vinte metros, fato que vai de encontro a sobrevoar áreas densamente povoadas verticalmente.

Esses valores ainda se acresceram no ano de 2021, quando, de acordo com a ANAC (2022), o número de veículos aéreos chegou a 90.030, o que representa um aumento de 11.3% do total.

Para efeito de comparação, em 2018, existiam somente 30.087 veículos aéreos regulamentados, o que demonstra a popularização dessa ferramenta no cenário nacional (ANAC, 2020). Esse aumento no número de veículos aéreos demonstra também a grande difusão da utilização dessa ferramenta.

Entretanto, para utilização e realização de voos em áreas urbanas, é necessário o cumprimento de uma série de ordens e normatizes, em conformidade com o Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA), presentes na ANAC (2017) e, conforme suas diretrizes, os voos com as Aeronaves Remotamente Pilotadas não podem passar de cento e vinte metros de altura, ressaltando que as mesmas devem ter no máximo 250 gramas e 25 quilos. Também vale ressaltar que para voos entre 30 a 120 metros de altitude, a operação deve ocorrer a mais de nove quilômetros de zonas de decolagem, e para voos em altitude menos de 30 metros, a operação não deve ocorrer a menos de 5.4 quilômetros, conforme a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40.

Além disso, para sua realização é obrigatório o cadastro da aeronave na ANAC, além de solicitar autorização de voo pelo Sistema para Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas (SARPAS), enfatizando a proibição de sobrevoo em áreas de infraestrutura críticas, áreas de segurança, locais com aglomeração de civis e trajetórias produzidas por outras aeronaves.

Portanto, embora se constate a importância da ferramenta na regulação urbana e ambiental, sua viabilidade muitas vezes vai de encontro a legislação nacional. Deste modo, é possível concluir que, embora a utilização das ARPs seja de suma importância para estudos deste universo, o ideal é combinar a mesma com demais estratégias e instrumentos de mapeamento, como o *Google Street View*, *Google Maps* e *Google Earth*.

CAPÍTULO II – ABORDAGEM METODOLÓGICA

A estrutura dessa pesquisa baseia-se na construção de um método para áreas de influência em Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), através da contribuição de ferramentas de geoprocessamento, bem como a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas para geração de imagens, que, posteriormente, serão tratadas e trabalhadas como ortofotos.

Para efetivação da estrutura metodológica, adota-se o método do Estudo de Caso, uma vez que esse representa uma forma de apurar tópicos empíricos sobrepondo-se em um conjunto de estratégias pré-especificadas e estabelecidas (Yin, 2015). Gil (2002) complementa essa conceituação, afirmando que essa metodologia é uma estratégia de investigação que liga questões experimentais a eventos contemporâneos.

Esse procedimento se define pelo estabelecimento de relações entre diferentes fatores e processos, analisando de forma complexa e integrada a importância que a delimitação dessas áreas tem para o desenvolvimento de pesquisas de cunho acadêmico. Gil (2002) apresenta diversas situações em que o Estudo de Caso pode ser uma estratégia de pesquisa, indo desde estudos organizacionais de política, gerência e administração pública até observações relacionadas ao planejamento regional e municipal. Esse último se enquadra diretamente com a temática desse estudo.

Além disso, tendo em vista a natureza das informações e a temática da presente tese, será proposta uma abordagem multifacetada, combinando métodos qualitativos e quantitativos de levantamento, tratamento e análise de dados, uma vez que, em determinadas situações, os métodos qualitativos atendem a questões subjetivas da pesquisa, enquanto os métodos quantitativos se aplicam a fatores objetivos e mensurados.

Desse modo, são identificados e sistematizados instrumentos considerados centrais em relação à gestão e ao planejamento urbano: a delimitação da área de influência de EIVs e a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas como ferramenta de baixo custo para levantamento de informações.

Como universo de pesquisa, serão selecionados empreendimentos de diferentes portes, tendo em comum a obrigatoriedade de elaboração do EIV, em conformidade com o proposto pelo Estatuto da Cidade.

As etapas e procedimentos metodológicos, assim como os materiais utilizados para o desenvolvimento dessa tese serão melhor detalhados nos subtópicos seguintes.

2.1 Etapas e Procedimentos Metodológicos

As etapas e procedimentos metodológicos desenvolvidos nessa tese partem da conceituação das formas de classificação de pesquisas, abordagem descrita por Menezes (2009) e Nascimento e Souza (2015). Os autores afirmam que a natureza do trabalho pode abranger uma abordagem *aplicada* – que tem como finalidade gerar um conteúdo de aplicação prática, a fim de solucionar problemáticas cotidianas e estruturais.

Concomitantemente à natureza *aplicada* do trabalho, Nascimento e Souza (2015) ressaltam que os trabalhos acadêmicos, de modo geral, também podem apresentar um viés *qualitativo* – desde que ocorra a apresentação de eventos e conceitos. Assim, a presente tese parte tanto de uma abordagem *aplicada* quanto de um viés *qualitativo*, combinando esses conceitos para criação de um próprio.

Partindo desse alicerce, e a fim de direcionar o desenvolvimento do projeto em etapas, de modo a torná-lo mais claro e compreensível, a pesquisa se divide em três partes. A primeira é intitulada de *investigativa*, enquanto a segunda é denominada *descritiva* e a última de *extensiva*.

O primeiro momento, intitulado de etapa *investigativa*, tem como intenção familiarizar a temática, através da apresentação de ideias e conceitos – mediante a exploração de terminologias e palavras-chave. Esse estágio da tese tem como objetivo sintetizar um grande arcabouço informativo em um único documento, o que possibilita a manipulação e a interpretação dos dados nas próximas etapas de desenvolvimento da tese, sendo então, em outras palavras, responsável pela fundamentação teórica e conceitual da pesquisa.

A fundamentação teórica, dentre outras atribuições, visa estruturar o problema da pesquisa por meio de abordagens teóricas e investigativas, subsidiando técnicas qualitativas utilizadas em pesquisas acadêmicas (Minayo; Costa, 2018) (Ojeda; Freire; Martinez, 2019) e, no caso da presente pesquisa, visa a busca pela demonstração de lacunas na delimitação de áreas de influência em Estudo de Impacto de Vizinhança em legislações e PDs nos municípios brasileiros.

Assim, essa etapa conduz a uma tentativa de aproximação teórica-conceitual com a temática da pesquisa, em que os procedimentos investigativos são efetuados através de levantamentos e análises bibliográficas e documentais, compreendendo livros, teses, artigos de periódicos e documentos legislativos voltados a temas correlacionados ao Planejamento e Gestão Urbanos, Legislação e Estudo de Impacto de Vizinhaça, metodologias e delimitação de suas áreas de influência, Aeronaves Remotamente Pilotadas e as relações por elas estabelecidas – resultando na etapa de Fundamentação Teórica do Trabalho.

Entretanto, devido à grande diversidade de temáticas investigadas na fundamentação teórica do trabalho, as formas de análise desses diferentes conceitos demandam formalidades díspares para sua leitura e entendimento, assim como para sua interpretação e construção escrita.

Como exercício reflexivo, para entendimento do supracitado, cabe ressaltar que a análise e o levantamento documental voltado ao EIV e suas legislações são distintas, se comparadas ao mesmo processo, quando a temática é referente ao Planejamento e Gestão Urbanos. Isso ocorre, pois, enquanto essa exige um embasamento teórico e conceitual voltado a periódicos e livros referentes ao tema, a outra demanda uma maior análise legislativa e de dispositivos legais, o que demanda diferentes perspectivas de análises críticas.

Desse modo, as formas de análise e interpretação referentes à fundamentação teórica da etapa *investigativa* será fragmentada em três estágios:

- i. O primeiro estágio buscou aproximar temáticas aplicáveis ao tema da tese, destacando conceitos e processos de formação e construção do espaço urbano, correlacionando-os a processos antrópicos;
- ii. O segundo estágio procurou abordar o EIV de forma específica, incluindo aspectos históricos da construção de leis federais urbanísticas, assim como objetivos, premissas e particularidades do instrumento e problemáticas encontradas na sua realização e efetivação nos municípios brasileiros;
- iii. O último estágio buscou correlacionar o planejamento e a gestão urbana à utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas, com o intuito de relacionar a utilização dessa ferramenta à regulação e à construção do espaço urbano, bem como à construção de uma área de influência para EIV.

A próxima etapa, chamada *descritiva*, é responsável pela tipificação das respectivas áreas de estudo envolvidas. Para tanto, a fim de compreender tais eventos, foram pormenorizadas a respectivas áreas de estudo.

Para compreender esse processo, foi realizado a identificação e a caracterização geral do empreendimento, assim como a municipalidade na qual ele está inserido. As fontes de pesquisa se diversificaram entre instituições variadas de pesquisa estatística e censitária, como o portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a Fundação SEADE, juntamente com relatórios técnicos e legislativos, além de plataformas digitais.

Entretanto, entende-se que essa classificação foi realizada após rigorosa análise documental, legislativa e de modelos de Estudo de Impacto de Vizinhança, criando assim um importante banco informativo para a pesquisa aplicada.

Desse modo, juntamente com o levantamento referente a informações do município e suas características censitárias, ocorreu um levantamento sobre a legislação referente ao EIV e suas áreas de influência, em companhia dos aspectos referentes ao licenciamento urbanístico e ambiental oferecidos pelo respectivo Plano Diretor que possam apresentar aspectos metodológicos e descritivos referentes à existência de AI na instalação de empreendimentos.

Com o objetivo de auxiliar a análise destes dispositivos legais e legislações municipais, o desenvolvimento metodológico da presente etapa – que tem como intuito investigar, analisar e interpretar os dados obtidos, com a finalidade de buscar dispositivos que contemplem a construção de AI de EIV, atrelados a dados referentes ao município presente no universo da pesquisa – foi categorizado através dos seguintes pontos:

- I. Nome do município;
- II. Porte do município – observando número total de habitantes, assim como parcela da população que habita áreas urbanas;
- III. Ano do PD municipal;
- IV. Existência de EIV no PD municipal;
- V. Existência de EIV em lei específica;
- VI. Existência de AI no EIV no PD;
- VII. Existência de AI em outros instrumentos do PD;
- VIII. Porte e tipo dos empreendimentos.

Como forma representativa, essas informações são elucidadas em formato tabular, mostrando as características de cada empreendimento, possibilitando compará-las.

Em um segundo momento, devido à grande abrangência de tipologias referentes aos empreendimentos observados (em congruência com o Art. 37 do EC), entende-se que a gama de informações obtidas é elevada, se fazendo necessária uma divisão da etapa *descritiva* em quatro estágios, divididos da seguinte forma:

- I. **verificação:** averigua se há a identificação e a regulação do EIV no empreendimento, conforme a premissa do EC, assim como a caracterização de sua AI. A importância da verificação parte do pressuposto de que, conforme apresentado no Capítulo I, muitas vezes o EIV é apresentado de forma subjetiva, refutando a utilização de uma metodologia ou área de influência do empreendimento. Algumas questões são analisadas especificamente, como a existência ou não de critérios que classifiquem empreendimentos que tenham impactos passíveis de EIV na legislação (como uma possível lista dos que apresentam necessidade de tais estudos) e quais os critérios para adoção de áreas de influência, se existentes, para cada tipo de empreendimento.
- II. **levantamento da base de dados georreferenciados dos empreendimentos:** observa se o empreendimento sujeito ao EIV possui materiais cartográficos, buscando, se necessário, a prefeitura municipal para solicitação desse material. Além de informações de secretarias estaduais, portais eletrônicos como os do IBGE também foram utilizados nesse levantamento.
- III. **procedimentos referentes a legislação e conceitos abordados baseados no EIV:** tem como intuito observar os itens e conteúdos abordados e adotados para licenciamento dos empreendimentos que obtêm o EIV. Estes conteúdos, inicialmente, foram obtidos nos EIV estudados e tem como referência os itens apresentados no Art. 37 do Estatuto da Cidade e no Caderno Técnico dos Instrumentos do Estatuto da Cidade (SHVARBERG et al., 2016). Para tanto, o empreendimento foi fragmentado em: caracterização do empreendimento – a fim de observar de que maneira são instituídos cada item para cada tipologia de empreendimento –; existência (ou não) de normas técnicas e normativas que auxiliem na construção do EIV; o conteúdo ou metodologia que justifique (ou não) a AI adotada no EIV; diretrizes que norteiem a adoção do instrumento na legislação municipal.

IV. **metodologias de construção de AI nos EIV e em outros instrumentos urbanísticos e ambientais:** identificação da legislação referente ao EIV e demais instrumentos urbanístico-ambientais apresentados na tese são analisados, de forma metodológica, conceitual ou estrutural, as AI de empreendimentos que influem em impactos socioeconômicos, ambientais, urbanos e espaciais, para construção de uma AI de EIV. Embora observado na legislação e em demais fontes bibliográficas (explicitadas ao longo da presente tese) que a área de influência é de suma importância no momento avaliativo de impactos de empreendimentos no espaço urbano e ambiental, espera-se atender diferentes procedimentos técnicos e metodológicos que embasem a construção de uma AI, de forma detalhada e condizente com os impactos futuros e presentes nos objetos de estudo abordados, além da forma que os mesmos impactam no espaço que está instalado.

Essa etapa demandou, além da continuidade no levantamento bibliográfico e documental, a necessidade da efetuação de trabalhos técnicos e visitas de campo, a fim de verificar características locais. Assim, conforme mencionado nas seções 1.3 e 1.3.1 do Capítulo I, voltado a fundamentação teórica da tese, é de suma importância a investigação e reconhecimento prévio da área de estudo, por intermédio de visitas técnicas, além da operação de *softwares* como o *Google Earth* e *Google Street View* – trabalhando de forma integrada ao levantamento aerofotogramétrico – para verificação e comparação entre o material cartográfico fornecido pelo empreendimento ou por órgãos públicos municipais responsáveis – através das Aeronaves Remotamente Pilotadas, com o intuito de obter material para desenvolvimento de materiais cartográficos de maior acurácia para as análises da etapa subsequente.

A última etapa, intitulada de *extensiva*, buscou examinar a hipótese apresentada no decorrer da tese e discutir os objetivos da pesquisa, embrionadas a partir das duas etapas anteriores – *investigativa* e *descritiva* –, uma vez que, para detectar e apresentar resultados, foi necessária sua prévia identificação e descrição.

Por fim, a construção de uma AI de EIV através de ferramentas de geoprocessamento buscou a sistematização dos dados apresentados nas etapas anteriores, construídas de forma quantitativa e qualitativa, a partir de inferência dos dados observados e expostos.

Para tanto, foi utilizado toda a construção cartográfica referente aos itens presentes no EC, referentes ao EIV, de modo individualizado, em um primeiro momento. Uma análise temporal entre – sobre cada item – também foi efetuado. Em um

segundo momento, ocorreu uma sobreposição entre as alterações de cada tipologia, para construir uma matriz que efetivamente abarque a influência dos mesmos, passando por diferentes escalas.

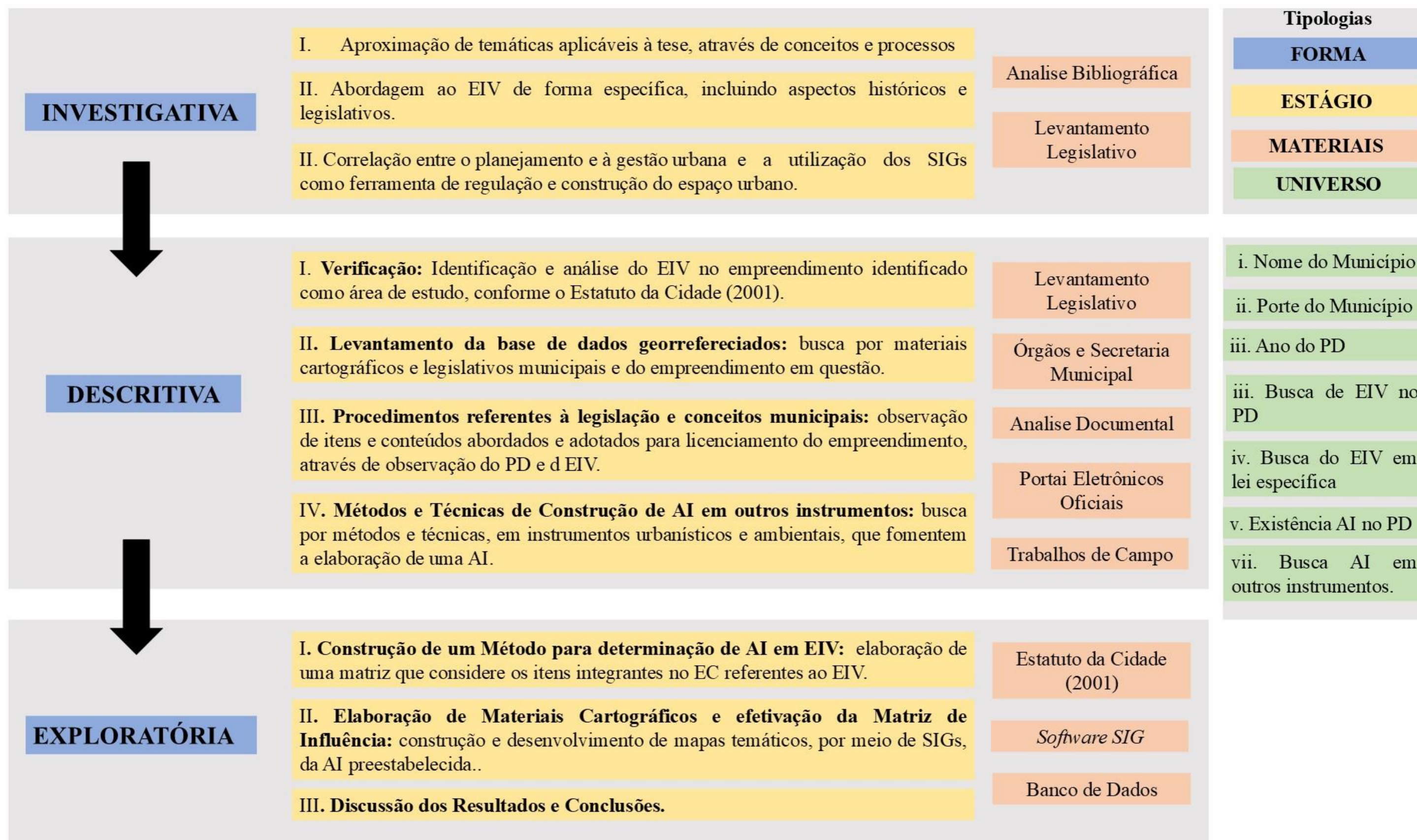
Além disso, as informações e dados observados nos diferentes objetos de estudo, assim como seus EIV e a legislação referente ao mesmo nos seus respectivos PD fomentaram a construção de uma metodologia de cálculo que foi sistematizada seguindo as tipologias apresentadas no EC (2001), CTRIIEC (2016) e nas legislações municipais, além da própria metodologia proposta pela tese.

Vale ressaltar que os dados serão compatibilizados e correlacionados a informações e dados georreferenciados, apresentando de forma prática e metodológica as AI do empreendimento analisados e identificando a área e os impactos de cada segmento abordado.

Para tanto, foram processados e elaborados materiais cartográficos, através do *software* QGis 3.20.3, do *Google Street View* e *Google Maps*, *SketchUp Pro 2022*, além da construção de bancos de dados cadastrais – em formato tabular – que serão descritos no próximo subtópico.

As técnicas utilizadas permearam desde a compilação de dados obtidos nas etapas anteriores até o debate dos resultados obtidos, percorrendo o capítulo voltado à proposição de discussões e sendo finalizado no último capítulo, o qual é voltado às conclusões obtidas ao longo do desenvolvimento do trabalho. A Figura 1 apresenta o Fluxograma Metodológico para desenvolvimento dessa tese.

Figura 1 - Esquema Metodológico da Pesquisa



Fonte: Autor (2024).

2.2 Materiais

Simultaneamente às etapas metodológicas e procedimentos técnicos apresentados para desenvolvimento do trabalho, alguns materiais foram utilizados, descritos da seguinte forma:

- **Qgis 3.20.3:** responsável pela construção e manuseio dos dados georreferenciados;
- **SketchUp Pro 2022:** utilizado para simulação e criação de zonas de sombra do empreendimento;
- **Google Street View:** responsável por, juntamente com o trabalho de campo, auxiliar no entendimento das áreas de estudos;
- **Google Drive:** para armazenamento dos arquivos textuais, tabulares e referentes à representação cartográfica – em formato txt., shp. - um formato de arquivo que contém dados espaciais, podendo ser ilustrado em pontos, linhas e polígonos (Giuliano; Matranga, 2021) -, e raster – estabelecido como uma imagem que contém a descrição georreferenciada de cada pixel (Hussein, 2021) – como ortofotos – e csv.
- **ARP – DJI Phantom 4 PRO:** para realização dos voos e levantamentos cartográficos; com câmera de 20.1 Mega Pixels (MP) de resolução, ISO de 100 – 3200 pra vídeo e de 100 – 1600 para fotos, com imagens fornecidas no formato de JPEG e DNG para fotos e MP4/MOV (MPEG – 4AV/H.264) para vídeos.
- **iPad:** para manipulação do *software* Map Pilot, responsável pela operação do ARP e a delimitação dos planos de voo.
- **Agisoft Metashape 1.5.2:** responsável pela transformação das imagens obtidas pelo ARP em ortofotos, a fim de condicioná-las a análise e elaboração do material cartográfico.

2.3 Planejamento de Voo

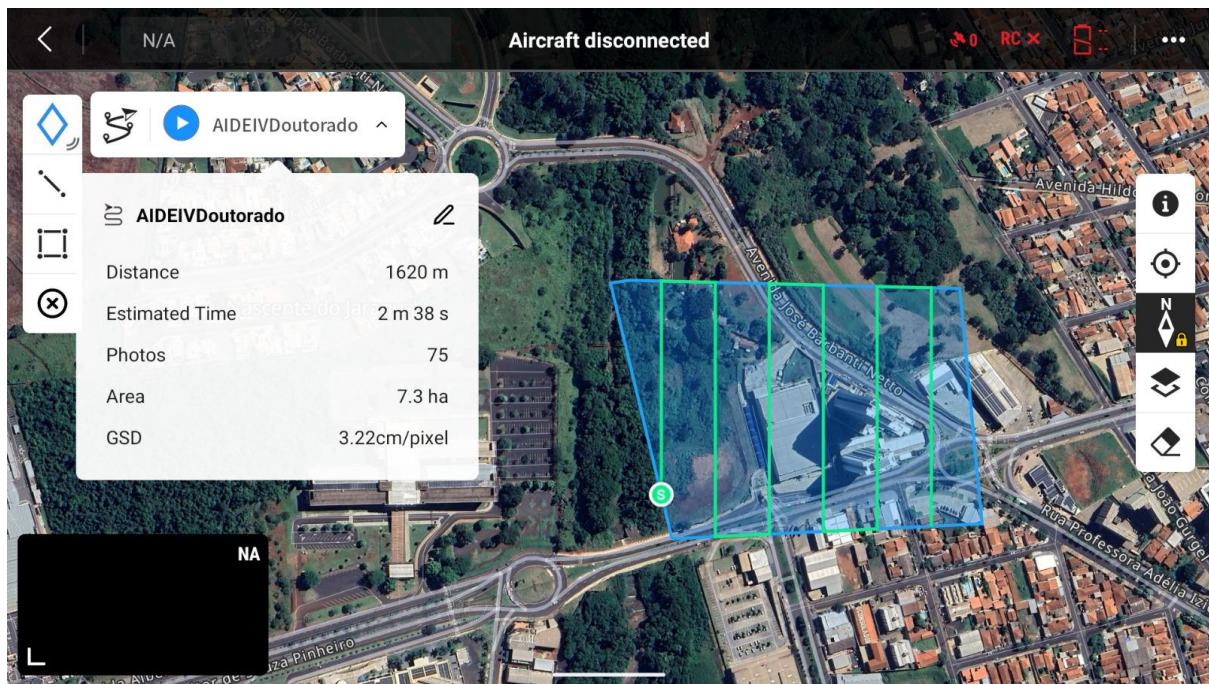
A presente etapa da tese consiste no planejamento e na execução do voo, através da utilização da ARP – sendo utilizado um quadricóptero da empresa DJI, modelo Phantom 4

PRO – e um receptor GNSS Zenith35 Pro (555 canais independentes, Fase da portadora L1/L2 e código C/A e P Precisão: Horizontal – 0.003 m + 0.1 ppm; Vertical - 0.0035 m + 0.4 ppm) em ambiente Android.

Primeiramente, é de suma importância o reconhecimento da área de estudo, realizado por meio de um processo empírico, teórico e de escritório. Esta etapa visa compreender as nuances e especificidades do terreno a ser estudado, considerando fatores como o relevo, uso do solo, características ambientais e possíveis limitações físicas ou legais. A principal contribuição desta fase é a realização de diagnósticos territoriais, que servirão como base para o planejamento do polígono de voo. A partir da análise, é possível delimitar a área a ser mapeada, levando em consideração condições climáticas, acessibilidade e características espaciais. Esse diagnóstico é essencial, pois influencia diretamente a qualidade do levantamento e a escolha dos pontos de controle.

Uma vez preestabelecida a poligonal de voo, a execução do voo é realizada de acordo com os parâmetros definidos no planejamento. O levantamento aerofotogramétrico no município de Araraquara ocorreu em doze de agosto de 2024, as 11 horas da manhã. Nesse momento, são definidos parâmetros cruciais, como a altura de voo e as porcentagens de sobreposição das imagens. A sobreposição das fotografias – tanto longitudinal (80%) quanto lateral (70%) – é fundamental para garantir que as imagens capturadas se sobreponham de maneira adequada, permitindo a criação de modelos tridimensionais e ortomosaicos com alta precisão. A escolha desses parâmetros pode interferir diretamente na qualidade final dos produtos cartográficos, bem como na determinação do número de linhas de voo, impactando o tempo de execução e o consumo de bateria da aeronave. A Figura 2 apresenta os parâmetros de voo utilizados.

Figura 2 - Exemplo de planejamento de voo/fase escritório.



Fonte: Autor (2024).

O planejamento foi desenvolvido com o auxílio do *software* Map Pilot, adotando os seguintes parâmetros:

- i. Altitude do voo: 120 metros;
- ii. Sobreposição Longitudinal de 80% e 70% /Lateral;
- iii. $GSD^4 = \text{resolução espacial (precisão do pixel)} = 3.22 \text{ cm}$.

O tempo de voo médio foi de 2 minutos e 39 segundos, cobrindo uma área de 7,3 hectares, com a orientação do plano definida com base no horário de execução do levantamento (aproximadamente 11h) e a localização da área de estudo.

Os processos e requisitos legais para a realização do voo foram atendidos por meio de duas etapas. A primeira consistiu na solicitação do voo ao SARPAS (Sistema de Aviso de Risco de Aeronaves Remotamente Pilotadas), visando identificar possíveis pontos de risco na área de voo, como helipontos e aeroportos. Após o reconhecimento e a aprovação do plano de voo, a autorização foi emitida pelo DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), com base nos regulamentos da ANAC (RBAC E94) e do DECEA (ICA 400-40), considerando que o voo seria realizado para fins acadêmicos.

⁴ GSD, também chamada de *Ground Sample Distance*, significa a representação do *pixel* da imagem em unidades de terreno.

Além disso, a materialização dos pontos de controle foi realizada a partir da definição e instalação de oito pontos de apoio distribuídos de maneira homogênea na área de estudo. A ocupação desses pontos foi feita utilizando o software Google Earth Pro que permitiu a instalação precisa dos pontos em campo. Posteriormente, os pontos de controle foram processados no software *Agisoft Metashape*, o qual possibilitou a correção e a integração dos dados coletados, gerando os produtos cartográficos finais, como ortomosaicos e curvas de nível. O processamento dos dados também envolveu o uso do *Metashape Photoscan* para gerar a modelagem 3D e as representações geoespaciais a partir das imagens capturadas.

Por fim, a atualização e o tratamento da base cartográfica foram desenvolvidos no software QGis 3.20.3, mediante recursos do laboratório de Geoprocessamento do Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos.

2.4 Métodos para Construção e Cálculo de Área de Influência

O processo de ocupação e uso do espaço urbano remete a inúmeras problemáticas socioespaciais, dentre elas a instalação de empreendimentos passíveis de EIV, onde os mesmos afetam significativamente seu entorno, fazendo-se necessária a criação de uma metodologia que delimite suas áreas de influência.

A falta de um planejamento urbano integrado a suas dinâmicas espaciais é uma das principais problemáticas apontadas em diferentes fontes bibliográficas, e a proposta da presente tese vai em busca de uma solução para tais problemas, visando a construção de uma metodologia que avalie impactos em espaços condizentes com suas reais áreas de abrangência, através da formulação de soluções correlacionadas à localização e à otimização de áreas e empreendimentos no espaço urbano.

A fim de sanar essas problemáticas, o Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Silva *et al.*, 2004) atrelado a outras matrizes e algoritmos (como o *maps álgebra*) podem, de fato, sanar problemas ligados a questões espaciais nos municípios.

Entretanto, para cálculo e proposição de tal metodologia, é necessária uma abordagem não só holística, mas também estrutural de cada empreendimento, de modo específico para cada caso.

Deste modo, primeiramente, cabe ressaltar que o termo *empreendimento*, conforme o Ibama (2004), é considerado toda e qualquer área física, privada ou pública, que cause interferências sobre o território – seja no âmbito socioeconômico, seja no ambiental. O SIG, e

consequentemente, o geoprocessamento, se apresentam como uma ferramenta importante para essas análises, pois permitem uma observação que correlacione variáveis sociais e econômicas com questões demográficas. Essa ferramenta, historicamente, vem sendo utilizada para tais questões. Conforme Silva (2004):

Um exemplo é o Sistema de Apoio à Decisão Geográfico desenvolvido na Tesco PLC, o maior retalhista alimentar do Reino Unido, o qual é utilizado para prever vendas para as lojas existentes e para localizações potenciais [Moore 1991]. O livro de [Birkin 2002] é dedicado à resolução de problemas de localização com tecnologias SIG e apresenta vários exemplos de aplicações no retalho. Também [Harris 1993] explora as possibilidades destas tecnologias na resolução de problemas de planeamento e localização.

Além disso, a terminologia *área de influência* pode ser definida como uma área, geograficamente definida, que delimita fisicamente o espaço sobre o qual um empreendimento causa impacto (Grando, 1986). Corroborando o autor, a *American Marketing Assosiation (AMA)* define o termo como uma área geográfica que contém consumidores de uma empresa ou grupo de empresas para serviços específicos (Fisk *et al.*, 2014).

Por fim, ainda é importante elucidar o termo “*impacto*”, uma vez que o mesmo é abrangente e aborda inúmeras questões. Krafta (1997) dirige esse conceito ao espaço urbano, partindo do pressuposto de que a cidade é um espaço de troca entre indivíduos e instituições. Assim, impacto urbano pode ser promovido por estes dois agentes, modificando seu regime de uso e alterando sua configuração espacial. Essa conceituação se enquadra na conceituação que dá luz à presente tese, uma vez que a construção de uma área de influência de EIV vai ao encontro de tais trocas.

O mesmo autor enumera três impactos inerentes a quaisquer transformações no ambiente urbano. O primeiro, voltado aos usuários do espaço urbano, evidenciados por alterações na infraestrutura municipal que afete os habitantes, abrange questões como trânsito, valor imobiliário etc.; o segundo, relacionado aos efeitos sobre as instituições, reflete na eficiência da operação dos serviços urbanos; e o último, evidenciado pelos efeitos sobre o sistema e o espaço urbano, refere-se a questões de espacialização e mudanças no padrão urbano das cidades.

Ou seja, é possível concluir que a área de influência de um empreendimento altera e gera impactos em toda uma espacialidade. Por sua vez, o Art. 37 do Estatuto da Cidade define os empreendimentos passíveis de instalação de EIV, embora não defina uma metodologia de cálculo de área de influência. Portanto, diferentes metodologias serão aqui

explanadas e debatidas, com o intuito de embasar conceitualmente a construção de uma própria, referente ao EIV.

2.4.1 Métodos para Elaboração de Polos Geradores de Tráfego (PGT)

O deslocamento no espaço urbano, através de modais públicos e privados, se exponenciou temporalmente no Brasil, gerando problemas como o trânsito, congestionamento e contingenciamento na estrutura viária. Isto é um reflexo da explosão demográfica, do desenvolvimento industrial e do rápido processo de urbanização, conforme o relatório brasileiro para a HABITAT II, elaborado pelo Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada (IPEA) (2016) - citado nos capítulos anteriores.

Assim, visto o crescimento econômico e espacial na territorialidade brasileira, uma grande variedade de empreendimentos interfere nestas problemáticas, pois influenciam questões como o tráfego de veículos, que levam a impactos negativos em suas estruturas viárias (Miranda *et al.*, 2021)

Para efeito de constatação, um estudo elaborado pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil), em conjunto com a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL), afirma 69% das pessoas que utilizam o transporte motorizado priorizam estabelecimentos que oferecem serviço de estacionamento.

Como relação causa-efeito, estes empreendimentos, muitas vezes, são responsáveis por alterar toda a estrutura urbana de sua espacialidade, modificando, por exemplo, a fluidez do tráfego de automóveis e a mobilidade de serviços de transporte (Carneiro *et al.*, 2017). No que tange a uma abordagem conceitual, estes empreendimentos foram denominados de Polos Geradores de Viagem (PGT), e, conforme o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran, 2001), são de localidades de grande porte, que atraem ou produzem um grande número de viagens, resultando em reflexos negativos em sua estrutura viária e em seu entorno.

Destarte, os PGT, conforme proposto pelo Denatran (2001) e Rede (2005), são todos empreendimentos que causam impacto, ou seja, que produzam uma grande quantidade de viagens, causando reflexos no seu entorno, como engarrafamentos e trânsito, e alterando todo o desenvolvimento socioeconômico de uma região.

Destaca-se também que o entorno destes empreendimentos é intrinsecamente ligado ao mesmo, dando então caráter de centralidade ao empreendimento em questão. Guy (1998) adota o termo Área de Influência Direta (AID), para essas espacialidades, uma vez que elas alteram, primeiramente, todo uso e ocupação do solo em questão e:

Secondly, a consistent and comprehensive classification system allows researchers to compare and contrast empirical findings across a variety of spaces, cultures and time periods. It is easier, for example, to compare the impacts of different land use planning systems on retail change if modern shopping developments in the various countries concerned are classified in a consistent way (Guy, 1998a) (p.1)

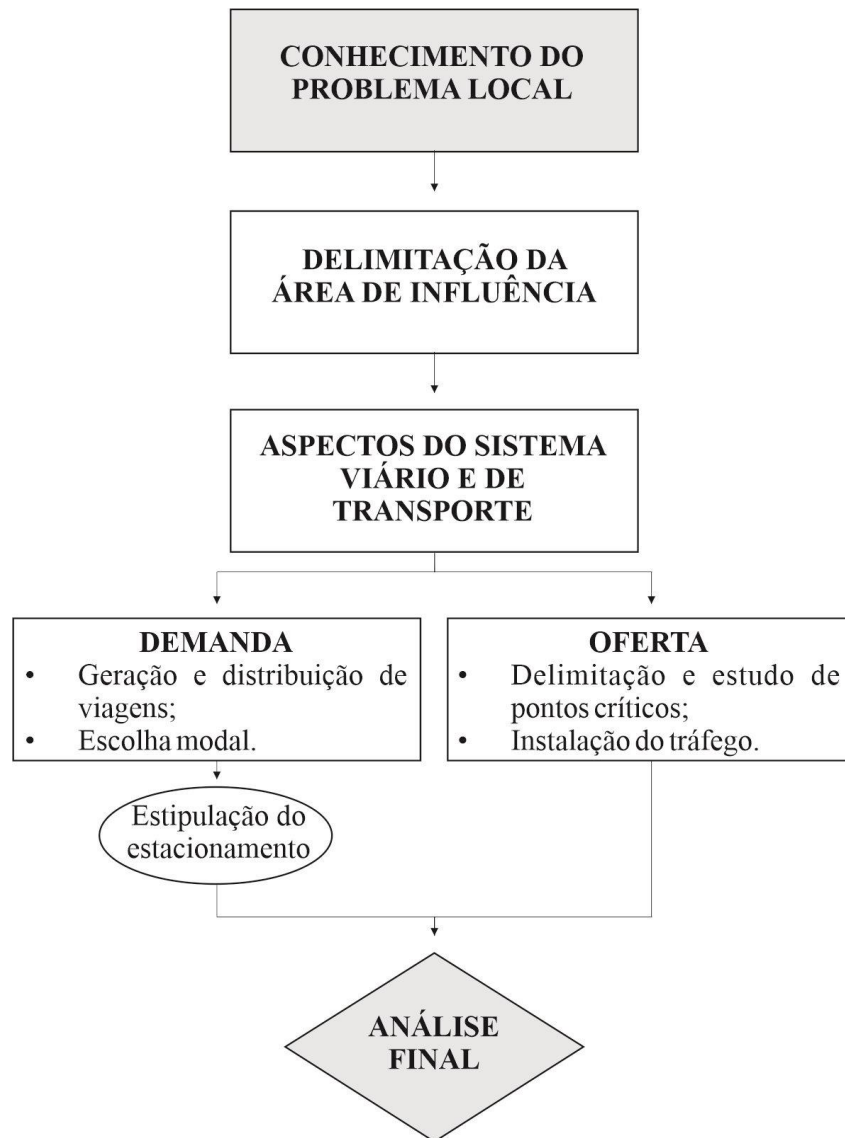
Assim, a criação de fundamentos e metodologias de implementação dos PGT e seus impactos ocasionados ao trânsito, além da delimitação e implementação das áreas de influência nesses estudos, são de suma importância para seu entendimento espacial, embora suas informações sejam de rara ocorrência, devido à ausência de diretrizes voltadas ao assunto. Cybis e Giustina (2003) apontam que os estudos de PGT são realizados com o intuito de avaliar a rede viária e o entorno do empreendimento, observando sua capacidade de absorver o tráfego gerado através de um nível de serviço significativo.

Dentre o universo de espacialidades que se enquadram nesse conceito, destacam-se hospitais, *shopping-centers*, escolas etc. Suas etapas de elaboração são divididas da seguinte forma, conforme Grandó (1986):

- a. conhecimento do problema local: caracterização e porte do empreendimento;
- b. delimitação de AI: delimitação feita por critérios de tempo de viagem e análise do entorno;
- c. aspectos gerais dos sistemas viários: levantamento do sistema viário local e dos sistemas de transporte;
- d. divisão modal: análise dos meios de transporte que se situam na área;
- e. geração de viagens: número de viagens atraídas pelo empreendimento em um dia cotidiano;
- f. distribuição de viagens: definição de um modelo empírico, subdividindo a AI em quadrantes, realizado através do levantamento da população e da frota de automóveis da região;
- g. delimitação da área crítica: varia de quinhentos a dois mil metros, dependendo do empreendimento;
- h. estudo de pontos críticos: seleção dos pontos que sofrem impactos diretos pelo PGT;
- i. alocação de tráfego gerado aos pontos críticos: analisa a diferença entre o sistema viário oferecido e o que ele necessita de fato;
- j. levantamento da situação atual e cálculo da capacidade: coleta de dados – dentre eles, o volume de tráfego -, para cálculo da capacidade dos elementos viários;
- k. determinação dos volumes totais, níveis de desempenho e análise dos resultados: somatória dos volumes existentes para os volumes gerados – calculados através de relações de grau de saturação das vias e atraso médio das viagens;
- l. dimensionamento do estacionamento: número de vagas necessárias – observando o tempo médio de alocação – no estacionamento do PGT.

Estas etapas podem ser ilustradas conforme a Figura 3, em formato de fluxograma.

Figura 3 - Metodologia para Estudo de Impacto de *shopping centers*.



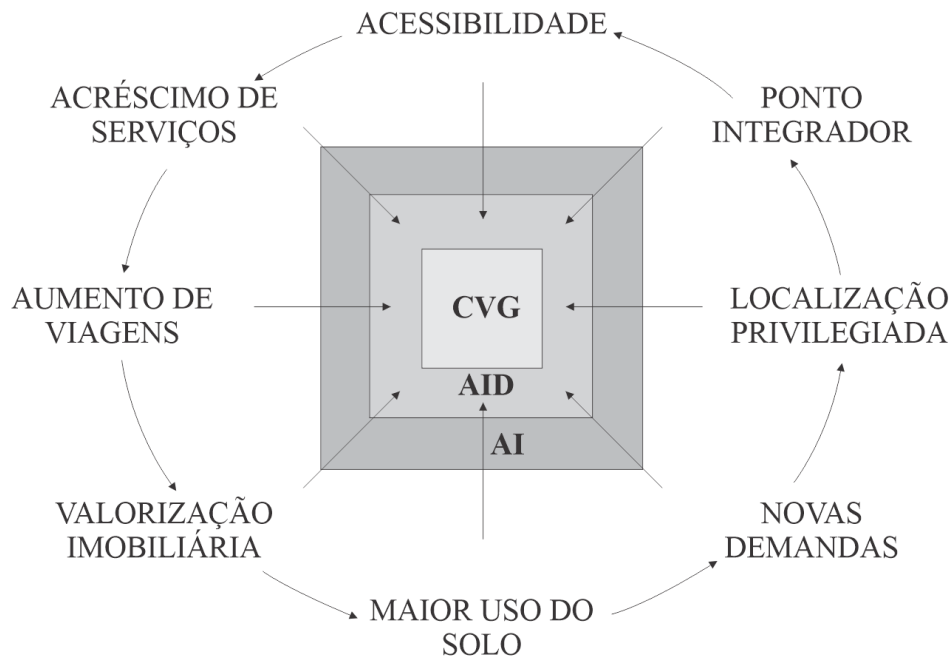
Fonte: Grando (1986). Elaboração: Autor (2021)

Deste modo, algumas metodologias de delimitação de AI são interessantes e serão debatidas ao longo do presente subcapítulo.

A primeira metodologia apresentada será a estruturada por Kneib e Silva (2004), correlacionada à análise de impactos de empreendimentos geradores de viagens. No trabalho, são debatidas questões referentes ao deslocamento, fluxo de automóveis e geração de tráfego referentes à instalação de empreendimentos no meio urbano, fazendo-se necessário um debate acerca de mobilidade e acessibilidade. A fim de tipificar e mensurar os empreendimentos com suas áreas de impacto, Silva e Kneib (2006) utiliza o conceito de *Centros Geradores de Viagens* – CGVs. Este conceito pode ser apresentado conforme a Figura 4, e podem ser definidas como:

“atividades urbanas de grande porte, que atribuem características de centralidade à sua área de influência e impactam o ambiente urbano por meio de geração de viagens, podendo causar alterações significativas nos padrões de uso, ocupação e valorização do solo em sua área de influência imediata.” (p.8)

Figura 4 - Centros Geradores de Viagens e características atribuídas a suas Áreas de Influência



Fonte: Kneib e Silva (2004). Adaptado pelo Autor (2021).

As informações necessárias para estruturação dessa metodologia são:

- i. área do empreendimento;
- ii. média de veículos (por mês) que vão ao empreendimento;
- iii. público médio que frequenta o empreendimento;
- iv. *utilização do SIG para mapear e descrever os impactos;*

Em relação à última informação, ligada à utilização de SIG, ressalta-se que o mesmo deve preestabelecer o uso e ocupação do solo (como unidade de divisão dos lotes), em diferentes escalas temporais, sendo uma em um momento pretérito à instalação do empreendimento e outra após sua edificação. Como forma de elaboração de materiais cartográficos, mapas temáticos com curvas de concentração em ambas escalas temporais são utilizados para identificar *hotspots* onde o empreendimento tem maior influência, com intuito de efetivar uma análise comparativa entre os dois períodos.

Por fim, para representar o cálculo da geração de tráfego e viagens nessas áreas, é utilizada a metodologia de Martins (apud Sanjad, 2003), que adota as seguintes taxas diárias de geração de viagens: 0,01 veículos por metro quadrado para uso residencial e 0,05 veículos por metro quadrado para uso comercial. Essa metodologia possibilita uma análise estimativa

do fluxo de carros e viagens que o empreendimento causa, condicionando a mensuração de sua área de influência.

Contudo, a utilização de ferramentas SIG é correlacionada à análise com resolução espacial adequada, uma vez que a mesma é de suma importância para o cálculo de veículos por metro quadrado, conforme o uso do solo observado. O próprio estudo mencionou a falta de dados como uma problemática para cálculo do estudo, no qual, conforme Kneib e Silva (2004):

Como limitações desse trabalho destaca-se principalmente a etapa de coleta de dados junto à Prefeitura Municipal, para o estudo de caso. Caso seja possível a aquisição de outros dados, recomenda-se a análise das mesmas variáveis (neste caso alteração da ocupação, alteração das atividades, acréscimo de área construída) em outra área “similar” do município, onde não foi implantado um CGV, com posterior comparação com a área onde houve implantação do CGV; e ainda, a comparação das variáveis de estudo a uma média das variáveis em relação ao município como um todo. (p. 11/12).

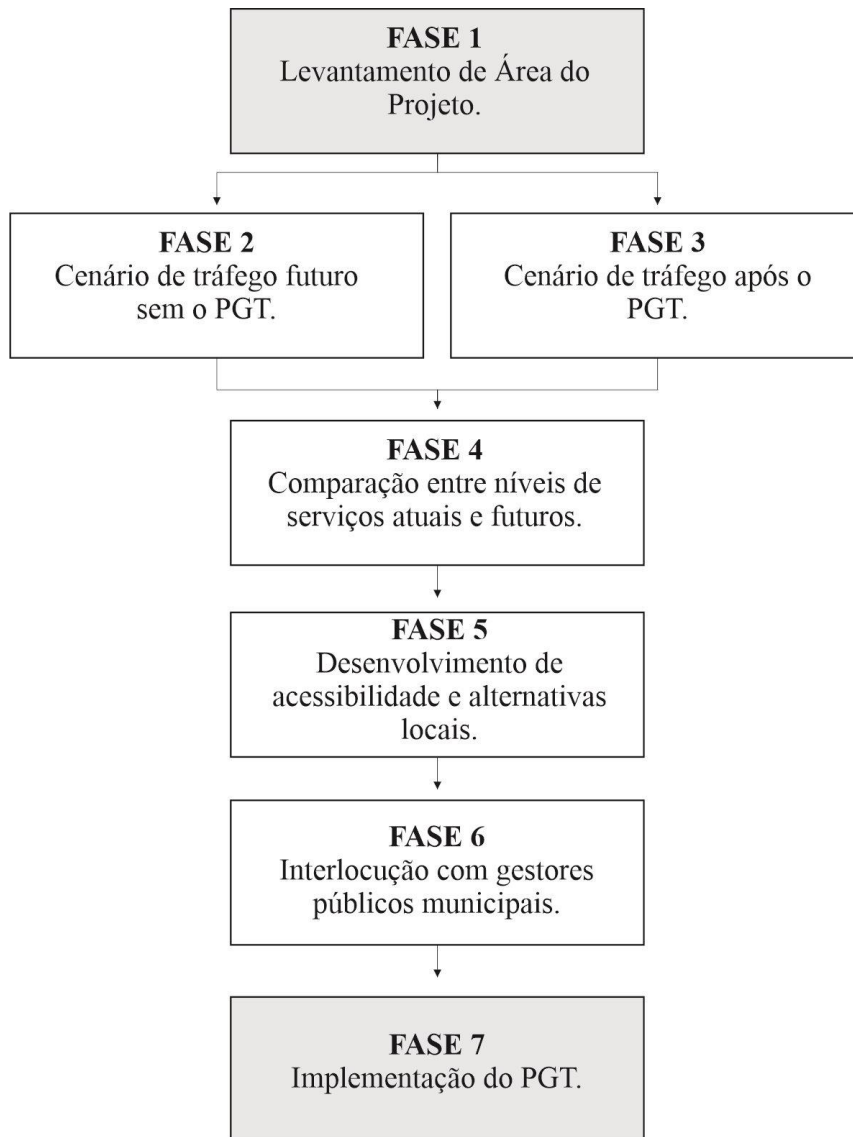
A segunda metodologia referente à análise de estudos de impacto de polos geradores de tráfego (PGT) é o método criado pelo *U.S. Department of Transportation* juntamente ao *Institute of Transportation of U.S.*, no ano de 1985. Essa proposta analisa os impactos em sete escalas diferentes.

Na primeira fase, é estipulada a área de estudo e os potenciais impactos no uso e ocupação do solo, abordando questões relacionadas à acessibilidade e mobilidade. Na segunda fase, são preestabelecidas as características das vias e do tráfego, com o objetivo de identificar as mudanças nas redes viárias e os padrões de uso e ocupação do solo, sob a condição da não efetivação do polo gerador de tráfego. Na terceira fase, é realizado o mesmo estudo da segunda, com a diferença de, nesse momento, a análise transcorrer com o PGT aberto, com modelos de simulação de viagens e reestruturação das redes viárias.

A quarta fase parte da combinação das duas etapas anteriores, onde o nível de serviço para a situação futura à instalação do polo é calculado. Na quinta fase, por sua vez, ocorrem propostas e possíveis intervenções, com a finalidade de auxiliar na acessibilidade do PGT. Na penúltima etapa consta a parte burocrática e legislativa, onde ocorrem reuniões com órgãos públicos, para a aplicação dos estudos e, no caso de inconsistências no método, implementações são realizadas.

A sétima fase aborda a parte prática do estudo, na qual a construção das vias e da infraestrutura é efetivada. A Figura 5 demonstra um fluxograma com as etapas abordadas.

Figura 5 - Etapas de Elaboração do PGT conforme o *US Department of Transportation* e *Institute of Transportation of U.S*



Fonte: *US Department of Transportation* e *Institute of Transportation of U.S* (1985). Adaptado pelo Autor (2021).

Duas outras metodologias, desenvolvidas pelo *Institute of Transportation Engineers – ITE* (1998) e por Calvet y Borruls (1995) *apud* Portugal e Goldner (2003), complementam as proposições apresentadas até aqui. A metodologia apresentada pelo ITE aponta que a mensuração do PGT deve acontecer em dois períodos distintos, a partir da seguinte configuração:

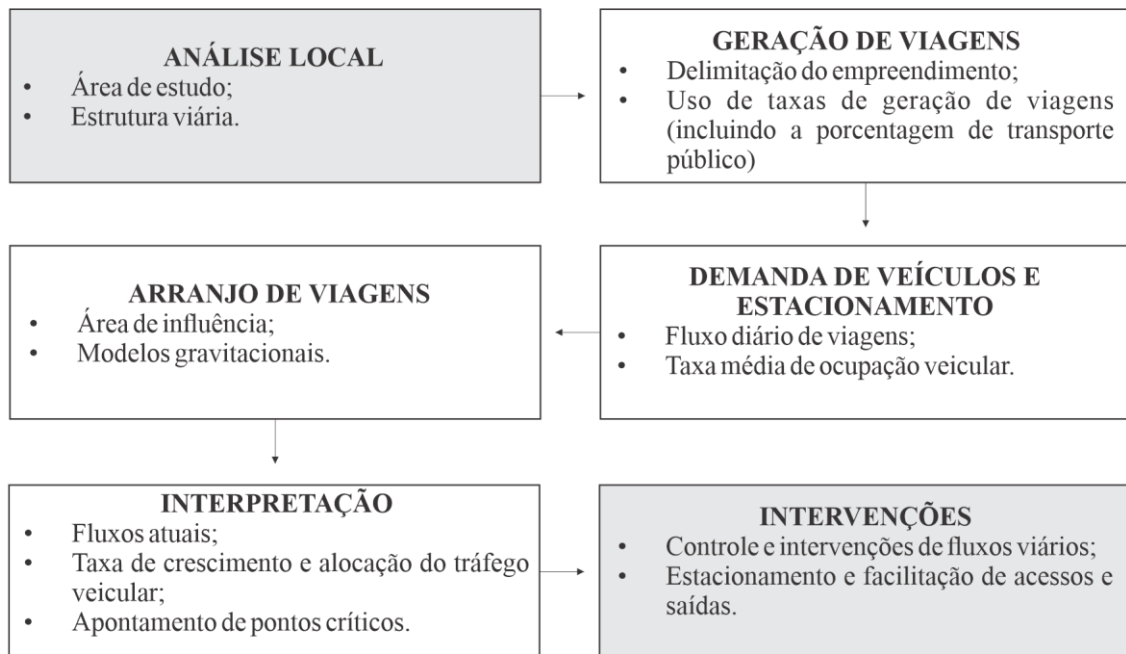
- a. previsão do tráfego não local: nesse momento, são analisados os fluxos de passagem pela área de estudo, sem destinação à mesma ou com destino a outros empreendimentos que estão localizados em espaços próximos. Para tal, são recomendadas pelo mesmo estudo três tipologias de mensuração:

- i. Taxa de Crescimento: estipulados horizontes curtos de tempo (um a cinco anos) e quando as taxas anteriores estão estáveis;
 - ii. Método de Agregação: recomendado para crescimento moderado e com escala temporal de dez anos, estimando o horário de pico nos desenvolvimentos estudados e antecipá-los à área de estudo;
 - iii. Uso da Área do Plano de Transportes: são utilizados dados de planejamento de transportes para projetos de impactos regionais.
 - iv.

- b. Previsão de tráfego local: são analisados os fluxos de passagem os quais têm como destino final a área de estudo, observando a particularidade de cada caso, considerando horários de picos e variações sazonais, além de observar as categorias de viagem. Como método de cálculo, são propostas três opções:
 - i. Métodos Tradicionais de Distribuição;
 - ii. Método por Analogia: realizados através da coleta de fluxos de áreas de estudo de porte semelhante;
 - iii. Distribuição Baseada em Dados Circunvizinhos: dados socioeconômicos e demográficos da área de estudo e suas zonas são levantadas para estudar os dados e padrões das viagens.

A metodologia de Calvet y Borruls (1995, *apud* Portugal e Goldner, 2003) é utilizada comumente em Barcelona, e enfatiza o estudo de circulação e fluxo populacional na área interna do PGT. Estruturalmente, é dividida em seis etapas, conforme a Figura 6. Como aspecto fundamental, chama a atenção que esse método apresenta um formato não só aplicável aos PGT, mas também apresenta etapas que se familiarizam ao proposto na legislação referente ao EIV – mais precisamente ao Art. 37 do Estatuto da Cidade.

Figura 6 - Etapas de Estudo e Elaboração do PGT conforme metodologia catalã.



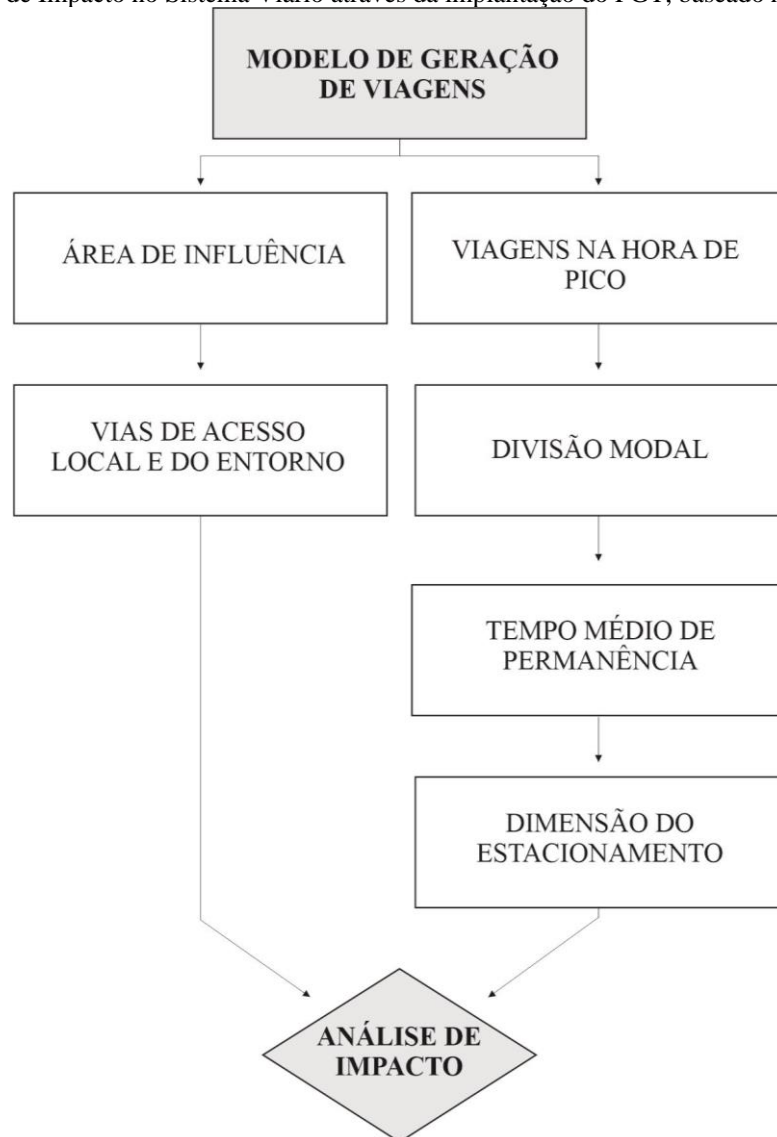
Fonte: Calvet y Borruls (1995, *apud* Portugal e Goldner, 2003). Adaptado pelo Autor (2021).

Ainda no que se refere aos PGT, cabe ressaltar a proposta criada pela CET-SP (1983), uma vez que, para sua elaboração, foram observados três *shopping centers* no município de São Paulo, objetos de estudo intimamente relacionados ao EIV. Sua análise, conforme o CET-SP, deve ser dividida em três níveis, conforme apresentado abaixo:

1. Na área: observando se existe mais de um grande empreendimento na área de estudo – podendo comprometer a capacidade viária local;
2. Nas vias de acesso: voltada às principais vias conectoras ao PGT, calculada através de uma metodologia que equacione o impacto – conforme geração de viagens, rotas utilizadas e divisão modal;
3. Nas vias de entorno: características físicas do empreendimento, como a localização e o dimensionamento das vias, assim como questões referentes aos pedestres e sinalização.

Entretanto, para a realização da observação nestes níveis, é necessária uma divisão de análise e interpretação em etapas, conforme a Figura 7.

Figura 7 - Análise de Impacto no Sistema Viário através da implantação do PGT, baseado no CET-SP (1983)



Fonte: CET-SP (1983). Adaptado pelo Autor (2021).

De maneira complementar a todas as metodologias associadas ao PGT na presente referência teórica, Cybis et al. (1999) demonstraram uma metodologia que não só apresente um modelo de AI ao PGT, mas também observa a utilização do seu espaço em cenários futuros, considerando, além de questões viárias, o adensamento urbano e o uso e ocupação do solo na área e no seu entorno, como nos bairros vizinhos.

Suas etapas são inter-relacionadas, indo da caracterização da AI do estudo até caracterização dos padrões e gerações de viagens, elucidando a distribuição das mesmas por toda a área, além de explicitar o prognóstico do crescimento do tráfego, a alocação de viagens

à rede viária e a avaliação de cenários compostos pela ocupação do uso do solo e suas modificações no sistema viário.

Do ponto de vista prático, o *Institute of Transportation Engineers* (2010), juntamente com Silva e Kneib (2006), aponta algumas variáveis e números referentes às Áreas de Influência – dividindo-as em categorias. A primeira categoria proposta para o PGT se refere à AI de pequeno porte, com um número de viagens geradas de até 499. Estas têm um raio de quatrocentos metros. A segunda classe, referente aos PGT de médio porte, englobam um número de viagens entre 500 e 1000 – denotando um raio de oitocentos metros. A última classe, por sua vez, é categorizada como de grande porte, com um número de viagens acima de 1000 e um raio de mil e seiscentos metros. Como aspecto negativo, esta aplicação só é possível em empreendimentos que apresentem vagas de estacionamento/garagem, em razão deste número de viagens ser calculado pelo mesmo.

Menezes (2000), por fim, condiciona questões relacionadas ao PGT a impactos no meio ambiente, realizando um estudo sobre os impactos ambientais que o empreendimento ou polo pode causar na área – abrangendo temáticas como a poluição e a produção de ruídos. Todavia, para esses cenários, existem outras metodologias, voltadas à demarcação de áreas de influência em empreendimentos que causam impacto ambiental, demonstradas adiante, no tópico referente aos instrumentos ambientais e urbanísticos.

2.4.2 Métodos para Delimitação de Áreas de Influência para Lojas, Centros Comerciais e Redes de Varejo

Além dos PGT, conforme citado no subcapítulo anterior, as correlações entre centros comerciais e redes varejistas acarretam problemas espaciais, contemplando assim a necessidade de mensuração de áreas de influência para suas instalações, uma vez que sua localização e o comportamento de seu consumidor influenciam na organização espacial da região em que está instalada.

Neste contexto, é importante ressaltar que o desempenho e a influência das redes varejistas e comerciais partem da venda e da circulação de áreas disformes e heterogêneas em suas AI.

Questões como a crescente mobilidade do consumidor, o aumento do *e-commerce*, a concentração de produtos em grandes redes varejistas, além da saturação do mercado, justificam, cada vez mais, a necessidade de mensuração e conceituação de suas áreas de influência.

Assim, ferramentas de apoio à decisão que fomentem o desenvolvimento econômico – em uma escala regional e municipal – auxiliam na estruturação do mesmo. O *marketing*, nesses casos, auxilia na estipulação das AI, pois concentra os estudos referentes a essa temática. Por exemplo, utiliza-se da AI para Sistemas de Apoio à Decisão em *marketing* (Blankenship; Breen; Dutka, 1998). O SIG, assim como no caso do PGT, renova o arcabouço estrutural e metodológico na mensuração dessas áreas, pois permite, de modo visual, obter e relacionar informações referentes à mensuração dessas AI (ARANHA, 1997), dando luz a uma grande gama de informações.

Um dos pioneiros no estudo da AI de grandes centros de varejo foi Applebaum (1966), através da observação e do mapeamento de clientes dessas redes – com um estudo denominado de *customer spotting*. Este estudo tem como base para sua elaboração uma amostra considerável de clientes, atrelada a sua dispersão espacial. Além disso, o autor aponta as áreas de influência divididas em três classes:⁵

- i. Área de Influência Primária: região próxima ao empreendimento, com maior densidade de clientes – 60% a 75% dos clientes;
- ii. Área de Influência Secundária: região ao entorno da área primária – cerca de 15% a 25% dos clientes;
- iii. Área de Influência Terciária: parcela que aborda a menor parcela dos clientes – aproximadamente 10% dos mesmos.

Outra informação pertinente para a mensuração das AI nestes casos se refere à adoção de um sistema de classificação e caracterização de residências pelas redes de varejo (LEVENTHAL, 2002).

O conceito de *geomarketing*, responsável pela adoção de estratégias de mensuração de AI, vai ao encontro do proposto por Leventhal (2002), conforme (Birkin; Clarke; Clarke, 2002). Os mesmos autores defendem que questões demográficas são especializadas e georreferenciadas a polígonos, a fim de abraçarem AI das áreas de estudo em questão.

Entretanto, o principal desafio enfrentado nessa mensuração refere-se à construção de AI condizentes com a realidade, visto a difícil operacionalização do registro dos limites geográficos dos consumidores das redes (Parente; Kato, 2001).

⁵ Observa-se que estas três classes, se utilizadas em confluência com a legislação pertinente ao EIV, pode contribuir com a delimitação de suas AI,

Outra metodologia referente a esta temática é a proposta de Huff (1964), que busca estudar AI através de correlações com estudos gravitacionais, estipulados através do entendimento da movimentação de corpos celestes. Em outras palavras, esse modelo é aplicado através da estipulação da atratividade dos centros comerciais, ou seja, pela escolha dos consumidores entre duas ou mais lojas, por meio da relação da oferta de produtos (considerando questões como seu preço e qualidade).

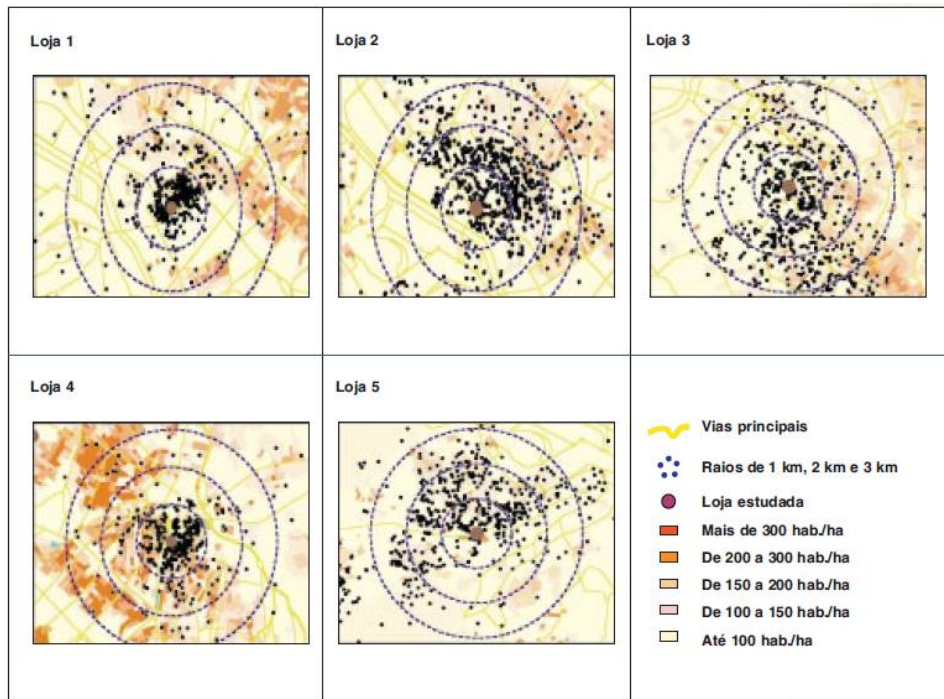
A fim de diversificar as metodologias de mensuração de AI para esta temática, vale enfatizar o estudo de Parente e Kato (2001), voltado para a identificação destas áreas em diferentes supermercados do município de São Paulo. Para tal, foram estipulados cinco parâmetros, sendo eles:

- a. Amostra de Consumidores;
- b. Áreas de Influência por Lojas: delimitação baseada nos endereços dos clientes ativos do banco de dados das lojas – indo do cliente mais próximo ao mais distante.
- c. Tamanho da Loja;
- d. Densidade Populacional: raio de 1km em torno da loja, refletindo o número de habitantes por hectare.

Como resultado, foram apresentados quatro produtos finais, com o intuito de diversificar as formas de análise.

Primeiramente, foram produzidos mapas geocodificados, identificando a loja estudada, a localização dos consumidores e a densidade populacional, conforme Figura 8.

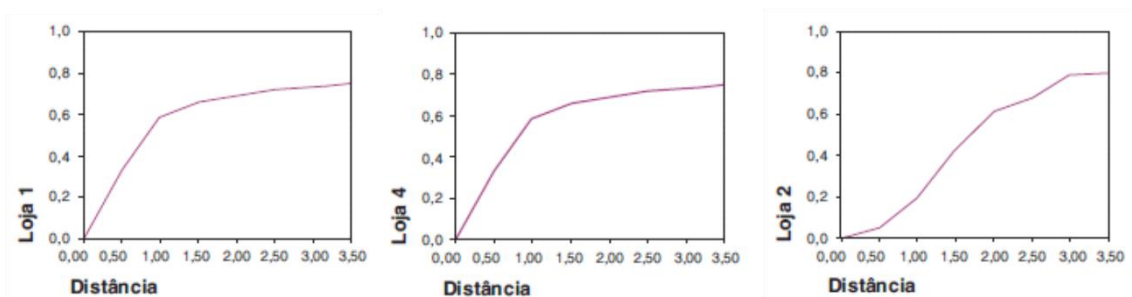
Figura 8 - Geocodificação das áreas de influência, conforme Parente e Kato (2001).



Fonte: Parente e Kato (2001).

A segunda forma de apresentar os resultados foi através de dados tabulares, visto sua possibilidade de indicar a capacidade de atração de cada loja. A próxima etapa constitui-se na formação de curvas que relacionam distância e porcentagem acumuladas de clientes, onde o eixo horizontal representa a distância entre a loja e a residência do cliente, e o vertical a porcentagem acumulada de clientes dentro de cada intervalo de distância. A curva de dispersão é exemplificada na Figura 9.

Figura 9 - Curva de Dispersão das AI, através da metodologia Parente e Kato (2001).



Fonte: Parente e Kato (2001)

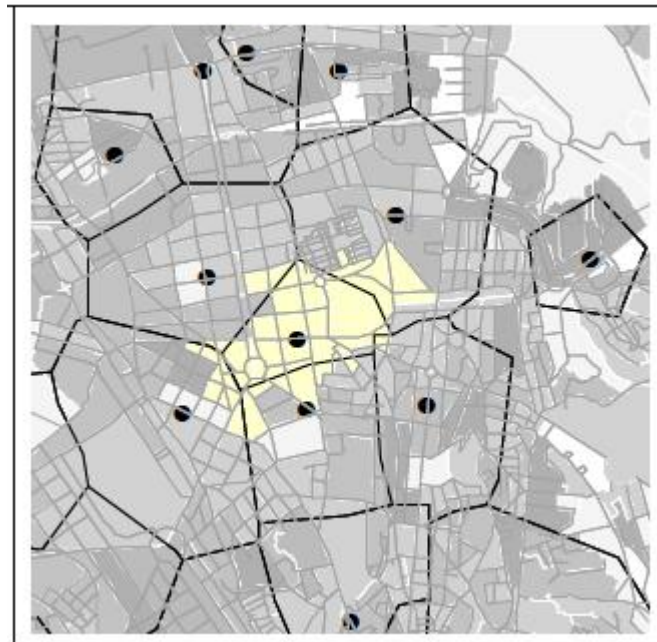
O principal resultado do trabalho dos autores, todavia, é referente às correlações positivas entre as AI e os tamanhos das lojas e as densidades populacionais. Ou seja, a correlação entre variedade, conforto e capacidade é intrinsecamente ligada ao tamanho da loja.

A penúltima metodologia que contempla estas questões é a explicitada por Boots e South (1997), que se utilizam do Diagrama de Voronoi. Este conceito incorpora, concomitantemente, a atratividade dos centros de varejo e a existência de concorrência em áreas correlatas. Todavia, a mesma não aborda questões referentes à estrutura viária local, além de não permitir a sobreposição de polígonos relacionados às AI.

Mendes et al. (1994) corroboram com essa metodologia, defendendo que ela se faz necessária para a observação de novas localidades passíveis de instalação, além de permitir a análise de impacto de empreendimentos.

A Figura 10 exemplifica a representação espacial dessa metodologia, através da utilização das ferramentas SIG. Ressalta-se, contudo, que os polígonos referentes às AI se justificam através da área de vendas dos centros comerciais – através da observação da origem das viagens de compras, enquanto as tonalidades e manchas ilustram a densidade e população residente na área.

Figura 10 - Representação da metodologia correlacionada ao Diagrama de Voronoi



Fonte: Mendes et al (2004).

Assim como os PGT, as metodologias de mensuração de AI em centros comerciais e redes varejistas contribuem para a construção de um método próprio de áreas de influência em EIV, atrelado a ferramentas de geoprocessamento. Todavia, uma vez que o EIV é um instrumento legislativo urbanístico, presente no EC, o próximo subcapítulo abordará as formas de mensuração de AI que outros instrumentos de gestão ambiental e urbana utilizam.

2.4.3 Métodos para Delimitação em Áreas de Influência em Instrumentos de Gestão Ambiental e Urbanística

Assim como o Estudo de Impacto de Vizinhança, presente nos Artigos 36 a 38 do Estatuto da Cidade (EC), outros instrumentos importantes para a gestão urbana e ambiental são responsáveis pela mensuração e mitigação de impactos em diferentes esferas e âmbitos espaciais, como questões urbanísticas e ambientais. Assim, alguns desses instrumentos serão explorados e debatidos no presente subcapítulo, com o intuito de buscar, nos diferentes instrumentos, metodologias e reflexões acerca de suas mensurações de Áreas de Influência (AI).

Todavia, Sánchez (2008) elucida que, embora anteriores aos EIV, os demais instrumentos de avaliação e gestão ambiental também se mostram incompletos, o que dá margem, muitas vezes, a diferentes interpretações, visto sua conceituação ser multifacetada e abrangente.

No entanto, o mesmo autor defende que a conceituação da terminologia referente ao meio ambiente é importante para o entendimento do espaço e para a aplicabilidade destes instrumentos. Assim, Sánchez (2008) conceitua o meio ambiente como o espaço que fornece recursos naturais essenciais à sobrevivência humana. Sob a mesma perspectiva, Santos (2006) aponta que é nesse meio que o homem atua e altera, denominando-o de espaço geográfico, que sofre ação antrópica mediante os sistemas de objetos e sistemas de ações. Estes sistemas podem ser entendidos da seguinte maneira: no primeiro caso, são as técnicas materiais criadas pelo homem com o propósito de usufruir/alterar o espaço, enquanto o segundo diz respeito às técnicas criadas pelo homem voltadas para as ações humanas no território.

A fim de complementar e estruturar esta conceituação, Tricart (1977) afirma que essas relações elucidadas por Sánchez (2008) possuem conexões recíprocas, tendo a conotação de um sistema dinâmico com fluxos, intitulados de Unidades Ecodinâmicas por Tricart (1977).

Ainda no universo da conceituação, Ross (1994) corrobora com os autores, afirmando que existem, na análise do meio ambiente, metodologias que buscam compreender áreas ambientalmente frágeis, observando questões como a pedologia, o relevo, o clima e o uso e ocupação da terra. Em outras palavras, diversas são as variáveis necessárias para a observação e análise espacial, fazendo-se necessárias a utilização de instrumentos urbanísticos e ambientais.

Debates acerca desses instrumentos, do ponto de vista legislativo, no Brasil, tiveram início com sua conceituação a partir da década de 1980 – mais especificamente, no ano de 1981, por meio do Decreto nº 88.351/1981, responsável pela regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Neste mesmo decreto, o Relatório de Impacto Ambiental (RIA) foi instaurado, e os pedidos de licenciamento de empreendimentos passíveis de impacto no meio ambiente ganharam caráter obrigatório (BRASIL, 1983).

A PNMA, neste contexto, fundou o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), com o objetivo de instituir um órgão consultivo que tem como finalidade propor ao Governo diretrizes práticas e legislativas referentes ao meio ambiente, como, por exemplo, delimitar normas e critérios para o licenciamento de atividades que causem impacto ambiental (BRASIL, 1981). Neste contexto, instituiu-se a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), responsável por envolver um conjunto de metodologias e técnicas que fazem prognósticos e avaliam impactos gerados por empreendimentos e suas atividades no meio ambiente (Sánchez, 2008).

No Brasil, o instrumento já era operacionalizado ao longo da década de 1970 – muito embora de forma embrionária (Faria; Silva, 2017) – mas só obteve reconhecimento legislativo algumas décadas depois. Ainda que inserida como um instrumento de política ambiental na PNMA, a AIA foi regulamentada na Resolução CONAMA nº 01/86, que estabeleceu diretrizes e normatizações para seu uso, por meio de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (Sánchez, 2008).

Todavia, embora as legislações e instrumentos citados acima elucidem questões referentes aos impactos no meio ambiente (oriundos ou não da instalação de empreendimentos), somente com a Resolução CONAMA nº 01, de 1986, se definiu estritamente o que seria avaliado como impacto ambiental. Ressalta-se que, assim como em outros países, o instrumento, no caso nacional, também pode ser utilizado no licenciamento de pequenos empreendimentos, desde que seja possível observar impactos socioambientais em sua instalação (Fonseca, 2015).

A Avaliação de Impacto Ambiental, presente na Resolução CONAMA nº 01/86, descreve os empreendimentos e elementos passíveis de avaliação, quantificando-os em 17 unidades, além de enumerar suas finalidades. Entretanto, diferentemente do caso do Decreto nº 88.351/1981, a Resolução determina a necessidade de delimitação da área influenciada geograficamente pelos impactos. Contudo, apesar de sua menção, não há quaisquer critérios objetivos para sua delimitação, havendo apenas a recomendação de “considerar, em todos os casos, a bacia hidrográfica a que se localiza” (BRASIL, 1986).

Outro instrumento que auxilia na gestão ambiental presente na Resolução CONAMA nº 01/86 é o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), um instrumento voltado para a realização de um exame sistemático dos impactos ambientais resultantes de uma ação proposta, cujos resultados devem ser apresentados de forma acessível a toda sociedade civil. O EIA, assim como a AIA, menciona a necessidade de estipular a área influenciada pela bacia hidrográfica, sendo necessário um diagnóstico ambiental de toda essa área, considerando múltiplas dimensões ambientais.

O RIMA, também presente na Resolução CONAMA nº 01/86, é mais descritivo se comparado ao Decreto nº 88.351/1981. Todavia, o instrumento enfrenta as mesmas problemáticas encontradas no EIA e AIA, relacionadas à falta de uma delimitação ou critério metodológico para construção da área de influência. Ou seja, embora nesse momento exista a terminologia “área de influência” referente aos impactos da instalação de empreendimentos, não há uma metodologia para sua mensuração.

Embora as leis citadas anteriormente esclareçam algumas questões referentes à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e seus respectivos impactos, somente com a Resolução CONAMA nº 01, de 1986, definiu-se objetivamente o que seria avaliado como impacto ambiental. Assim, segundo a mesma, considera-se impacto ambiental:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986)

Sánchez (2008) realiza uma análise epistemológica da Resolução CONAMA nº 01/86 e afirma que a definição de impacto ambiental nela contida se restringe à poluição, não abrangendo as demais classes de impacto. Segundo o autor, a resolução deveria contemplar conceitos que vão além da emissão de poluentes, abordando também qualquer atividade humana que gere impactos no meio ambiente.

Além disso, destacam-se a Lei nº 9795/1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) — responsável por correlacionar aspectos naturais, socioeconômicos e culturais — e a Lei nº 9605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que oferece suporte ao monitoramento de crimes contra o espaço urbano e patrimônio cultural. Entretanto, ambas as leis, embora mencionem a educação ambiental e normatizem questões ambientais, não abordam diretamente a instalação de empreendimentos

e a delimitação de áreas de influência. A segunda faz referência à necessidade de assinatura de termo de compromisso para a instalação de empreendimentos, mas igualmente não trata de critérios metodológicos para a delimitação de áreas de influência.

No contexto do licenciamento ambiental, destacam-se instrumentos como o Relatório Ambiental Preliminar (RAP), o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e o Estudo Ambiental Simplificado (EAS). Contudo, nenhum deles menciona a terminologia “área de influência” ou conceitos similares. Apenas se discutem os impactos relacionados à instalação de empreendimentos, independentemente das áreas afetadas. Vale ressaltar que o RAP exige uma descrição da área de entorno, mas isso só é regulamentado efetivamente na Resolução CONAMA nº 279/01.

Dentre os instrumentos ambientais e urbanísticos, o primeiro a ser analisado é a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), amplamente fomentada há algumas décadas. No âmbito internacional, o National Environmental Policy Act (NEPA) é considerado pioneiro em relação à proposição da AIA, com sua configuração e classificação analítica de impactos. Criado nos Estados Unidos em 1969 (Fonseca, 2015), o NEPA exige diagnósticos detalhados das tipologias de impacto por meio de iniciativas conhecidas como “statements”, sendo os órgãos públicos responsáveis pela execução do AIA, o que fortalece seu caráter legal e fiscalizador.

Países colonizados pela Inglaterra, como Canadá, Nova Zelândia e Austrália, adotaram legislações ambientais semelhantes ao modelo dos EUA, refletindo a influência jurídica saxônica. No Canadá, o documento *The Federal Environmental Assessment and Review Process* (1973) trouxe reflexões sobre a responsabilidade da AIA, sem, contudo, apresentar aplicabilidade prática. Em contraste, o *Impact Assessment Act* (2019) descreve tipologias de impacto e questões como alterações espaciais pós-emprego e a responsabilidade legal de sua aplicação.

A Nova Zelândia possui legislação ambiental bem estruturada e detalhada. O *Resource Management Act* (1991) separa claramente diretrizes urbanas e ambientais, estabelecendo padrões técnicos e nacionais e regulamentando instrumentos de avaliação. Entretanto, não há menção metodológica à delimitação de áreas de influência, algo semelhante ao que ocorre no Brasil com o Estatuto da Cidade (2001). Na Nova Zelândia, a legislação nacional se sobrepõe às municipais, diferentemente do Brasil, onde os municípios podem ser mais descritivos que a legislação federal.

Na Austrália, a legislação ambiental apresenta lacunas significativas em termos práticos. O *Environmental Protection (Impact of Proposals) Act* (1974) foi posteriormente

complementado pelo *Environment Protection and Biodiversity Conservation Act* (1999), que estabelece critérios e diretrizes sobre impactos ambientais e práticas sustentáveis, mas também não inclui a delimitação metodológica de áreas de influência.

Na Europa, a União Europeia oficializou sua política ambiental em 1985, obrigando os países-membros a adotarem a AIA como critério para a instalação de empreendimentos. Contudo, as legislações nacionais ainda são embrionárias e pouco analíticas. A Espanha, por exemplo, através do *Real Decreto Legislativo 1302/1986* e do *Real Decreto Legislativo 01/2008*, aborda empreendimentos sujeitos a AIA e medidas fiscais punitivas, mas sem uma metodologia para delimitação de áreas de influência. De modo similar, a França apresenta avanços na Lei 76-289 (1976) e na Lei 2010-788, mas carece de parâmetros técnicos claros sobre as AI.

A Alemanha, com seu *Environmental Liability Act* (1990), foca mais na regulação do que na implementação de EIA, enquanto Portugal, por meio do *Decreto-Lei 69/1990* e do *Decreto-Lei 152/2017*, menciona áreas de impacto, mas não apresenta métodos técnicos de delimitação.

Na América Latina, a Colômbia apresenta no *Decreto 2820/2010* uma abordagem inovadora, separando as áreas de influência em meios abióticos, bióticos e socioeconômicos, mas sem critérios claros para sua delimitação. O Chile, México e Uruguai mencionam a terminologia de área de influência em suas legislações, mas não fornecem metodologia detalhada. No Brasil, instrumentos como EIV e EIA estabelecem diagnósticos e relatórios, mas ainda com lacunas metodológicas.

No continente africano, Moçambique e África do Sul apresentam legislações que se assemelham ao modelo brasileiro, mencionando a obrigatoriedade de relatórios e AI, mas carecem de processos metodológicos claros. Na Ásia, Malásia e Japão trazem diretrizes detalhadas sobre impactos ambientais, mas não abordam metodologias de mensuração de AI. A Indonésia destaca critérios como extensão da área afetada e irreversibilidade do impacto, mas também não estabelece métodos práticos. Já a China possui legislações frágeis, reflexo de políticas desenvolvimentistas do século XX.

Assim, observa-se uma evolução legislativa e normativa global em relação à AIA ao longo das últimas décadas, mas a delimitação metodológica de áreas de influência permanece incipiente. O Quadro 2 sistematiza a evolução temporal e histórica dos instrumentos ambientais em escala mundial, destacando a ausência de critérios metodológicos claros para a delimitação das áreas de influência.

Ano	País	Instrumentos Legais	Metodologia AI
1973	Canadá	Processo de Avaliação e Exame Ambiental	Não
1974	Austrália	Lei de Proteção de Impactos (Impacto de Propostas) – Modificada em 1997	Não
1974	Colômbia	Código Nacional de Recursos Naturais Renováveis e Proteção do Meio Ambiente	Não
1974	Malásia	Lei de Qualidade Ambiental (modificada pela Lei de 1985)	Não
1976	França	Lei 629 de Proteção a Natureza	Não
1979	China	Lei “provisória” de Proteção Ambiental	Não
1981	Brasil	Lei de Política Nacional de Meio Ambiente	Não
1981	China	Decreto sobre Proteção Ambiental de Projetos de Construção (modificado em 1986 e em 1998)	Não
1984	Canadá	Diretrizes do Processo de Avaliação e Exame Ambiental	Não
1986	Brasil	Resolução CONAMA 01/86	Não
1986	Espanha	Real Decreto Legislativo 1.302	Não
1986	Indonésia	Regulamento 29 – sobre análise de impacto ambiental (modificado pelos regulamentos 51 e 27, de 1993 e 1999, respectivamente)	Não
1987	Malásia	Decreto sobre Qualidade Ambiental	Não
1988	México	Lei Geral do Equilíbrio Ecológico e de Proteção ao Meio Ambiente	Não
1889	África do Sul	Lei de Conservação Ambiental	Não
1990	Alemanha	Lei de AIA (modificada em 2001 e 2010)	Não
1990	Portugal	Decreto-Lei 69, sobre o regime jurídico do AIA	Não
1991	Nova Zelândia	Lei de Gestão de Recursos	Não
1994	Chile	Lei de Bases do Meio Ambiente	Não
1994	Uruguai	Lei 16.246 – requer AIA certas atividades Decreto 435/1994	Não
1997	África do Sul	Regulamentação sobre AIA	Não
1997	Chile	Regulamento do Sistema de AIA (modificado em 2002)	Não
1997	Moçambique	Lei do Ambiente	Não
1998	Angola	Lei de Bases do Ambiente	Não
1999	Austrália	Lei de Proteção Ambiental e Proteção da Biodiversidade	Não
1999	Colômbia	Lei 99, sobre licenças ambientais	Não
1999	Japão	Lei de AIA	Não
2002	China	Lei de Avaliação de Impacto Ambiental	Não
2004	Moçambique	Regulamenta o Processo de AIA	Não
2006	África do Sul	Lei Nacional de Gestão Ambiental	Não
2008	Espanha	Lei de Avaliação de Impacto Ambiental e Projetos	Não
2010	Colômbia	Decreto Regulamentador 2.820	Não
2010	França	Lei 2010-788, sobre engajamento nacional pelo meio ambiente	Não
2012	Canadá	Lei de Avaliação Ambiental	Não
2017	Portugal	Decreto-Lei 152-B, que altera o regime jurídico de AIA de projetos que alteram o ambiente	Não
2019	Canadá	Lei de Avaliação de Impacto	Não

Fonte: África do Sul (1989; 1998); Alemanha (1990); Austrália (1974;1999); Canadá (1973;2019); Chile (1994;1997); China (1979; 2002); Colômbia (1974; 1993; 2010); Espanha (1986; 2008); França (1976; 2010); Indonésia (1986); Malásia (1987; 1992); México (1988); Moçambique (1997; 2004); Nova Zelândia (1991); Portugal (1990; 2017); Uruguai (1998).

Desse modo, terminologicamente, em todo o planeta, o instrumento é voltado a um processo de identificação, prevenção, avaliação e mitigação de impactos relevantes no espaço biológico, social e físico, por meio do desenvolvimento de processos de tomada de decisão, mediante a observação e o monitoramento de possíveis cenários futuros de uma ação ou

proposta presente, tendo como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável, com base em políticas, planos e projetos, conforme a International Association for Impact Assessment (IAIA).

Horberry (1984) acrescenta que este instrumento é um procedimento que impulsiona a tomada de decisões, considerando os efeitos de projetos e empreendimentos que alterem o meio ambiente, por meio da coleta e organização de um banco de dados, além de subsidiar a decisão de implementar (ou não) uma atividade, recorrendo à predição de seus efeitos potenciais (Fonseca, 2015).

Ainda que inserida como um instrumento de política ambiental na PNMA, a AIA somente foi regulamentada na Resolução CONAMA nº 01/86, por meio de diretrizes e normativas para seu uso, com a aplicação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (Sánchez, 2008). Próprio de outros países, o instrumento, no caso brasileiro, também pode ser utilizado no licenciamento de pequenos empreendimentos, desde que se observem possíveis impactos socioambientais em sua instalação (Fonseca, 2015).

Destarte, o licenciamento ambiental passa a estar intrinsecamente ligado à AIA, uma vez que suas etapas estão correlacionadas a ela. No entanto, somente na Resolução CONAMA nº 237/97 o instrumento passa a ser institucionalizado, sendo definido como:

procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA, 1997).

Outro instrumento referente à Resolução CONAMA nº 01/86 é o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), um instrumento de política ambiental voltado ao exame sistemático dos impactos ambientais resultantes de uma ação proposta, em que seus resultados devem ser apresentados de forma acessível a toda sociedade civil, assim como o EIV (BRASIL, 2001). Em outras palavras, para empreendimentos cujo impacto tem potencial de degradação ao meio ambiente, é necessário o EIA.

Posteriormente ao EIA, deverá ser instituído o RIMA, abordando, de forma sintética, análises e conclusões do EIA, apresentadas de forma acessível, a fim de divulgar à população civil os resultados obtidos. Não menos importante, a resolução, pela primeira vez, enumera as atividades modificadoras do meio ambiente e as tipologias de empreendimentos em que o EIA será exigido por meio de regulamentos estaduais.

Contudo, além dos instrumentos de gestão ambiental citados, cabe ainda mencionar alguns instrumentos urbanísticos. Primeiramente, destaca-se que a Resolução CONAMA nº 01/86 abrange diferentes modalidades de licenciamento urbano no território nacional. Dentre elas, destacam-se as autorizações ambientais de funcionamento, permissões e alvarás, com ênfase para a modalidade de licenciamento integral – pautada em Licenças Prévias (LP), Licenças de Instalação (LI) e Licenças de Operação (LO). Neste ponto, são observados algumas divergências referentes ao licenciamento ambiental e sua aplicação. Todavia, embora esses três instrumentos se refiram às etapas de licenciamento da instalação do empreendimento – em sua fase prévia, momentânea e pós-instalação –, não mencionam, em nenhum momento, como delimitar sua área de influência e a possível metodologia de mensuração.

Entretanto, somente na Resolução CONAMA nº 237/97, instrumentos como EIA e RIMA são mais bem explanados. Embora se observe uma evolução no tocante à descrição de empreendimentos passíveis dos estudos, que se dividem em cento e quarenta e quatro tipologias, a área de influência e sua delimitação são mencionadas apenas uma vez, exaurindo qualquer critério metodológico na sua descrição.

Em um primeiro momento, conceitualmente, o licenciamento ambiental é organizado como um procedimento adotado por órgãos públicos que determinam atividades em seu espaço por meio do cumprimento de normas e legislações, mediante a apresentação de um projeto de empreendimento que pretenda estar ou já esteja em funcionamento (no último caso, refere-se à sua regularização) (Sánchez, 2008). Já a licença urbanística, no que lhe concerne, pode ser entendida como um produto do processo anterior, atestando exigências e demandas legais do interessado.

Por outro lado, a principal similaridade entre o licenciamento ambiental e o urbanístico parte do pressuposto de que ambos avaliam impactos de um empreendimento ou atividade no espaço urbano. Assim, suas etapas de elaboração, embora diferentes em relação à conceituação, apresentam similaridades – inclusive no que se refere ao EIV. Sánchez (2008) aponta que o licenciamento ambiental deve ser dividido em três etapas.

A primeira, responsável pelo diagnóstico ambiental, incumbe-se do reconhecimento da área com as tipologias ambientais e estruturais da região onde o empreendimento será instalado. A segunda, designada de análise de impacto, é voltada à identificação e avaliação do empreendimento – com a finalidade de perceber a extensão espacial e temporal do impacto, assim como a magnitude de suas ocorrências. A última etapa é denominada plano de

gestão, em que são efetivados planos e concebidas medidas mitigatórias e compensatórias para a efetivação do empreendimento no espaço.

Em uma análise dialética, vale observar que a normatização do EIV, em seu contexto inserido no EC, inspira-se em práticas já consolidadas no AIA e EIA/RIMA. Embora o EIA, conforme a CONAMA nº 01/86, fosse responsável por elucidar os aspectos urbanísticos no licenciamento ambiental, analisando os meios físicos, socioeconômicos e ambientais, esta característica foi subdimensionada no AIA, devido à flexibilidade legislativa e à deficiência de órgãos públicos em mensurá-las (Hoshino et al., 2014).

Todavia, esses artigos e legislações não apresentam nenhuma referência à delimitação de suas áreas de influência (BRASIL, 1988). Justifica-se esse fato pela fase embrionária referente às políticas urbanas em aspectos legislativos no âmbito nacional, diferentemente de questões voltadas ao meio ambiente.

É justamente neste cenário que o EIV se faz necessário, uma vez que a legislação brasileira destinou a obrigatoriedade de EIA/RIMA a empreendimentos de dimensões significativas, como conjuntos habitacionais e aeroportos, além de áreas rurais e suburbanas, como ferrovias, mineradoras etc. (Lollo; Rohm, 2005). Ou seja, os impactos gerados no espaço urbano, frutos de empreendimentos de menor expressão espacial, que refletem em grandes alterações no espaço, são contemplados pelo EIV.

Em relação às similaridades entre os instrumentos, o Quadro 3 apresenta algumas características e similaridades.

Quadro 3 - Comparação entre EIA e EIV como modalidade de instrumento Urbanístico e Ambiental

Demanda	EIV	EIA
Órgão responsável por exigir o estudo	Poder Público Municipal	SISNAMA
Base legislativa	Lei 10.257/2001 e Art. 182/1988 – PD municipal	Lei 9.638/1981 e Art. 255/1988 – Legislação ambiental municipal
Autorização baseada na aprovação do estudo	Alvará de construção, aprovação e funcionamento	LAP, LIA, LAO
Conteúdo mínimo	Determinado pela legislação municipal	Resolução CONAMA 01/86, Art. 6
Corpo técnico para elaboração do estudo	Sem regulamentação específica	Equipe multidisciplinar habilitada; Resolução CONAMA 01/86, Art. 7

Fonte: Brasil (1981; 1986; 1988;2001). Org: Autor (2022).

Ainda em relação aos dois instrumentos, Rolnik (2005) afirma que o EIA se apresenta como mais complexo que o EIV, uma vez que tem assento constitucional para ser aplicado em situações urbanas – elucidadas na Resolução CONAMA nº 237/97 e nas legislações municipais.

Entretanto, o instrumento apresenta algumas questões estruturais na sua implementação, como a dificuldade no cumprimento de suas análises e propósitos (Almeida

et al., 2017). Sánchez (2008) aponta que isso se justifica, principalmente, pelo fato de as previsões serem formuladas com termos vagos e pelo monitoramento ser insuficiente, uma vez que os projetos implementados não correspondem efetivamente ao que foi proposto no EIA. Outro fator que justifica as problemáticas estruturantes do instrumento é a delimitação de sua área de influência (AI).

Corroborando os autores citados no parágrafo anterior, Negev et al. (2013) elucida que a participação pública na elaboração de estudos correlacionados aos impactos ambientais pode influenciar na tomada de decisões, comportando riscos éticos devido a manipulações e discordâncias.

Assim, somente com o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001, houve a uniformização das diretrizes gerais, pautadas na política urbana da Constituição Federal de 1988. Ou seja, com o Estatuto, observa-se um marco legal para o desenvolvimento urbano, conforme explicitado nos capítulos anteriores da presente pesquisa, assim como o EIV e seus pressupostos legais e normativos – que, conforme previamente debatido, carece de informações referentes à delimitação da área de influência de empreendimentos passíveis de sua instalação.

Ainda de acordo com o Estatuto da Cidade, em seu Artigo 41, Capítulo III, voltado às Diretrizes do Plano Diretor, o EIV se faz obrigatório para cidades que, além de apresentarem uma população com mais de 20 mil habitantes ou estarem presentes em regiões metropolitanas, não possuem metodologias claras para delimitação de áreas de influência (AI).

A Figura 11 apresenta, de forma sucinta, as legislações e instrumentos discutidos no capítulo, assim como a existência (ou não) de critérios referentes à delimitação de áreas de influência passíveis da instalação de empreendimentos.

Figura 11 - Instrumentos Ambientais e Critérios Metodológicos para Delimitação de Área de Influência

	INSTRUMENTO	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA	CRITÉRIOS DE AI
1981 Decreto n° 88.351	RIMA	“os pedidos de licenciamento de empreendimentos passíveis de impacto no meio ambiente ganham caráter obrigatório”	NÃO	NÃO
1986 CONAMA n° 01	AIA	Explicita empreendimentos passíveis de avaliação	“considerar, em todos os casos, a bacia hidrográfica a que se localiza”	NÃO
	EIA	“fazer um exame sistemático dos impactos ambientais resultantes de uma ação proposta, onde seus resultados devem ser estipulados de forma acessível a toda sociedade civil”		
	RIMA	“A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;		
1997 CONAMA n°237	EIA RIMA	“descrição de atividades passíveis de licenciamento ambiental, totalizando-se em 114 modalidades”	“é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte”	NÃO
1998 Lei n° 9605	-	“faz menção a necessidade de requerimento de assinatura do termo de compromisso quanto a instalação de empreendimentos”	NÃO	NÃO
1999 Lei n° 9795	-	NÃO	NÃO	NÃO
2001 CONAMA n° 279	RAP	SIM	NÃO	NÃO
	EAS	“avaliação de impactos ambientais fruto da instalação de empreendimentos de baixo potencial de impacto”	NÃO	NÃO
	RAS	“diagnóstico ambiental da região do empreendimento, sua identificação e caracterização, assim como medidas mitigatórias e compensatórias”	“descrição do projeto, suas alternativas locacionais, especificando a área de influência”	NÃO
2001 Lei n° 10.257	PD	necessária a criação do PD quando o município esteja em área de influência de algum empreendimento	NÃO	NÃO
	EIV	“aborda 7 escalas de impacto no meio urbano”	NÃO	NÃO

Fonte: Brasil (1981;1998; 1999; 2001); Conama (1986; 1997; 2001).

Observa-se uma constante evolução no que se refere aos instrumentos ambientais e urbanísticos presentes na legislação nacional, principalmente em questões voltadas à delimitação e classificação de empreendimentos passíveis de estudos, licenças e concessões.

Entretanto, embora essas questões tenham evoluído positivamente, a definição de critérios metodológicos referentes à delimitação de áreas de influência nesses instrumentos carece de maior precisão e padronização, tanto em âmbito ambiental quanto urbano.

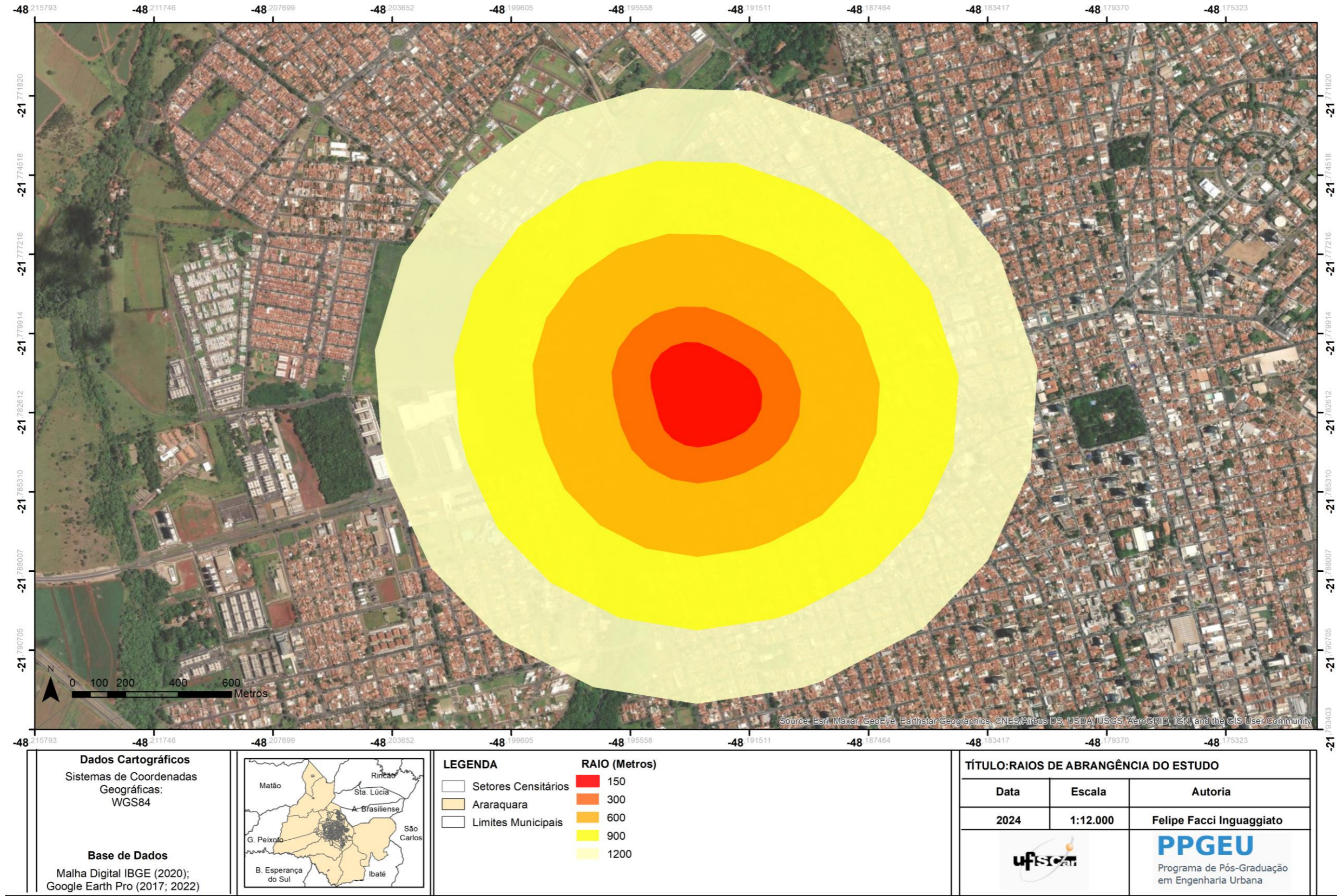
Por fim, considerando as diferentes modalidades e metodologias de aplicação de áreas de influência (AI) em distintos âmbitos e propósitos, o próximo capítulo apresentará uma proposta de construção de AI para o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), a fim de sanar a lacuna legislativa e estrutural referente à sua delimitação.

2.5. Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência.

A fim de verificar a abrangência e, conseqüentemente, a área de influência do empreendimento estudado, a presente etapa baseia-se no processo metodológico hipotético-analítico (Spósito, 2004), que se configura na formulação, por meio de hipóteses, de possíveis resultados previstos. Vale considerar que, nessa metodologia, o conhecimento prévio do observador/pesquisador sobre a temática é de suma importância para a consistência da pesquisa.

Assim, partindo do embasamento teórico e conceitual construído no subtópico 2.4, Metodologias para Cálculo de Área de Influência, da presente tese, no qual foram abordadas metodologias e processos referentes aos Polos Geradores de Tráfego, serão parametrizados raios — a partir do perímetro do empreendimento — de cinco distâncias diferentes, sendo elas 300, 500, 900 e 1200 metros. A Figura 12 apresenta os raios delimitados na área de estudo.

Figura 12 - Raios utilizados para o desenvolvimento dos resultados obtidos.



Fonte: Autor (2024).

O dimensionamento dos raios apresentados toma como referência o estudo de Kneib e Silva (2004), que, dentre as diversas metodologias apresentadas ao longo da tese, quantifica as áreas de influência por meio de unidades de medida – variando entre áreas de influência de pequeno porte, que alcançam até 500 metros, e as de médio porte, que chegam a 1600 metros.

Por outro lado, a utilização de mais de um raio para identificar as áreas de influência (AI) do empreendimento estabelece um paralelo com os conceitos de Applebaum (1966) e Parente e Kato (2001). Esses autores identificaram, por meio da observação de pontos graduais, que quanto mais próximo ao empreendimento, maior sua influência, justificando assim a opção do presente autor pelos cinco raios diferentes. Tal abordagem busca mensurar, de forma mais precisa, a abrangência da influência do empreendimento.

Desse modo, a presente tese adota o modelo de subdivisão de área com base em raios estabelecidos por Kneib e Silva (2004), com valores que variam entre 0 e 1200 metros. Além disso, tomou-se como espaço de análise a consideração das diferentes influências do empreendimento dentro dos raios definidos, conforme os estudos de Applebaum (1966) e Parente e Kato (2001). A Tabela 1 sintetiza a identificação das áreas de influência de cada estudo.

Tabela 1 - Áreas de Influência das Metodologias Abordadas

Dimensão	Raio (metros)
Pequena	0 – 499
Média	500 - 1500

Fonte: Kneib e Silva (2004). Org.: Autor (2024).

Uma vez definidos e parametrizados os raios de análise, foi realizado o processo de georreferenciamento das imagens obtidas entre os anos de 2017 e 2023, com o objetivo de comparar os elementos abordados no EIV conforme estabelecido no Estatuto da Cidade (Brasil, 2001). Nesse sentido, em um primeiro momento, realizou-se a identificação da área de estudo utilizando a plataforma Google Earth Pro, para aquisição de dados com alta resolução espacial, nas diferentes escalas temporais mencionadas. Vale ressaltar que todas as etapas descritas foram executadas de forma idêntica em dois períodos distintos, correspondentes aos anos de 2017 e 2023.

Para a execução deste processo, foram utilizadas três ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG):: i. *Google Earth*, para obtenção destas imagens temporais anterior ao ano de 2023, mais especificamente nos anos 2017 e 2022; ii *Google Maps*, para observação de padrões urbanos e de infraestrutura atuais, iii. Aeronave Remotamente

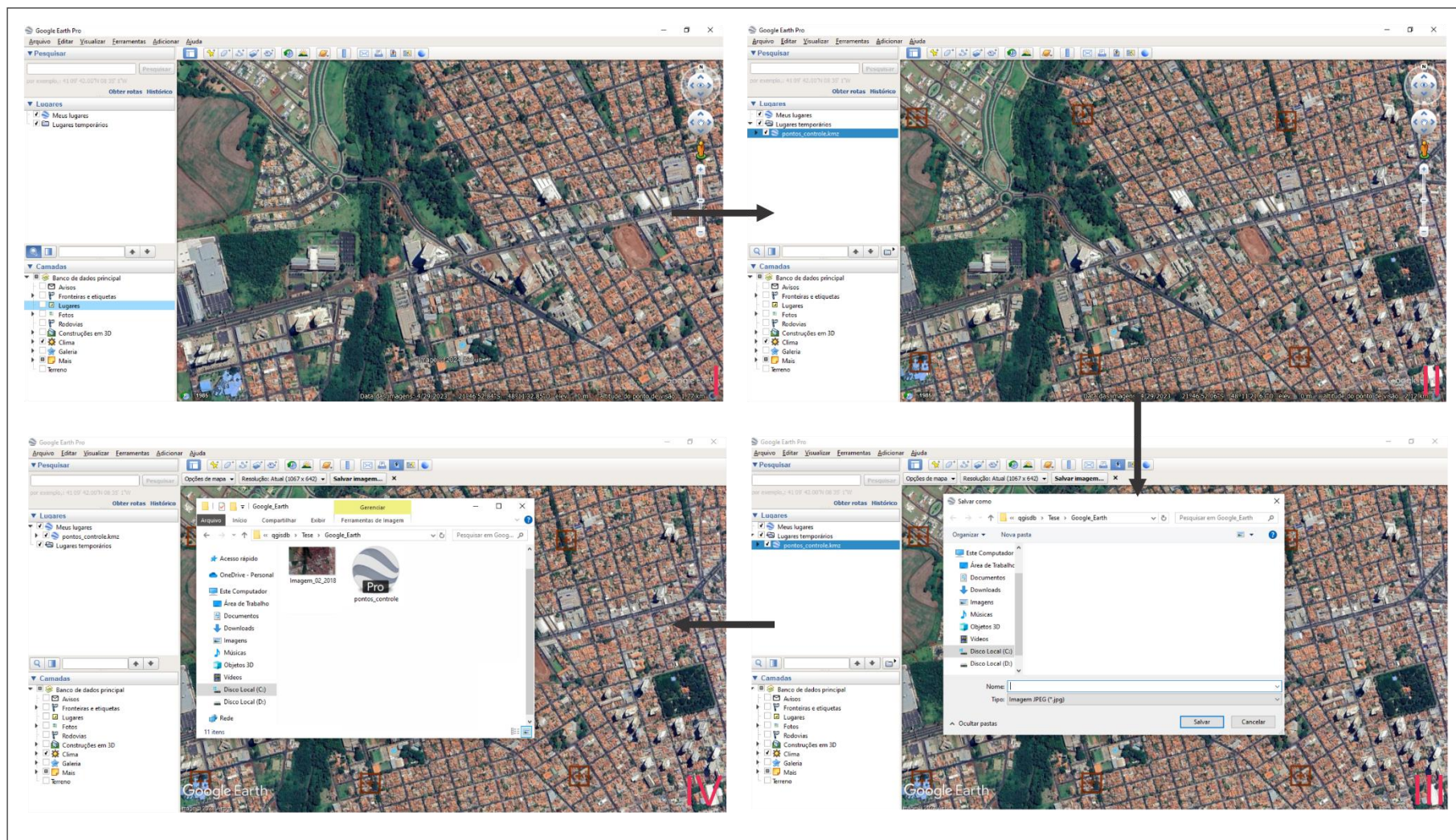
Pilotada, onde ortofoto produzida pela mesma é responsável pela análise, verificação e diagnósticos de modo verossímil.

Por meio da integração dessas ferramentas, foi possível construir um overlap (sobreposição) de imagens temporais, com a finalidade de identificar padrões urbanos ao longo do tempo. Autores como Doneus et al. (2022), Zhang et al. (2023), Wang et al. (2023) e Siddiqi et al. (2023) demonstram a aplicabilidade do overlap para comparações temporais em diferentes áreas, o que torna essa técnica apropriada para as análises vinculadas ao EIV na área de estudo, conforme previsto no Estatuto da Cidade.

O overlap temporal foi realizado entre os anos de 2017 e 2023, uma vez que o empreendimento analisado foi implementado no ano de 2018. A comparação tem como objetivo avaliar os padrões urbanos na região em momentos anteriores e posteriores à instalação do empreendimento.

Após a demarcação da área do empreendimento no Google Earth Pro, especificamente na região noroeste do município de Araraquara, as etapas executadas dentro do software consistiram basicamente em: i. fixar barra de trabalho na área a ser estudada ii. parametrização e inserção de pontos de controle na imagem; iii. download das imagens em formato jpg.; e download dos pontos de controle, em formato *kml*. A Figura 13 representa sinteticamente os procedimentos apresentados, para ambos os anos.

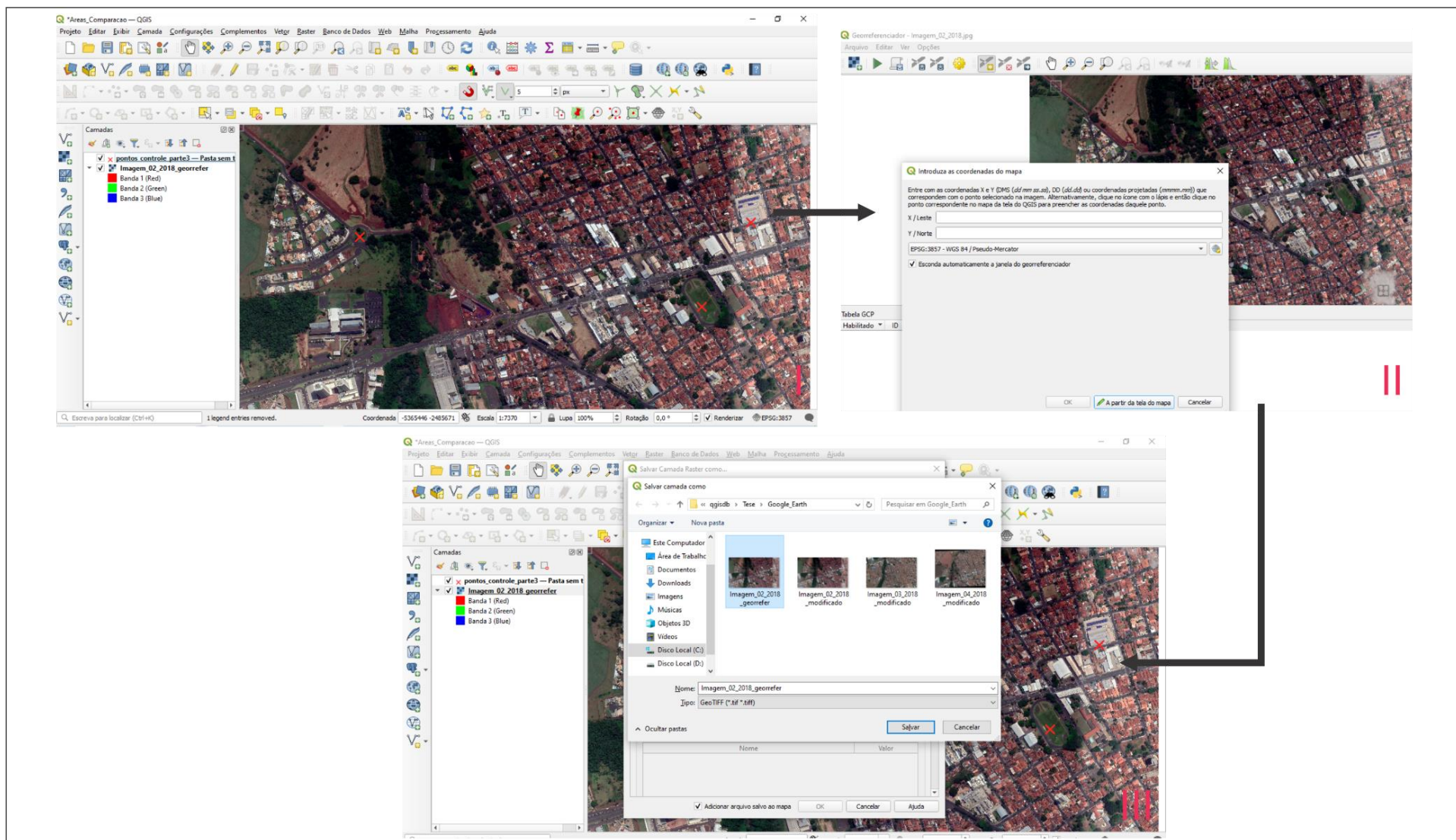
Figura 13 - Procedimentos de utilização de imagens no *Google Earth* e identificação de pontos de controle.



Fonte: Autor (2024).

Subsequentemente, para o geoprocessamento das imagens, estas foram importadas no software QGIS 3.20.14, com o objetivo de processar os dados espaciais presentes nas ortofotos. O procedimento seguiu as seguintes etapas: a. Inserção dos pontos de controle obtidos no *Google Earth Pro* no software QGIS 3.10.20; b. Utilização da ferramenta *georreferenciador*, que atribui coordenadas x e y na imagem - fazendo-os nos pontos de controle da imagem por meio da; c. seleção da aba da ferramenta, com a supracitada inserção das coordenadas nos pontos de controle pré-selecionados, utilizando o botão “*a partir do mapa na tela*”; d. salvamento da imagem matricial georreferenciada como um arquivo *raster*. A Figura 14 ilustra as etapas mencionadas. Os pontos de controle foram obtidos por meio da identificação visual de pontos específicos no Google Earth, sendo representados por setas nas imagens.

Figura 14 - Georreferenciamento de Imagens obtidas no Google Earth Pro, em ambiente SIG - QGIS. 3.20.10.



Fonte: Autor (2024).

Deste modo, após a construção da base de dados georreferenciada, foram elaborados polígonos representando as construções, sistemas viários e demais edificações presentes na área de estudo, para os anos de 2017 e 2023.

Como ferramenta para construção cartográfica e espacial, foi realizada a vetorização dos elementos apresentados nos mosaicos de fotos por meio da digitalização de tela (on-screen), que consiste na construção de entidades shapefile – utilizando pontos, linhas e polígonos – representando feições da realidade (Inguaggiato, Stanganini, 2022). Assim, os temas referentes ao uso e ocupação do solo, nos anos de 2017 e 2023, foram obtidos após a observação e vetorização das imagens georreferenciadas, em seus respectivos anos.

Para a construção dos mapas temáticos referentes aos itens presentes no Artigo 37 do Estatuto da Cidade (Brasil, 2001), foi utilizado tanto o software QGIS 3.22.10 quanto o software Microsoft Excel, o qual foi responsável pela elaboração dos dados quantitativos, tanto tabulares quanto em formato de gráficos. Cada item foi constituído, analisado e uniformizado de acordo com a metodologia proposta.

Desse modo, foi possível realizar a comparação dos itens relacionados ao uso e ocupação do solo. Para a construção dos vetores shapefile referentes ao uso e ocupação do solo, foi elaborado um tema baseado no Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2013), complementado com o uso e ocupação da terra intraurbana, conforme preestabelecido por Inguaggiato (2020), visando maior detalhamento nas suas tipologias. O Quadro 4 e a Figura 15 representam os usos utilizados e sua representação.

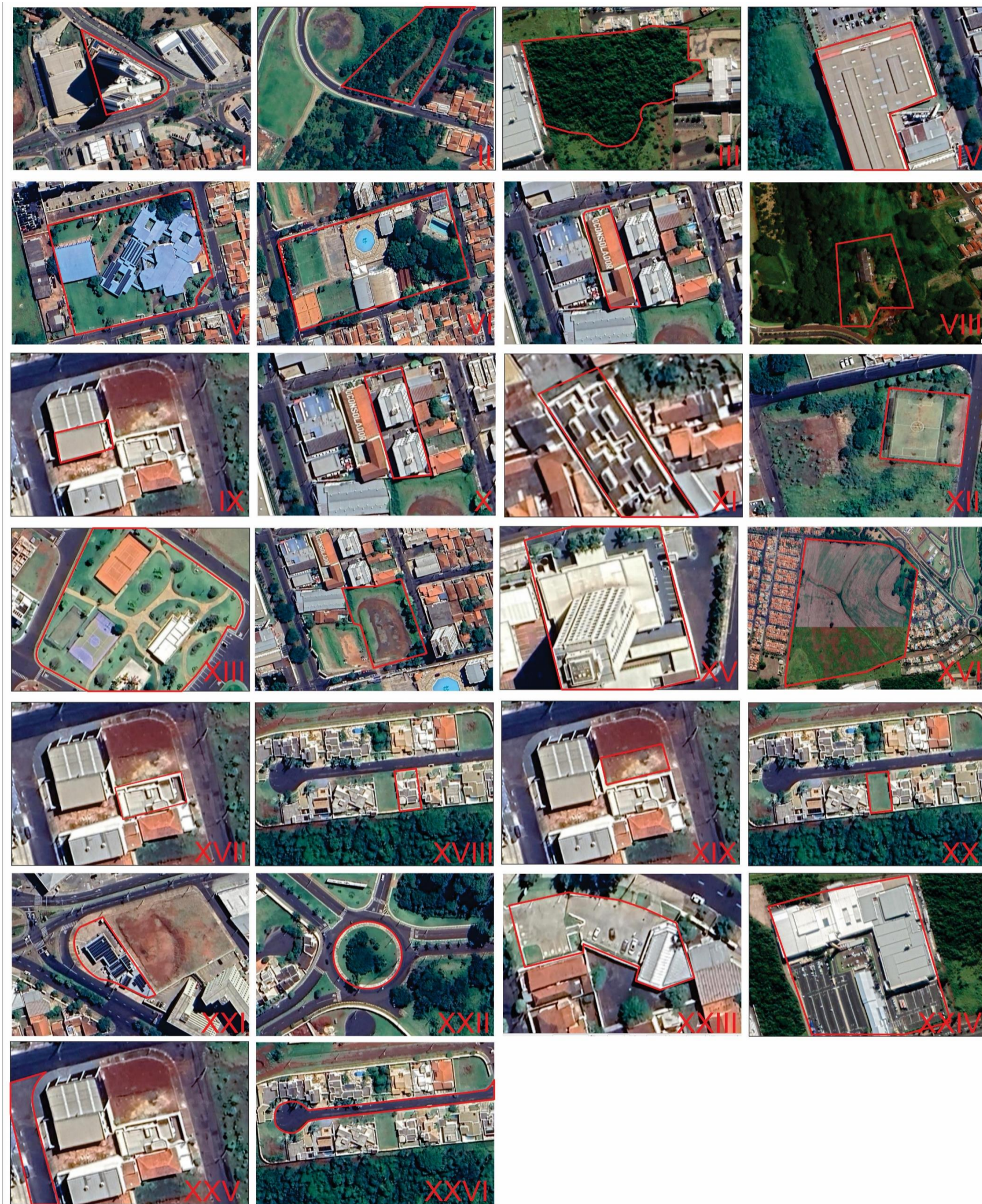
Quadro 4 - Classificação do Uso e Ocupação do Solo e sua Representação.

Uso	Representação
Residencial Attuale	Residencial Attuale
APP	Áreas de Preservação Permanente
Áreas Verdes	Campos abertos, vegetação espessa, vegetação dispersa.
Centro Religioso	Redes de Hipermercado; Redes de Atacado e Varejo.
Centros Atacadistas e de Varejo	Escolas de Ensino Fundamental I e II; Creches; Centros de Ensino Superior. Instituições Público e Privadas.
Centros Educacionais	Clubes; Parques.
Centros Recreativos	Igrejas; Mesquitas; Templos; Centros de Cultura de Religiões de Matrizes Africanas.
Chácara	Chácaras; Sítios; Roças.
Comercial	Usos relacionados a setores diversos em relação ao comércio
Equipamentos Públicos	Campo de Futebol; Praças; Centros de Abastecimento de Água e Esgoto.
Equipamentos Similares aos Públicos oferecidos em Loteamentos Horizontais fechados.	Campo de Futebol; Praças; Centros de Abastecimento de Água e Esgoto.
Espaço Vazio	Áreas que representam espaços vazios na área de estudo.
Hotelaria	Hotéis; Pousadas; Hostels; Pensões; Pensionato.
Conjunto de edificações > 3 andares	Conjunto de Edificações com mais de três andares.
Loteamentos em Construção	Loteamentos Residenciais Fechados em Construção.
Lotes Ocupados	Lotes Desocupados em residenciais fechados.
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	Edificações presentes dentro dos residenciais: casas; casas em construção.
Lotes Vazios	Lotes Vazios
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	Casas, casas em construção.
Postos de Gasolina	Edificação com mais de três andares.
Edificação > 3 Andares	Rotatórias
Rotatória	Área que representa o posto e gasolina e sua conveniência.
Saúde	Hospitais; Farmácias; Unidades de Pronto Atendimento (UPA); Unidades Básicas de Saúde

	(UBS).
Shopping	<i>Shopping Center</i>
Sistema Viário	Ruas; Calçadas; Avenidas; Anéis Viários.
Vias de Loteamento	Ruas; Calçadas; Avenidas; Anéis Viários.

Fonte: Autor (2024).

Figura 15 - Classificação do Uso e Ocupação do Solo e sua Representação.



Org.: Autor (2024). Legenda: I – Residencial Attuale; II – APP; III – Áreas Verdes; IV – Centro Atacadista e de Varejo; V – Centro Educacional; VI – Centro Recreativo; VII – Centro Religioso; VIII – Chácara; IX – Comercial; X – Conjunto de Edificações com mais de três andares; XI – Edificação com mais de três andares; XII – Equipamentos Públicos; XIII – Equipamentos Similares aos Públicos em Loteamentos Fechados; XIV – Espaço Vazio; XV – Hotelaria; XVI – Loteamentos em Construção; XVII – Lotes Ocupados; XVIII - Lotes Ocupados em Loteamentos Vazios; XIX – Lotes Vazios; XX – Lotes Vazios em Loteamentos Fechados; XXI – Postos de Gasolina; XXII – Rotatória; XXIII - Saúde; XXIV – Shopping Center; XXV – Sistema Viário; XXVI – Vias de Loteamento Fechado.

Na seção referente aos equipamentos públicos e comunitários, foram considerados equipamentos de educação, abrangendo os centros de educação infantil, médio e superior; os de saúde, considerando postos de saúde, centros de saúde e hospitais regionais; os equipamentos de segurança e administração pública, incluindo postos policiais e batalhões de incêndio; os equipamentos recreativos, como praças, parques, centros de esporte e equipamentos culturais, além de questões como pontos de ônibus, correios e centros religiosos. Para tanto, no ano de 2023, realizou-se a identificação dos mesmos pelas imagens georreferenciadas oriundas do Google Earth Pro e pela ortofoto produzida pela Aeronave Remotamente Pilotada. Por fim, foi realizada a verificação dos equipamentos no software Google Street View.

Para o ano de 2017, foi analisada a imagem georreferenciada correspondente, realizando-se uma comparação holística das estruturas construtivas presentes em 2023, além de buscas e pesquisas em portais municipais e documentos legislativos, com o intuito de verificar a preexistência dos mesmos (Araraquara, 2005).

Como processo de padronização cartográfica, previamente mencionado ao longo deste capítulo, serão identificados os equipamentos supracitados nas duas diferentes escalas temporais e agrupados em sete grupos distintos. As tipologias referentes aos equipamentos urbanos e comunitários estão configuradas no Quadro 5.

Quadro 5 - Equipamentos Urbanos e Comunitários.

Equipamentos	Tipologias
Equipamentos de Educação	Escolas de Ensino Fundamental I e II; Creches; Centros de Ensino Superior. Instituições Público e Privadas.
Equipamentos de Saúde	Hospitais; Farmácias; Unidades de Pronto Atendimento (UPA); Unidades Básicas de Saúde (UBS).
Equipamentos de Saúde Pública	Posto Policial. Batalhão de Incêndio.
Equipamentos Recreativos	Clubes; Parques; Centros de Esportes; Equipamentos Culturais
Equipamentos Religiosos	Igrejas; Mesquitas; Templos; Centros de Cultura de Religiões de Matrizes Africanas.
Outros	Demais Equipamentos Urbanos e Comunitários
Outros II	Demais Equipamentos Urbanos e Comunitários em Loteamentos Fechados

Fonte: Autor (2024).

Outro item presente no Art. 37 refere-se ao adensamento populacional. Para identificação de padrões tipológicos onde houve aumento populacional na área, foram analisados os seguintes usos do solo, organizados na seguinte tipologia: edificação com mais de três andares, conjunto de edificações com mais de três andares, espaços vazios,

loteamentos em construção, lotes ocupados em residenciais fechados, lotes vazios, lotes vazios em residenciais fechados e residencial. A sobreposição destes, nos anos de 2017 e 2023, poderá apontar alterações quanto à tipologia de uso, identificando déficit ou superávit dos mesmos, correlacionado à densidade populacional em questão.

Os mapas temáticos referentes ao item, assim como as tabelas e gráficos, foram construídos seguindo o mesmo procedimento metodológico do item voltado ao uso e ocupação do solo.

O próximo item presente no Art. 37 é referente à paisagem urbana e patrimônio cultural. Estes termos são entendidos de forma particularizada a priori para que, posteriormente, sejam entendidos de modo concomitante. O primeiro deles, de acordo com Santos (1996; 2002), está correlato à ideia da atuação do homem no espaço, alterando-o e ressignificando-o, sendo produto das relações da ação antrópica. Já o segundo, conforme Santos (1988), traz à luz a noção de memória coletiva e formação de identidade. Por fim, patrimônio natural está vinculado à ideia de preservação de recursos naturais e à utilização de seus elementos, seja para sua utilização como recurso econômico, seja para sustentabilidade e equilíbrio ecológico (Santos, 1988; Harvey, 1978). De modo integrado, observa-se que esses itens fazem parte da construção da paisagem urbana (Corrêa, 2000).

Deste modo, entende-se que as áreas verdes e áreas de preservação permanente (APP) têm função proeminente nos espaços urbanos, promovendo harmonia paisagística e ambiental dentro dos espaços construídos, contribuindo para a noção de pertencimento da sociedade. Além disso, a ausência dos mesmos leva a disfunções no microclima e incômodos térmicos, enquanto sua presença em áreas antropizadas alivia o sistema de drenagem das águas pluviais.

Assim, considera-se que o presente item terá como modal analítico a comparação entre a alteração das áreas verdes e APPs identificadas no mapa temático referente ao uso e ocupação do solo — mais precisamente as áreas apontadas como áreas de preservação permanente e áreas verdes —, nos anos de 2017 e 2023. Além disso, uma análise legislativa e documental municipal contribuirá para a efetivação dessa análise.

Ademais, os mapas temáticos referentes ao tema seguiram os processos metodológicos anteriores.

Para consideração e constituição de uma comparação de alteração em seu padrão tipológico, entre os dois anos, no item à valorização imobiliária, propõe-se comparar o Valor Venal de Referência dos dois anos. Observa-se que, muitas vezes, os portais oficiais municipais somente oferecem o Valor Venal de Referência por logradouro, e não por

polígonos (unidades habitacionais). Desse modo, assume-se o VVR do logradouro para cada polígono que tem sua face voltada ao mesmo. Salienta-se que, embora não tenha uma representação individualizada da valorização/desvalorização de cada lote, esta análise permite fazer comparações entre esses valores nos diferentes anos de estudo. Por sua vez, seus mapas temáticos seguem o mesmo rigor e critério metodológico dos demais itens. A análise comparativa foi realizada com a sobreposição dos valores apresentados nos anos de 2017 e 2023, para assim identificar áreas valorizadas e desvalorizadas nos raios estabelecidos.

A mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público são analisadas considerando a relação entre a hierarquia viária e o fluxo de veículos automotivos entre o momento pretérito e futuro à instalação do empreendimento. Para tanto, será atribuído um valor zero para o momento prévio à instalação do empreendimento, uma vez que o mesmo, previamente a sua instalação, não gerava impacto na área. Após a construção do empreendimento, a quantificação do fluxo ocorre no horário de maior fluxo de trânsito na área.

Essa escolha baseou-se em dois alicerces: (i) na verificação de dados com a utilização da ferramenta Google Maps, por meio da função trânsito, que permite observar o horário de pico no fluxo local; e (ii) em duas visitas técnicas, onde a primeira constituiu-se na observação de fluxos ao longo do dia, estabelecimento de critérios e reconhecimento de áreas e locais potenciais para realização da contagem de veículos, como reconhecimento das vias, presença de semáforos de trânsito, faixas de pedestre, além de diálogo com moradores e população local – uma vez que o senso comum, conforme Souza (2020), é um item integrante para análise, interpretação e diagnóstico no planejamento e gestão urbanos.

A segunda visita ocorreu no dia 26 de setembro de 2024, com um grupo técnico de seis integrantes, discentes do programa de pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos. Cada um dos integrantes obteve em mãos uma tabela, conforme a Tabela 2, para contabilizar os fluxos automobilísticos da via. Nesta tabela, cada integrante contabilizava duas possibilidades de rota que o veículo realizaria, Mx e My.

Essa contagem foi estabelecida em dois grupos: (a) veículos automotivos em geral; e (b) automóveis que adentram/saem do empreendimento estudado. A Figura 16 aponta os pontos de fixação dos integrantes onde foi realizada a contagem.

Tabela 2 - Modelo de Tabela realizado para contagem dos veículos.

Horário	Tipologia							
	Carro		Motocicleta		Bicicleta		Ônibus/Caminhão	
	Mx	My	Mx	My	Mx	My	Mx	My
7h00min – 7h15min								
7h15min – 7h30min								
7h30min – 7h45min								
7h45min – 8h00min								
8h00 – 8h15min								
8h15 8h30min								
Total								

Fonte: Autor (2024).

Figura 16 - Pontos de Fixação da Equipe de Apoio.



<p>Dados Cartográficos Sistemas de Coordenadas Geográficas WGS84</p> <p>Base de Dados Malha Digital IBGE (2010; 2020); Google Earth Pro (2017; 2022)</p>		<p>LEGENDA</p> <p>Malha Urbana Araraquara Limites Municipais</p> <p>Movimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> M1 M7 M2 M8 M3 9 M4 10 M5 11 M6 12 	<p>TÍTULO: PONTOS DE APOIO PARA COLETA PGT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>Escala</th> <th>Autoria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>1:2.000</td> <td>Felipe Facci Inguaggiato</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>PPGEU Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p> </div> </div>	Data	Escala	Autoria	2024	1:2.000	Felipe Facci Inguaggiato
Data	Escala	Autoria							
2024	1:2.000	Felipe Facci Inguaggiato							

Fonte: Google Earth PRO (2024). Org.: Autor (2024).

Uma vez identificados o fluxo total de automóveis e o fluxo de automóveis oriundos do empreendimento em cada ponto de apoio, foi realizada uma equação simples, onde foi contabilizada a subtração do primeiro pelo segundo, o que permitiu identificar os pontos onde o empreendimento teve uma subtração menor e, conseqüentemente, maior/menor influência. O processo foi realizado da seguinte forma:

TE (Tráfego Total) = “produto obtido no tráfego total de cada ponto de contagem” – “produto obtido no tráfego oriundo da entrada/saída do empreendimento”.

Para valoração e cálculo de índice de influência do empreendimento em cada área, entende-se que a relação apontada no parágrafo anterior parte da premissa de que, quando maior a diferença da subtração, menor a influência do empreendimento na área. Assim, estes dados permitem fazer induções sobre o aumento e diminuição do número de veículos entre os anos de 2017 e 2023, seguindo também o mesmo padrão de elaboração do mapa temático.

Por fim, como modelo de construção cartográfica, neste momento é utilizado um mapa temático baseado em linhas graduadas em valor quantitativo, correlatos ao maior fluxo e concentração de automóveis.

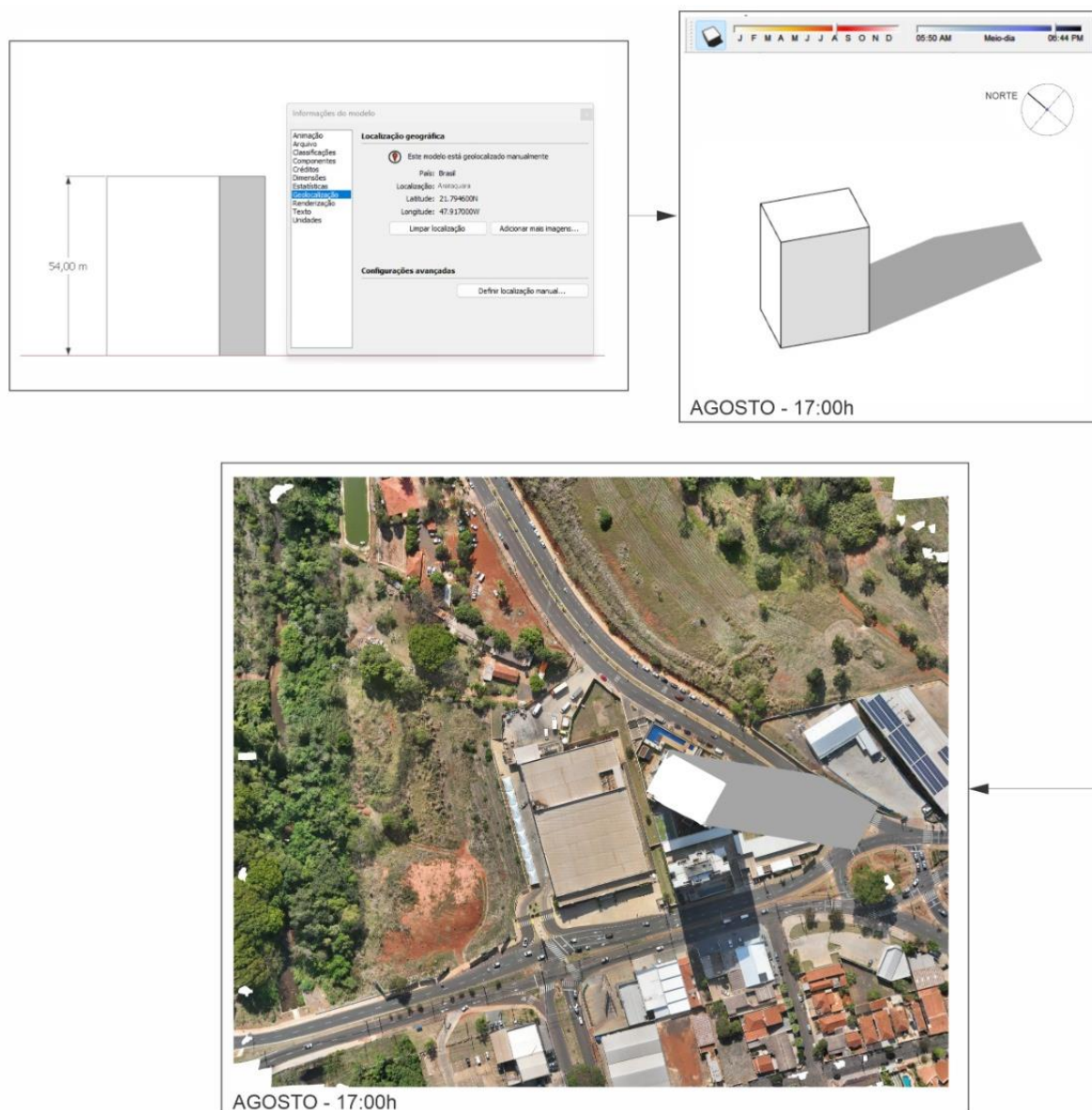
Em relação à iluminação e ventilação, duas etapas ocorrerão de modo correlato, para por fim serem aferidas de modo concomitante. Primeiramente, para criação da zona de sombreamento, foi inserido um ponto simulando o empreendimento no *software SketchUp* 2022, e nele foram inseridas as coordenadas do mesmo, com o intuito de orientar as zonas de sombra. Dando seguimento, é efetivada a simulação, dando origem à criação de um modelo 3D, que tem como base a altura do edifício, tendo como alicerce metódico os pavimentos do mesmo – totalizando dezoito pavimentos mais o pavimento térreo, onde os mesmos apresentam altura de pé direito de dois metros e oitenta centímetros, adicionados a vinte centímetros de laje, totalizando três metros por pavimento. A altura preestabelecida baseou-se na diretriz estabelecida pela ABNT NBR 15575-1 (ABNT, 2013), onde o pavimento deve ter no mínimo dois metros e cinquenta, atrelados a trabalhos como os de Pascoalino et al. (2024) e Figueiredo (2022), que determinam que o valor médio de um pavimento é em média dois metros e oitenta.

Uma vez constituídas estas etapas, foram simuladas as zonas de sombra que o empreendimento resulta, em cinco horários distintos:

- i. 9h;
- ii. 11h;
- iii. 13h;
- iv. 15h; e

- v. 17h, conforme Figura 17.

Figura 17 - Simulação de Sombreamento do Empreendimento.



Fonte: Autores (2024).

Subsequentemente, essas **zonas** foram exportadas do software em formato **kml** e transformadas em **shapefile** no software **QGIS 3.10.20**. As **zonas de sombra** foram vinculadas em um mesmo **shapefile**, por meio da ferramenta **union**. Por fim, para efeito de verificação das **simulações realizadas**, o **produto obtido pelo ARP** foi utilizado, aferindo a confiabilidade do produto gerado. Ressalta-se que, nesta etapa, foi considerada a **área de sombra** do ano de **2024**, ano da realização do voo com o ARP. Previamente à instalação do empreendimento, ademais, atribuiu-se um **valor zero** à área de sombra, uma vez que a mesma **era inexistente**.

Assim, observa-se que, após demonstração do procedimento metodológico oriundo de cada etapa descrita no Art. 37 do EC, o processo de sobreposição de cada produto obtido se estruturará em dois.

O primeiro é referente às etapas onde os dados prévios à instalação do empreendimento são inexistentes, assumindo valor zero, como a ventilação e iluminação e a mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público. Neste momento, a área alterada e sobreposta é do valor obtido em momento posterior à instalação do empreendimento.

O segundo caso permeia-se no procedimento onde, para cada item e produto presente no Art. 37 do EC que tenha dados prévios e posteriores, sejam sobrepostos. Para tanto, o seguinte processo será realizado em universo SIG:

1. Conversão do arquivo shapefile obtido para um arquivo raster, por meio da ferramenta “converter vetor para raster – rasterizar”;
2. Utilização da ferramenta “calculadora raster”, realizando a subtração entre os dois respectivos rasters, por meio da seguinte equação:
 - $PF = \text{“produto obtido no momento posterior à instalação do empreendimento”} - \text{“produto obtido no momento anterior à instalação do empreendimento”}$;
3. Após validação da expressão e confirmação do mesmo, é obtido a intersecção entre os dois produtos.

Este procedimento foi realizado de modo particularizado em cada item, conforme mencionado. Após a mesma, seus produtos são sobrepostos, seguindo o mesmo procedimento do parágrafo anterior, para identificação de áreas que sofrem influência de um grau de influência que varia entre um e sete do Art. 37, concomitantemente, o que permite apontar áreas onde o empreendimento exerce uma influência extremamente forte, forte, alta, média, média baixa, baixa, baixíssima e nenhuma, conforme a Tabela 3. Ou seja, quando uma área apresenta influência extremamente forte, os sete itens dispostos exercem influência na área, no grau de influência forte, seis itens, e assim sucessivamente.

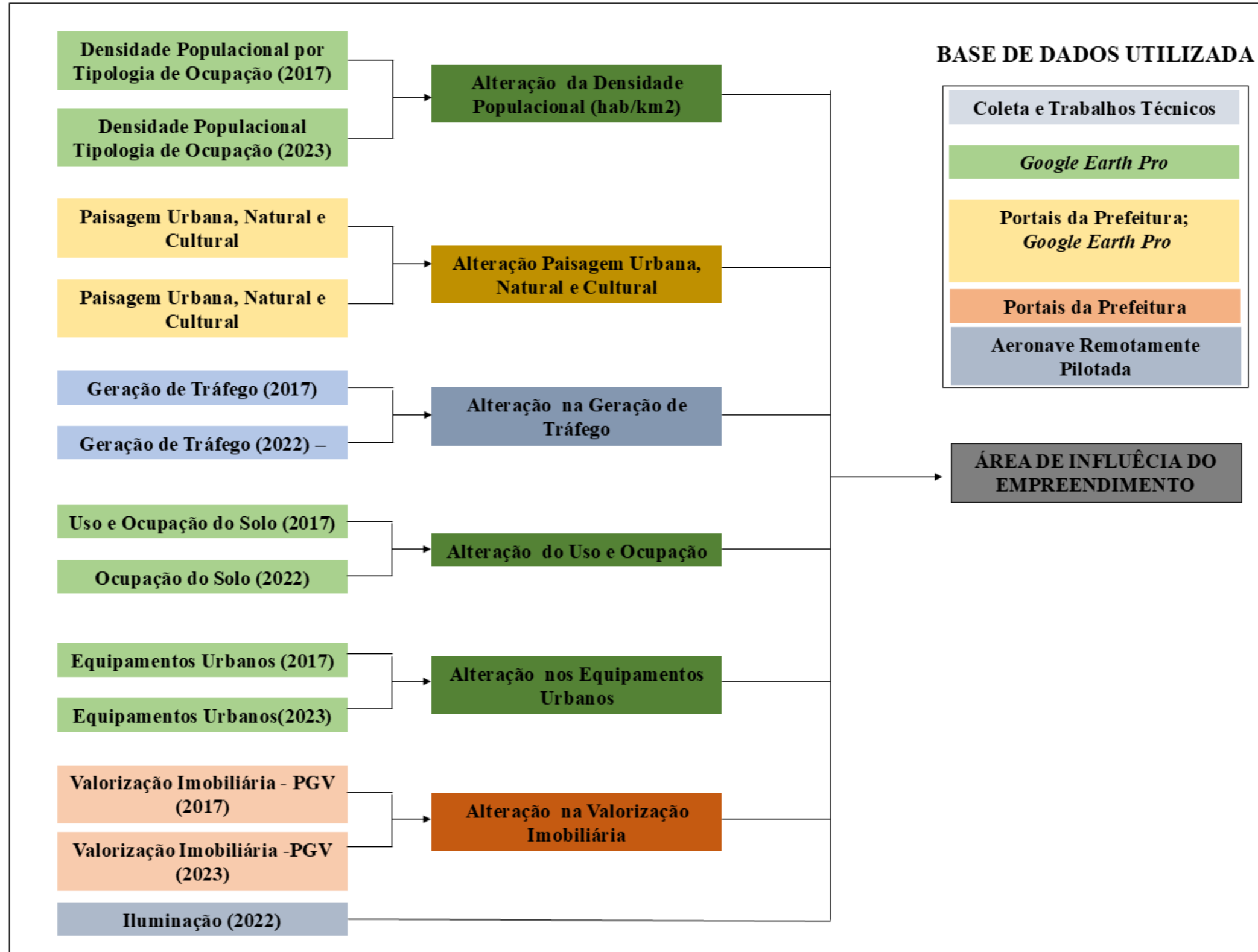
Tabela 3 - Matriz de Impacto da Área de Influência.

Área de Influência	Quantidade de Itens Presentes no Art. 37
Extremamente Forte (7)	7
Forte (6)	6
Alta (5)	5
Média (4)	4
Média Baixa (3)	3
Baixa (2)	2
Baixíssima (1)	1
Nenhuma (0)	0

Fonte: Autor (2024).

Essa metodologia, embora utilize e alimente-se de diferentes métodos e autores, conforme mencionado no 2.4 Metodologias para Cálculo de Área de Influência, pode ser considerada pioneira em referência a estudos de áreas de influência em empreendimentos dentro do espaço. Com o intuito de sistematizar, por meio de um fluxograma, as etapas, processos e fontes de cada um dos dados dispostos ao longo desse capítulo, a Figura 18 mostra os materiais cartográficos oriundos de cada etapa, assim como seus produtos gerando, chegando ao produto final de análise.

Figura 18 - Fluxo dos Materiais Cartográficos obtidos.



Fonte: Autor (2024).

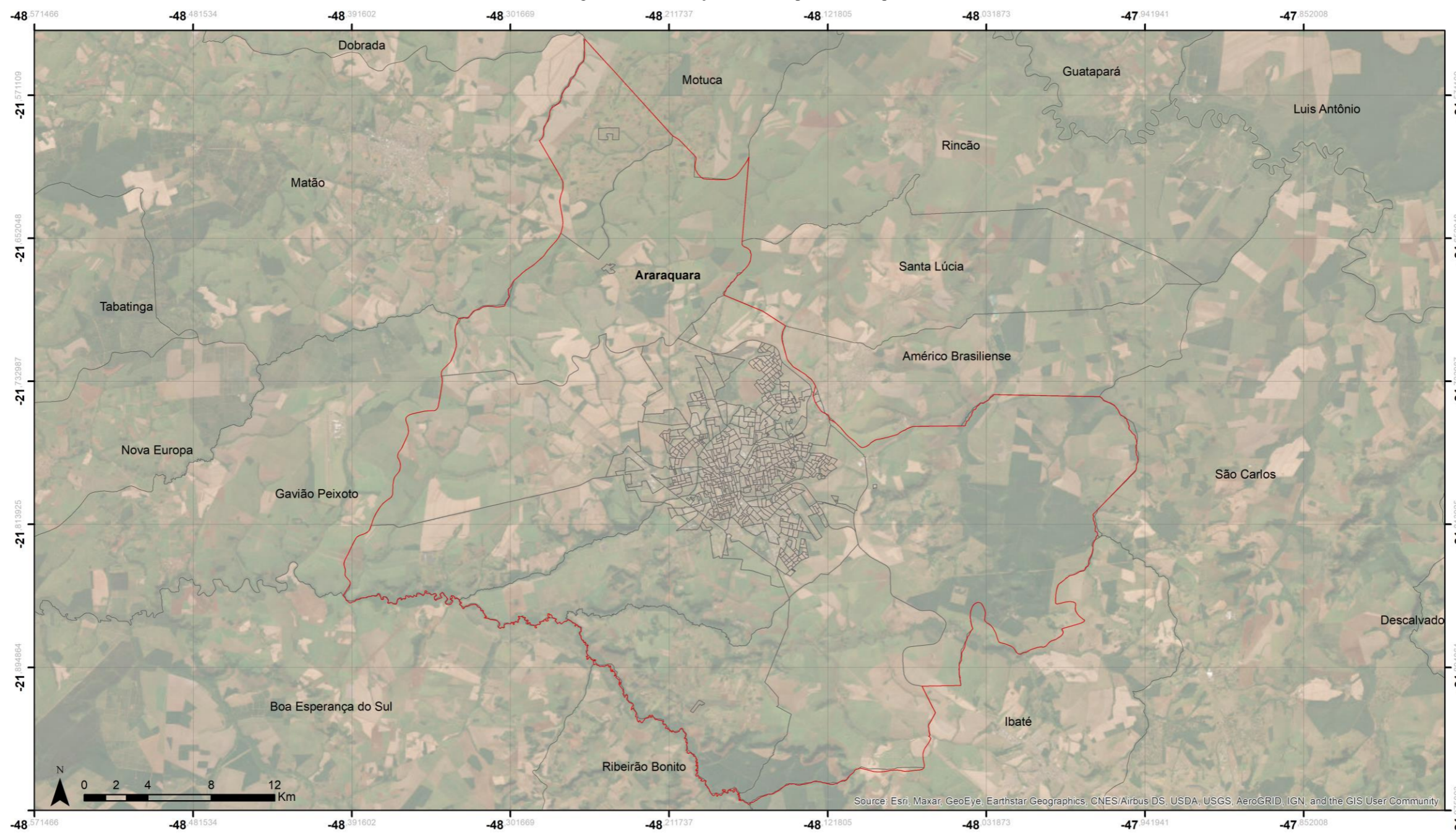
CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. Caracterização Socioeconômica e Populacional

O universo de estudo dessa pesquisa está localizado no município de Araraquara, cidade do interior do Estado de São Paulo, distante aproximadamente em 270km da capital estadual. Conforme a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), sua população, no ano de 2021, era de 228.792 habitantes, distribuídos espacialmente em uma área de 1.003,62 km² - tendo, desse modo, uma densidade demográfica de 227,96 habitantes por km² (SEADE, 2021). A fim de realizar uma breve análise comparativa, Araraquara possui uma elevada densidade populacional se comparada à média estadual (187,93 habitantes por km²) (SEADE, 2021), sendo então, o 37º município mais populoso do Estado.

Do ponto de vista da acessibilidade municipal, Araraquara situa-se entre as rodovias SP-225, responsável por interligar o município a Ribeirão Preto, Jaú, Bauru e Marília; a SP-257, conectando-a a Américo Brasiliense, Rincão e Santa Lúcia; e a SP-310 – denominada de Washington Luís – vinculando o município ao restante do Estado, seja do ponto de vista de fluidez material, seja mediante deslocamentos imateriais. Por fim, destaca-se também a presença da linha férrea da Ferrovia Paulista S/A (FEPASA), responsáveis por fomentar os fluxos intra e intermunicipais. A Figura 19 apresenta a localização do município.

Figura 19 - Localização do Município de Araraquara.



<p>Dados Cartográficos Sistemas de Coordenadas Geográficas: WGS84</p> <p>Base de Dados Malha Digital IBGE (2020); Google Earth Pro (2017; 2022)</p>			<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Araraquara Setores Censitrios Limites Municipais 	<p>TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Data</td> <td style="width: 33%;">Escala</td> <td style="width: 33%;">Autoria</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>1:220.000</td> <td>Felipe Facci Inguaggiato</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> </div> <p style="font-size: small;">Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p>	Data	Escala	Autoria	2024	1:220.000	Felipe Facci Inguaggiato
Data	Escala	Autoria								
2024	1:220.000	Felipe Facci Inguaggiato								

Fonte: Autor (2022).

Ainda conforme o SEADE (2018), o Produto Interno Bruto (PIB) municipal é de 9.409.114,42 reais correntes, enquanto o PIB per capita totaliza 41.932,16 reais correntes. Além disso, 51,12% dos empregos formais especializados no município de Araraquara concentram-se na área de serviço, enquanto 21,45% se referem à área de comércio atacadista e varejista, além de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas. Por fim, enquanto o setor industrial representa 21,17% dos empregos, os setores de agricultura e empregos formais voltados à construção civil têm taxas de 1,52% e 4,74%, respectivamente (SEADE, 2019).

Ainda em aspectos econômicos, o setor agropecuário representa 1,11% no total do valor adicionado municipal, enquanto os setores industriais e de serviços apresentam taxas mais elevadas, configurando-se, assim, em 20,19% e 78,70%, respectivamente.

Em termos socioambientais, Araraquara possui, em conformidade com o IBGE (2010), 99,96% de nível de atendimento em coleta de lixo, 99,43% em abastecimento de água e 98,89% no tocante a esgotamento sanitário. Fazendo um paralelo, as três taxas são maiores que os níveis estaduais, que têm percentuais de 99,66% no primeiro, 97,91% no segundo e 89,75% no último quesito – o que configura áreas de infraestrutura desenvolvidas e estruturadas.

Por fim, atrelando questões econômicas, sociais e de infraestrutura, o IBGE (2010) apresenta o índice evolutivo referente ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) local, que salta de 0.607 no ano de 1991 para 0.742 no ano 2000, se elevando a 0.815 no ano de 2010. Nesses três mesmos períodos, o IDH estadual era de 0.578, 0.702 e 0.783, o que denota maior índice de desenvolvimento municipal em relação ao restante do Estado.

Uma vez pormenorizadas questões referentes à economia e à infraestrutura de Araraquara, vale também circunstanciar questões urbanas e populacionais. Assim, o município apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (entre os anos de 2010 e 2021) (em % a.a.) de 0,85, índice superior ao Estado de São Paulo e à Região de Governança de Araraquara⁶ (RGA), onde este apresenta o valor de 0,69 % a.a. e aquele 0,78 a.a.

⁶A Região de Governança de Araraquara representa uma das 42 regiões de governo do estado brasileiro, formadas pelos municípios de Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Dobrada, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itápolis, Matão, Motuca, Nova Europa, Rincão, Santa Ernestina, Santa Lúcia, Tabatinga, Taquaritinga e Trabiçu (SEADE, 2021).

Neste sentido, também é possível observar que a densidade demográfica de Araraquara aumentou 264,30% nos últimos quarenta anos, uma vez que enquanto no ano de 1980 a densidade demográfica era de 86.25 habitantes por km², no ano de 2021 esse número se elevou a 227.96 habitantes por km². Assim como a taxa geométrica de crescimento anual do município, a densidade demográfica municipal apresenta valorização maior se comparada às da Região de Governança de Araraquara e do Estado de São Paulo.

Deste modo, cabe ressaltar que a densidade demográfica de Araraquara, nos últimos quarenta anos quase triplicou, fazendo-se necessário a implementação de estudos e novos diagnósticos urbanos regionais, assim como a verificação de seus alicerces legislativos, regulatórios e de instrumentos urbanos presentes em seus órgãos competentes. A Tabela 4 apresenta a densidade demográfica das três regiões supracitadas, permitindo observar a evolução dessa taxa na escala temporal adotada.

Tabela 4 - Densidade Demográfica de Araraquara, Região do Governo de São Carlos e do Estado de São Paulo.

Áreas	Densidade Demográfica (hab/km ²)				
	1980	1990	2000	2010	2021
Araraquara	86.25	109.77	181.16	207.67	227.96
Região do Governo de Araraquara	45.16	59.65	70.87	78.70	84.92
Estado de São Paulo	100.53	124.02	148.96	166.08	180.96

Fonte: SEADE (2021). Org.: Autor (2022)

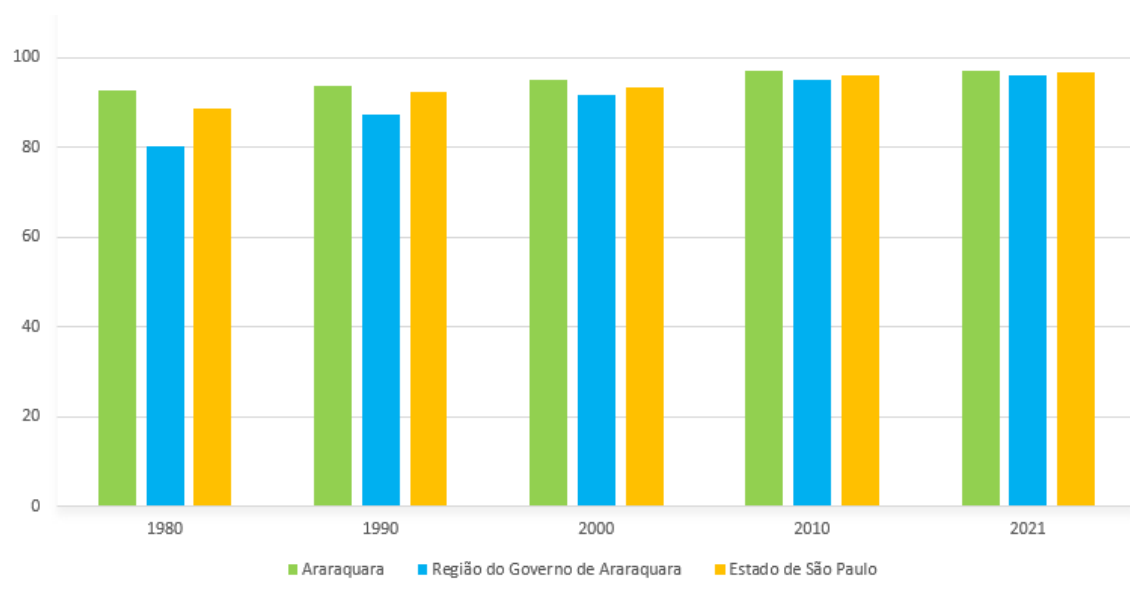
Em relação à taxa de urbanização municipal, Araraquara, desde a década de 1980, apresentou um índice maior que os da RGA e do estado de São Paulo. Atualmente, conforme o Seade (2021), a taxa de urbanização de Araraquara é de 97.16%, enquanto as da RGA e do estado totalizam 96.14% e 96.56%, respectivamente. Entretanto, já na década de 1980, Araraquara apresentava uma taxa de urbanização acima da média estadual (92.72%), número ainda mais evidenciado no ano 2000, com 95,12%, enquanto a RGA apresentava uma taxa de 91.73% e o Estado de São Paulo, de 93.41%. A Tabela 5 e o Gráfico 1 demonstram estas taxas, tanto em formato tabular quanto visual.

Tabela 5 - Taxa de Urbanização do Município de Araraquara, da RGA e do Estado de São Paulo.

Áreas	Taxa de Urbanização (%)				
	1980	1990	2000	2010	2021
Araraquara	92.72	93.75	95.12	97.16	97.16
Região do Governo de Araraquara	80.31	87.18	91.73	95.00	96.14
Estado de São Paulo	88.64	92.43	93.41	95.94	96.56

Fonte: SEADE (2021). Org.: Autor (2022).

Gráfico 1 - Taxa de Urbanização do Município de Araraquara, da RGA e do Estado de São Paulo.



Fonte: SEADE (2021). Org: Autor (2022).

Por fim, com o propósito de contextualizar ainda mais questões urbanas e populacionais do município, conforme citado no início do presente capítulo, a população de Araraquara é de 228.792 habitantes, o que representa 0.51% da totalidade da população estadual paulista. No ano de 2010, por exemplo, esse percentual diminuiu para 0.50%, enquanto no ano de 2000 ele se minimiza a 0.49%, indicando um crescimento populacional municipal acima da média do estado. Os valores totais são observados na Tabela 6.

Tabela 6 - População total de Araraquara, Região do Governo de São Carlos e do Estado de São Paulo.

Áreas	População Total				
	1980	1990	2000	2010	2021
Araraquara	127.573	162.355	182.240	208.429	228.792
Região do Governo de Araraquara	326.700	431.548	512.664	569.405	614.424
Estado de São Paulo	24.593.238	30.783.108	36.974.378	41.223.683	44.892.912

Fonte: SEADE (2021). Org.: Autor (2022).

Uma vez verificadas as taxas, índices e questões quantitativas referentes ao município de Araraquara, observa-se a preponderância e necessidade de uma legislação bem embasada e especificada, que direcione o município a um planejamento e uma gestão urbanos adequados e condizentes com seu porte.

Neste cenário, conforme observado, o município apresenta elevadas taxas de urbanização, de crescimento populacional e de densidade demográfica, o que leva à reflexão acerca de quais são as políticas públicas e o que seus respectivos órgãos demandam para o desenvolvimento local – como, por exemplo, no que se refere a seu plano diretor e a respectiva legislação municipal referente ao Estudo de Impacto de Vizinhança, objeto de estudo da presente tese. Assim, o próximo subcapítulo irá discutir e parametrizar a parte legislativa do município de Araraquara, analisando seus aspectos legais e reflexivos sobre o instrumento EIV.

3.1.2 Plano Diretor e Estudo de Impacto de Vizinhança de Araraquara

Conforme observado nos capítulos anteriores, com o desenvolvimento e articulação municipais, a estruturação de um planejamento e uma gestão urbana mediante aspectos legislativos se fez cada vez mais necessária. Assim, com a promulgação do Estatuto da Cidade, na Lei 10.257/2001, municípios com população acima de vinte mil habitantes passam a ter obrigatoriedade em elaborar Planos Diretores – com a obrigação de atualização em períodos decenais.

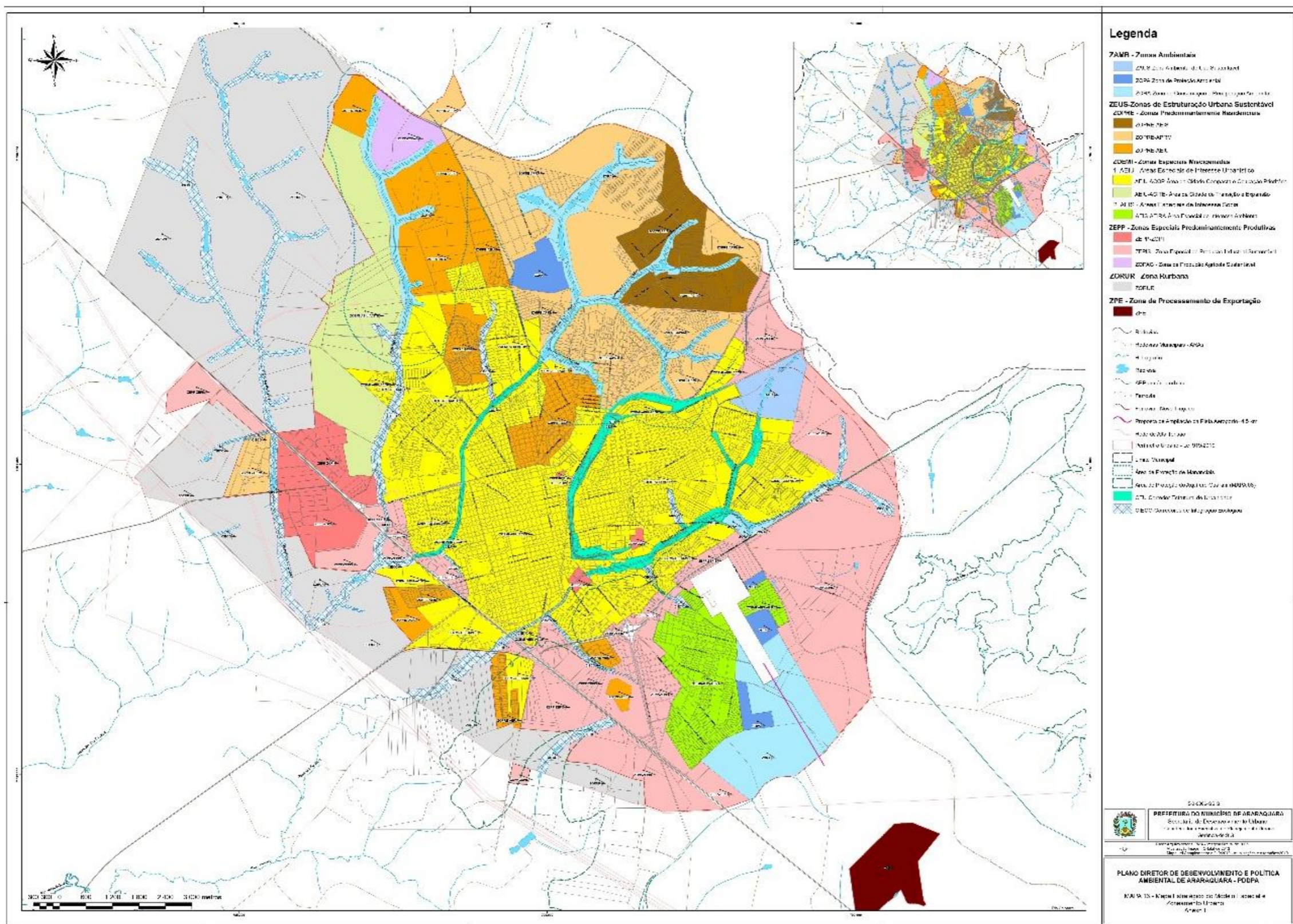
Estes PDs, por sua vez, têm como atribuição articular e serem um material de embasamento e apoio na tomada de decisões nos municípios, por meio de instrumentos e normas, sendo um documento importante para análise e regulação na orientação do desenvolvimento urbano. Entretanto, vale ressaltar que, se não estiver em congruência

com as demais leis e com a fiscalização por órgãos públicos, o plano diretor, por si só, não resolve todas as demandas e interferências no espaço urbano.

O município de Araraquara, por exemplo, se articulou por meio da Lei complementar 350/2005, responsável por instituir o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana de Araraquara, que foi atualizado no ano de 2014, com a Lei complementar 858/2014, sendo esta o PD vigente nos dias de hoje.

Em aspectos gerais, conforme a Lei 850/2014, Araraquara possui um macrozoneamento que se configura em seis zonas, conforme a Figura 20.

Figura 20 - Zoneamento Urbano Municipal.



Fonte: PMA (2014).

Assim como os demais municípios nacionais, Araraquara teve um crescimento populacional e urbano abrupto, levando a inerentes problemas funcionais, do ponto de vista espacial, social, ambiental e urbano (Borchers; Figuerôa-Ferreira, 2022).

Dentro dessa perspectiva, o Plano Diretor Municipal de Araraquara apresenta, dentre outros instrumentos, a Outorga Onerosa do Direito de Construir, o Estudo de Impacto Ambiental e, para a presente tese, o principal escopo para seu desenvolvimento, o Estudo de Impacto de Vizinhança, instrumento amplamente debatido no Capítulo I. Contudo, vale ressaltar que, embora presente no EC (Brasil, 2001), muitos municípios ainda não o apresentam em seu PD, levando, em muitos casos, a problemas urbanos decorrentes da instalação de empreendimentos em seu espaço (Inguaggiato; Stanganini; Melanda, 2020).

Conforme mencionado, a Lei Complementar Municipal de Araraquara 858/2014 não faz nenhuma menção à necessidade de elaboração de EIV para obtenção de licenciamentos de atividades que alterem o espaço urbano e sua infraestrutura. Todavia, de forma complementar à legislação vigente, foi criada a Lei Complementar 850/2014, que tem como principal objetivo propor alterações pontuais no PD vigente, principalmente no tocante a questões ambientais, como a delimitação de APPs, por exemplo, e urbanas, como em informações referentes a exigências para RIV, RIA, NIA e PGT. Estas informações estão estruturadas em formato tabular, conforme o Quadro 6.

Quadro 6 - Informações referentes a EIV e EIA a Lei 850/2014, do município de Araraquara.

Exigência de Estudos de Impacto Ambiental e de Vizinhança				
Uso	Interferência Ambiental – NIA (CONAMA)	RIV	RIA	PGT
Residencial	Não incômodo	Isento	Isento	Isento
Comercial	1 – Não incômodo	Isento	Isento	Isento
	II – Incômodo Compatível (Nível 1)	Isento (1)	Isento	Isento
	III – Incomodo de baixo impacto (Nível 2)	Sim	Sim	Sim
	IV – Incômodo de alto impacto – Compatível (Nível 3); IV. 1 Varejo I IV. 2 Atacado	Sim	Sim	Sim
Serviços	V - Não incômodo	Isento	Isento	Isento
	VI - Incômodo Compatível	Isento (1)	Isento	Isento
	VII – Incômodo de baixo impacto (Nível 2)	Sim	Sim	Sim
	VIII – Incômodo de alto impacto – Compatível (Nível 3)	Sim	Sim	Sim
Institucional	1 - Não incômodo	Isento	Isento	Isento
	II - Incômodo Compatível	Sim	Isento	Isento
	III – Incômodo de baixo impacto (Nível 2)	Sim	Isento	Sim
	IV – Incômodo de alto impacto – Compatível (Nível 3)	Sim	Sim	Sim
Industrial	III – Incômodo incompatível (Nível 2)	Sim	Sim	Sim
	IV – Incômodo incompatível (Nível 3)	Sim	Sim	Sim
Outros	Loteamento residencial	Sim	Sim	Sim
	Condomínio horizontal	Sim	Sim	Sim
	Condomínio vertical	Sim	Sim	Sim
	Loteamento industrial	Sim	Sim	Sim
	Condomínio industrial	Sim	Sim	Sim
	Canal/Barragem/Açude	Sim	Sim	Sim

	Projeto agrícola	Isento	Sim	Sim
	Assentamento colonização	Sim	Sim	Sim
	Obras rodo-ferro-aeroviárias	Sim	Sim	Sim

Fonte: PMA (2014). Adaptado por: Autor (2022).

Na legislação atual, estas são as únicas menções aos instrumentos investigados. Assim, com a finalidade de buscar referências legislativas municipais, é de interesse do presente trabalho analisar a evolução do PD no município, a fim de constatar se, ao menos no PD anterior – Lei Complementar 350/2005 –, alguns aspectos descritivos são constatados em seu texto.

Em um primeiro momento, observa-se que a citada legislação, por sua vez, possui uma seção inteira voltada aos instrumentos ambientais e urbanísticos – chamada de “CAPÍTULO IV: DOS INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE PROJETOS ESTRATÉGICOS E EMPREENDIMENTOS DE IMPACTOS URBANÍSTICOS AMBIENTAIS”; na Seção I, referente aos “Relatórios de Impacto Ambiental e de Viabilidade Urbana”.

Enquanto o primeiro artigo da seção é voltado somente aos instrumentos ambientais, o segundo se delimita aos urbanísticos. Desse modo, o Art. 219 da Lei complementar 350/2005 enfatiza que os empreendimentos que ocasionarem alterações nas características urbanas e no seu entorno deverão apresentar ao órgão municipal – de maneira prévia à emissão das licenças ou alvarás de construção, reforma ou funcionamento – o Estudo de Impacto de Viabilidade Urbanística (EIVU) e seu respectivo Relatório de Impacto de Viabilidade Urbanística (RIVU).

Estes instrumentos devem, por sua vez, contemplar aspectos negativos e positivos do empreendimento ou atividade, quanto à qualidade de vida da população residente na área, no que tange às seguintes questões, conforme o PD⁷:

⁷ Vale ressaltar que este fragmento apresentado na Lei Complementar é uma cópia do Artigo 37 do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001).

- I - Adensamento populacional;
- II - Equipamentos urbanos e comunitários;
- III - Uso e ocupação do solo;
- IV - Valorização imobiliária;
- V - Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI - Ventilação e iluminação;
- VII - Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural;
- VIII - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, bem como daquelas intensificadoras dos impactos positivos. (ARARAQUARA, 2005).

Além disso, destaca-se também a obrigatoriedade na publicidade destes relatórios, assim como a necessidade de realização de audiências públicas para a elaboração do projeto. Todavia, assim como a Lei Complementar 850/2014, a 350/2005 também possui Anexos com os empreendimentos passíveis de EIVU e RIVU – sendo estes os mesmos presentes no Quadro 4.

Contudo, embora não esteja explicitado na Lei Complementar 850/2014 (Araraquara, 2014) o que seriam considerados os “Níveis 1,2,3” e “Incômodos compatíveis e incompatíveis”, estas informações estão presentes no PD pretérito (Lei 350/2005) – fato esse de suma importância para o entendimento das tipologias abordadas e dos empreendimentos que necessitam do EIV. Assim, a fim de esclarecer e dar luz a estas questões, o Quadro 7 busca sintetizar estas informações.

Quadro 7 - Empreendimentos Passíveis de RIVU e EIVU, conforme Lei 350/2005.

Tipologia	Empreendimentos Considerados
II – Comercial – Incômodo-Compatível (Nível 1)	Açougue Ar condicionado (aparelhos); Artigos para jardins; Artigos para piscina; Artigos religiosos; Avícola; Balanças; Bicicletas; Bar; Lanchonete; Café; Cofres; Cozinhas (exposição); Cutelaria; Farmácia (com manipulação); Ferragens e Ferramentas; Galeria de arte; Instrumentos elétricos e eletrônicos (de pequeno porte); Lonas, Toldos Luminárias; Material elétrico; Mercadinho; mercearia; Padaria sem forno a lenha; XIV. Pastelaria; Peixaria; Revenda de gás classe 1; Roupas profissionais e de proteção; Selas e arreios
III – Comercial Incômodos de Baixo Impacto (Nível 2)	Agência de veículos usados leves (lei 3768/1990); Alimentos (atacado, depósito e distribuidora); Aparelhos de som; Artefatos de plásticos e borracha; Artigos funerários e afins; Bebidas; Boite; Casa de samba; Centro de compras; Cereais; Churrascaria; Depósito de materiais para construção; Discos e Fitas Eletro Domestico (sem depósito); Equipamentos de segurança e para combate ao fogo; Galeria Comercial; Elortomercado; Instrumentos Musicais. Juta e sisal; Loja de Departamentos Máquina e Equipamentos para escritório (sem depósito); Material para construção (acabamento); Motocicletas (agências); Móveis; Padaria com forno a lenha; Papel e artigos para papelerias (atacado); Peças e acessórios para veículos; Peles e couros; Pedras em geral; Pizzaria; Restaurante; Revenda de gás, Super e hipermercado
IV – Comercial – Incômodo de Alto Impacto (Nível 3) – IV. 1 Varejo; IV 2. Atacado	Acessórios para máquinas e instalações mecânicas; Adubos, inseticidas e outros produtos agrícolas; Artefatos de madeira (para construção civil); Artigos, equipamentos e rações (para criadores); Automóveis (armazenamento); Concessionárias de veículos; Cooperativas agrícolas; Cooperativas de consumo; Depósito de empresa comercial, industrial e de prestação de serviços; Depósito de ferro-velho; Máquinas e equipamentos para o comércio e serviços (não especificados); Material lubrificante, graxas e similares (depósito); Material para construção (básico); Posto de abastecimento de combustíveis; Pneus motorizados de grande porte; Armazenagem e distribuição de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos (base); Depósito de adubo; Depósito de ferro; Depósito de gás classes 4 e 5 com ou sem re-embalagem; Depósito de produtos recicláveis; Depósito de resíduo industriais; Depósito de sucatas; Depósito de vinho e vinagre; Depósito e comércio de garrafas e outros; recipientes; Depósito
VI – Serviços – Incômodos Compatível (Nível 1)	Abreugrafia e raios X; Abrigo para ponto de ônibus; Administração de bens, negócios, fundos e consórcios; Administração de transportadora e empresa de ônibus; Agência de empregos e mão de obra temporária; Amoladores Associações ou fundações beneficentes; Associações de profissionais; Associações de vizinhança Bordado; Carteira de saúde; Cartório, tabeliões; Casa de estudantes; Copiadora, plastificação de documentos, carimbos; Construtoras (administração); Despachante e autoescola; Editora de jornais e revistas (redação e administração); Escritório de administração e representação de indústria; comércio e prestação de serviços; Estacionamento; Garagem automática; Hotel; Instituto psicotécnico; Joias e relógios (reparos); Laboratório ou clínica de análises; Lavanderia e tinturaria; Letreiro; Lustres, abajures (reparos); Moldureiro; Oficina de reparos e colocação de peças e acessórios; Ourivesaria; Outdoor Pannel luminoso ou iluminado; Poste toponímico; Propaganda e publicidade; Rádio; chamada de interesse público; Teatro; auditório Tinturaria.
VII – Serviços – Incômodos de Baixo Impacto – Compatível (Nível 2)	Administração de transportadora e empresa de ônibus; Agência bancária; Agência de locação de veículos, máquinas, motores e equipamentos; Ajardinamento (serviços); Aluguel de caminhões; Análises técnicas, ensaios e controle tecnológicos; Aparelhos de uso terapêutico (reparos); Aparelhos eletrodomésticos (reparos); Aparelhos elétricos (reparos); Artefatos de couro (reparos); Artefatos de metal (reparos); Artigos esportivos (reparos); Balanças (reparo); Barcos (reparos); Bicicletas (reparos); Boliche, bilhar, pebolim e bingo; Borracheiro Buffet; Calhas, rufos e condutores; Caminhões, ônibus (reparos); Canil; Carpintaria; Casa noturna; Cinema; Cinema ao ar livre e drive-inn; Clicheria; Clínica veterinária com banho e tosa; Colchoaria e estofados (reparos); Coleta e transporte de encomenda; Compressores (reparos); Consultório veterinário com alojamento e hospital; Desinfecção e desratização (administração); Distribuição de jornais, livros e revistas; Distribuidora de títulos e valores; Diversões eletrônicas Elevadores (manutenção); Embalagem, rotulagem, encaixotamento; Equipamentos elétricos, eletrônicos e mecânicos (montagem); Estúdio e laboratórios fotográficos; Federações de classes; Ferreiros; Fogões, aquecedores, ar condicionado (reparos); Fotolito; Funilaria e pintura; Garagem de taxi; Guarda-móveis; Instrumentos científicos (reparos); Lavagem e lubrificação; Linotípiã; Manutenção de extintores; Máquinas em geral (reparos); Motel; Motocicletas (reparos); Motores; Motosserras (reparos); Oficina mecânica; Pintura de móveis; Pintura de placas e cartazes; Pista de patinação; Promoção de vendas (escritório); Salão de festa; (arrendamento) Sauna e ducha; Sindicato do trabalho; Sonorização e propaganda; Soldagem Tipografia (impressão); Tornearia; Velório; Vigilância e limpeza (escritório e depósito).
VIII – Serviços – Incômodo de Alto Impacto – Compatível (Nível 3)	Aluguel de guindaste e gruas, caçambas e similares; Caldeiras e tanques pressurizados (reparos); Depósito de construtoras; Depósito de transportadoras; Garagem de ônibus, de transportadores, de tratores, máquinas e afins, de depósito de empresas de mudanças; Guarda veículos de socorro; Motel; Serviços de construção civil, terraplanagem, escavação, pavimentação, estaqueamento, urbanização, demolição, fundação, estruturas e demais serviços similares;
II – Institucional – Incômodo Compatível (Nível 1)	Associação de moradores; Administração municipal, estadual e federal; Administração regional; Cartório Central de telecomunicações; Centro cultural, esportivo e recreativo; Centro de orientação profissional e familiar; Clube associativo, recreativo e esportivo; Convento, mosteiro; Creche; Curso preparatório para escolas técnicas e superiores; Delegacia de polícia; Equipamentos administrativos; Escola de educação infantil; Escola especial; Escola de 1º Grau; Escola de 2º grau; Escola de 3º grau; Escola profissional; Escola maternal; Estação de tratamento de água; Estúdio de difusão por rádio e televisão; Jardim da infância e pré-primário; Jardim botânico; Jardim zoológico; Junta de alistamento eleitoral; Junta de alistamento militar; Linha de transmissão; Orfanato Parque infantil (público); Parque público; Parque temático; Praça Posto de identificação e documentação; Previdência social (agências); Salão de agremiação religiosa; Sanitário público; Templo e local.
III – Institucional – Incômodo de Baixo Impacto - Compatível (Nível 2)	Adutora de água; Área de triagem e transbordo de resíduo de construção; Campus universitário; Casa de saúde; Cemitério Central de abastecimento; Circo; Corpo de bombeiros; Crematório; Entrepasto; hortifrutigranjeiro; Estádio; Faculdade; Feira; Heliporto; Hipódromo; Mercado; Parque de diversões; Pista para esportes; Reservatório de Água; Silos; Subestação de energia elétrica; Torre de telecomunicações.
IV – Institucional – Incômodo de Alto Impacto – Compatível (Nível 3)	Aeroporto; Aterro Sanitário; Autódromo; Kartódromo; Centro de Triagem de Resíduos de Construção Civil; Estação de tratamento de esgoto; Hospital; Instituição científica e tecnológica; Interceptor de esgoto; Pavilhão de exposições; Penitenciária; Pronto socorro; Quartel Sanatório; Terminal de ônibus urbano; Terminal rodoviário interurbano; Terminal ferroviário; Transporte urbano; Universidade; Usina de incineração e tratamento de lixo
III – Industrial - Incômodo - Incompatível (Nível 2)	Material elétrico e de comunicação; Produtos de Materiais Plásticos; Vestuário, calçados e artefatos de tecidos; Produtos alimentares; Editorial e gráfica; diversas.
IV – Industrial – Incômodo – Incompatível (Nível 3)	Extração de minerais; Produtos de minerais não metálicos; metalúrgica; Produção de laminados de aço; Mecânica; Materiais elétricos e de telecomunicações; Material de transporte; Madeira; Mobiliário; Papel e papelão; Borracha; Produto de couros, peles e similares; Química; Produtos farmacêuticos e veterinários; Perfumaria, sabão e velas; Produtos de materiais plásticos; Têxtil; Vestuário, calçados e artefatos de tecidos; Produtos alimentares; Bebidas; Fumo; Combustível; Diversas.

Fonte: PD de Araraquara (Araraquara, 2005). Adaptado por: Autor (2022).

Contudo, vale ressaltar que, embora salientadas as tipologias que necessitem da elaboração do primeiro, não se observa, em nenhum momento, a existência do segundo em nenhum PD municipal. Além disso, também não é mencionado em seu texto quais e como devem ser mensurados os impactos, somente fazendo referência ao Art. 37 do EC (Brasil, 2001), na Lei Complementar nº350/2005 (Araraquara, 2005).

Analisando de forma crítica, tanto a Lei Complementar nº 350/2005 (ARARAQUARA, 2005), quanto a 858/2014 (Araraquara, 2005), embora contemplem de forma tabular e descritiva os empreendimentos passíveis de EIV (ou EIVU, como a prefeitura denominou os instrumentos), poucas são as orientações sobre a delimitação de impactos e a referida área de influência que os mesmos podem alcançar.

Estas questões influenciam diretamente no processo de tomada de decisão no espaço urbano, assim como são/deveriam ser instrumentos de subsídio para regulação do município de Araraquara, seguindo aspectos legislativos e legais. Uma legislação que, por exemplo, não configura a área de influência e critérios metodológicos para delimitação da mesma em empreendimentos passíveis de EIV, pode resultar em uma série de problemáticas urbanas, explanadas detalhadamente nos capítulos anteriores da presente tese.

3.1.3 Caracterização do Attuale Residencial e seu Estudo de Impacto de Vizinhaça do Empreendimento

O empreendimento analisado é uma tipologia identificada como condomínio residencial vertical, denominado Attuale, localizado na Rua Professora Adélia Izique, número 1101, no bairro Alto dos Jaraguás, Araraquara – SP, tendo como Registro de Incorporação Nº: R.2, Matrícula 132.073 do 1º Oficial de Registro de Imóveis de Araraquara-SP, estruturado pela construtora Bild (Bild, 2024). As obras para sua construção se iniciaram no mês de maio de 2017 e foram finalizadas em abril de 2020 e, ainda de acordo com a construtora, é próxima de centros de atacado de varejo como o Pão de Açúcar, a Cobasi e o Savegnago, além de centros educacionais como a Unip (Bild, 2024).

O empreendimento possui 216 unidades, que variam entre quatro tipologias, sendo a primeira e a segunda com 72 metros quadrados de área, com 3 dormitórios (1 suíte), laje técnica e varanda; e 2 dormitórios (1 suíte), sala ampliada, cozinha americana, laje técnica e varanda. As duas últimas apresentam 58 metros quadrados de área, onde a primeira possui 2

dormitórios (1 suíte), laje técnica e varanda; e 1 dormitório (suíte), sala ampliada, cozinha americana, laje técnica e varanda (Bild, 2024). Em relação às vagas no estacionamento, as unidades variam entre 1 e 2 vagas por unidade.

Além disso, o empreendimento apresenta em sua área comum itens como brinquedoteca, quadra poliesportiva, espaço gourmet, *car wash*, espaço fitness, repouso spa sauna, web Garden, espaço relax, sala de jogos, pet place, piscina com raia, deck molhado, piscina infantil, solarium, *play kids*, salão de festas e pub de jogos (Bild, 2024). A Figura 21 apresenta a localização do mesmo.

Figura 21. Localização do Empreendimento Estudado – Atualle Residencial.



<p>Dados Cartográficos Sistemas de Coordenadas Geográficas: WGS84</p> <p>Base de Dados Malha Digital IBGE (2020); Google Earth Pro (2017; 2022)</p>			<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Limites Municipais Araraquara Setores Censitários Empreendimento de Estudo 	<p>TÍTULO: EMPREENDIMENTO DE ESTUDO</p>				
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>Escala</th> <th>Autoria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>1:3:500</td> <td>Felipe Facci Inguaggiato</td> </tr> </tbody> </table>	Data	Escala	Autoria	2024
Data	Escala	Autoria						
2024	1:3:500	Felipe Facci Inguaggiato						

Fonte: Google Earth (2024).

Conforme apresentado no subcapítulo intitulado Estudo de Impacto de Vizinhança no Município de Araraquara, do ponto de vista legislativo, o empreendimento se enquadra como elemento tipológico que necessita de EIV para realização e incorporação, conforme o Plano Diretor de Araraquara. Desse modo, para propensão de uma análise crítica, conceitua e minuciosa do empreendimento, foi realizada a busca pelo EIV do mesmo.

Contudo, embora seja um item presente no Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) e no Plano Diretor do Município de Araraquara (Araraquara, 2014), onde os documentos referentes aos instrumentos devam, de modo claro, ser públicos e de livre acesso à toda sociedade civil, não foi possível ter acesso ao mesmo, embora inúmeros contatos e tentativas tenham sido realizadas entre os anos de 2023 e 2024. Ressalta-se que esse documento poderia ser de suma importância para o entendimento da problemática espacial prévia à sua instalação para o desenvolvimento da tese, contribuindo para a implementação de dados que fomentam a estruturação de um método de área de influência de empreendimentos passíveis de EIV.

O contato com órgãos e gestores públicos do município ocorreu de diferentes modelos e processos. Em um primeiro momento, foi realizado através do email da Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Araraquara, onde a resposta foi entrar em contato com o portal Acesso à Informação, a fim de comparar com a proposta discutida ao longo da presente tese, conforme a Figura 22.

Figura 22. Tentativa de Solicitar EIV do Empreendimento com a Secretaria Municipal, Protocolo 1- 1.348/2024



Fonte: Autor (2024).

Posteriormente, seguindo a consideração da Secretaria de Infraestrutura municipal, entrou-se em contato com a Prefeitura Municipal, por meio do Protocolo 1.348/2024, no Porta

de Acesso à Informação que, seguindo normas e diretrizes legislativas, foi solicitado mais uma vez o acesso ao EIV do Residencial. Mais uma vez, o conteúdo não foi disponibilizado e não houve resposta do mesmo, inclusive, tendo o Protocolo constado como “Arquivado” conforme as Figura 23 e 24.

Figura 23. Protocolo 1.348/2024 enviado à Prefeitura de Araraquara.

The screenshot shows the interface for Protocolo 1.348/2024. At the top, there is a search bar with the number 89251704473811978 and a search icon. Below the search bar, there is a QR code and the text 'Protocolo 1.348/2024' and 'Situação atual: Finalizado | Código nº 892.517.044.738.119.782'. There is also a 'Imprimir' button. Below this, there is a section for 'AVALIE PROTOCOLO' with a star rating and 'Pesquisa de Satisfação'. The main content area is titled 'LGPD - Direito dos titulares' and contains the following text:

Bom dia, espero que estejam bem.

Me chamo Felipe Facci Inguaggiato, sou geógrafo pela Unicamp, mestre e doutorando em Engenharia Urbana pela UFSCar, no Programa de Pós Graduação de Engenharia Urbana. Ao longo da minha trajetória de pesquisa, venho estudando o impacto de diferentes empreendimentos no espaço urbano e ambiental. Por exemplo, a minha dissertação no mestrado foi referente ao uso e ocupação do solo em um shopping center no município de São Carlos, vizinho a Araraquara. Para isso, eu precisei analisar o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), instrumento presente no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/01) em âmbito federal.

Atualmente, no meu doutorado, pesquiso a construção e delimitação de áreas de influência para empreendimentos passíveis de EIV, tendo como orientador o Prof. Dr. Fabio Nicol Stanganini. Como objeto de análise, o empreendimento escolhido foi o Atualle Residencial, localizado na Avenida Prof. Adelia Itique, número 1101, no bairro Alto dos Jaraguás. Assim como nas pesquisas anteriores, é de suma importância o entendimento e análise do EIV, a fim de identificar diagnósticos e proposições acerca do tema.

Como o EIV, conforme art. 38 da Lei nº 10.257/01 é de obrigatoriedade de sua publicidade, venho formalmente solicitar o estudo referente ao Atualle Residencial, salientando que o mesmo será de extrema importância para o desenvolvimento de minha pesquisa e de tese, podendo contribuir, por exemplo, em melhorias/complementos legislativos ao município de Araraquara.

Agradeço desde já a atenção de vocês.

Fonte: Autor (2024).

Figura 24. Protocolo 1.348/2024 enviado à Prefeitura de Araraquara – tendo como situação atual “Arquivado”.

The screenshot shows a list of protocols in the Prefeitura Municipal de Araraquara system. The list is filtered by 'Arquivado (1)'. The table below shows the details of the protocol:

Nº	De	Para	Assunto	Última atividade
Protocolo 1.348/2024 892.517.044.738.119.782 05/01/2024 13:56	Felipe Facci Inguaggiato	CGM-CILGPDPE ✓	LGPD - Direito dos titulares Prezado(a) Solicitante, Informo que seu pedido é uma solicitação de "Acesso à Informação"...	Há 3 meses 3 dias

Fonte: Autor (2024).

Por fim, ainda considerando a importância do documento para análise do espaço e suas implicações, foi realizada mais uma solicitação, agora pela Plataforma 1Doc, empresa de companhia tecnológica que busca simplificar questões relacionadas à transparência e gestão pública e tem convênio com a Prefeitura de Araraquara. A solicitação ao EIV do residencial Atualle também foi analisada, e mais uma vez nenhuma resposta foi obtida, conforme as Figura 25.

Figura 25. Protocolo 7.644/2024 enviado para a 1Doc solicitando acesso ao EIV.

The screenshot shows a web interface for the Prefeitura Municipal de Araraquara. At the top, there is a search bar with the number 11731706808437256 and a dropdown menu for 'Acesso externo'. The main content area displays a QR code and the protocol number 'Protocolo 7.644/2024'. Below this, there is a message from Felipe Facci Inguaggiato, dated 01/02/2024 at 14:27. The message is addressed to 'CGM-CILGPOPE - C.' and mentions 'Setores envolvidos (3): CGM-CILGPOPE, SDU, and SDU-CEPU'. The subject of the message is 'LGPD - Direito dos titulares'. The text of the message discusses the author's background as a geographer and urban engineer, and his request for access to the EIV for a residential project in the Alto dos Jaraguás neighborhood. He mentions that the study is important for diagnosing spatial issues and that he has not received a response through other channels.

Fonte: Autor (2024).

Como resultado, para a presente tese não foi possível considerar e observar o Estudo de Impacto de Vizinhança do empreendimento, uma vez que o mesmo não foi disponibilizado pela prefeitura municipal. Entretanto, o autor considera válido demonstrar estas questões, uma vez que, embora presentes em aspectos legislativos, muitas vezes os mesmos não são cumpridos e de fato democratizados, problemática apontada várias vezes nos Capítulos "Planejamento Territorial no Brasil: Estudo de Impacto de Vizinhança" e 2.4.3 Instrumentos de Gestão Ambiental e Urbanística, referentes a questões conceituais e bibliográficas da tese – o que configura, de fato, o paralelo observado entre aspectos voltados à publicidade destes documentos.

Contudo, esse momento põe em prática um elemento de suma importância para o desenvolvimento da pesquisa acadêmica, voltada a correlacionar aspectos teóricos e práticos, item que é um dos elementos propostos para a tese. Embora não tenha sido obtido os dados, a pesquisa segue o modelo metodológico proposto.

Entretanto, embora não passível de análise, a lacuna relacionada ao desenvolvimento de uma matriz para delimitação destas áreas, juntamente ao entendimento da diferenciação entre empreendimentos e sua correlação para atribuir escalas e diferentes mensurações às tipologias de impactos se mostra cada vez mais evidente – sistemática amplamente debatida no próximo capítulo, denominado "**Capítulo IV – METODOLOGIA DE CÁLCULO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COM O AUXÍLIO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO**".

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA DE CÁLCULO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COM O AUXÍLIO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Este capítulo tem como finalidade a construção de uma metodologia própria para elaboração de Áreas de Influência em EIV, através da reflexão, interpretação e utilização de conceitos explicitados nos capítulos anteriores.

A fim de fazer uma correlação entre o EIV e os demais instrumentos urbanísticos e ambientais, Milaré (2001) entende que o Estudo de Impacto de Vizinhança pode ser assimilado como uma modalidade de AIA, uma vez que sua condução – ao menos do ponto de vista metodológico – e seus processos ocorrem de forma análoga ao EIA.

Deste modo, entende-se que ambos os instrumentos caminham a uma alternativa de realização e investigação de impactos, onde muitas vezes eles podem trabalhar de forma concomitante, o que possibilita, muitas vezes, análises complementares.

No âmbito do licenciamento urbano, a elaboração do EIV, como elucidado ao longo da tese, é uma condição para a emissão de licenças para construção, ampliação e funcionamento de um empreendimento, a qual, conforme Rocco (2009), é feita por meio de um ato administrativo simples, ao contrário do licenciamento ambiental. De todo modo, para construção de uma AI, a conceituação do termo *área de vizinhança*, se mostra imprescindível.

Para tal conceituação, em aspectos históricos, o Código Civil de 1916 reservou uma seção voltada aos “direitos de vizinhança”. Nele, são referenciados quais os usos nocivos de uma propriedade e a sua área de entorno – como o limite entre prédios, quais os direitos do proprietário de construir e aspectos ambientais. Assim, embora tenha mais de um século desde sua elaboração, o Código Civil já considerava questões prejudiciais ao uso do solo, apontando temas que prejudicassem a saúde, o conforto e a segurança dos demais moradores que estivessem na área vizinha.

Como exercício reflexivo, por exemplo, o tronco das árvores limítrofes deveria respeitar a linha divisória entre os lotes – e o proprietário deveria ser responsável pela manutenção da mesma. Questões referentes a recursos hídricos mostravam que a captação de águas pluviais não deveria prejudicar os proprietários vizinhos. Em relação ao direito de construir, o código apontava algumas diretrizes de construção que não deveriam violar os direitos dos lotes vizinhos, como a ventilação e a iluminação natural, sob o efeito de caso contrário, serem sujeitas a demolição e embargo (Brasil, 2016).

As Figuras 26, 27 e 28 demonstram alguns impactos de empreendimentos passíveis de EIV, sendo a Figura 25 uma imagem do segundo maior prédio do município de São Paulo, a 26 um recorte de uma reportagem que debate impactos de um empreendimento na região em que foi construído, enquanto a última apresenta os impactos no tocante à paisagem cultural do espaço urbano.

Figura 26 - Iluminação Impactada por Empreendimento passível de EIV.



Fonte: <https://vejasp.abril.com.br/cidades/capa-plano-diretor-sao-paulo-2021/>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

Figura 27 - Empreendimento passível de EIV – Impacto relacionado ao trânsito em *Shopping Centers*



IMPACTOS DO SHOPPING PATTEO NO TRÂNSITO SERÃO DEBATIDOS NA CÂMARA

Fonte: <https://observatoriodeolinda.com/impactos-do-shopping-patteo-no-transito-serao-debatidos-na-camara/>.

Acesso em: 20 de março de 2022.

Figura 28 - Empreendimento passível de EIV – Alteração na paisagem cultural.



O Balneário Camboriú passa por um processo de "engordamento de praia", que ocorre ao se buscar o aumento espacial da faixa de areia – Foto: Prefeitura de Camboriú

Fonte: <https://jornal.usp.br/atualidades/impactos-no-meio-ambiente-podem-ser-causados-por-empreendimentos-urbanos/>. Acesso em: 10 de junho de 2022.

Por meio de uma análise crítica, pode-se dizer que estas questões retomam o que foi apresentado no primeiro capítulo da tese, reforçando que os “direitos de vizinhança”, de certa forma, têm um caráter privado e elitista, responsável pela regulação do espaço urbano ao longo de todo século XX. O projeto de Lei nº 773/83 tenta regulamentar os instrumentos de forma democrática – estando voltados para questões tributárias, financeiras e de regularização fundiária, sem descrição de nenhum tipo de AI (Schvarsberg, 2011).

Deste modo, com o objetivo de evitar redundâncias no presente capítulo – o histórico legislativo e conceituação de EIV já foram elucidados no Capítulo I – não haverá uma retomada conceitual sobre o instrumento. Neste momento, o EIV e sua estruturação serão abordados de forma técnica, com a tentativa de estipular alicerces para construção de uma AI do mesmo, e alguns estudos de caso serão analisados, a fim de se identificar alguns aspectos positivos neles presentes.

Destarte, um dos primeiros estudos de caso em que se tem a identificação de impactos em EIV é referente ao festival de Caldas Novas, Goiás, descrito por Alves et al. (2016). Este estudo considera três cenários de impactos. O primeiro se refere aos impactos na fase pré-festival, identificando questões como o adensamento populacional, o aumento de tráfego automobilístico e a geração de ruídos, reflexo da montagem da estrutura do evento.

O segundo cenário – voltado à fase da ocorrência do festival – destaca os impactos negativos referentes aos shows e o aumento do tráfego automobilístico, tendo como implicação congestionamentos e geração de resíduos (tanto sonoros quanto sólidos). Por fim, são avaliados os impactos a posteriori do evento, considerando como impactos a geração de ruídos – agora referentes à desmontagem das estruturas – e o congestionamento da estrutura viária, levando, muitas vezes, ao aumento no risco de acidentes de trânsito.

Apesar de não ser apresentado no EC, o EIV deve ser precedido de um Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) (Schvarsberg et al., 2016) que, assim como o RIMA, deve ser disponibilizado para consulta da sociedade civil. Vale considerar que, embora correlacionados, estes termos não devem ser confundidos, uma vez que, conforme Rocco (2009), órgãos públicos muitas vezes adotam em sua legislação a figura do RIV ao invés do EIV. Suas principais diferenças podem ser identificadas no Quadro 8.

Quadro 8 - EIV e RIV – Diferenças e Particularidades.

EIV	RIV
Documento técnico, que segue um roteiro próprio – legislativo.	Documento que é um demonstrativo simplificado do EIV.
Desenvolvido em Etapas: i. caracterização do empreendimento; ii. descrição da AI do projeto, com diagnóstico da sua área afetada; iii. avaliação de impactos diretos e indiretos (de caráter tanto positivos quanto negativos); iv. proposição de medidas compensatórias e mitigadoras.	Apresenta-se em linguagem simplificada, que permita interpretação e consulta de qualquer membro da sociedade civil.

Fonte: Schvarsberg al., 2016 e Rocco (2009). Adaptado pelo Autor (2021)

De forma sintética, para elaboração do **EIV**, é possível dividi-lo em três aspectos: o primeiro, referente aos aspectos sociais da cidade; o segundo, voltado à infraestrutura básica de moradia, circulação e trabalho da população; e o último, voltado às funções ambientais das cidades, como questões hídricas, Áreas de Preservação Permanente (APP), sistemas viários, etc. (Sant’anna, 2007). Ademais, o Art. 37 do EC apresenta as seguintes características para avaliação:

Assim, serão esclarecidas as formas de avaliação de cada condicionante descritas no EC – colaborando para a construção de uma AI. Entretanto, diferentemente do Capítulo 2.5 Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência do Empreendimento, onde foi proposto métodos para mensuração destes itens, o presente capítulo trata conceitos e argumentos teóricos para cada uma dessas tipologias, de modo a tornar complementar a pesquisa tanto do ponto de vista conceitual quanto metodológico e prático.

O primeiro ponto, chamado de adensamento populacional, é correlato ao incremento de pessoas, provenientes do uso ou do empreendimento instalado na área, seja de forma direta, como o aumento no uso do solo considerado residencial, ou indireta, como no estabelecimento de um polo de atração ao seu entorno (Freire, 2015).

Como reflexo, fluxos socioeconômicos são alterados, modificando a dinâmica espacial local, fazendo-se necessários prognósticos e dimensionamentos de cada condicionante. Aqui, para a construção de uma AI, serão identificados os usos do solo caracterizados como residenciais em momentos pretéritos e futuros à instalação do empreendimento, auxiliando o entendimento espacial da região.

Ainda é de suma importância caracterizar e tipificar os impactos nas suas mais diferentes dimensões, o que faz necessário analisar o segundo ponto do Art. 37, os

equipamentos urbanos e comunitários. Neste tópico, são identificados qual a medida dos serviços prestados pelo empreendimento e quanto o mesmo atende as demandas da população, para enfim observar a sua influência em questões espaciais.

Além disso, o diagnóstico deve ser correlacionado à observação da infraestrutura existente, como o fornecimento da coleta de resíduos e o dimensionamento do seu acréscimo em relação ao empreendimento, fruto de questões como adensamento populacional e impermeabilização do solo que a operação acarreta. Para realização do cálculo, são feitas estimativas da área, do ponto de vista espacial, que o empreendimento efetivamente influencia, por meio da identificação da localização de tipologias construtivas semelhantes ao mesmo. Também devem ser considerados quais equipamentos públicos deverão ser ampliados ou equipados. Para tal, atividades de campo e visitas in loco contribuirão para o entendimento da problemática, assim como a utilização do software Google Street View.

O próximo item da legislação se refere ao uso e ocupação do solo. Aqui, é importante observar, primeiramente, as diretrizes do zoneamento urbano, que tem como finalidade a demarcação de zonas homogêneas no espaço urbano, em conformidade com seus usos (Cymbalista, 2001), uma vez que o empreendimento deve considerar essas normativas para sua instalação.

Para mensuração de sua AI, o EIV deve considerar a compatibilidade do empreendimento com os demais usos. Para tanto, Freire (2015) aponta que todos os parâmetros urbanísticos da área devam ser atendidos, para que enfim seja feita a realização e a delimitação do uso e ocupação da área e seu entorno, considerando suas dinâmicas, o zoneamento e o parcelamento da vizinhança. Neste momento, assim como na análise referente ao adensamento populacional, podem ser utilizadas ferramentas de geoprocessamento, sensoriamento remoto, as ortofotos obtidas pela Aeronave Remotamente Pilotada, em congruência com o Plano Diretor Municipal, a fim de verificar questões legais e de ocupação.

Também devem ser observados tópicos referentes a valorização imobiliária, uma vez que estas são intrínsecas aos benefícios ou malefícios que a instalação do empreendimento na região causa no seu entorno. Assim, a área onde a valorização do Valor Venal de Referência (VVR) teve seu acréscimo (como aspecto positivo) ou decréscimo (como ponto negativo) determinaria o valor do solo da área em questão. Santos (1986) traz como processo inerente à ocupação do solo a alteração de seu valor ao longo do tempo, então essa premissa configura-se como verdadeira. Estudos como os de Inguaggiato (2020), Stanganini (2011) e Molina Junior (2012) mostram que a valorização/desvalorização de áreas no entorno dos empreendimentos é correlacionada ao mesmo. Desse modo, uma análise comparativa entre o

VVR de diferentes escalas temporais – com momentos pretéritos e posteriores à instalação do empreendimento – serão considerados.

Para além dos itens até então citados, vale considerar, ainda conforme o Art. 37 do EC, que, para diagnóstico e estipulação de uma AI, deve-se também construir uma base de dados pertinentes à geração de tráfego e demanda por transporte público. Neste ponto, faz-se necessária a realização da caracterização e da conceituação do fluxo viário da área do empreendimento. Todavia, trabalhos como o de Molina Junior (2012) mostram que dentre todos os impactos supracitados na Lei 10.257/2001, o à geração de tráfego e demanda por transporte público configura-se como de maior fator impacto, uma vez que o mesmo é direto e afeta diariamente e espacialmente, principalmente no tocante à shopping centers e condomínios horizontais e verticais.

Por exemplo, questões como o número de viagens geradas pelo empreendimento e as tipologias de transporte que devem ser consideradas para delimitação da área de influência são de suma importância, e as metodologias apresentadas referentes aos PGT, por melhor encaixar-se no âmbito do EIV, será adotada para sua mensuração.

O próximo item, referente à iluminação e ventilação, parte de uma concepção abstrata e relativa. Scalco, Pereira e Gigatti (2010) aplicam a terminologia “iluminação” a questões naturais, como a radiação térmica geradora de calor, através da análise, em diferentes escalas, de cada período do ano, assim como a variação dos níveis de radiação solar.

O aspecto “ventilação”, conforme Freire (2015), também deve abordar questões naturais, uma vez que o mesmo atua na umidade, no calor e na dispersão de resíduos, como os materiais particulados liberados na atmosfera, que são transportados pelas correntes de ar.

Portanto, para a estipulação de uma AI por meio destas condicionantes, deverão ser observadas condições de iluminação na área que será afetada pela instalação do empreendimento, assim como as projeções de zona de sombra em períodos distintos dos dias, em diferentes escalas temporais. A utilização de ferramentas de Geoprocessamento, como as ARP, é de suma importância neste item, pois a resolução espacial resultante desta ferramenta proporciona uma visualização em escala verossímil destas condicionantes.

Para tal, sua utilização é de suma importância, uma vez que a mesma proporciona a análise e diagnóstico de áreas sombreadas fruto de um empreendimento vertical, por exemplo, ou de complexos industriais e shoppings centers com mais de um pavimento.

O último ponto apresentado pelo Art. 37 é identificado como paisagem urbana e patrimônio natural e cultural. Esta terminologia é estritamente abstrata, o que gera diferentes interpretações e análises referentes ao item. Assim, o primeiro, conforme Santos (2006), é a

localidade que apresenta formas, com heranças socioambientais e econômicas, entre a relação homem e natureza, enquanto o segundo pode ser entendido como a localidade onde o espaço urbano é constituído, mediante atividades antrópicas que são percebidas pelo homem num cenário futuro, tendo valores associados à cultura humana e memória coletiva (Santos, 2006), e o último pode ser considerado como monumentos naturais, áreas verdes, recursos naturais e ambientais cuja preservação seja de cunho público, juntamente a patrimônios históricos. Ou seja, é neste espaço que as ações que alteram o espaço urbano ocorrem – e é nelas que o EIV deve ser considerado, visto sua ação antrópica, modificadora e transformadora do espaço.

O Quadro 9 apresenta uma síntese dos conceitos que serão abordados em cada item do Art. 37 do Estatuto da Cidade.

Quadro 9 - Itens e Metodologias Consideradas para Construção da AI de EIV – conforme Art. 37 do EC.

Condicionante	Como será abordado na tese	Ferramenta Utilizada/ Material Base
Adensamento Populacional	Comparação Temporal da Área	<i>Google Earth, ARP, QGIS 3.20.2.</i>
Equipamentos Comunitários e Públicos	Comparação entre seu uso em diferentes escalas temporais;	<i>Google Street View, visitas in loco</i>
Uso e Ocupação do Solo	Comparação entre seu uso em diferentes escalas temporais;	<i>Google Earth, QGIS 3.20.2, ARP, PD municipal.</i>
Valorização Imobiliária	Valor Venal de Referência;	Dados obtidos na prefeitura e órgãos públicos.
Mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público	Comparação entre seu uso em diferentes escalas temporais;	Visita Técnica e PGT
Iluminação e Ventilação	Projeção das Zonas de Sombra do Condomínio Vertical	UAV, SketchUp.
Paisagem Urbana Patrimônio Histórico e Cultural	Comparação entre APP e áreas verdes em diferentes escalas temporais;	<i>QGIS 3.20.2 e PD Municipal</i>

Fonte: Autor (2024).

Assim, a compreensão e caracterização de uma AI baseiam-se em uma área geográfica onde os impactos da instalação de um empreendimento podem ser identificados, elucidando o conceito de vizinhança – levando em consideração questões como o porte da obra, a localização e características antrópicas e ambientais – em confluência com o Art. 37 do EC (Brasil, 2001) ou com o Caderno Técnico dos Instrumentos do Estatuto da Cidade, conforme Schvarsberg et al. (2016).

A própria bibliografia, conforme demonstrada na presente tese, recomenda que esta conceituação deva ocorrer de forma complexa e heterogênea, uma vez que as AI podem limitar-se a lotes adjacentes ou a quarteirões no entorno. Para tanto, conforme elucidado no primeiro capítulo desta tese, a delimitação das áreas de influência pode se apresentar como Área de Influência Direta (AID), responsável, como o próprio nome diz, pela área diretamente impactada pela instalação do empreendimento, e Área de Influência Indireta (AII), que

representa áreas que, embora mais distantes, ainda sofrem impacto da instalação do empreendimento, conforme Sant'anna (2007).

Para sua elaboração, ainda devem ser consideradas questões antrópicas, que vão do uso e ocupação do solo ao sistema viário, e questões ambientais, como microbacias hidrográficas e barreiras naturais, sempre buscando uma base de dados confiável, como os setores censitários do IBGE (Araújo; Campante, 2017). Os mesmos autores reforçam que a delimitação da AI apresenta níveis de abstração, perante o fato de o meio urbano apresentar uma dinâmica contínua. Ou seja, é necessária uma severa interpretação sobre o que é de fato impacto resultante do empreendimento ou de outras formas ou condicionantes de utilização do meio urbano – o que demonstra a dificuldade de estereotipar uma AI, conforme Moreira (1997) ilustra:

Há, portanto, para a mesma fonte, várias áreas de influência, ou seja, várias vizinhanças, conforme a natureza da relação constitutiva do ambiente. Em segundo lugar, o impacto enfraquece com a distância da fonte do impacto. O problema é definir a distância em que o impacto é significativo, ou seja, a distância em que o impacto não consegue ser absorvido pelo ambiente. Em terceiro lugar, a capacidade de absorção de impactos varia conforme os grupos ou classes sociais atingidas (MOREIRA, 1997).

A legislação municipal, entretanto, restringe as AI em raios não superiores a um quilômetro do local de implantação do empreendimento (Paulino, 2011), independentemente do tipo e da dimensão do mesmo. Esta delimitação, muitas vezes, não representa de forma realista a área de impacto do empreendimento, ignorando, muitas vezes, suas dicotomias e complexidades espaciais. Portanto, a delimitação da AID e da AII deve ser sempre explicada de forma clara no estudo, além de apresentar de forma fidedigna a sua real AI. A Tabela 4 apresenta uma escala de impacto sobre atributos.

Assim, para entendimento da delimitação de AI pela presente tese, serão abordadas condicionantes relacionadas à natureza, temporalidade (tanto pela utilização de ARPs quanto por outras imagens georreferenciadas – como as oferecidas no Google Earth, explanadas no Capítulo I e II da presente tese), magnitude e durabilidade dos impactos no espaço urbano. Não só isso, mas é elementar a utilização de procedimentos e técnicas que precedem o apresentado pelo EC correlacionado ao EIV (considerando somente aspectos positivos e negativos). Isto se faz necessário porque a instalação de um empreendimento no espaço urbano tem relações mais complexas que somente positivas e negativas.

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: A CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Uma vez parametrizadas e diagnosticadas as metodologias, materiais e ferramentas utilizadas para caracterização de uma matriz de área de influência do empreendimento *Attuale*, e levando em consideração os itens presentes no Art. 36 do EC (Brasil, 2001), o presente capítulo realizará análises particularizadas de cada um dos itens, atendendo aos critérios preestabelecidos nos **Capítulos II, III e IV**, voltados à **ABORDAGEM METODOLÓGICA, CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO e CÁLCULO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COM O AUXÍLIO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO**, para assim correlacionar os resultados de cada item, atribuindo enfim um resultado que quantifique o cálculo da matriz de influência percorrida ao longo da tese.

Assim, seguindo os critérios presentes no Artigo 36 da Lei n. 10.257/2001, o primeiro item analisado é referente ao adensamento populacional, onde é diagnosticada a alteração nos padrões habitacionais nos raios preestabelecidos nos anos de 2017 e 2023, de forma individualizada, para por conseguinte compreender as relações entre alterações nos dois anos identificados.

Para observação dessa tipologia, são compreendidos os seguintes itens, identificados por meio da efetivação das seguintes tipologias de uso e ocupação do solo: conjuntos de edificações com mais de três andares, edificações com mais de três andares, espaços vazios, loteamentos em construção, lotes ocupados em residencial fechado, lotes vazios, lotes vazios em residenciais fechados e o uso residencial. A alteração dos valores unitários nestas tipologias apontará a influência do empreendimento na área de estudo.

Assim, no raio de 150 metros, foram identificadas quarenta e nove unidades de uso, seguidas por cento e noventa e sete unidades no raio de 300 metros e mil e setenta no raio de 600 metros. Finalmente, os raios de 900 e 1200 metros apresentaram, respectivamente, dois mil seiscentos e sessenta e nove e quatro mil setecentos e cinquenta e um unidades.

No que se refere ao raio de 150 metros, das vinte e nove unidades, vinte e cinco correspondem a lotes ocupados, representando aproximadamente 86% do total, seguidas pelas edificações com mais de três andares e lotes vazios, com dois valores unitários cada. Esses dados indicam uma efetiva consolidação da área urbana nesse raio em períodos anteriores à instalação do empreendimento. É importante observar que aproximadamente 6,90% da área

permanece com lotes vazios, o que pode sugerir potencial para uma ainda maior consolidação urbana. Os lotes ocupados concentram-se espacialmente ao sul do empreendimento.

No raio de 300 metros, com cento e cinquenta e quatro unidades estimadas, os lotes ocupados predominam, com 92,60% (cento e trinta e nove unidades), seguidos pelos lotes vazios, que correspondem a 4,55% (sete unidades). Adicionalmente, foram identificadas seis unidades de edificações com mais de três andares. Os setores sul, sudeste, leste e nordeste são ocupados quase em sua totalidade, além de apresentar unidade de conjunto de edificações de mais de três andares. Os lotes vazios estão dispersos de forma homogênea nesse raio.

No raio de 600 metros, observa-se um aumento significativo nas unidades de uso, o que permite uma análise mais detalhada dos padrões de ocupação da região. O valor total das unidades é de novecentas e vinte e oito, sendo que os lotes ocupados representam 88,90% (oitocentas e vinte e quatro unidades). Isso estabelece um padrão de ocupação acima de 80%, o que corrobora a hipótese da consolidação urbana prévia à instalação do empreendimento. Além disso, uma nova tipologia de uso emerge nesse raio: os lotes ocupados em residenciais fechados, com cinquenta e uma unidades, e os lotes vazios em residenciais fechados, com dezesseis unidades. Há também onze lotes vazios e treze edificações com mais de três andares, além de dez espaços vazios dispersos. Um loteamento em construção a oeste do empreendimento e duas edificações com mais de três andares também se destacam.

Espacialmente, a partir do raio de 600 metros, observa-se um padrão espacial de densidade populacional, com uma homogeneidade nas áreas leste, nordeste, sudeste e sul do empreendimento, onde os usos residenciais estão amplamente distribuídos. Lotes ocupados e lotes vazios em loteamentos fechados concentram-se no Sudoeste, o que caracteriza uma nova tipologia residencial nessa área. O setor Sudeste ainda abriga conjuntos de edificações com mais de três andares. Por fim, os lotes vazios permanecem dispersos pelo território, assim como os espaços vazios.

Dando sequência à análise dos raios apresentados em 2017, observa-se que, no raio de 900 metros, os usos identificados como elementos integrantes ao adensamento populacional se concentram em tipologias específicas, com destaque para os lotes ocupados em residenciais fechados, que somam oitenta e nove unidades, representando cerca de 3,20% do total. Além disso, há um aumento expressivo de lotes vazios, com oitenta e três, e lotes vazios em residenciais fechados, que totalizam oitenta e nove. Esses dados indicam o início da instalação e configuração de loteamentos fechados ao oeste e noroeste, sendo que alguns já estão parcialmente ocupados e equipados com infraestrutura própria, como sistemas viários e equipamentos públicos internos.

Os espaços vazios continuam a ser significativos, com setenta e seis unidades, assim como as edificações com mais de três andares, que somam dezesseis unidades. Essas duas tipologias seguem padrões semelhantes aos observados no raio anterior, sem grandes alterações.

Espacialmente, a distribuição no raio de 900 metros mantém-se semelhante à do raio de 600 metros. A leste, observa-se um loteamento fechado em fase de consolidação, enquanto no extremo noroeste está em curso a construção de outro loteamento, o que justifica os espaços vazios identificados. No setor leste, há predominância de lotes ocupados, enquanto o vetor oeste-norte segue com uma concentração de loteamentos fechados, ocupados ou em fase de implantação. Nos setores sul e oeste, o uso residencial permanece predominante. Estes dados, de modo síncrono, permitem analisar um adensamento populacional voltado à região sul, sudeste e oeste do empreendimento, voltados às áreas urbanas já consolidadas e em sentido à região central de Araraquara.

No raio de 1200 metros, há uma continuidade dos padrões observados anteriormente, com um aumento significativo nas tipologias de lotes vazios e espaços vazios. Os espaços vazios tornam-se a segunda categoria mais identificada, com duzentas e setenta e uma unidades, representando 6,04% da área total. Os lotes vazios somam cento e vinte e seis unidades, cerca de 2,81% do total. No entanto, a classe dominante ainda é a de lotes ocupados, que totalizam três mil, quinhentas e cinquenta e duas unidades, representando 79,14% da área.

Esses números reforçam a consolidação residencial na região, o que pode justificar uma elevada densidade populacional na área, especialmente nos setores oeste e noroeste, onde os loteamentos fechados começam a ocupar os lotes vazios disponíveis. A expansão dessa tipologia sugere um vetor de crescimento urbano para o Noroeste.

A presença de edificações com mais de três andares continua em processo de expansão, com vinte e três, refletindo um possível início de verticalização na área. Ao lado disso, os lotes vazios em residenciais fechados, com dezessete unidades, indicam que os loteamentos horizontais fechados seguem em fase de consolidação.

Além dos fatores anteriormente explicitados, justifica-se também que a região central – que segue padrões de ocupação e configuração territorial de municipalidades brasileiras, onde regiões centrais datam de condições históricas e pretéritas de ocupação, sendo assim mais densamente ocupadas (Santos, 1990; 2008; Lencioni, 2008; Spósito, 2004) – localiza-se rumo ao sul e sudoeste do empreendimento.

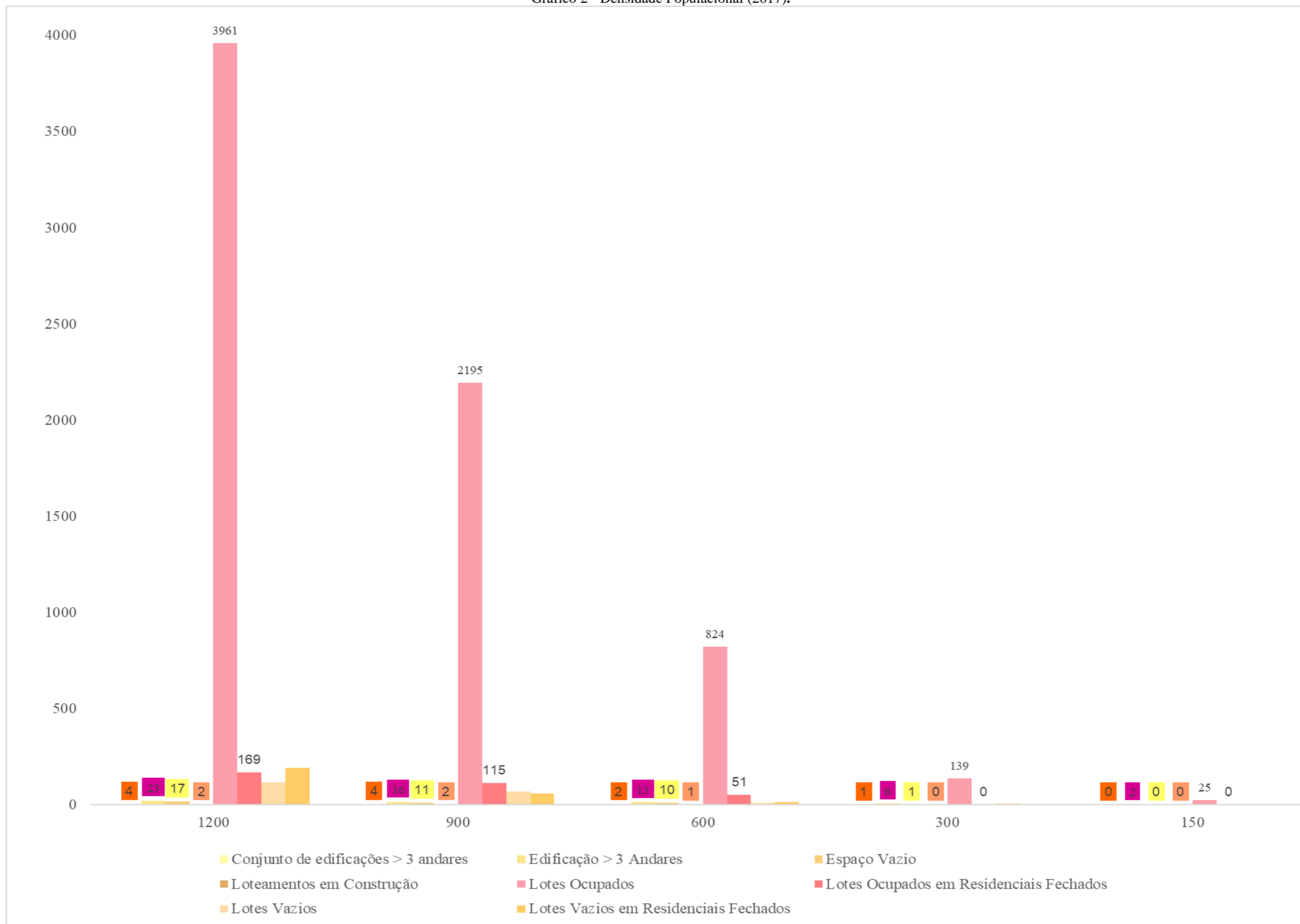
Espacialmente, o setor Noroeste se destaca pelos espaços vazios, apontando para a ocupação futura por loteamentos fechados. No setor sul, os lotes ocupados e lotes vazios se dispersam de maneira heterogênea, com predominância de usos residenciais próximos às principais vias. A Tabela 7, o Gráfico 2 e a Figura 29 ilustram essas dinâmicas de uso e ocupação do solo dentro dos raios delimitados para o ano de 2017.

Tabela 7 - Densidade Populacional (2017).

Uso	Raio				
	1200	900	600	300	150
Conjunto de edificações > 3 andares	2	2	2	1	0
Edificação > 3 Andares	23	16	13	6	2
Espaço Vazio	271	76	10	1	0
Loteamentos em Construção	2	2	1	0	0
Lotes Ocupados	3958	2192	824	139	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	89	89	51	0	0
Lotes Vazios	126	83	11	7	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	17	13	16	0	0
Total	4488	2473	1051	149	29

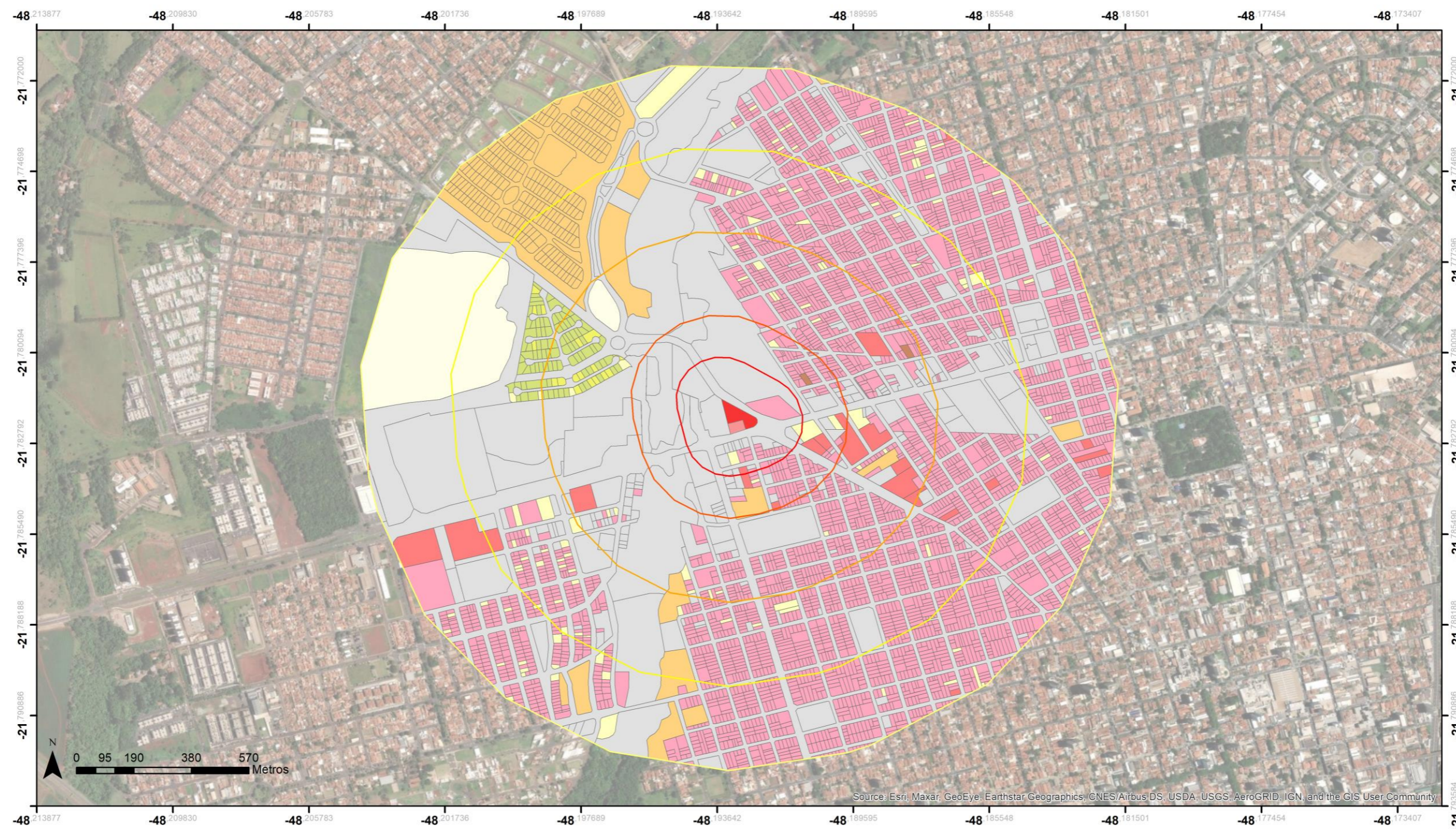
Fonte: Google Earth; Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 2 - Densidade Populacional (2017).



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Figura 29 - Adensamento Popacional (2017)



<p>Dados Cartográficos Sistemas de Coordenadas Geográficas: WGS84</p> <p>Base de Dados Malha Digital IBGE (2010; 2020); Google Earth Pro (2017; 2022)</p>		<p>LEGENDA</p> <p>Malha Urbana Araraquara Limites Municipais Empreendimento</p> <p>Tipologias</p> <p>Outros Usos Lotes Ocupados em Resid. Fechado Conjunto e Edificações > 3 andares Lotes Vazios Edificação > 3 andares Lotes Vazios em Resid. Fechados Espaços Vazios Residencial Loteamentos em Construção</p>	<p>RAIO (Metros)</p> <p>150 300 600 900 1200</p>	<p>TÍTULO: DENSIDADE POPULACIONAL (2017)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Data</th> <th style="width: 25%;">Escala</th> <th style="width: 50%;">Autoria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2024</td> <td style="text-align: center;">1:12.000</td> <td style="text-align: center;">Felipe Facci Inguaggiato</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> <p>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Data	Escala	Autoria	2024	1:12.000	Felipe Facci Inguaggiato			<p>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p>
Data	Escala	Autoria											
2024	1:12.000	Felipe Facci Inguaggiato											
		<p>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p>											

Fonte: Google Earth; Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Em relação à densidade populacional de 2023, salienta-se que cada raio supracitado apresenta o mesmo valor unitário demonstrado na análise anterior, o que condiciona um diagnóstico fidedigno correlato às alterações no padrão de densidade populacional. Inicialmente, menciona-se o fato de o próprio empreendimento trazer um aumento na densidade populacional local, embora, quantitativamente, no tocante à população absoluta, não tenha sido possível mensurar essa valorização.

No raio de 150 metros, das vinte e nove unidades de uso voltadas ao diagnóstico de adensamento populacional, destacam-se vinte e cinco lotes ocupados, correspondendo a 86,20% da totalidade, além de lotes vazios e edificações com mais de três andares, com duas unidades cada. Esses dados confirmam a tendência de uma área já consolidada do ponto de vista urbano, com predominância de lotes ocupados e infraestrutura consolidada nas áreas próximas ao empreendimento. A distribuição espacial é homogênea, com lotes ocupados concentrados ao sul e espaços vazios ao norte. Sobretudo, a instalação do empreendimento na área acarreta um aumento no valor habitacional, uma vez que o mesmo configura-se como uma edificação com mais de três andares.

No raio de 300 metros, das cento e quarenta e nove tipologias identificadas, 139 são ocupadas pelo uso residencial (93,29% da totalidade), onde observa-se um padrão semelhante ao do raio anterior. Lotes vazios somam seis unidades (4,03% do total) e as edificações com mais de três andares totalizam seis unidades. A espacialização revela que os lotes ocupados e loteamentos em construção estão concentrados no sudoeste e noroeste, enquanto lotes vazios e edificações de mais de três andares se distribuem pelas demais áreas.

No raio de 600 metros, com um total de mil e setenta e uma unidades, os lotes ocupados continuam como a principal tipologia, representando 76,82% do total (824 unidades). Lotes vazios somam oito unidades e lotes ocupados em residenciais fechados somam cinquenta e um. Edificações com mais de três andares aparecem com treze unidades, enquanto espaços vazios somam dez. O Oeste da área destaca-se por loteamentos em fase inicial de construção, e o Noroeste mostra loteamentos fechados em consolidação. As regiões Sul e Nordeste mantêm o padrão de ocupação residencial, com lotes ocupados predominantes espalhados ao longo do raio e lotes vazios distribuídos de maneira dispersa.

Sob a mesma perspectiva analítica, observando as duas mil, quatrocentas e setenta e três unidades no raio de 900 metros, constata-se que, assim como nos raios

menores, os lotes ocupados continuam sendo a maior tipologia, com 2.195 unidades, representando cerca de 88,70% do total, o que indica um aumento proporcional à medida que os raios também crescem. De modo geral, a consolidação dessa área como predominantemente residencial é evidente. Por outro lado, os lotes ocupados em residenciais fechados (115 unidades), seguidos por lotes vazios e lotes vazios em residenciais fechados, com 68 e 62 unidades, passam a ter um valor representativo.

Apesar de os lotes vazios em residenciais fechados não representarem uma ocupação consolidada no momento da análise, esses dados podem indicar uma tendência de futura ocupação, influenciada (ou não) pelo empreendimento, além da já consolidada presença de loteamentos fechados a oeste, noroeste e sudoeste, com infraestrutura viária e equipamentos públicos internos.

As edificações com mais de três andares e os conjuntos de edificações com mais de três andares totalizam 20 unidades (16 e 4, respectivamente), sugerindo um padrão de ocupação que intensifica o adensamento populacional.

Espacialmente, o setor Sudoeste é ocupado por loteamentos horizontais fechados, consolidados, além de espaços vazios. O setor Nordeste é dominado por lotes ocupados residenciais, assim como o setor Sul, enquanto os lotes vazios e espaços vazios continuam dispersos.

Por fim, no raio de 1.200 metros, com 4.488 unidades, os lotes ocupados representam a maior tipologia, com 3.961 unidades (88,60%), seguidos pelos lotes vazios em residenciais fechados, com 196 unidades, enquanto os lotes ocupados em loteamentos fechados somam 169 unidades (3,56%) e os lotes vazios totalizam 116 (2,46%). A consolidação da ocupação urbana é evidente neste raio, tanto pelos lotes ocupados quanto pelas edificações com mais de três andares (23 unidades no total).

No setor Noroeste, os loteamentos fechados estão consolidados, com predominância de lotes ocupados e áreas verdes. No Sudoeste, apesar da presença de lotes vazios, a ocupação é majoritariamente residencial.

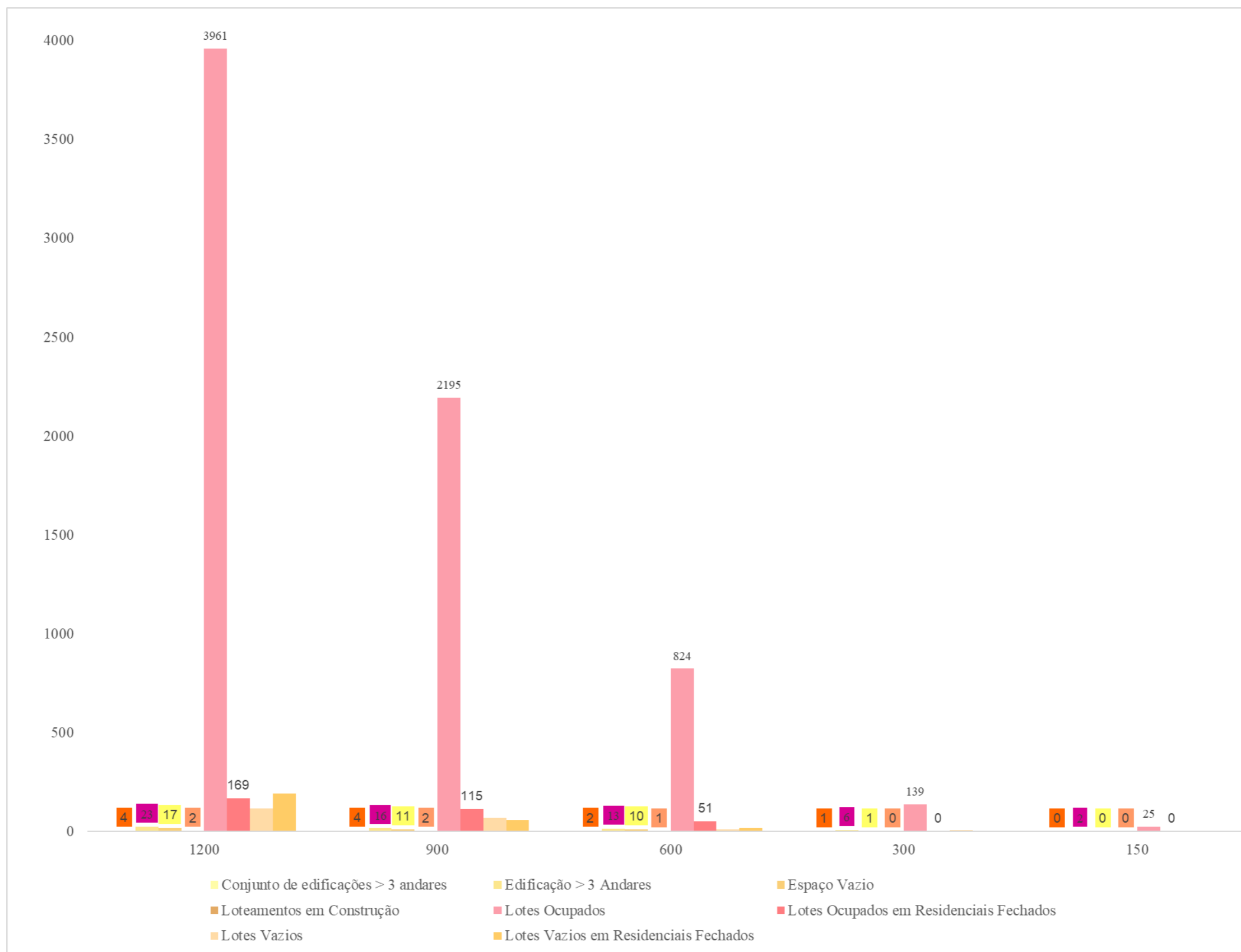
Observa-se uma correlação entre a consolidação urbana e residencial na direção da região central de Araraquara, com a região Sudeste se apresentando densamente povoada e ocupada, com taxas de ocupação de tipologias residenciais sempre próximas ou acima dos 80%. A Tabela 8 e o Gráfico 3 mostram o adensamento populacional em 2023 com os raios analisados.

Tabela 8 - Adensamento Populacional (2023).

Uso	Raio				
	1200	900	600	300	150
Conjunto de edificações > 3 andares	4	4	2	1	0
Edificação > 3 Andares	23	16	13	6	2
Espaço Vazio	17	11	10	1	0
Loteamentos em Construção	2	2	1	0	0
Lotes Ocupados	3961	2195	824	139	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	166	115	51	0	0
Lotes Vazios	117	69	11	7	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	193	59	16	0	0
Total	4488	2473	1051	149	29

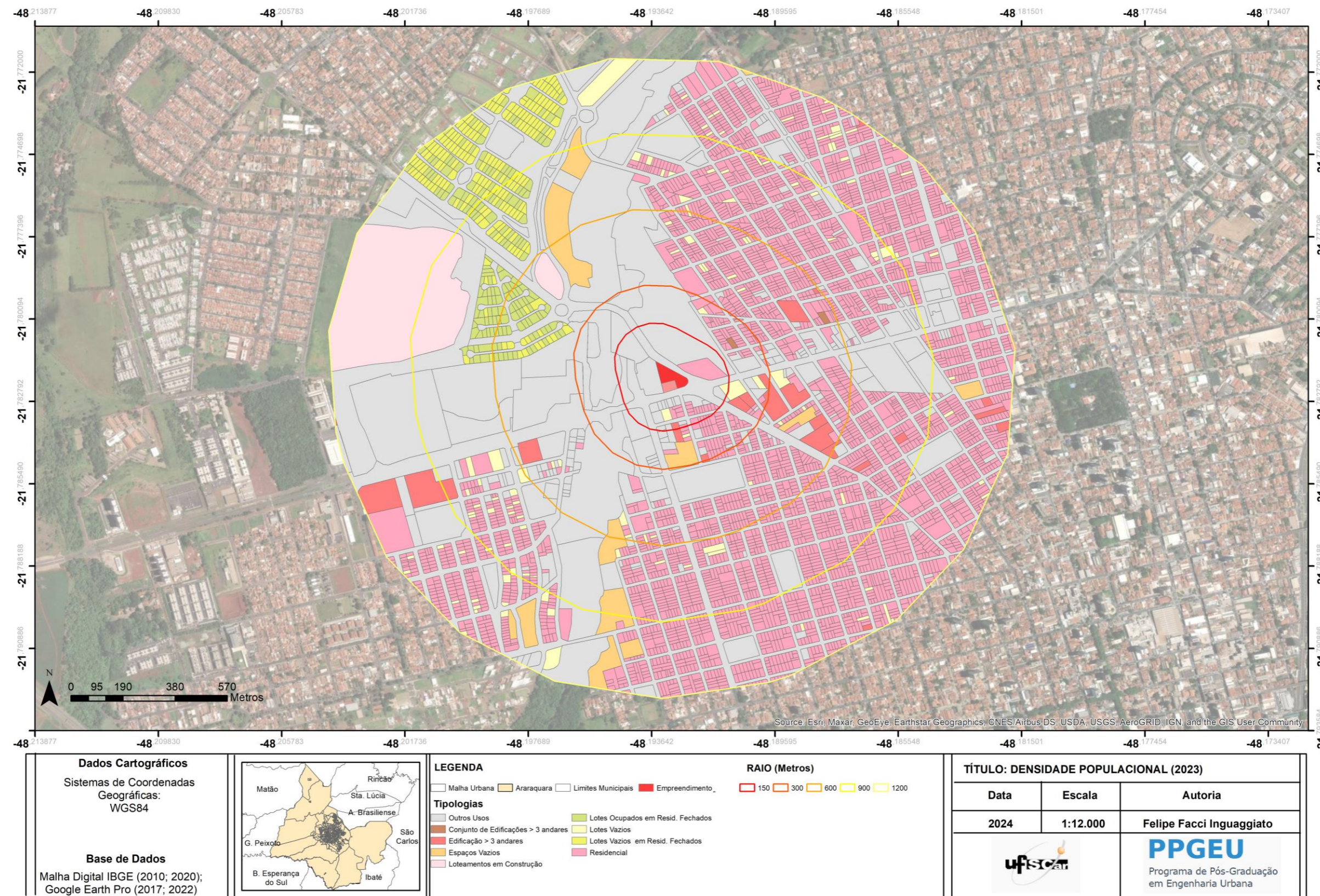
Fonte: Google Earth; Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 3 - Adensamento Populacional (2023)



Fonte: Google Earth; Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Figura 30 - Adensamento Popacional (2023).



Fonte: Google Earth; Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Comparativamente, em relação aos anos de 2017 e 2023, analisados de forma particularizada e após a sobreposição dos produtos obtidos em cada um dos períodos, é possível fazer uma comparação entre a alteração de tipologias.

Assim, em um primeiro momento, denota-se que, nos dois raios mais próximos ao empreendimento, de 150 e 300 metros, não houve nenhuma alteração nas tipologias voltadas à densidade populacional. Somente o próprio empreendimento, que se consolidou na área, preestabeleceu-se como uma unidade de alteração da área local.

Entre algumas alternativas para tal fator, considera-se que a área constituída entre os dois primeiros raios já possuía uma consolidação urbana e de tipologia residencial, haja vista que, no raio de 150 metros, das 29 tipologias de habitação, 25 são representadas por uso residencial e duas como edificações com mais de três andares, o que, por si só, amplia o caráter de consolidação e densidade populacional regional inerente ao empreendimento. Neste momento, considera-se, entretanto, um aumento no tocante ao adensamento populacional no raio devido à instituição do próprio empreendimento, uma vez que o mesmo engloba 216 apartamentos, aumentando a concentração populacional na área.

Obviamente, o raio de 300 metros possui 149 unidades habitacionais, e sua ocupação consolidada do ponto de vista urbano acarreta uma maior concentração populacional na área. Salienta-se que essas unidades mantiveram-se as mesmas nos dois anos comparados, o que demonstra que não houve alteração na densidade populacional em função do empreendimento, no tocante à alteração do padrão de densidade populacional na área.

Processo semelhante pode ser observado no raio de 600 metros. Embora os números demonstrem uma consolidação habitacional e da densidade populacional na região, tanto em 2017 quanto em 2023, após a sobreposição das informações obtidas, nenhuma alteração foi configurada. Mais uma vez, traz-se à tona a discussão sobre a ocupação pretérita à instalação do empreendimento na região, uma vez que o mesmo está localizado próximo à região central de Araraquara, que, assim como outros centros urbanos nacionais, detém um processo histórico de ocupação e concentração populacional nas regiões centrais (Villaça, 1999; Rolnik, 2022).

Entretanto, tanto do ponto de vista teórico – que permeou a discussão e diagnóstico dos raios anteriores – quanto do ponto de vista espacial, os raios de 900 e 1.200 metros apontam um padrão tipológico que preestabelece uma nova discussão em relação à densidade populacional no entorno.

Desse modo, com o intuito de trazer luz à contribuição teórica para estes raios, um novo elemento conceitual é considerado. A instituição dos enclaves fortificados (Paes, 2009) e a ascensão dos condomínios fechados como novo elemento habitacional, que vem ganhando força a partir da década de 1990 (Harvey, 2006; Rolnik, 2015; Santos, 1996; Souza, 2017), tem sua dispersão pelas cidades nacionais, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte. Esses elementos convergem significativamente para a discussão proposta no Capítulo I, voltado ao Referencial Teórico da presente tese, que, dentre outros, propõe a (re)organização do espaço urbano considerando o capital e seus agentes (Castells, 1973).

Espacialmente, no raio de 900 metros, observa-se a estagnação na tipologia voltada ao conjunto de edificações com mais de três andares, que permanece em duas unidades, o que é anacrônico ao aumento representativo dos espaços vazios, com um déficit de 76 unidades, passando de 11 unidades, e um aumento de três unidades voltadas aos lotes ocupados, indo de 2.192 para 2.195.

Por sua vez, as tipologias com maior alteração justificam-se pelos autores citados nos últimos parágrafos. Os lotes ocupados em residenciais fechados saltam de 89 para 115 e os lotes vazios em residenciais fechados diminuem de 83 para 68 unidades. Observa-se que a alteração em relação à densidade populacional – quando analisada a área e o empreendimento de estudo – sofre alteração somente quando inseridos os loteamentos fechados na região, o que aponta um padrão e, concomitantemente, um aumento na densidade populacional na área.

Espacialmente, esses itens estão situados em sua totalidade no setor sudoeste do empreendimento, paradoxalmente o oposto das regiões amplamente consolidadas na área, corroborando o que Santos (1986) descreve como a relação centro-periferia, principalmente no caráter de segregação socioespacial.

O raio de 1.200 metros possui características semelhantes ao raio anterior, seja sob o ponto de vista teórico argumentativo, seja sobre sua configuração espacial. Assim como no raio anterior, as regiões centrais e próximas ao empreendimento não resultaram em nenhuma alteração tipológica que indicasse uma alteração na concentração populacional.

Por sua vez, embora os conjuntos de edificações com mais de três andares e os loteamentos em construção não tenham alteração em relação ao raio anterior, assim como o item edificação com mais de três andares, os espaços vazios diminuíram

exponencialmente, passando de 217 para 17 unidades – esse número, por si só, demonstraria a hipótese de aumento da densidade populacional no raio.

Além disso, nota-se um aumento de uma unidade nos lotes ocupados – de 3.958 para 3.961, atrelados a um gradativo aumento nos lotes ocupados em residenciais fechados, que quase dobraram seu valor unitário, saltando de 89 para 166.

Além disso, os lotes vazios têm um déficit de dez unidades, caindo de 126 para 116, enquanto os lotes vazios em residenciais fechados têm um acréscimo, saltando de 17 para 196 unidades. O aumento nos usos correlatos à ocupação dos lotes em residenciais fechados confirma a proposição e argumento discutido ao longo deste item, onde eles são fatores elementares para a classificação da densidade populacional.

Espacialmente, esse acréscimo concentra-se também na região noroeste do empreendimento, assim como no raio de 900 metros.

Paralelamente, sob a perspectiva metodológica hipotético-dedutiva, os déficits nas tipologias voltadas aos espaços vazios e lotes vazios se dão como superávit em tipologias como os lotes ocupados em residenciais fechados e lotes vazios em residenciais fechados.

Essas informações, com o intuito de facilitar a visualização das alterações, estão presentes na Tabela 9. Como nota, os itens que possuem sombreamento na tonalidade de vermelho apresentam déficit entre os anos de 2017 e 2023. Por sua vez, caso a tipologia possua superávit em seu valor unitário, ela se apresentará na tonalidade verde. Caso não haja alteração entre os dois anos, o sombreamento não ocorrerá.

Tabela 9 -. Alteração na Densidade Populacional.

Uso	Raio									
	1200		900		600		300		150	
	2017	2023	2017	2023	2017	2023	2017	2023	2017	2023
Residencial Atualle	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Conjunto de edificações > 3 andares	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
Edificação > 3 Andares	23	23	16	16	13	13	6	6	2	2
Espaço Vazio	271	17	76	11	10	10	1	1	0	0
Loteamentos em Construção	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
Lotes Ocupados	3958	3961	2192	2195	824	824	139	139	25	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	89	166	89	115	51	51	0	0	0	0
Lotes Vazios	126	116	83	68	11	11	7	7	2	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	17	196	13	62	16	16	0	0	0	0
Total	4488		2473		928		154		29	

Fontes: Autor (2024).

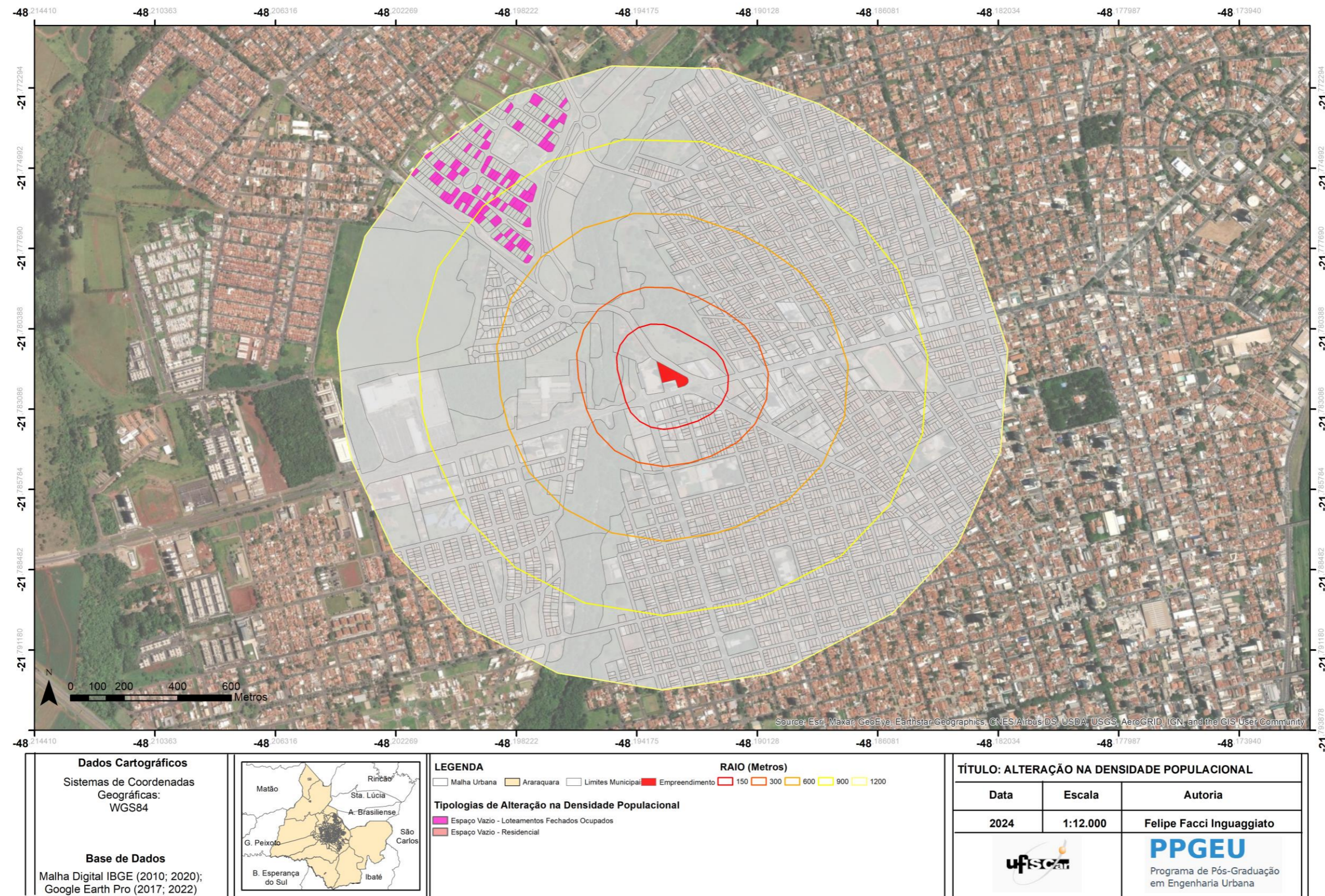
Desse modo, a interpretação dos dados obtidos demonstra-se eficaz e assertiva do ponto de vista metodológico, embora os resultados oriundos de cada análise e diagnóstico de diferentes empreendimentos tenham caráter heterogêneo e possam apresentar dispersão/influências diferentes. O método proposto, desse modo, se mostrou eficaz de forma interpretativa quanto à alteração na configuração habitacional, correlata ao adensamento populacional.

Por sua vez, não é possível confirmar que toda a alteração em relação à densidade populacional seja correlata à instalação do empreendimento, mas é possível considerar que o mesmo contribui significativamente para tal afirmação.

Esta constatação vai ao encontro do que Santos (2023) elucida, uma vez que o autor afirma que todo o espaço possui intencionalidade e caráter histórico pretérito,

resultante de ações antrópicas. Desse modo, dificilmente é possível verificar a total influência de algum item ou elemento disposto em um espaço urbano ocupado que sofre e sofreu ação humana. Por fim, a Figura 31 demonstra a alteração na densidade populacional da área de estudo.

Figura 31 - Diferença entre as Densidades Popacionais.



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Em relação aos equipamentos urbanos e comunitários, item subsequente do Art. 36 do Estatuto da Cidade, também foi realizada uma comparação temporal, considerando os anos de 2017 e 2023, onde foram feitas comparações nas ortofotos georreferenciadas pelo autor nos dois anos, utilizando ferramentas como o Google Maps e Google Street View. Além disso, no caso dos equipamentos urbanos e comunitários, como os de educação, recreativos, religiosos e de saúde, foram realizadas buscas nos acervos legislativos e em portais da prefeitura de Araraquara, com a finalidade de investigar o ano de inauguração de cada um deles, para assim preestabelecer se os mesmos existiam previamente à instalação do empreendimento.

Em relação aos mesmos, no ano de 2017, constata-se que, dentro da área determinada pelo raio de 150 metros, não se apresentou nenhuma grande variedade de tipologias identificadas como equipamentos. De modo analítico, justifica-se a proximidade do empreendimento a sistemas viários e tipologias urbanas já consolidadas, que serão mais adiante explanadas no referido item do Art. 36 do EC (Brasil, 2001). Mais uma vez, ressalta-se apenas a incorporação do empreendimento ao espaço local e, como o mesmo não constitui um equipamento urbano e comunitário, não será considerado como alteração neste item.

Observa-se, nesse sentido, três pontos de ônibus e uma unidade referente a centros religiosos. Como justificativa à inexistência da baixa demanda de equipamentos públicos na área, aplica-se a Teoria dos Lugares Centrais (TLC), de Christaller (1966), que, embora tenha como objeto de estudo a hierarquização e oferta de serviços e equipamentos em escalas municipais, pode ser utilizada neste caso. Segundo a teoria, não existe razão lógica para uma área pequena apresentar serviços iguais.

Todavia, devido à presença de pontos de parada de transporte público, constata-se a acessibilidade e fluxo material de pessoas na região – questão que pode ser observada ao combinar essa informação com a densidade populacional na área, expressa no item anterior do capítulo, especializada e concentrada na região sul do empreendimento.

Diagnóstico semelhante pode ser considerado quando analisado o raio de 300 metros, uma vez que tipologias como as classificadas como Outros I, Outros II, Educacional e Saúde não se especializam na área, além da Religiosa, que se mantém constante em uma unidade no raio, sendo incorporada à classe apresentada como Recreativa, assim como um aumento nos pontos de ônibus, que passaram de 3 para 7, aumentando mais de 100% seu número.

Até aqui, o aumento do raio é inversamente proporcional ao aumento dos equipamentos públicos, fazendo uma contraposição à TLC discorrida nos parágrafos anteriores. Esses dados, combinados à concentração dos equipamentos principalmente no setor sul, com um início de incidência nos setores sudoeste e sudeste, corroboram à contraposição – ao menos empírica – à TLC. Os pontos de ônibus, por sua vez, concentram-se nas principais vias da área. Deste modo, implicações relacionadas a questões referentes à densidade populacional e aos equipamentos urbanos e comunitários são passíveis de discussão, uma vez que a presença desses equipamentos está vinculada, mesmo sem algum planejamento e/ou gestão urbana, a áreas com maior densidade populacional, o que comprova uma efetivação em relação ao planejamento urbano municipal.

Aumentando o raio de análise para 600 metros, tipologias como as Religiosas e Saúde se mantiveram as mesmas do raio anterior – e, subsequentemente, ao de 150 metros –, com uma e nenhuma unidade, respectivamente. Por sua vez, os Centros Recreativos têm um aumento de 100%, passando de uma para duas unidades, atrelado à presença de uma unidade referente à tipologia Outros I.

O item referente aos pontos de ônibus apresenta um salto de 7 para 19, o que denota um aumento, permanecendo uma relação de aumento maior que 100%. Todavia, o diagnóstico realizado referente à sua espacialização no raio de 300 metros é apreciado de modo enfático no raio de 600 metros, uma vez que os mesmos se concentram em vias a leste, sul e sudoeste da área, sendo um dos pontos educacionais um colégio estadual, que apresenta pontos de ônibus próximos a si.

Conforme apreciado, uma vez que o raio passa a ter maior área, a TLC vai sendo refutada holisticamente – ao menos no presente caso –, enquanto o pressuposto por Santos (1988) passa a ganhar caráter prático, onde as hierarquias urbanas, fixos e fluxos espaciais estão se configurando conforme sua demanda e organização do espaço – entendidos, por sua vez, pela ação dos serviços e atuação da técnica, pelo homem. Na práxis, isso pode ser observado, mais uma vez, correlacionando regiões com maior densidade populacional com maior preponderância dos equipamentos identificados, o que reforça o que o autor afirma, possibilitando dialeticamente uma correlação entre questões teóricas e práticas.

Esses pressupostos podem ser amplamente explorados e debatidos quando observado o raio de 900 metros do empreendimento, embora os equipamentos como

Centros Educacionais, Religiosos e de Saúde tenham se mantido constantes no raio de 600 metros.

Entretanto, a tipologia denominada como Outros I tem um aumento de 200%, elevando seu valor unitário de um para quatro. Por sua vez, os pontos de ônibus, modal de transporte coletivo, aumentam de 19 para 44 pontos de ônibus.

Se, do ponto de vista quantitativo, o aumento destes se manteve semelhante aos analisados nos raios anteriores, quando analisada sua dispersão espacial, essa premissa não se faz verdadeira, visto sua concentração e dispersão quase toda em setores leste e sul do raio do empreendimento. Santos (1996) justifica essa espacialidade, trazendo um novo elemento de observação voltado à presença de loteamentos fechados, responsáveis pela alteração do padrão e oferecimento/demanda de equipamentos públicos e comunitários espacialmente. Dentre os pontos apresentados pelo autor, aponta-se o fator excludente desses loteamentos ao restante da sociedade e classes sociais. No sudoeste do empreendimento, no raio de 900 metros, observa-se um loteamento fechado horizontal e, paralelamente, uma menor frequência de pontos de ônibus próximos à região, embora sua concentração permaneça nas principais vias regionais.

Por fim, o raio de 1200 metros apresenta considerações de suma importância para o entendimento dos Equipamentos Urbanos e Comunitários no ano de 2017. As tipologias referentes à Saúde e Outros II permaneceram inexistentes em todos os raios identificados, assim como os pontos voltados aos Centros Religiosos, com uma unidade. A tipologia voltada aos Centros Recreativos, ademais, permaneceu a mesma no raio de 900 metros. Esses fatores refutam, mais uma vez, no estudo de caso apresentado, a efetividade da TLC e sua hierarquização urbana, em relação às demandas de equipamentos serem proporcionais ao aumento regional (Christaller, 1966).

Por outro lado, os Centros Educacionais aumentaram de um para quatro unidades, espalhadas de modo disperso ao longo do raio, assim como a tipologia Outros I, heterogeneamente especializada ao longo da área – com exceção ao setor noroeste.

Os pontos de ônibus também têm um aumento efetivo no último raio analisado, contudo, valores menores que os aumentos maiores que 100%, indo de 44 a 88, que os apontados anteriormente, mas ainda significativos. Como justificativa, observa-se que o setor noroeste ainda não é consolidado e ocupado, e não demanda equipamentos urbanos e públicos.

Por fim, os equipamentos urbanos e públicos e a densidade populacional apresentados no ano de 2017 são observados de modo complementar, uma vez que nas

áreas com maior ocupação habitacional, há maior demanda por equipamentos. Além disso, a região central do município de Araraquara concentra-se ao sul e sudeste do empreendimento, o que justifica a maior quantidade desses equipamentos nesse vetor. Justifica-se esses fatores observando os fatores históricos e espaciais de ocupação do município de Araraquara, que se concentrou primeiramente na região central e foi se espalhando de modo espreado pelas demais regiões municipais. Complementa-se a esse dado a distribuição de equipamentos de forma heterogênea, principalmente em regiões já consolidadas.

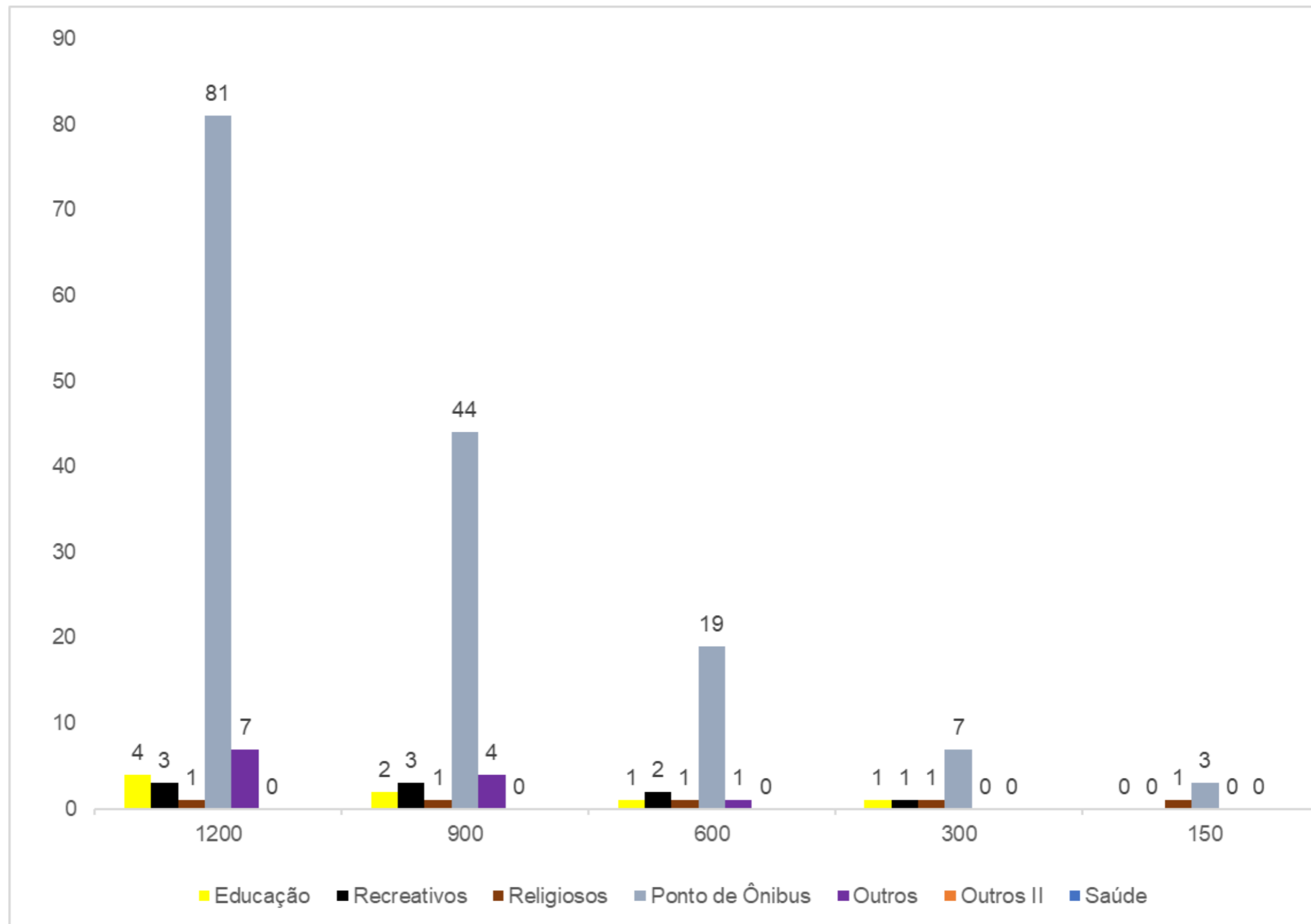
A Tabela 10 e o Gráfico 4 apresentam os equipamentos urbanos e comunitários no ano de 2017, enquanto a Figura 32 apresenta cartograficamente a sua dispersão na área de estudos.

Tabela 10. Equipamentos Urbanos e Comunitários (2017).

Equipamentos	Raio				
	1200	900	600	300	150
Educação	4	1	1	0	0
Recreativos	3	3	2	1	0
Religiosos	1	1	1	1	1
Ponto de Ônibus	81	44	19	7	3
Outros I	7	4	1	0	0
Outros II	0	0	0	0	0
Saúde	0	0	0	0	0

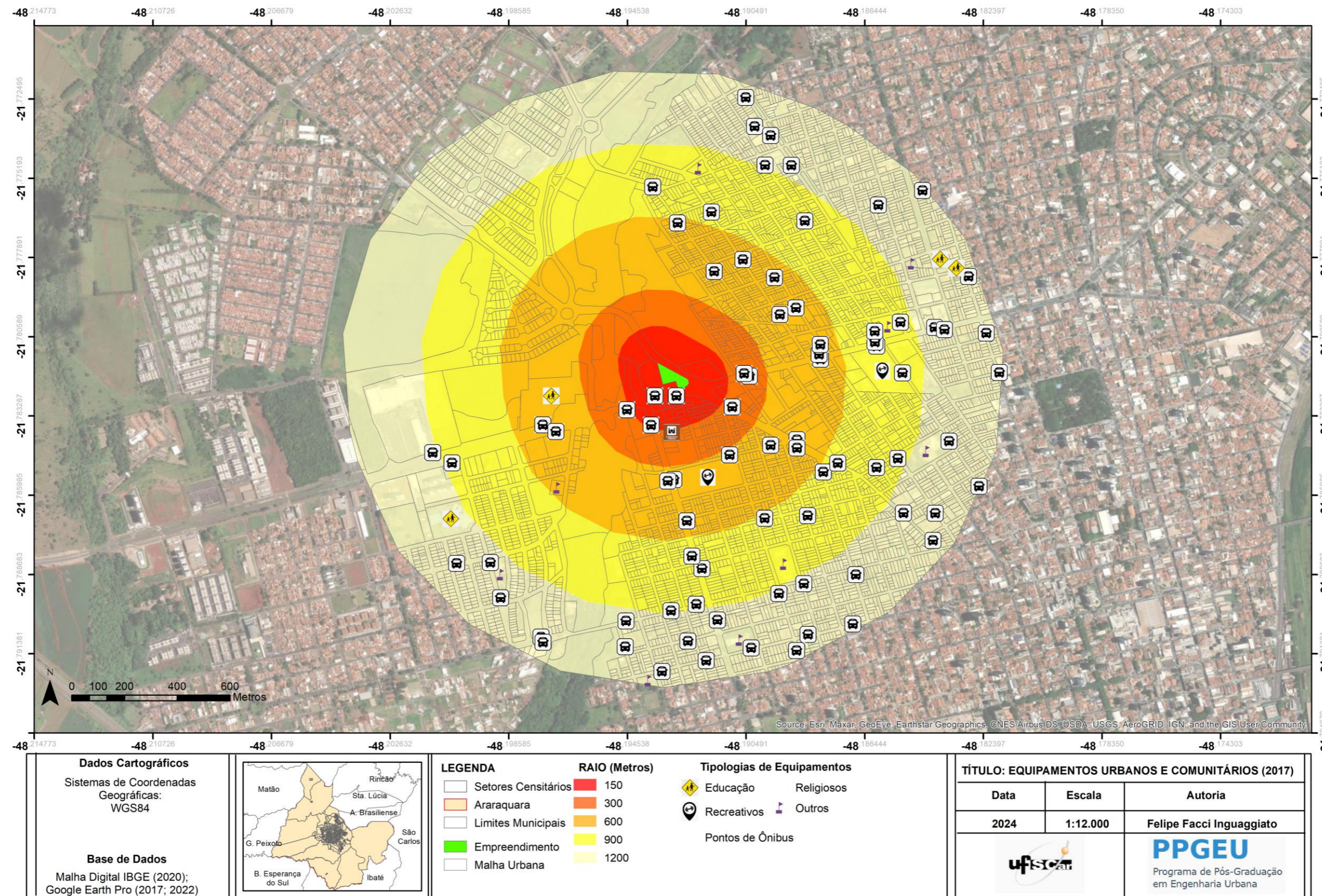
Fonte: Google Earth; Google Street View. (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 4 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2017).



Fonte: Google Earth; Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Figura 32 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2017).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Para a análise dos equipamentos urbanos e comunitários no ano de 2023, observa-se inicialmente que a área delimitada por um raio de 150 metros do empreendimento não apresenta algumas tipologias relevantes, como centros de educação, centros recreativos, outros I e outros II. Essa ausência pode ser explicada pelo raio pequeno, onde tais equipamentos, geralmente dispersos, dificilmente se concentram em uma área tão restrita. A Teoria dos Lugares Centrais (TLC) de Christaller (1966) corrobora essa ideia, pois a hierarquização e oferta de serviços e equipamentos em pequenas áreas urbanas são, conforme a teoria, pouco plausíveis.

Por outro lado, foram identificados um ponto religioso, dois pontos de saúde (farmácias) e três pontos de ônibus. Esses dados indicam um acesso considerável a equipamentos de saúde e transporte público, ambos concentrados na área sul do raio do empreendimento. No raio de 300 metros, as tipologias educacional, Outros I e Outros II continuam ausentes, e os pontos de saúde e religiosos permanecem, com duas unidades de saúde e uma de religião.

A novidade nesse raio é a tipologia recreativa, que aparece com um clube recreativo, e os pontos de ônibus aumentam de três para sete, resultando em um aumento de aproximadamente 115%. A concentração desses pontos de ônibus ainda se dá nas áreas sul, sudoeste e sudeste, com maior presença nas principais vias de acesso, como a Avenida Padre Francisco Salles Colturado e a Avenida Professora Idelia Izique.

No raio de 600 metros, os dados começam a mostrar um padrão mais claro, com os equipamentos religiosos e de saúde mantendo os mesmos números observados nos raios anteriores. A tipologia recreativa aumenta de uma para duas unidades, e surge um ponto de Outros I. Os pontos de ônibus saltam de sete para dezenove, com uma concentração crescente em vias a leste, sul e sudoeste da área.

Aqui, a TLC, que explicava a distribuição dos equipamentos nos raios menores, começa a ser refutada, pois a oferta dos equipamentos passa a ser heterogênea ao longo do território. A teoria de Santos (1988) ganha mais relevância, pois destaca como a hierarquia urbana e a organização dos fluxos espaciais se configuram de acordo com a demanda populacional e os processos socioeconômicos. As áreas mais densamente povoadas, resultado de ocupações históricas, tendem a ter maior oferta de equipamentos.

Já no raio de 900 metros, a distribuição dos equipamentos e pontos de ônibus se torna ainda mais evidente. Equipamentos como centros educacionais, religiosos e de saúde mantêm os mesmos números dos raios anteriores. No entanto, a tipologia Outros I

passa a ser identificada em três unidades, dispersas ao longo de todo o raio, e a tipologia Outros II aparece com uma unidade, associada a loteamentos horizontais fechados. A quantidade de pontos de ônibus cresce de 19 para 44, representando um aumento de 115%.

Apesar do aumento numérico, a distribuição espacial dos pontos de ônibus não segue uma lógica proporcional ao aumento do raio, pois esses pontos se concentram principalmente nas regiões leste e sul, com uma presença mais modesta nas áreas oeste e sudoeste, que são dominadas por loteamentos fechados, caracterizados pela exclusão de outras classes sociais, como argumentado por Rolnik (2022).

Finalmente, no raio de 1200 metros, os equipamentos de saúde, religiosos e centros recreativos mantêm os mesmos números observados anteriormente. Por outro lado, os centros educacionais aumentam de um para quatro unidades, e a tipologia Outros I cresce para sete unidades, com uma distribuição mais homogênea ao longo do raio, exceto na área noroeste, que apresenta a concentração de Outros II, nos loteamentos fechados.

Os pontos de ônibus também aumentam, mas com uma variação menor (84%), indo de 44 para 81 unidades, com a maior parte dessa expansão concentrada nas áreas sul, leste e nordeste. Curiosamente, a região noroeste não apresenta nenhum ponto de ônibus, o que reforça a exclusão social associada aos loteamentos fechados.

Essa análise reforça a conectividade entre áreas de maior densidade populacional e maior oferta de equipamentos e serviços, apontando para uma relação entre o crescimento urbano histórico de Araraquara e a distribuição de serviços públicos. A criação de loteamentos fechados, especialmente a partir do século XXI, também justifica a ausência de certos serviços nessas áreas, apontando para um caráter segregador em algumas regiões, como os loteamentos fechados no setor noroeste.

Esses dados são ilustrados na Tabela 11, no Gráfico 5 e no Mapa 33, que mostram a distribuição espacial dos equipamentos urbanos e comunitários em 2024, evidenciando uma tendência de mudança em relação ao ano de 2017.

Tabela 11 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).

Equipamentos	Raio				
	1200	900	600	300	150
Educação	4	1	1	0	0
Recreativos	3	3	2	1	0
Religiosos	1	1	1	1	1
Ponto de Ônibus	81	44	19	7	3
Outros	7	4	1	0	0
Outros II	3	1	0	0	0
Saúde	2	2	2	2	2

Fonte: Google Earth; Google Street View. (2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 5 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).

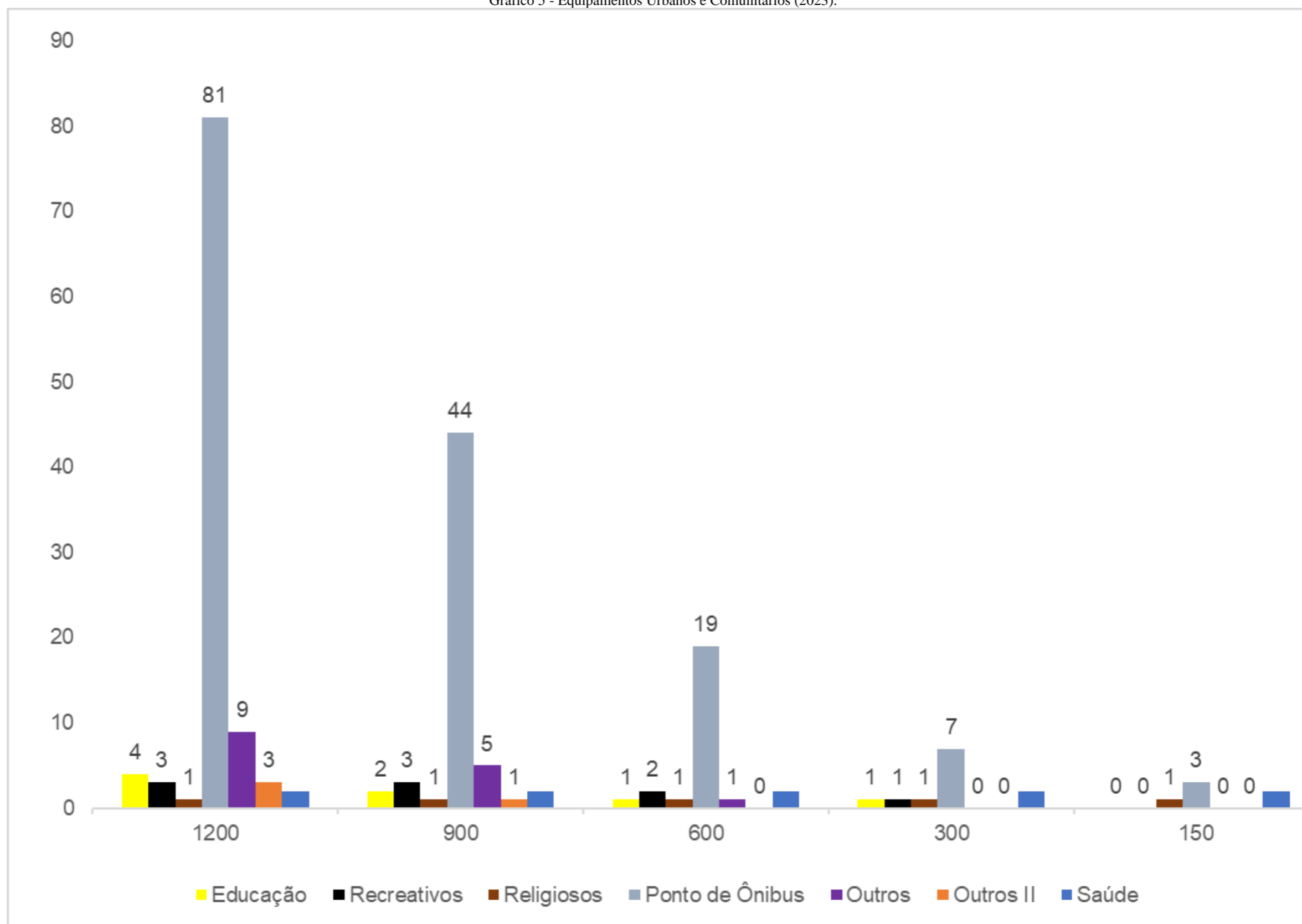
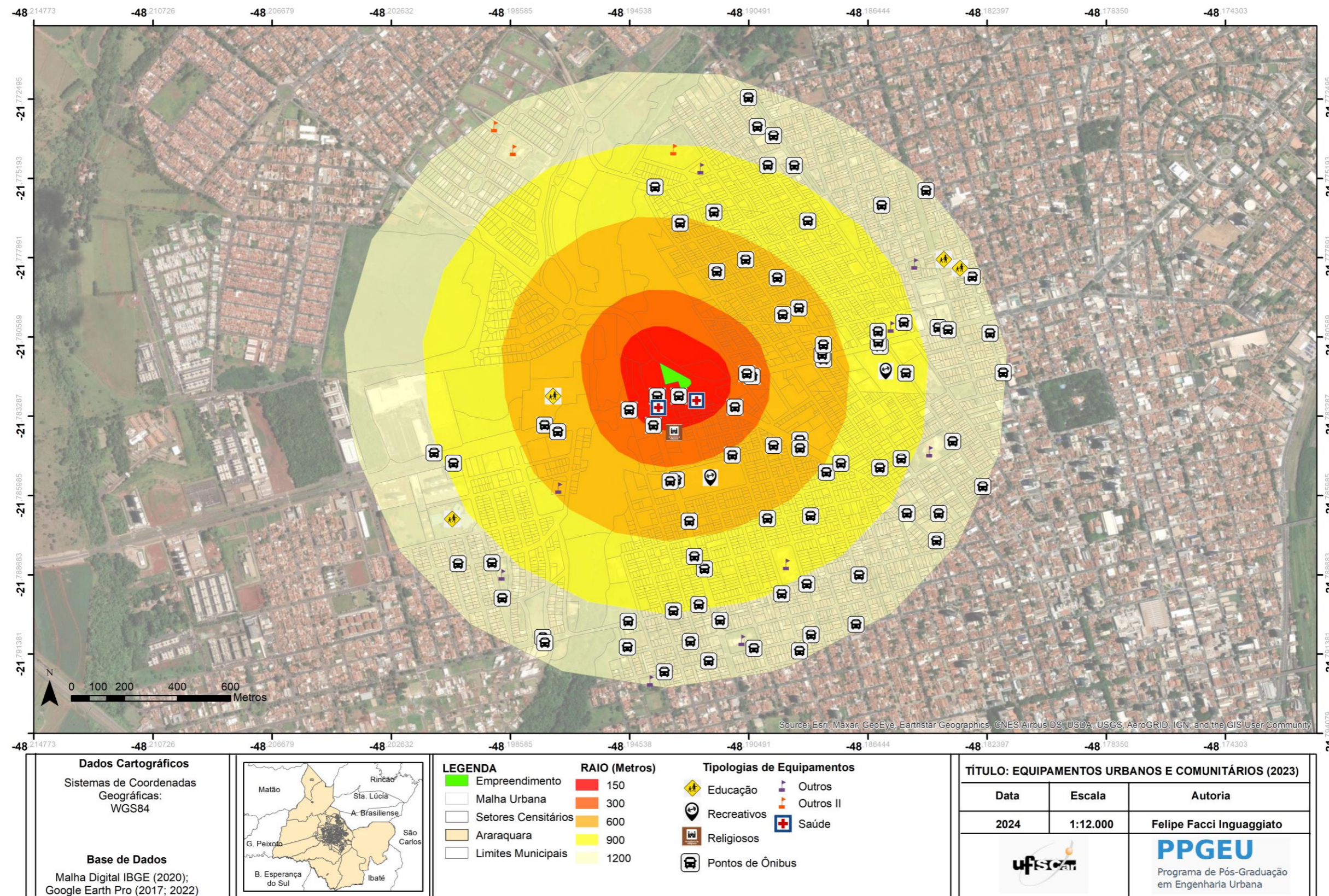


Figura 33 - Equipamentos Urbanos e Comunitários (2023).



Fonte: Google Street View (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

A análise comparativa dos dados de 2017 e 2023 revela a influência do empreendimento sobre a configuração e a distribuição dos equipamentos urbanos e comunitários na área. No raio de 150 metros, observou-se que, de modo geral, não houve alterações significativas nas tipologias, o que indica uma área já consolidada e sem impacto direto do empreendimento sobre esses equipamentos. A exceção foi a adição de duas farmácias, que surgiram em resposta à demanda gerada pela instalação das 216 unidades habitacionais. Esse aumento é reflexo da atratividade comercial do local, concentrando-se na área sul, nas proximidades da Avenida Padre Francisco Colturato.

O raio de 300 metros manteve a estabilidade, com a presença das mesmas tipologias em ambos os anos analisados, exceto pela manutenção da distribuição dos pontos de ônibus. No entanto, a concentração desses pontos nas regiões sudeste, sudoeste e sul do empreendimento reafirma a teoria de que a oferta de transporte público não é necessariamente determinada pelo aumento da densidade populacional, mas por uma combinação de fatores urbanos e sociais.

Nos raios de 600 metros e 900 metros, a distribuição de equipamentos permaneceu constante, embora alguns fatores socioeconômicos e mudanças na ocupação urbana, como o surgimento de loteamentos fechados, começaram a impactar a configuração espacial. No raio de 900 metros, a presença de equipamentos da tipologia Outros II foi observada pela primeira vez, o que pode ser atribuído ao desenvolvimento de loteamentos fechados, especialmente na região sudoeste, que foi um fator importante para a segmentação e exclusão de áreas menos favorecidas.

Por fim, no raio de 1200 metros, as tipologias de equipamentos continuaram com a mesma configuração observada no raio de 900 metros, com exceção de uma expansão dos centros educacionais e a tipologia Outros I, cujas unidades passaram a se espalhar mais amplamente pela área. A segmentação da região noroeste, com a crescente presença de loteamentos fechados, levou a um aumento dos equipamentos classificados como Outros II, mas com um padrão de instalação disperso e não homogêneo, refletindo as dinâmicas sociais e econômicas que moldam a ocupação do solo.

Em termos gerais, a análise demonstra que o empreendimento teve um impacto positivo no crescimento de equipamentos urbanos e comunitários, especialmente nos raios mais próximos, com destaque para os incrementos nas tipologias de saúde e a presença de novos loteamentos fechados nos raios mais distantes. A dispersão e a falta

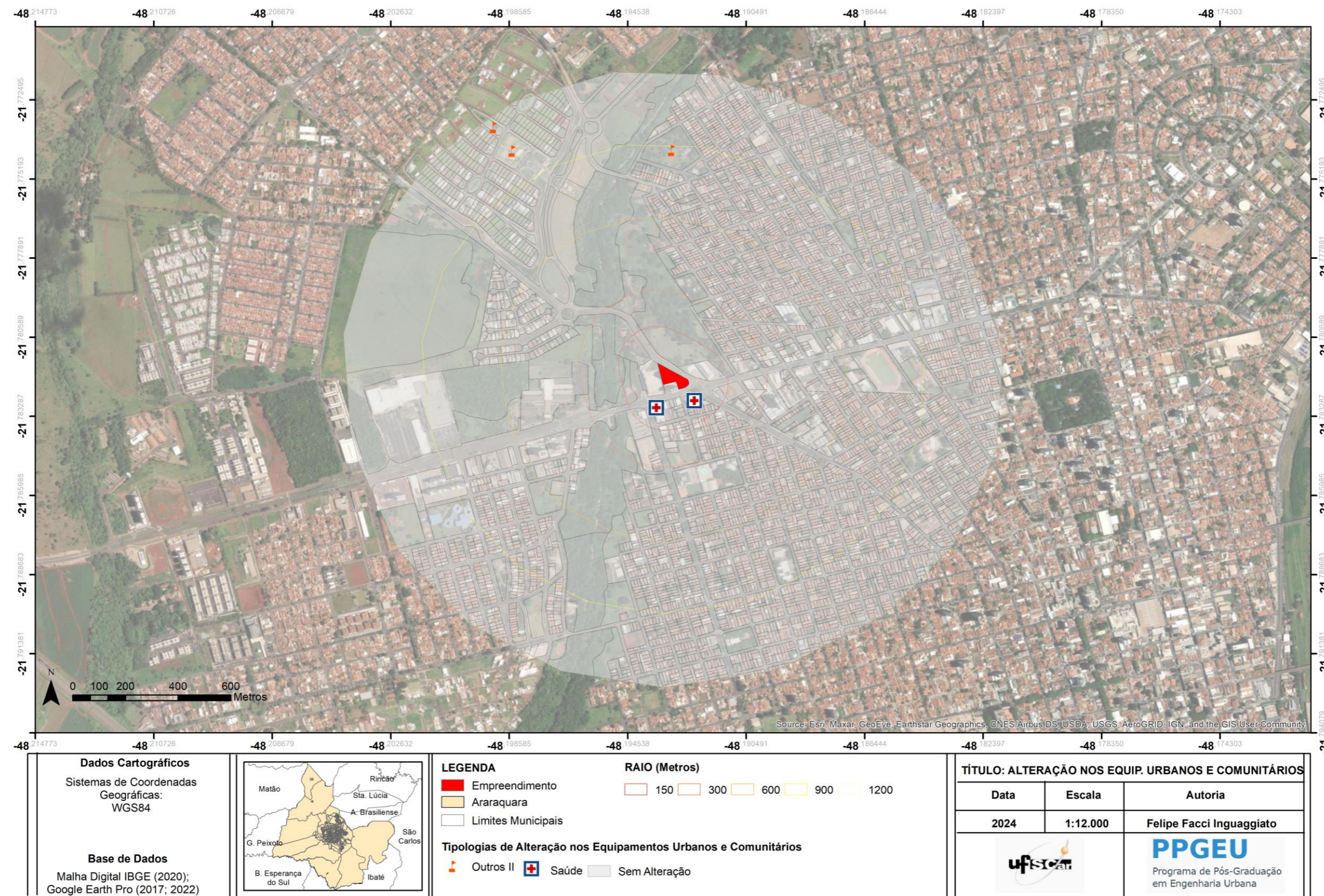
de uniformidade na instalação de equipamentos, particularmente em relação aos pontos de ônibus, reforçam o caráter desigual e fragmentado da oferta de serviços urbanos, que varia conforme a densidade populacional e os processos de ocupação e exclusão social.

Tabela 12 - Comparação entre os Equipamentos Urbanos e Comunitários nos anos de 2017 e 2023.

Equipamento	Raio									
	1200		900		600		300		150	
	2017	2023	2017	2023	2017	2023	2017	2023	2017	2023
Educação	4	4	1	1	1	1	0	0	0	0
Recreativos	3	3	3	3	2	2	1	1	0	0
Religiosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ponto de Ônibus	81	81	44	44	19	19	7	7	3	3
Outros	7	7	4	4	1	1	0	0	0	0
Outros II	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
Saúde	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2

Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Figura 34 - Alteração nos Equipamentos Urbanos e Comunitários da área de estudo.



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

A metodologia proposta para mensuração e cálculo das alterações em referência aos equipamentos urbanos e comunitários se mostrou eficaz e validada, podendo ser aplicada em diferentes contextos e, além disso, em empreendimentos passíveis de EIV. Denota-se que os resultados, sobretudo, variarão conforme o objeto de estudo identificado, mas o método de identificá-los e compará-los mostrou-se válido.

A etapa posterior à análise referente aos equipamentos urbanos e comunitários diz respeito ao item subsequente do EC, intitulado "uso e ocupação do solo". Conforme mencionado no Capítulo II, as tipologias e determinações dos critérios apresentados para o uso e ocupação do solo seguem o mesmo padrão unitário para os anos de 2017 e 2023, o que possibilita uma comparação, a posteriori, das possíveis alterações nos padrões de ocupação regional.

O raio de 150 metros apresentou 49 unidades de uso, seguidas por 197 unidades no raio de 300 metros e 1.070 no raio de 600 metros. Por fim, os raios de 900 e 1.200 metros apresentam valores unitários de 2.669 e 4.751, respectivamente.

Em relação ao raio de menor valor, de 150 metros do empreendimento, das 49 unidades, 25 são voltadas aos lotes ocupados, totalizando cerca de 53% do total, seguidas por 12 unidades de classe comercial (24,50% da totalidade). Destacam-se também as áreas verdes e os lotes vazios, com dois e três valores unitários, respectivamente. Outras classes, como edificações com mais de três andares, centros religiosos, APP, posto de gasolina e sistema viário, apresentam duas unidades no primeiro caso e uma unidade cada no restante. Esses valores demonstram uma efetiva consolidação da área urbana, dentro do presente raio, em momentos anteriores à instalação do empreendimento, onde cerca de 77,50% é ocupado por usos residenciais ou comerciais. Enfatiza-se a presença de aproximadamente 6% de usos vazios na área, o que pode condicionar a possibilidade de maior efetivação da área identificada, embora denote-se uma relativa distribuição/oferta de serviços em uma área relativamente próxima ao local onde o empreendimento será instalado.

Espacialmente, os lotes ocupados concentram-se ao sul do empreendimento, enquanto as áreas de APP e as áreas verdes situam-se ao norte. Existe a presença de um centro de atacado e varejo limítrofe à área de instalação do empreendimento, o que pode justificar a efetiva consolidação na ocupação local.

Em relação ao raio de 300 metros e as 197 unidades estipuladas, os lotes ocupados, mais uma vez, representam o maior percentual em relação ao total (71,00%), com 139 unidades, seguidos pelos lotes comerciais, com 30 unidades (15,23%), e os

lotes vazios, com 6 unidades (3,05%). Inicialmente, observa-se que a combinação entre as classes de lotes ocupados e comerciais apresenta 86,30% da totalidade, o que reforça e fomenta a efetiva consolidação e ocupação urbana na área antes da construção do residencial Attuale.

Usos como edificações com mais de três andares, áreas verdes e centros atacadistas e de varejo totalizam 11 unidades, com 6, 3 e 2 unidades, respectivamente, seguidas pelos centros educacionais, religiosos e recreativos, com uma unidade cada, reforçando, mais uma vez, a distribuição e oferta de serviços na área.

Espacialmente, classes como APP, áreas verdes e chácaras concentram-se nos setores norte, noroeste e oeste do empreendimento. O setor sudoeste apresenta uma miscelânea entre as classes, por meio de uma transição entre as tipologias citadas e os usos comerciais e lotes ocupados, enquanto os setores sul, sudeste, leste e nordeste concentram quase toda a sua totalidade de lotes ocupados, edificações com mais de três andares e comerciais. Os lotes vazios, por fim, estão dispersos e homogêneos ao longo do raio.

O raio de 600 metros apresenta um aumento representativo em relação aos seus valores unitários, o que possibilita uma análise mais precisa e um diagnóstico dos padrões de uso e ocupação regional. Observa-se que o valor total unitário das classes é de 1.051 e, mais uma vez, os lotes ocupados detêm 824 unidades (78,50% do total). Esse dado permite estabelecer um padrão entre o valor total e os lotes ocupados, onde o percentual se mantém entre 75% e 80%. Esses dados consolidam a hipótese de consolidação urbana discutida ao longo dos demais itens do EC, no que tange ao uso residencial ser altamente consolidado previamente à instalação do empreendimento na região. Somado a esses valores, destaca-se o uso comercial, com 97 unidades, representando cerca de 9,20% do total.

Por sua vez, uma nova e importante tipologia de uso e ocupação do solo é apresentada no presente raio: os lotes ocupados em residenciais fechados, assim como os lotes vazios em residenciais fechados, com 51 e 16 unidades, respectivamente. Os lotes vazios e as edificações com mais de três andares constituem 11 e 13 unidades cada, seguidos pelos espaços vazios, com 10 unidades, sendo estas dispersas ao longo do raio discutido no presente momento.

Destaca-se também um loteamento em fase de construção, a oeste do empreendimento, além dos centros de atacado e varejo e centros recreativos, com 2

unidades cada, as chácaras, com 5 unidades, e o conjunto de edificações com mais de três andares, com 2 unidades.

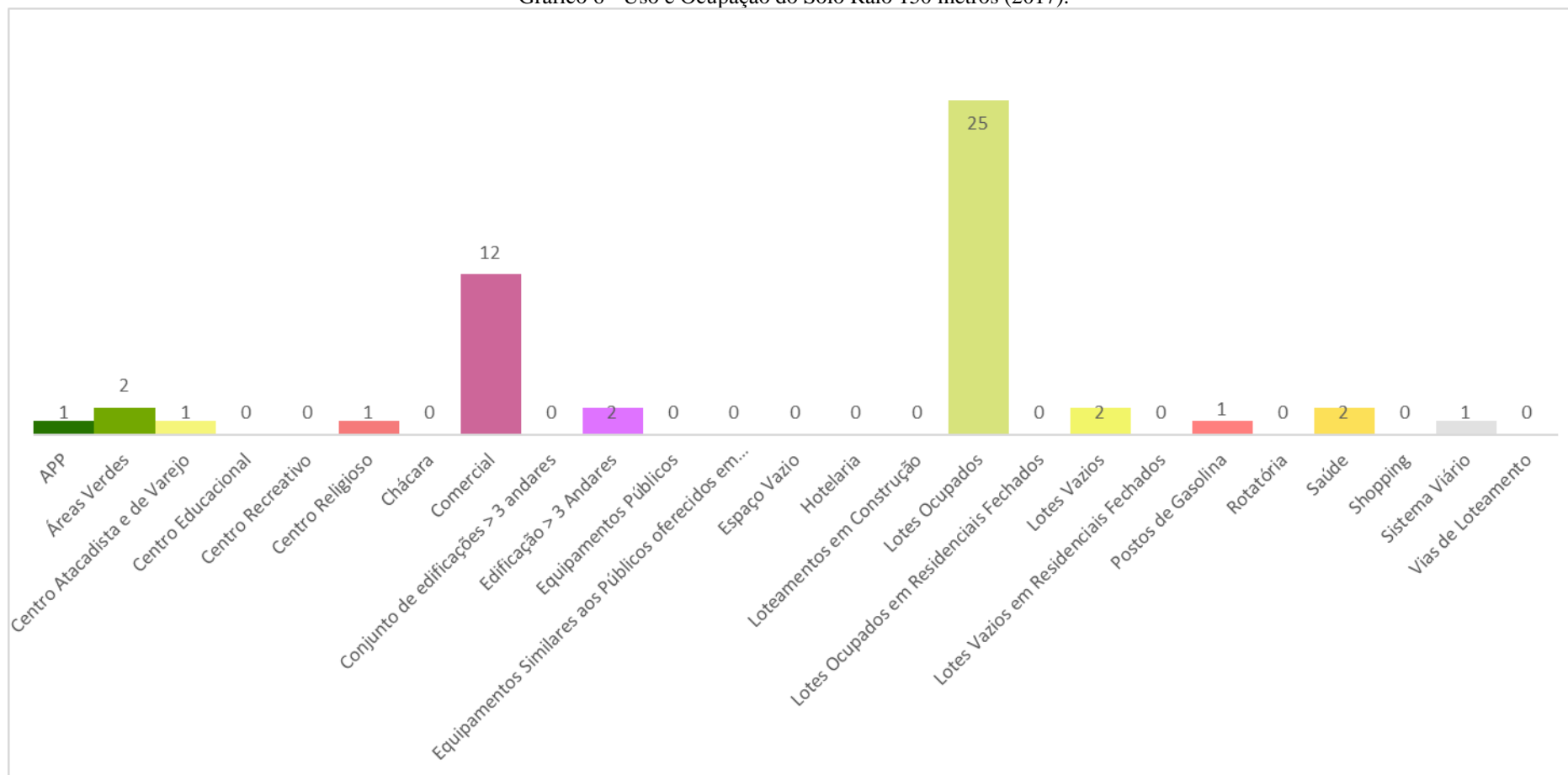
Espacialmente, a partir do raio de 600 metros, efetivamente constitui-se um padrão de ocupação do solo consolidado. Nota-se uma homogeneidade ao longo das parcelas leste, nordeste, sudeste e sul do empreendimento, com usos comerciais e residenciais distribuídos por toda essa regionalização, enquanto os lotes ocupados e vazios em loteamentos fechados estão concentrados nos setores sudoeste, o que constitui nessa área uma nova tipologia de ocupação residencial.

O setor sudeste, por sua vez, ainda contém conjuntos de edificações com mais de três andares. Além disso, questões como centros de educação e recreação estão dispersas, e, por sua vez, áreas verdes e APPs estão concentradas nas regiões sudoeste e noroeste.

As principais vias ainda permitem uma articulação entre as áreas, o que fomenta o deslocamento e a acessibilidade entre as diferentes tipologias e o empreendimento, possibilitando a realização de uma correlação entre seus usos, onde oferta/demanda/procura do solo nas áreas urbanas estão vinculadas a questões atreladas à valorização imobiliária, trazendo o que Santos (1988) chama de "produção capitalista do espaço", uma vez que as questões econômicas pautam a regulação espacial.

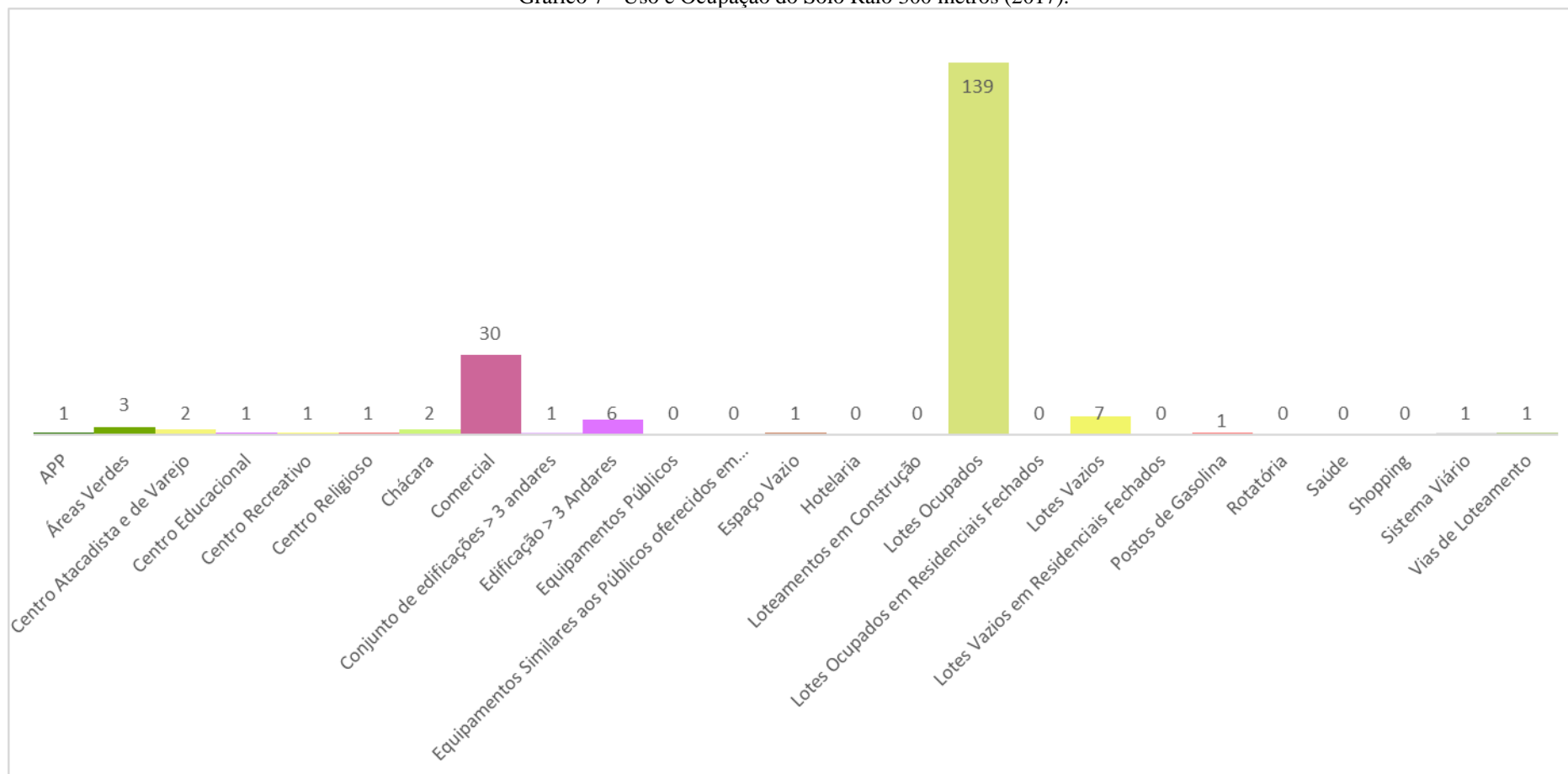
Os lotes vazios ainda estão dispersos entre o território, assim como os espaços vazios. Os gráficos referentes aos usos apresentados nos raios de 150, 300 e 600 metros são apresentados nos Gráficos 6, 7 e 8.

Gráfico 6 - Uso e Ocupação do Solo Raio 150 metros (2017).



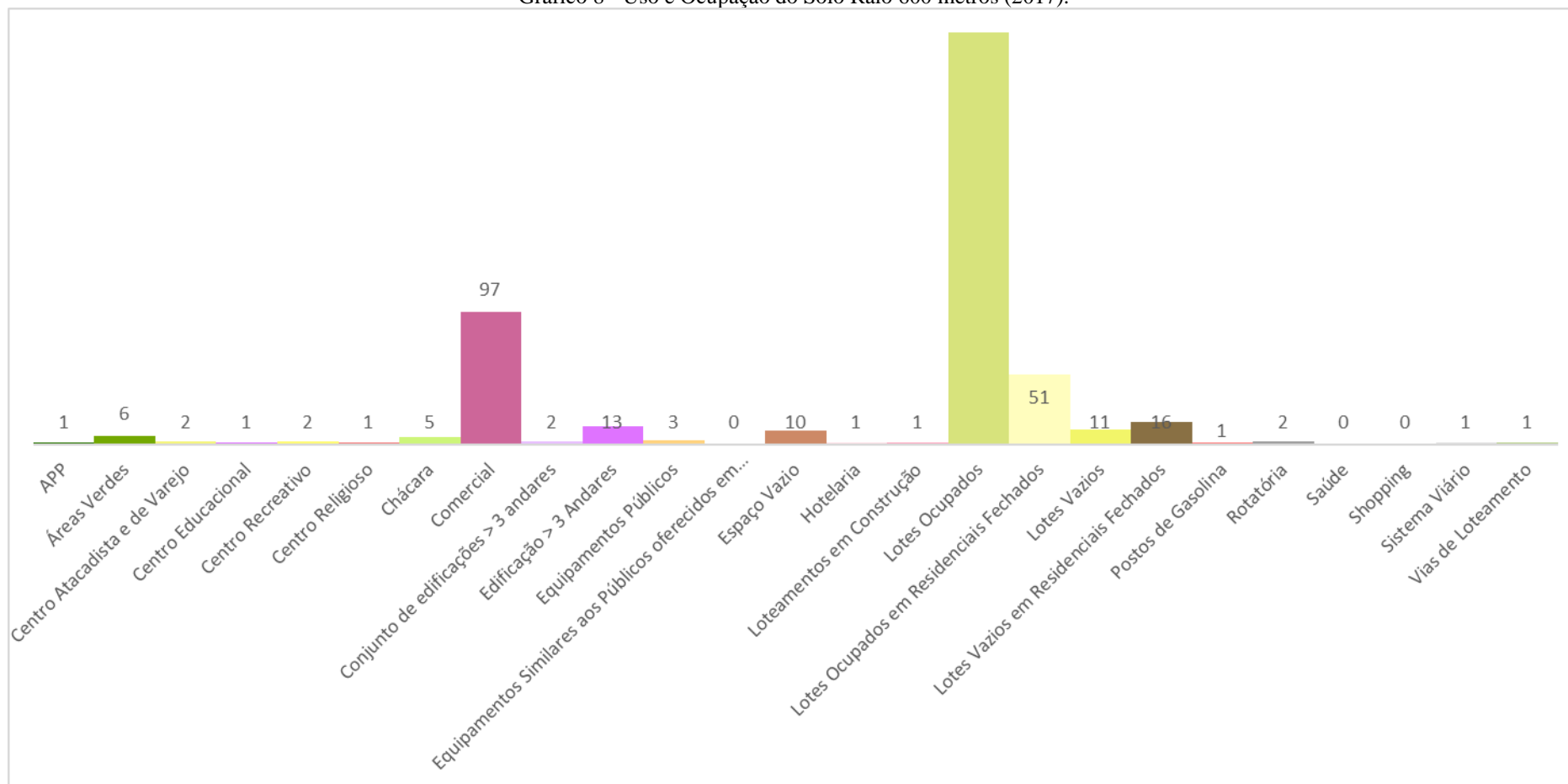
Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 7 - Uso e Ocupação do Solo Raio 300 metros (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 8 - Uso e Ocupação do Solo Raio 600 metros (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Dando continuidade aos raios apresentados no ano de 2017, identifica-se que os usos referentes ao raio de 900 metros distribuem-se entre duas mil, seiscentas e sessenta e nove unidades, distribuídas em vinte e quatro classes. Dessa totalidade, duas mil cento e noventa e duas são identificadas como lotes ocupados, o que representa cerca de 82% do total, uma taxa superior à observada nos raios anteriores (com valores próximos a 75%), o que demonstra maior efetivação e consolidação do uso, por meio de lotes ocupados por residências.

Os usos voltados ao comércio somam cento e quarenta e dois, o que, comparado ao raio anterior, apresenta um percentual reduzido de 5,32%, enquanto os lotes ocupados em residenciais fechados passam a representar oitenta e nove unidades, correspondendo a cerca de 3,30% do total. Por sua vez, os lotes vazios apresentam um aumento significativo, com setenta e seis unidades, seguidos pelos lotes vazios em loteamentos fechados, com treze. Esses dados indicam que, a partir de 900 metros do empreendimento, nota-se o advento, instalação e configuração de loteamentos fechados a oeste e noroeste do empreendimento, sendo alguns deles já ocupados, inclusive apresentando equipamentos públicos internos e sistemas viários próprios.

Os espaços vazios, edificações com mais de três andares e áreas verdes ainda possuem números unitários significativos, com 76, 16 e vinte e uma unidades, respectivamente, enquanto os demais usos apresentam números semelhantes aos observados no raio anterior. Assim, conforme mencionado em outros itens deste capítulo, a partir do raio de 900 metros, a Teoria da Localização Central (TLC) deixa de ser, ao menos do ponto de vista holístico, uma teoria efetiva para o entendimento do espaço, no caso específico estudado. Todavia, observa-se um shopping center dentro da área, que trouxe consigo a oferta e demanda de serviços como pontos de ônibus, centros educacionais, comerciais e rotatórias.

Espacialmente, a distribuição observada no raio de 900 metros segue semelhante à apresentada no raio de 600 metros. A leste, conforme mencionado anteriormente, observa-se um loteamento fechado já em fase de consolidação, enquanto no extremo noroeste do raio um loteamento em início de construção é identificado, o que justifica os espaços vazios apontados na área e no raio. Por sua vez, enquanto na área sul do empreendimento majoritariamente predominam os usos identificados como loteamentos ocupados, no setor leste, embora este seja a maior parte dos identificados, a preponderância dos usos comerciais passa a ter maior destaque em comparação aos demais setores. Assim, de modo geral, nota-se que no vetor oeste-norte existem

loteamentos fechados, ocupados ou não, enquanto nos setores sul e oeste há maior concentração de usos residenciais e comerciais.

Por fim, o uso referente ao raio de 1200 metros encontra-se, de certa forma, em uma confluência dos dados observados no raio anterior, visto que a preponderância de unidades como espaços vazios e lotes vazios apresenta um aumento significativo. A primeira se torna a segunda classe mais identificada no raio, com duzentas e setenta e uma unidades – 5,70% da totalidade –, enquanto a segunda detém a quantidade de cento e vinte e seis unidades, o que representa aproximadamente 2,61% do total. Quantitativamente, com números unitários superiores a estes, observa-se a classe identificada como lotes ocupados, com aproximadamente 83,20% da totalidade – três mil, quinhentas e cinquenta e nove unidades – das quatro mil, setecentas e cinquenta e duas totais.

Esses dados reforçam o padrão observado nos raios anteriores, onde a área apresenta uma consolidação de ocupação, com aumento gradual no percentual de lotes ocupados, o que corrobora a afirmação acima e a preponderância do uso residencial na região. Entretanto, ao observar os dois raios com maior área, é perceptível um aumento representativo de usos como os lotes vazios e os espaços vazios, o que sugere um potencial vetor e área de ocupação em regiões específicas próximas ao empreendimento, no raio de 1200 metros, como os setores oeste e noroeste, que já apresentam um início de ocupação por usos identificados como lotes ocupados em residenciais fechados, com oitenta e nove unidades.

A classe identificada como comercial ainda apresenta números representativos, com cento e noventa e três unidades, além das edificações com mais de três andares, as áreas verdes e os lotes vazios em residenciais fechados, com vinte e três, vinte e duas e dezessete unidades, respectivamente, o que indica um processo embrionário de verticalização regional, além da ocupação de loteamentos horizontais fechados em início de consolidação.

Classes identificadas como centros de atacado, varejo, de recreação, educacionais e religiosos ainda apresentam um aumento mínimo em comparação aos raios anteriores, o que, atrelado à sua dispersão ao longo de toda a área, leva a uma reflexão sobre a organização/espacialização desses usos dentro do espaço urbano – como, por exemplo, se sua distribuição ocorre de forma sistemática, conforme Christaller (1966), ou se os processos espaciais de urbanização ocorreram dessa forma

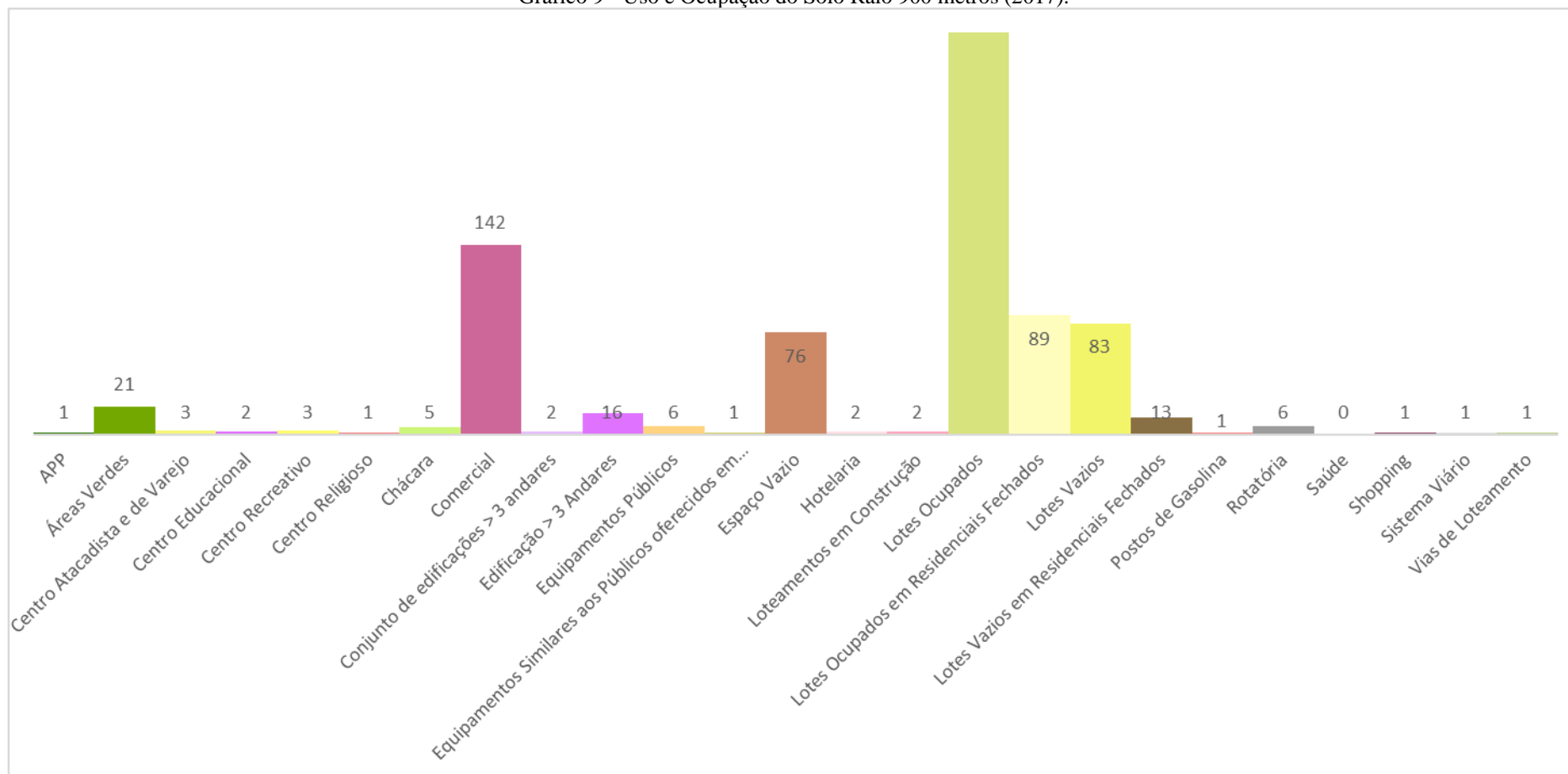
por mera casualidade, de modo heterogêneo e disperso, regulados pelo capital, conforme Corrêa (2004), Souza (2020) e Harvey (1980).

Espacialmente, conforme já mencionado, o setor noroeste apresenta um grande número de espaços vazios, que eventualmente indicam a ocupação de loteamentos fechados na região, devido à iminente instalação de um na mesma área, além do início de organização de equipamentos públicos semelhantes aos oferecidos pelos órgãos públicos dentro dos mesmos. Em todo o setor sul, observa-se uma grande heterogeneidade nas classes apresentadas, com destaque para usos comerciais em regiões próximas às vias arteriais, por meio de comércios de menor porte, ou por grandes unidades que ocupam grande parte de quadras levantadas, também associadas a espaços vazios em regiões próximas a APPs.

Entretanto, a classe denominada como lotes ocupados se dispersa ao longo de todo o setor sul, leste e nordeste, com o modelo de ocupação comercial semelhante ao da região sul, com sua concentração nas principais vias locais.

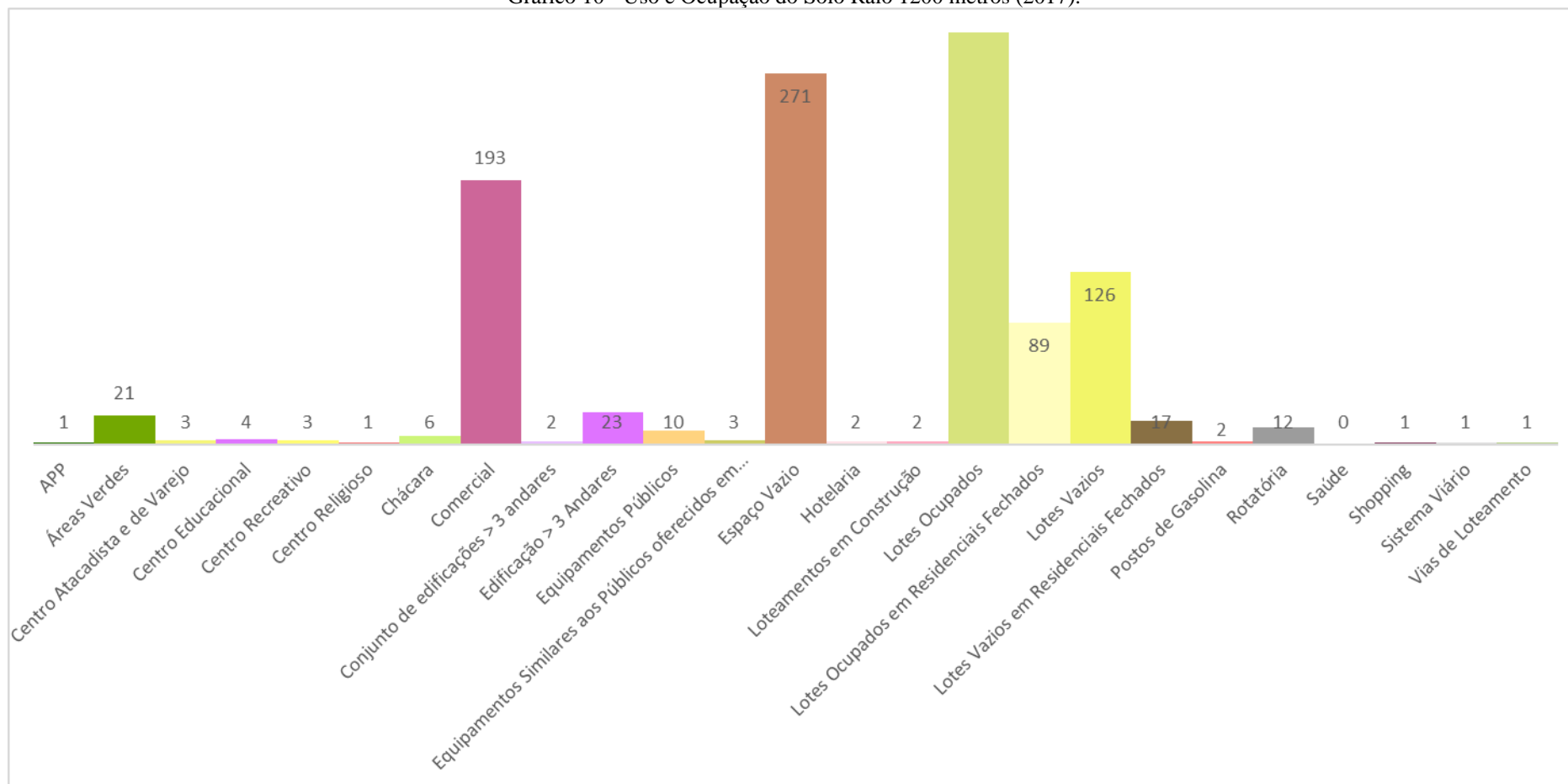
Por fim, a Tabela 13 apresenta o Uso e Ocupação do Solo dos raios de 150, 300, 600, 900 e 1200 metros, enquanto os Gráficos 9 e 10 ilustram esses usos de forma visual e quantitativa, e a Figura 35 apresenta, como material cartográfico, os usos identificados para o ano de 2017, dentro de cada um dos raios delimitados.

Gráfico 9 - Uso e Ocupação do Solo Raio 900 metros (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 10 - Uso e Ocupação do Solo Raio 1200 metros (2017).



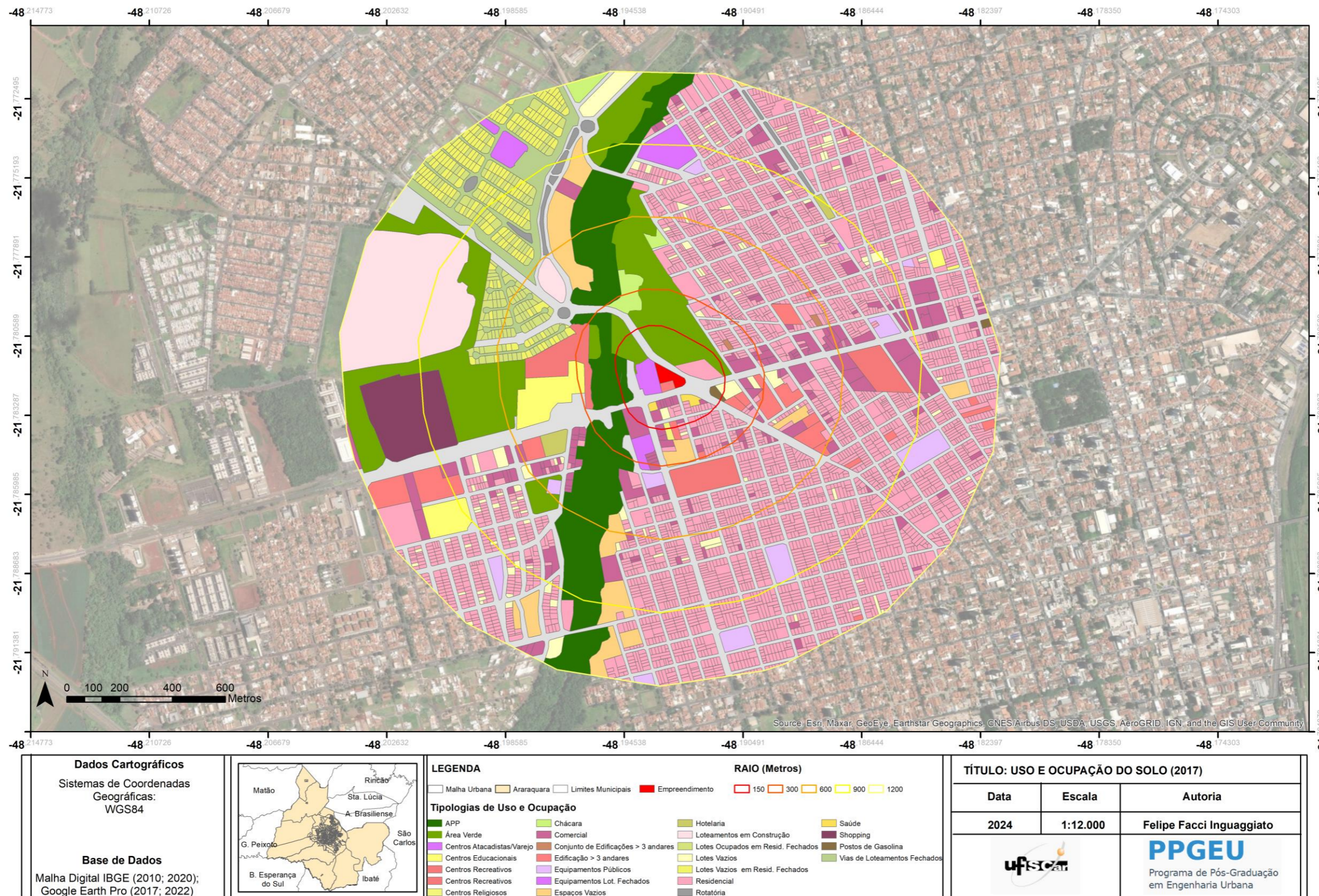
Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Tabela 13 - Uso e Ocupação do Solo (2017).

Uso	Raio				
	1200	900	600	300	150
APP	1	1	1	1	1
Áreas Verdes	21	21	6	3	2
Centro Atacadista e de Varejo	3	3	2	2	1
Centro Educacional	4	2	1	1	0
Centro Recreativo	3	3	2	1	0
Centro Religioso	1	1	1	1	1
Chácara	6	5	5	2	0
Comercial	193	142	97	30	12
Conjunto de edificações > 3 andares	2	2	2	1	0
Edificação > 3 Andares	23	16	13	6	2
Equipamentos Públicos	10	6	3	0	0
Equipamentos Similares aos Públicos oferecidos em Loteamentos Horizontais fechados.	3	1	0	0	0
Espaço Vazio	271	76	10	1	0
Hotelaria	2	2	1	0	0
Loteamentos em Construção	2	2	1	0	0
Lotes Ocupados	3958	2192	824	139	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	89	89	51	0	0
Lotes Vazios	126	83	11	7	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	17	13	16	0	0
Postos de Gasolina	2	1	1	1	1
Rotatória	12	6	2	0	0
Saúde	0	0	0	0	1
Shopping	1	1	0	0	0
Sistema Viário	1	1	1	1	1
Vias de Loteamento	1	1	1	1	0
Total	4751	2669	1051	197	49

Fonte: Google Earth; Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Figura 35 - Uso e Ocupação do Solo (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Street View (2017). Org.: Autor (2024).

Dando continuidade à análise comparativa entre os anos de 2017 e 2023, é possível observar a distribuição e os padrões de uso e ocupação do solo no ano de 2023, com a manutenção das mesmas unidades e classes apresentadas no ano anterior.

No raio de 150 metros, destacam-se 25 unidades de lotes ocupados, representando 52% do total, seguidas por 12 unidades comerciais, correspondendo a 24% da área, e as áreas verdes, edificações com mais de três andares e lotes vazios, com 2 unidades cada uma. Usos como saúde, posto de gasolina, centros religiosos, APP e sistema viário apresentam uma unidade cada. Esses dados reforçam a ideia de que a área é consolidada, com predomínio de usos residenciais e comerciais, além de serviços de saúde e infraestrutura viária. Especialmente, a distribuição dos lotes ocupados é mais concentrada ao sul, enquanto as APP e áreas verdes estão ao norte. O centro de atacado e varejo está localizado no limite do empreendimento, o que favorece a intersecção com outros usos urbanos.

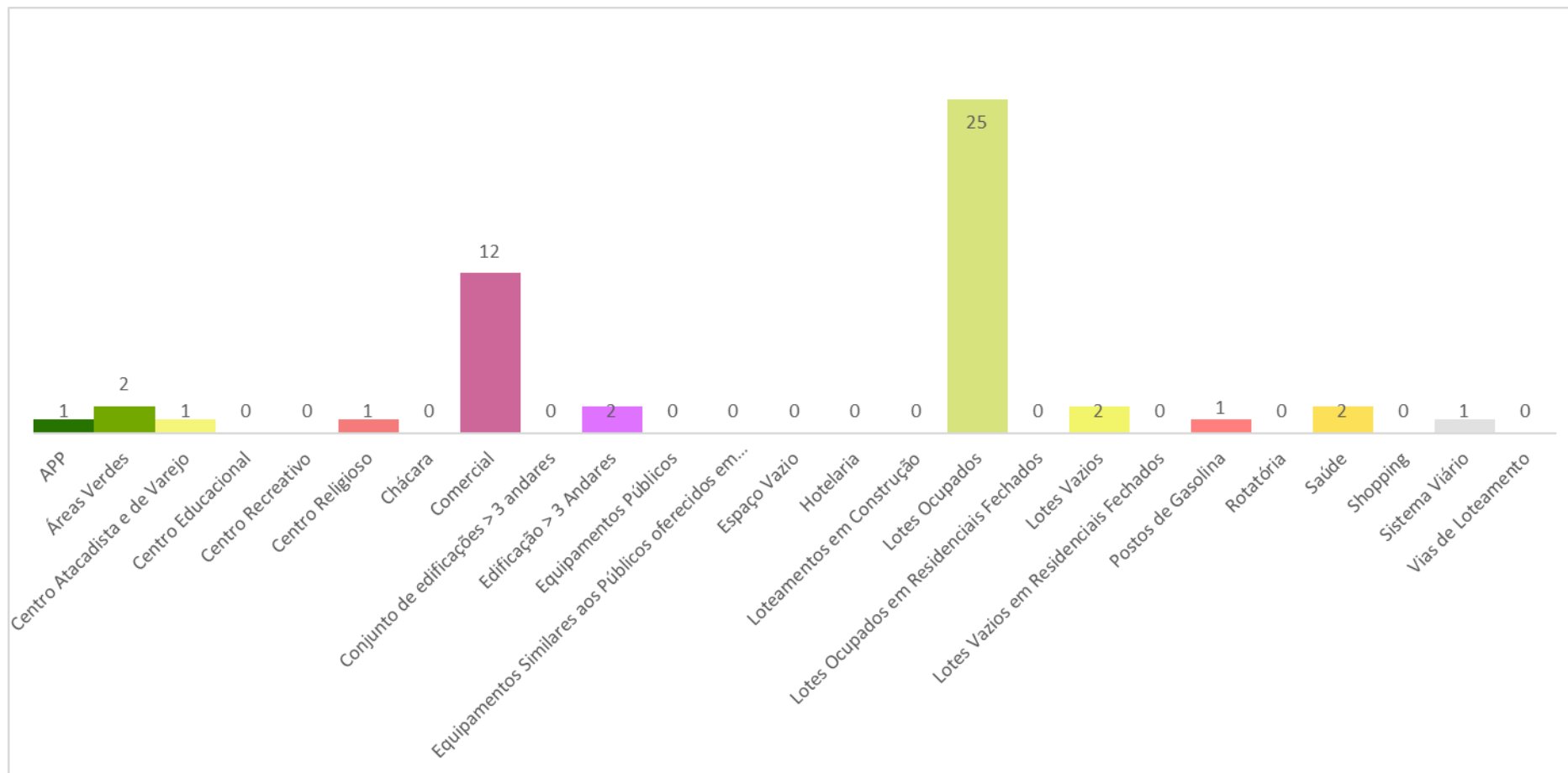
No raio de 300 metros, as noventa e oito unidades de uso mostram uma predominância de lotes ocupados (73,7%), seguidos por unidades comerciais (15,8%). Essas proporções são semelhantes às observadas no raio de 300 metros de 2017, evidenciando a continuidade na configuração urbana. Outras classes, como edificações com mais de três andares e centros educacionais, recreativos, religiosos e de saúde, possuem valores unitários menores. Os lotes vazios somam 7 unidades e as APP e áreas verdes apresentam 1 e 3 unidades, respectivamente. Especialmente, os usos estão concentrados em áreas específicas, com a presença de APPs, áreas verdes e chácaras no norte, noroeste e oeste, enquanto o setor sudoeste começa a receber uma configuração de uso comercial. As regiões sul, sudeste, leste e nordeste abrigam uma diversidade de usos, entre comerciais, lotes ocupados e serviços de recreação, saúde e educação.

No raio de 600 metros, é observada uma grande concentração de 1.071 unidades, com 824 unidades de lotes ocupados (76,8%). Esse padrão é semelhante ao de 2017, onde a predominância dos lotes ocupados foi observada, com uma pequena variação nos percentuais. O uso comercial ocupa 9% da área, com 97 unidades, enquanto lotes ocupados em residenciais fechados são notáveis, com 51 unidades, seguidos por 11 unidades de lotes vazios e 16 de lotes vazios em residenciais fechados. As edificações com mais de três andares também têm relevância, com 13 unidades. As classes de áreas verdes, APP, espaços vazios e loteamento em fase inicial estão presentes, com destaque para a área oeste, que abriga o loteamento em construção, como observado também em 2017.

Espacialmente, no raio de 600 metros, verifica-se a presença de loteamentos fechados consolidados no Noroeste e uma mistura de usos comerciais, educacionais e de saúde no sudoeste. As classes de APP e áreas verdes estão concentradas em áreas específicas, e o padrão de ocupação na região sul continua predominante por lotes residenciais. No Sudeste, observa-se uma maior heterogeneidade de usos, com a presença de edificações, equipamentos de saúde, recreação e educação, além de usos comerciais e residenciais. A alta densidade populacional nestas áreas, associada à infraestrutura de transporte, contribui para essa diversidade de usos.

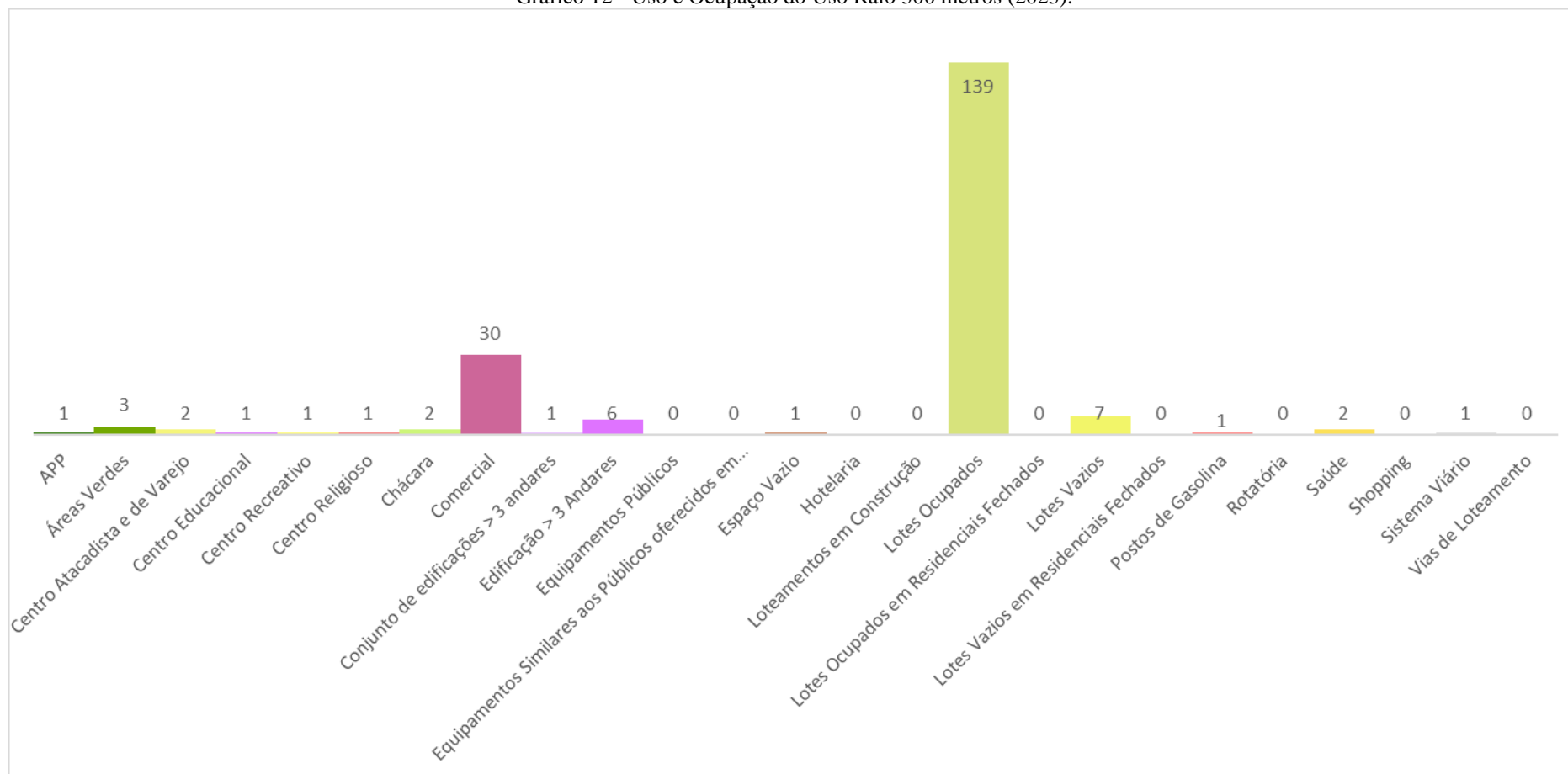
Na região nordeste, os lotes ocupados predominam, conferindo caráter residencial à área. Lotes vazios e espaços vazios estão distribuídos de forma mais dispersa ao longo do raio, assim como em outros raios analisados. Os gráficos que ilustram esses dados podem ser encontrados nos Gráficos 11, 12 e 13.

Gráfico 11 - Uso e Ocupação do Uso 150 metros (2023).



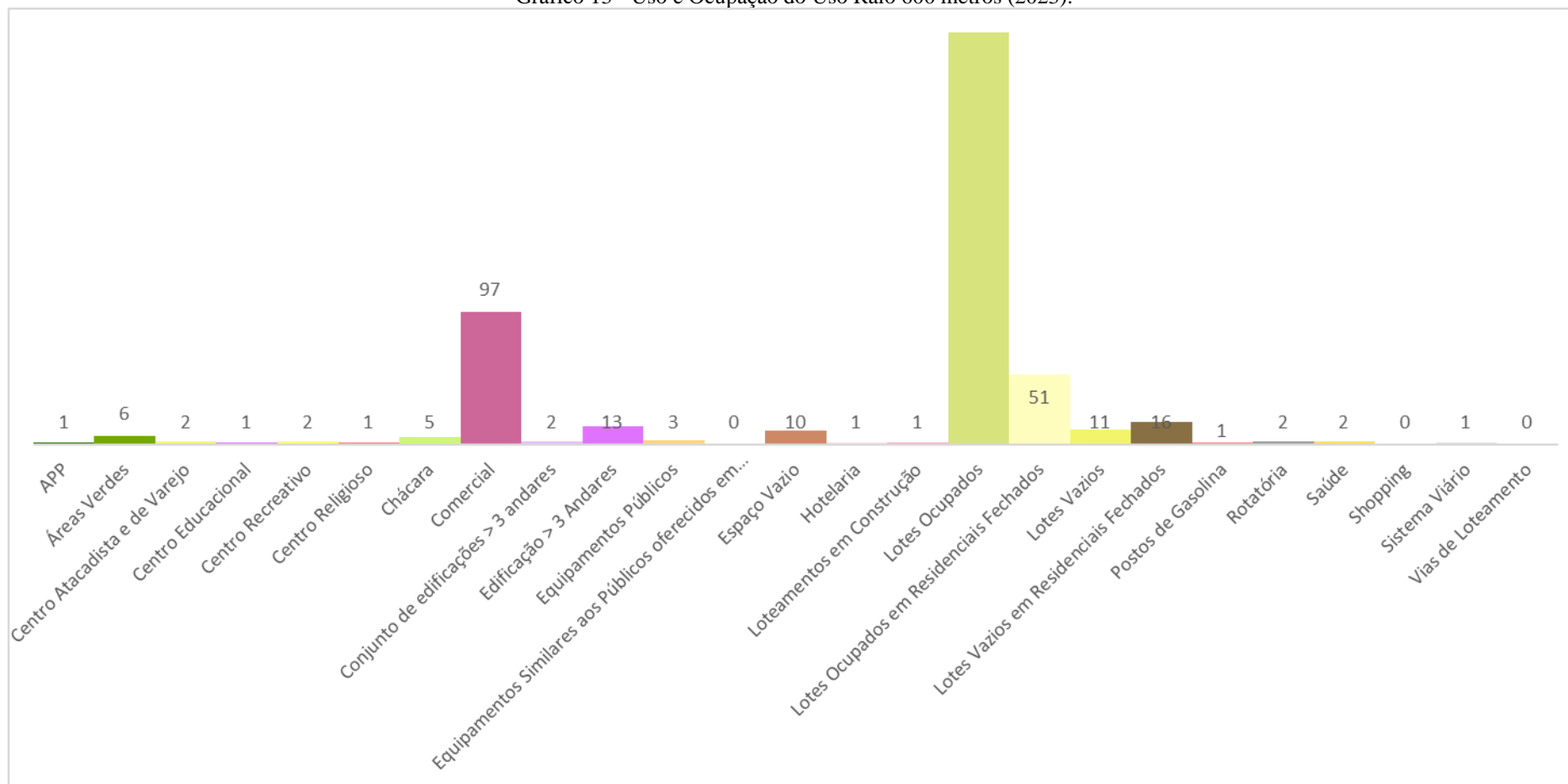
Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 12 - Uso e Ocupação do Uso Raio 300 metros (2023).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 13 - Uso e Ocupação do Uso Raio 600 metros (2023).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Sob a mesma perspectiva analítica, ao considerar as 2.669 unidades no raio de 900 metros, destaca-se que todas as 24 classes de uso e ocupação do solo foram contempladas. Independentemente do ano analisado, seja 2017 ou 2023, os lotes ocupados continuam com a maior participação, com 2.195 unidades, ou 82% do total, indicando um aumento percentual dessa tipologia conforme o aumento dos raios analisados. Isso reforça a consolidação da área como uma região predominantemente residencial. Além disso, a classe comercial contribui para essa consolidação, com 142 unidades, seguidas pelos lotes ocupados em residenciais fechados (169 unidades), lotes vazios (69 unidades) e lotes vazios em residenciais fechados (59 unidades).

Embora os lotes vazios em residenciais fechados não representem, por si só, uma ocupação consolidada, indicam uma possível área para futuros desenvolvimentos, com uma tendência de ocupação nos próximos anos.

Além disso, a consolidação dos loteamentos fechados nas regiões oeste, noroeste e sudoeste é evidente, com a presença de equipamentos públicos internos e infraestrutura viária estruturada, além dos próprios lotes residenciais ocupados nesses setores.

As edificações com mais de três andares, somando 23 unidades (16 unidades no primeiro caso e 4 no segundo), indicam um aumento da densidade populacional.

Este dado pode ser confirmado ao se observar o mapa de densidade populacional, onde as regiões com maior concentração de unidades dessas tipologias coincidem com áreas de maior densidade populacional. Outras classes, como áreas verdes, também estão representadas de forma significativa, com 21 unidades, assim como os centros atacadistas, educacionais, recreativos e de saúde, com 3, 2, 3 e 2 unidades cada um.

Do ponto de vista espacial, a distribuição dos usos é fragmentada. O setor sudoeste é dominado por loteamentos horizontais fechados, já consolidados, com áreas verdes e APPs, além de espaços vazios.

O setor nordeste, por sua vez, é preenchido principalmente por lotes residenciais, com algumas unidades comerciais. A região ao sul do empreendimento também apresenta predominância de lotes ocupados.

Observa-se também uma concentração de usos comerciais e equipamentos como saúde e educação nas principais vias de acesso à região, que cruzam a área de estudo de leste a oeste e no setor centro-sudoeste. Isso reforça a correlação entre polos comerciais e a oferta de infraestrutura viária e serviços, conforme discutido anteriormente.

Espacialmente, os espaços vazios e lotes vazios estão distribuídos ao longo do raio de 900 metros, com destaque para as áreas próximas às APPs, o que sugere a preservação das áreas de proteção ambiental, conforme a legislação municipal que determina a preservação da faixa de 30 metros ao redor dos rios (Araraquara, 2019).

No raio de 1200 metros, são identificadas 4.750 unidades totais, das quais 3.961 são lotes ocupados (83,4% do total). Os lotes vazios em residenciais fechados apresentam um aumento significativo, com 193 unidades, igualando-se em número à classe comercial, com 4% do total. Além disso, os lotes ocupados em loteamentos fechados somam 169 unidades (3,56% do total), seguidos pelos lotes vazios, com 117 unidades (2,46%).

A ocupação consolidada da região é ainda mais evidente neste raio, com uma grande quantidade de lotes ocupados e a presença significativa de edificações com mais de três andares.

O aumento dos lotes vazios e espaços vazios, embora representando uma pequena porcentagem do total, ainda configura áreas com potencial para expansão. Classes como centros atacadistas e de varejo (3 unidades), centros educacionais (4 unidades), centros recreativos (3 unidades), equipamentos públicos (10 unidades) e a instalação de um shopping center (que precedeu o próprio empreendimento) reforçam o caráter de distribuição de serviços na região, embora de maneira regionalizada, com concentração nas áreas sul e leste do empreendimento.

A análise do raio de 1200 metros em 2023 reflete as mesmas observações feitas em 2017, com a distribuição dispersa dos serviços e um padrão de ocupação anárquico, como discutido por Kovarick (1979) em relação aos espaços urbanos desordenados.

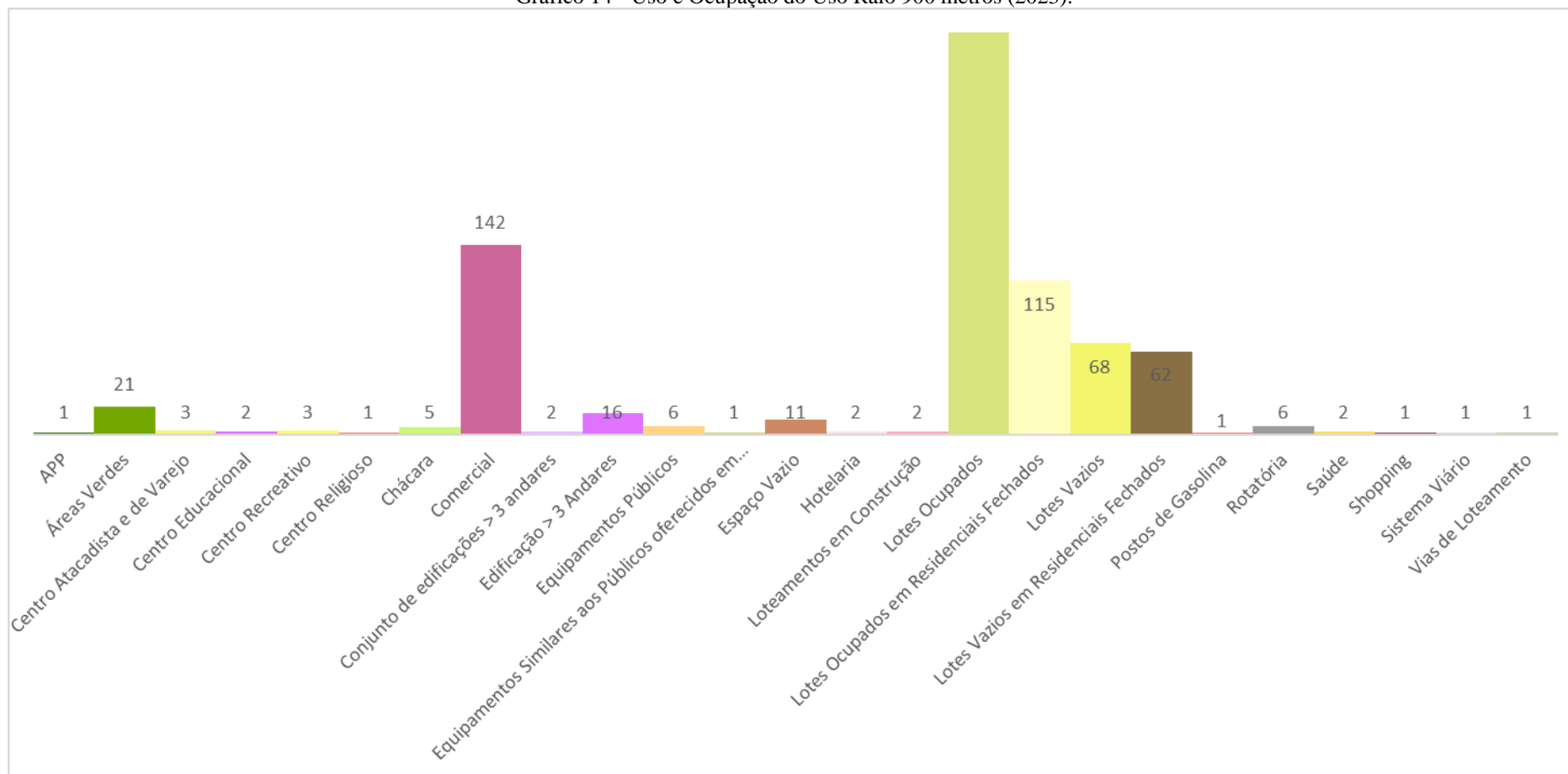
A presença consolidada de loteamentos fechados no setor noroeste e a predominância de usos residenciais no setor sudoeste, sul, sudeste e nordeste, com uma concentração de serviços nas principais vias de acesso, confirma as tendências de crescimento e ocupação da área.

Além disso, a região sudeste apresenta uma grande densidade populacional, corroborando a relação entre a oferta de serviços e a centralidade do município de Araraquara.

Por fim, a Tabela 14 apresenta o uso e a ocupação do solo nos diferentes raios analisados, enquanto os Gráficos 14 e 15 ilustram esses dados.

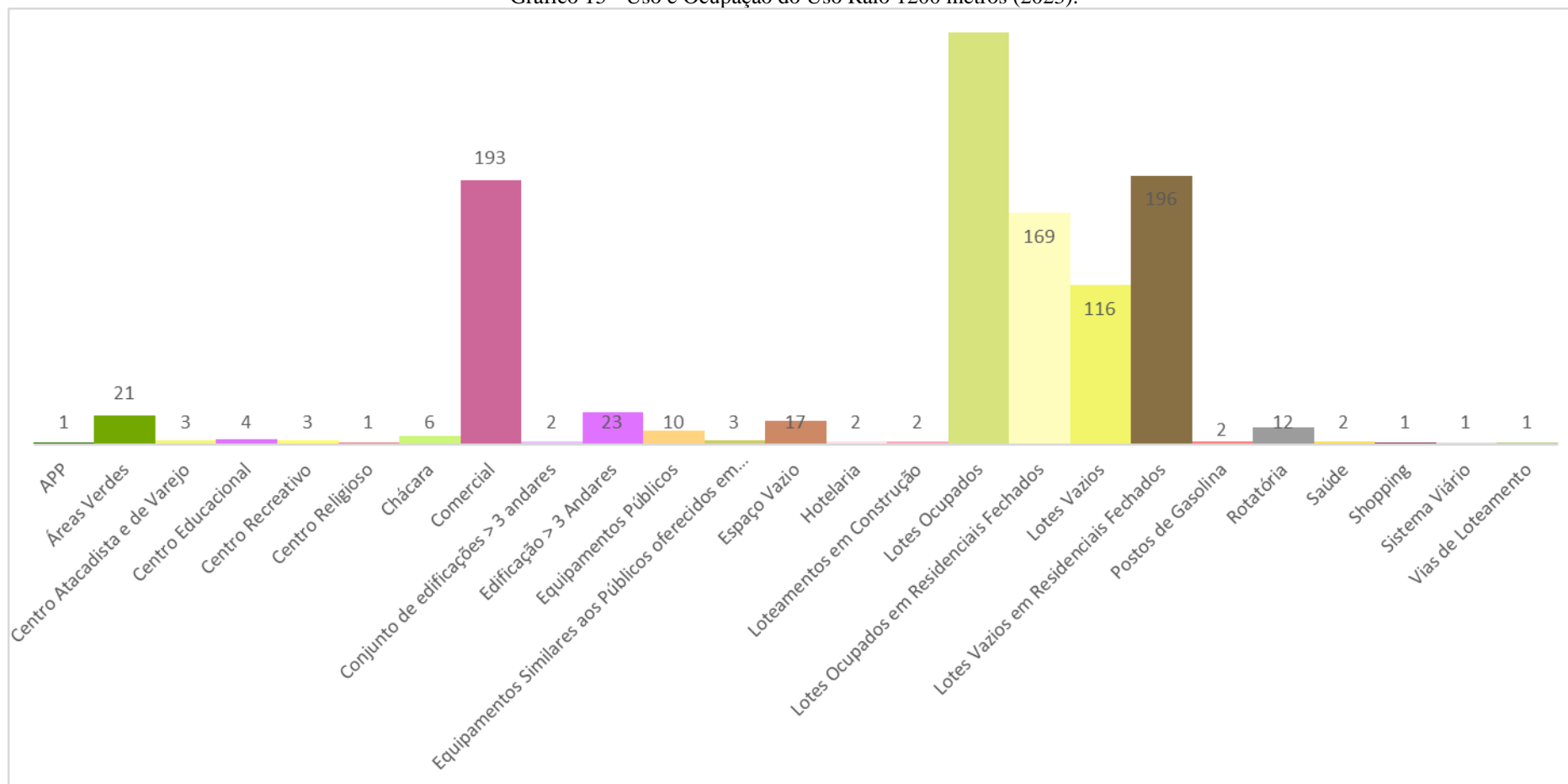
A Figura 36 apresenta a distribuição do uso e da ocupação do solo em 2023, conforme os raios discutidos.

Gráfico 14 - Uso e Ocupação do Uso Raio 900 metros (2023).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2024). Org.: Autor (2024).

Gráfico 15 - Uso e Ocupação do Uso Raio 1200 metros (2023).



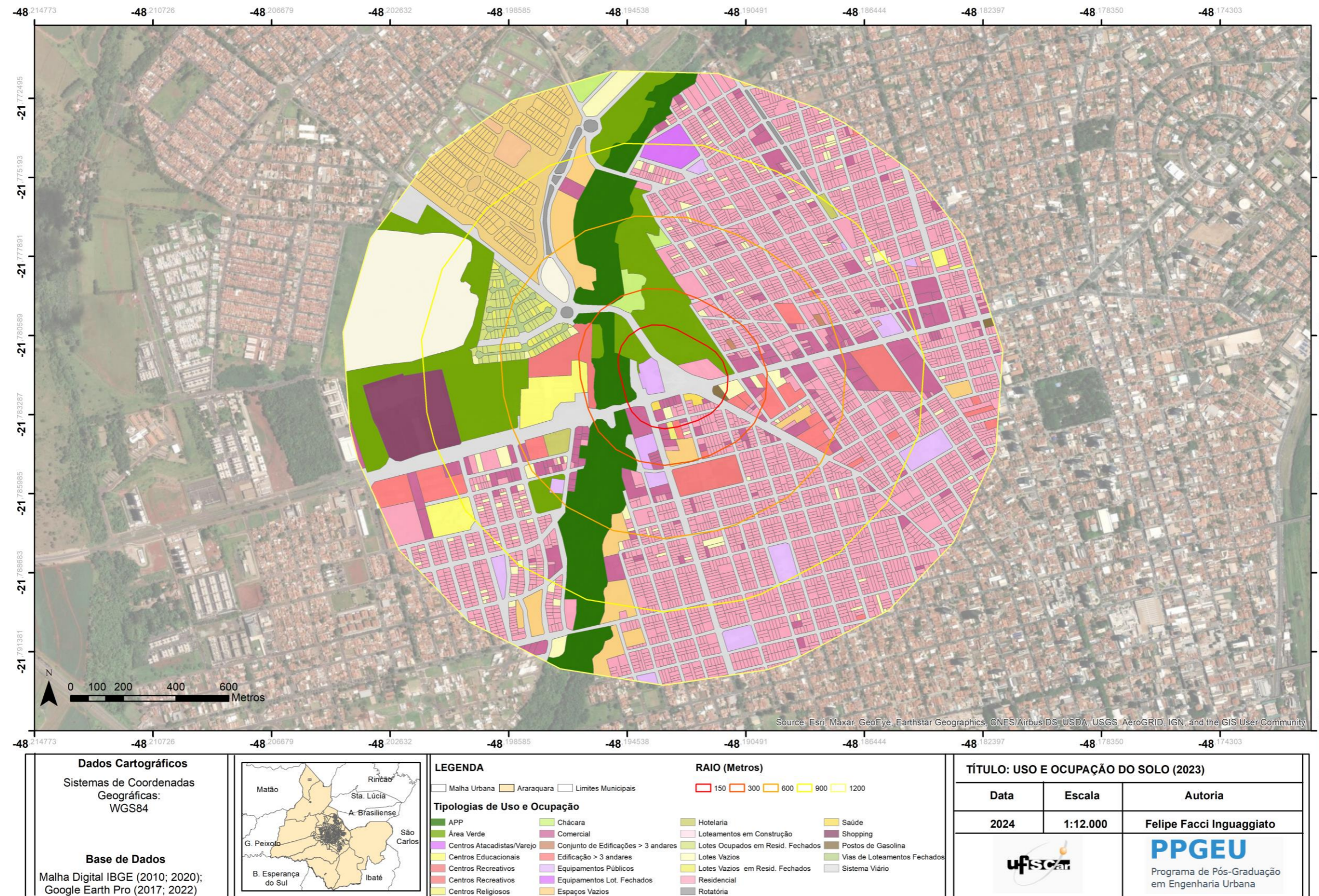
Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2024). Org.: Autor (2024).

Tabela 14 - Uso e Ocupação do Solo (2023).

Uso	Raio				
	1200	900	600	300	150
APP	1	1	1	1	1
Áreas Verdes	21	21	6	3	2
Centro Atacadista e de Varejo	3	3	2	2	1
Centro Educacional	4	2	1	1	0
Centro Recreativo	3	3	2	1	0
Centro Religioso	1	1	1	1	1
Chácara	6	5	5	2	0
Comercial	193	142	97	30	12
Conjunto de edificações > 3 andares	2	2	2	1	0
Edificação > 3 Andares	23	16	13	6	2
Equipamentos Públicos	10	6	3	0	0
Equipamentos Similares aos Públicos oferecidos em Loteamentos Horizontais fechados.	3	1	0	0	0
Espaço Vazio	17	11	10	1	0
Hotelaria	2	2	1	0	0
Loteamentos em Construção	2	2	1	0	0
Lotes Ocupados	3961	2195	824	139	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados	166	115	51	0	0
Lotes Vazios	116	68	11	7	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados	196	62	16	0	0
Postos de Gasolina	2	1	1	1	1
Rotatória	12	6	2	0	0
Saúde	2	2	2	2	2
Shopping	1	1	0	0	0
Sistema Viário	1	1	1	1	1
Vias de Loteamento	1	1	0	0	0
Total	4751	2669	1051	197	49

Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Figura 36 - Uso e Ocupação Solo (2023).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Dando início à etapa de sobreposição dos dados e resultados dos anos de 2017 e 2023, observam-se padrões e espacializações distintas nos diferentes raios estabelecidos.

Inicialmente, no raio referente a 150 metros do Residencial Attuale, as classes apontadas nos dois diferentes anos permaneceram as mesmas, assim como as unidades identificadas por suas classes, o que demonstra um processo de ocupação e distribuição urbana já consolidado previamente à instalação do empreendimento. Deste modo, em ambos os casos, os lotes ocupados e a classe comercial representam 76% da totalidade das quarenta e nove unidades distribuídas no raio, assim como as áreas verdes, os lotes vazios e os edifícios com mais de três andares, com as mesmas duas unidades cada um nos dois primeiros e uma no segundo. Esses dados mostram que, além da já estabelecida ocupação da área, a construção do empreendimento – ao menos no raio de 150 metros – não contribuiu para a mudança/promulgação da configuração urbana e territorial da área, mostrando que os diagnósticos propostos pelo autor nas análises particularizadas desses usos, sob o viés metodológico hipotético-dedutivo proposto por Spósito (2004), são verdadeiros. Ademais, as ofertas de serviços distribuídas dentro deste raio permaneceram as mesmas, o que também fomenta as discussões já estabelecidas.

Espacialmente, a configuração das classes, conforme mencionado, permaneceu a mesma, com os lotes ocupados distribuídos de modo homogêneo ao longo da área – com maior concentração ao sul – e áreas de APP e áreas verdes ao norte, assim como os centros de atacado e varejo na mesma espacialidade, limítrofes ao empreendimento.

O diagnóstico proposto de uma espacialização já consolidada previamente à efetivação do empreendimento no raio de 150 metros se confirma também quando observado o raio de 300 metros, uma vez que os usos e classes apresentados no ano de 2017 são os mesmos do ano de 2023. Ou seja, as cento e noventa e sete unidades de uso permaneceram as mesmas, com os lotes ocupados preenchendo as mesmas cento e trinta e nove unidades, assim como o comercial, com trinta unidades, representando os mesmos 89,50% do total do espaço analisado. Os usos referentes às edificações com mais de três andares, centros educacionais, recreativos, religiosos, de saúde e os lotes vazios, com valores unitários iguais em ambos os anos, e com a finalidade de evitar redundância e repetição excessiva dos dados – que não contribuiria para um novo diagnóstico analítico – não serão explanadas as teorias para tal evento mais uma vez.

Os espaços vazios e os lotes vazios permaneceram com o mesmo valor unitário, o que reforça o enunciado no raio de 150 metros – que a área não sofre influência – pelo

menos sob a perspectiva de uso e ocupação do solo – causada pelo empreendimento até o raio de 300 metros.

Assim, sob análise espacial, os usos permaneceram os mesmos, com dois grandes bolsões de padrão de ocupação, com a concentração de APP, áreas verdes e chácaras situadas nos setores oeste, noroeste e norte do empreendimento, passando por uma área de transição entre a tipologia de uso na região sudoeste, com usos comerciais próximos aos usos mencionados. Por fim, as regiões nordeste, leste, sudoeste e sul concentram a maior parte dos lotes ocupados, com demais usos voltados a serviços urbanos e seus respectivos equipamentos.

O raio de 600 metros permite uma análise espacial e de seus usos e ocupações diferente dos outros dois previamente mencionados, pois, além do já descrito aumento no número de unidades presentes – mil e cinquenta e uma – observa-se que alguns padrões de uso também apresentam alterações, o que permite a indução de algumas teorias. Embora os seus usos não tenham aumentado entre os anos de 2017 e 2023, observa-se uma configuração urbana regional já efetivamente consolidada na região ao entorno do empreendimento.

Embora não tenha se observado alterações unitárias em outros usos nas duas escalas temporais analisadas, classes como lotes ocupados em residenciais fechados apresentam um valor significativo no espaço de estudo, com cinquenta e uma unidades, além das demais classes – como saúde, recreação, educação, religião e centros de atacado e varejo – com os mesmos valores unitários nos dois anos, reforçando a consolidação e o início de uma nova configuração de uso e ocupação na área.

Se somados os usos referentes à ocupação residencial e comercial, abarcando os lotes ocupados, comerciais, edificações com mais de três andares, conjunto de edificações com mais de três andares e lotes ocupados em residenciais fechados, os mesmos totalizam 92,70% do total das unidades presentes na área, o que demonstra, de modo quantitativo, o que é justificado teoricamente nos quatro parágrafos anteriores.

Usos como áreas verdes e APP permaneceram os mesmos, tanto em valores unitários quanto em questões territoriais, concentrados ao longo das regiões a oeste e noroeste do empreendimento.

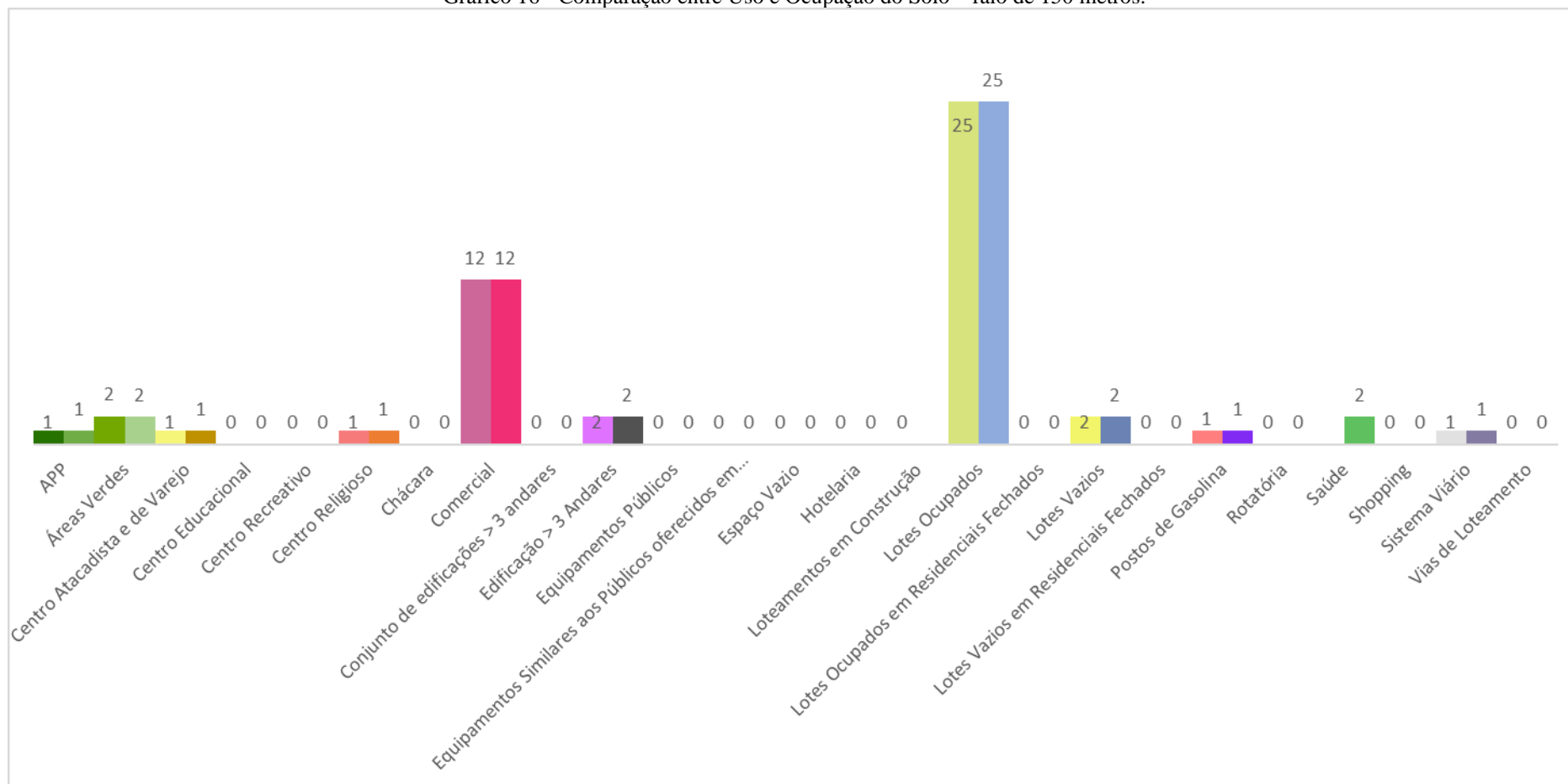
Espacialmente, o padrão de uso e ocupação do solo passa a ter uma breve mudança quando observada a sua totalidade. Embora ainda heterogêneo quanto à sua distribuição, com preponderância dos lotes ocupados e comerciais ao longo de toda a área, a principal alteração em relação às classes nos valores unitários situa-se ao oeste

do empreendimento, em porções próximas aos loteamentos fechados que, embora em pequena quantidade e já consolidados no ano de 2017, no ano de 2023 passam a representar um novo processo de ocupação regional. Além disso, constata-se um elemento voltado à verticalização da área, presente em áreas urbanas já densamente ocupadas no território nacional e internacional (Alves, Cardoso, Saraiva, 2024; Arroyo, 2024) e vista na prática tanto no presente caso como nos estudos destacados.

Entretanto, os lotes ocupados concentram-se no setor sul e nordeste do empreendimento, embora o aumento do conjunto de edificações com mais de três andares esteja situado no setor sudeste do mesmo, região com ampla difusão de unidades voltadas aos lotes ocupados e comerciais. Isso justifica-se pela facilidade de acesso às principais vias arteriais, além de questões amplamente exploradas neste capítulo, como questões referentes à densidade populacional e renda local.

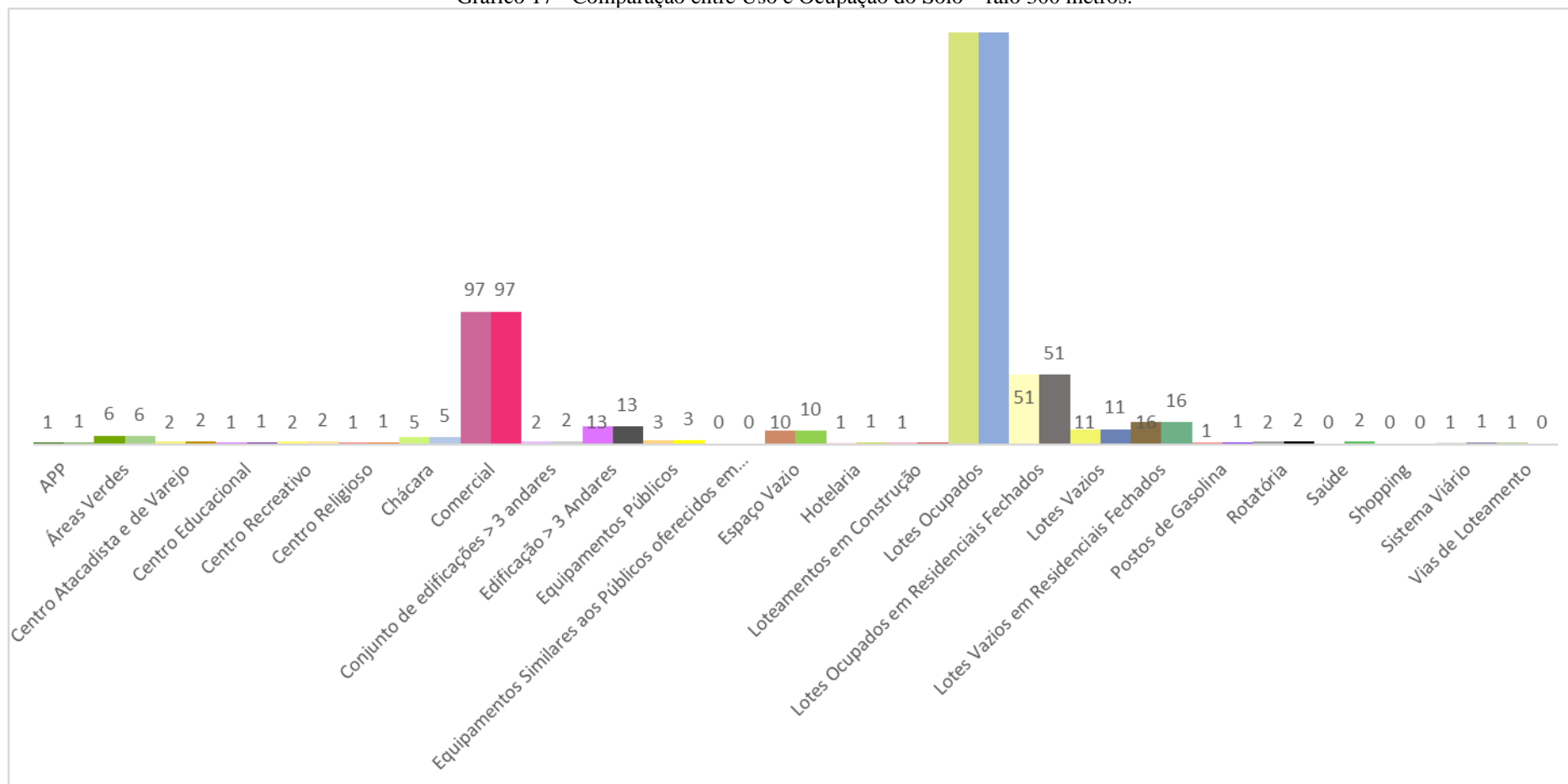
Deste modo, os gráficos referentes à quantidade unitária dos usos apresentados nos raios de 150, 300 e 600 metros e nos anos de 2017 e 2023 são apresentados nos Gráficos 16, 17 e 18. Na primeira coluna de cada uso, representam-se os valores referentes ao uso de 2017, enquanto na segunda coluna, os de 2023, o que permite uma comparação entre alterações e padrões de uso e ocupação nos diferentes raios entre os dois anos.

Gráfico 16 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio de 150 metros.



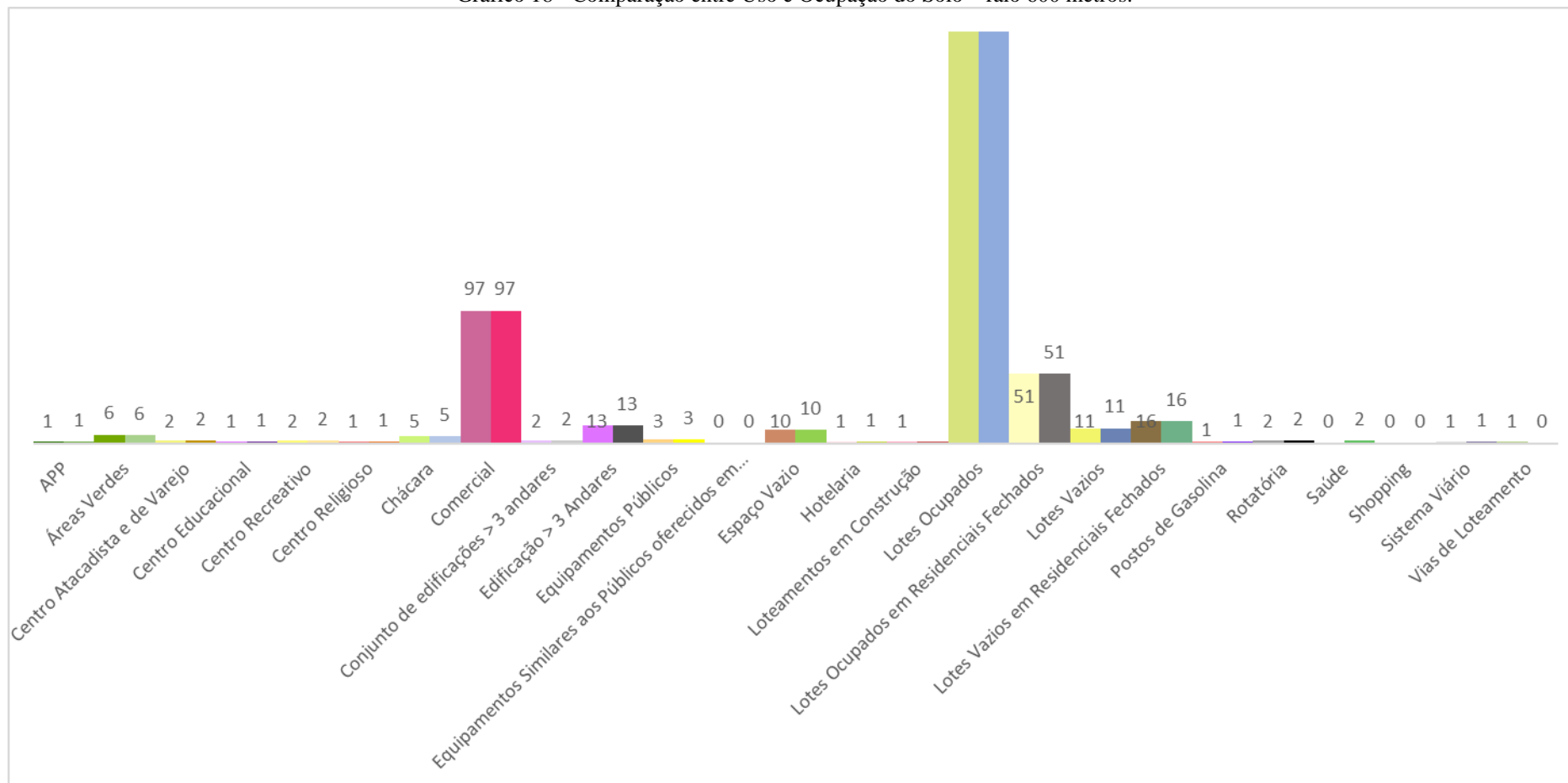
Fonte: Google Earth; Google Street View (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 17 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio 300 metros.



Fonte: Google Earth; Google Street View (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 18 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo – raio 600 metros.



Fonte: Google Earth; Google Street View (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Em relação ao raio de 900 metros, questões elucidadas no raio de 600 metros ainda se aplicam. A classe preestabelecida como "lotes ocupados" continua sendo o uso com maior número de unidades, embora o número de unidades tenha aumentado apenas três entre os anos de 2017 e 2023 — de 2.192 para 2.195 — mantendo um percentual próximo em ambas as escalas em relação à totalidade. A classe "comercial", por sua vez, manteve as quantidades unitárias exatamente iguais em ambos os anos, com 142 unidades.

Outros itens, como APPs, áreas verdes, centros atacadistas e de varejo, educacionais, religiosos, recreativos, chácaras e equipamentos públicos, também se mantiveram iguais. Nos dois primeiros casos, além de manter a quantidade unitária, a área representada por eles também prevaleceu — com 21, 3, 2, 3, 1, 5 e 6 unidades, respectivamente. Isso demonstra uma padronização na oferta de serviços, independentemente da evolução e do desenvolvimento do processo de ocupação do solo no intervalo de cinco anos analisado. Analiticamente, ao observar questões relacionadas ao empreendimento, constata-se que sua construção não afetou diretamente nenhum dos casos mencionados.

As edificações com mais de três andares permaneceram com 16 unidades em 2017 e 2023, o que contribuiu para o diagnóstico do padrão de uso e ocupação da área. Adicionando outros dados a essa análise, observa-se que os espaços vazios diminuíram significativamente seus valores unitários, uma vez que, enquanto no ano de 2017 o uso detinha 76 unidades, no ano de 2023 esse valor caiu para 11. Processo semelhante ocorreu em relação aos lotes vazios, que passaram de 83 para 68 unidades. Essa diminuição, em termos percentuais da totalidade, representa um déficit de 6,18% para 3,00%, dados que comprovam a ocupação do espaço após a construção do empreendimento.

Com o intuito de reafirmar essa proposição, vale adicionar dados referentes à comparação entre os lotes ocupados em residenciais fechados, que passaram de 89 para 115 unidades. Além disso, embora não exista explicitamente uma efetiva ocupação na área, os lotes vazios em residenciais fechados também apresentaram um aumento, subindo de 13 para 62. Esses números destacam o processo de ocupação da área após o estabelecimento do empreendimento, tornando possível que o processo de ocupação continue ocorrendo ao longo dos anos.

Como vetores de alteração espacial entre os padrões de uso e ocupação entre os dois anos, observa-se um importante vetor de transição de ocupação na parcela

sudoeste, oeste e noroeste do empreendimento, onde se nota uma grande alteração nas unidades presentes nessas áreas — com a troca dos lotes vazios, loteamentos vazios em residenciais fechados e espaços vazios por lotes ocupados e loteamentos ocupados em residenciais fechados.

Os demais usos, por sua vez, não apresentam um significativo vetor de alteração no padrão de uso e ocupação do solo influenciado pela instalação do empreendimento, embora as APPs e áreas verdes se mantenham no mesmo setor citado no parágrafo anterior. Os lotes ocupados, que também não apresentaram nenhuma alteração significativa em seu padrão e distribuição espacial, concentram-se de maneira mais efetiva no setor nordeste e sudeste, assim como a classe "comercial", que, como explicitado nas análises individualizadas dos anos de 2017 e 2023, se concentra nas vias de principal acesso regionais.

Por fim, o raio de 1.200 metros do empreendimento e suas 4.751 unidades apresentam significativas alterações em relação à observação temporal considerada. Embora os lotes ocupados se apresentem, em valores unitários, consolidados entre os anos de 2017 e 2023, passando de 3.958 para 3.961, outros usos e tipologias permitem diagnósticos relacionados às alterações nos seus padrões de uso e ocupação.

A maior alteração referente às classes identificadas é em relação aos espaços vazios, que no primeiro ano apresentavam 271 unidades, enquanto no segundo ano esse número decresce para 17 — diminuindo de 5,70% da totalidade para apenas 1,49% — um valor significativo. Espacialmente, quase toda essa área foi preenchida por lotes ocupados em residenciais fechados, que passaram de 89 para 169 unidades — um aumento de 1,87% para 3,56%. Os lotes vazios também apresentaram um déficit unitário, passando de 126 unidades para 117 unidades.

Os lotes vazios em residenciais fechados, embora analisados de modo particularizado em relação aos demais usos, indicam que houve uma diminuição nos seus valores unitários, indo de 17 para 196. Embora numericamente esse valor possa indicar uma ocupação menor, na prática esse uso substitui, por exemplo, os espaços vazios, tornando-se, a partir de sua tipologia, um espaço habitável, por meio da incorporação e loteamento de residenciais horizontais fechados, padrão difundido por autores como Elias e Pequeno (2023), Luz e Souza (2023), Otero, Segalla e Santos (2023) e Oliveira e Ferreira (2023) ao longo do início do século XXI em cidades brasileiras.

As demais classes, conforme mencionadas e analisadas minuciosamente nos raios de 2017 e 2023, não serão explanadas novamente, para evitar redundância e discussões teóricas já amplamente abordadas — salientando somente sua propensão e instalação nas regiões sul e leste do empreendimento.

Assim, reforçando a consolidação de vetores de expansão/influência da área de 1.200 metros, constata-se que os lotes vazios se espacializam em todo o setor noroeste, leste e sudeste, com alterações quase que pontuais em suas áreas, detendo classes como loteamentos ocupados, comerciais e demais equipamentos mencionados, com concentração dos dois últimos nas principais vias de acesso local, enquanto os lotes vazios em residenciais fechados reforçam a influência do empreendimento — atrelado a outros casos — no noroeste.

Debates como o aumento da densidade populacional/ocupação da área e a cristalização de equipamentos voltados à saúde convergem quando incorporados ao uso e ocupação do solo, uma vez que nota-se que, embora a demanda pelos serviços tenha aumentado, a oferta dos mesmos permanece a mesma, o que traz luz à consolidação de teorias voltadas à organização territorial, regidas por questões econômicas e voltadas ao capital e valorização da terra, alicerce do arcabouço teórico explorado na tese desenvolvida pelo autor.

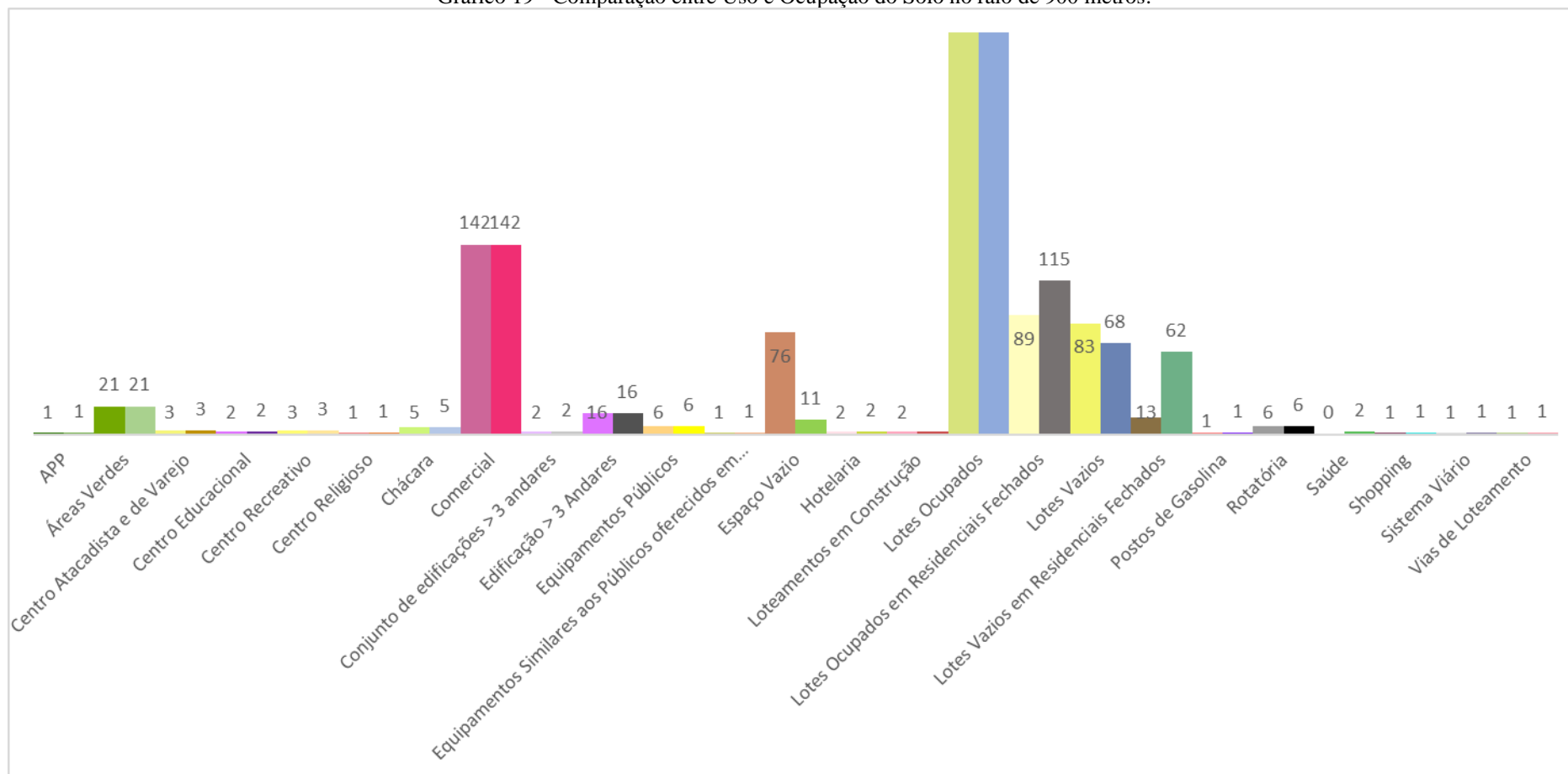
Se, por sua vez, autores como Parente e Kato (2001), Aranha (1997) e Silva e Kneib (2006) e outros autores presentes no "Capítulo II: 2.4.1 Polos Geradores de Tráfego (PGT)" e "2.4.2 Áreas de Influência para Lojas, Centros Comerciais e Redes de Varejo" afirmam que, quanto mais próximo do empreendimento, maior sua influência, o empreendimento passível de estudo, em relação ao item uso e ocupação do solo, não seguiu essa premissa. Isso justifica-se, primeiramente, pelo empreendimento estar localizado em uma área já consolidada do ponto de vista urbano e habitacional, em segundo lugar, por um sistema viário já presente na região e, por fim, pelos espaços vazios e lotes vazios estarem dispostos apenas a um raio superior a 600 metros do empreendimento.

Assim, embora essas metodologias sejam eficientes do ponto de vista comparativo, não se pode considerar como fato cristalizado nenhum diagnóstico sobre a questão do cálculo de Áreas de Influência (AI). Essas análises devem ser minuciosamente consideradas e analisadas caso a caso. Entretanto, o método proposto se mostrou eficaz, e a sobreposição dos diferentes usos apontou alterações nos padrões

de ocupação, sendo ele passível de aplicabilidade em métodos de delimitação de AI para Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

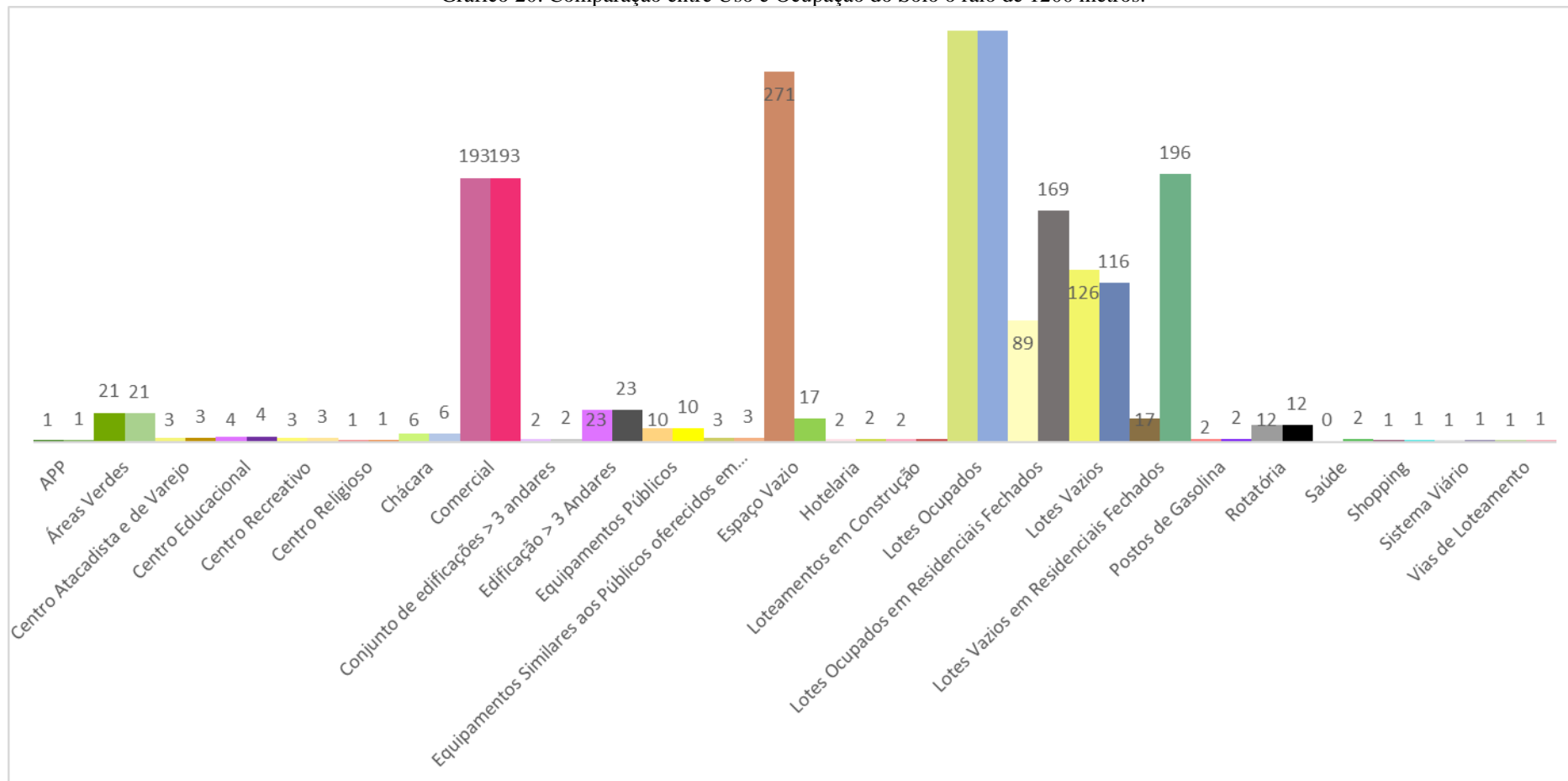
A Tabela 15 apresenta as unidades de uso e ocupação do solo entre os anos de 2017 e 2023, com grifo vermelho para usos que apresentaram déficit unitário e grifo verde para superávit unitário. Além disso, os Gráficos 19 e 20 apresentam os dados comparados, com a primeira coluna de cada um representando o valor unitário de 2017, enquanto a segunda coluna apresenta os dados de 2023. A Figura 37 mostra os padrões de alteração do item referente ao uso e ocupação presentes no EC.

Gráfico 19 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo no raio de 900 metros.



Fonte: Google Earth; Google Street View (2017; 2023). Org.: Autor (2022).

Gráfico 20. Comparação entre Uso e Ocupação do Solo o raio de 1200 metros.



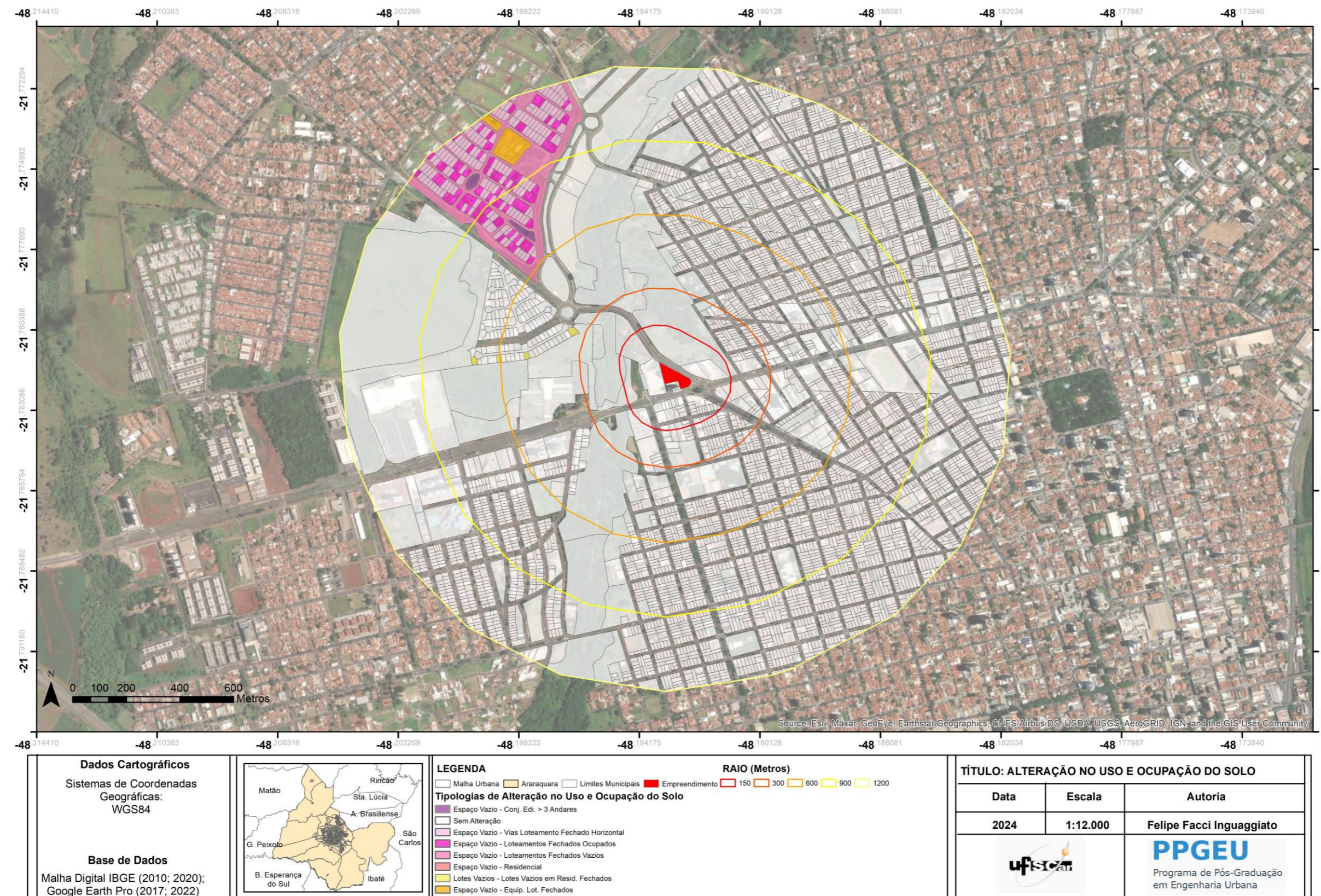
Fonte: Google Earth; Google Street View (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Tabela 15 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo dos anos de 2017 e 2023.

Uso	Ano	Raio									
		1200		900		600		300		150	
		2017	2022	2017	2022	2017	2022	2017	2022	2017	2022
APP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Áreas Verdes		21	21	21	21	6	6	3	3	2	2
Centro Atacadista e de Varejo		3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
Centro Educacional		4	4	2	2	1	1	1	1	0	0
Centro Recreativo		3	3	3	3	2	2	1	1	0	0
Centro Religioso		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chácara		6	6	5	5	5	5	2	2	0	0
Comercial		193	193	142	142	97	97	30	30	12	12
Conjunto de edificações > 3 andares		2	2	2	2	2	2	1	1	0	0
Edificação > 3 Andares		23	23	16	16	13	13	6	6	2	2
Equipamentos Públicos		10	10	6	6	3	3	0	0	0	0
Equipamentos Similares aos Públicos oferecidos em Loteamentos Horizontais fechados.		3	3	1	1	0	0	0	0	0	0
Espaço Vazio		271	17	76	11	10	10	1	1	0	0
Hotelaria		2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
Loteamentos em Construção		2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
Lotes Ocupados		3958	3961	2192	2195	824	824	139	139	25	25
Lotes Ocupados em Residenciais Fechados		89	166	89	115	51	51	0	0	0	0
Lotes Vazios		126	116	83	68	11	11	7	7	2	2
Lotes Vazios em Residenciais Fechados		17	196	13	62	16	16	0	0	0	0
Postos de Gasolina		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Rotatória		12	12	6	6	2	2	0	0	0	0
Saúde		0	2	0	2	0	2	0	2		2
Shopping		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Sistema Viário		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vias de Loteamento		1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Total		4751	4751	2669	2669	1051	1051	197	197	49	49

Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2024). Org.: Autor (2024).

Figura 37 - Comparação entre Uso e Ocupação do Solo.



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2024). Org.: Autor (2024).

O item subsequente da tese, referente à *valorização imobiliária*, é voltada ao diagnóstico da valorização dos lotes, mediante a comparação entre as PGV e VVR entre os anos de 2017 e 2023.

Todavia, conforme demonstrado no item *3.1.3 Caracterização do Attuale Residencial e seu Estudo de Impacto de Vizinhança do Empreendimento*, a disponibilização de documentos como o EIV e as PGV não foram disponibilizadas, embora tenham sido realizadas diversas tratativas de contato.

Uma análise particularizada da valorização imobiliária na região interessante para debater fragmentos e teorias propostas ao longo de toda a tese, que promove a discussão entre a produção capitalista do espaço e a própria urbanização, com suas relações, processos, configurações e o próprio planejamento e gestão urbanos.

Entretanto, a metodologia proposta para o item em questão permearia os mesmos procedimentos técnicos dos outros itens previamente discutidos neste capítulo. Uma vez que em todos os analisados, o método se mostra eficaz, dedutivamente pode-se inferir que o mesmo ocorreria para análise da *valorização imobiliária*.

Como aspecto negativo deste fato, destaca-se que a matriz de impacto proposta será impossibilitada de atingir o grau de influência máximo construído.

Entretanto, ressalta-se que esse fato dialogicamente traz um panorama prático aos conceitos debatidos no capítulo *1.2 Planejamento Territorial no Brasil: Estudo de Impacto de Vizinhança*, onde falta de diálogo/publicidade de informações que devem ser de livre acesso a toda sociedade civil é, de fato, um empecilho quando existe a possibilidade e análise de instrumentos urbanísticos, explanado por autores como Abreu e Peres (2021), Inguaggiato, Stanganini e Melanda (2021), Inguaggiato e Stanganini (2022). Este item é uma grande lacuna para a gestão e efetivação da democratização do espaço urbano, e é uma questão presente e que permeia todo o Estatuto da Cidade (2001).

Dando prosseguimento a análise, desenvolvimento e diagnóstico dos itens presentes no Art. 37, entende-se que questões correlatas à *mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público* intenciona-se parametrizar tipologias, fluxos e hierarquização do espaço proposto. Assim, como os demais itens, é necessária uma análise do ano de 2017 e o método proposto para a mensuração neste ano. Após esse momento, o impacto do empreendimento e os fluxos espaciais na região serão dispostos e explanados.

O item subsequente da tese, referente à valorização imobiliária, concentra-se no diagnóstico da valorização dos lotes, por meio da comparação entre as PGV e VVR dos anos de 2017 e 2023.

Entretanto, conforme demonstrado no item 3.1.3 Caracterização do Attuale Residencial e seu Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), a disponibilização de documentos como o EIV e as PGV não foi realizada, apesar das diversas tentativas de contato para obtê-los.

Uma análise particularizada da valorização imobiliária na região é interessante, pois contribui para a discussão dos fragmentos e teorias abordadas ao longo da tese. A valorização está diretamente relacionada à produção capitalista do espaço e à própria urbanização, considerando suas relações, processos, configurações e o planejamento e gestão urbanos.

A metodologia proposta para este item seguiria os mesmos procedimentos técnicos dos outros itens analisados neste capítulo. Como nos outros casos, o método mostrou-se eficaz, o que leva à dedução de que a mesma eficácia seria obtida na análise da valorização imobiliária.

Entretanto, destaca-se que a ausência dos documentos necessários impossibilita a construção de uma matriz de impacto que atinja o grau máximo de influência.

Este fato, por outro lado, ilustra na prática um dos problemas discutidos no capítulo 1.2, *Planejamento Territorial no Brasil: Estudo de Impacto de Vizinhança*, onde a falta de diálogo e publicidade das informações que deveriam ser de livre acesso à sociedade civil é um obstáculo significativo. Esse problema compromete a análise dos instrumentos urbanísticos, como explorado por autores como Abreu e Peres (2021), Inguaggiato, Stanganini e Melanda (2021), e Inguaggiato e Stanganini (2022). Este item representa uma lacuna importante na gestão e na efetivação da democratização do espaço urbano, questão central do *Estatuto da Cidade* (2001).

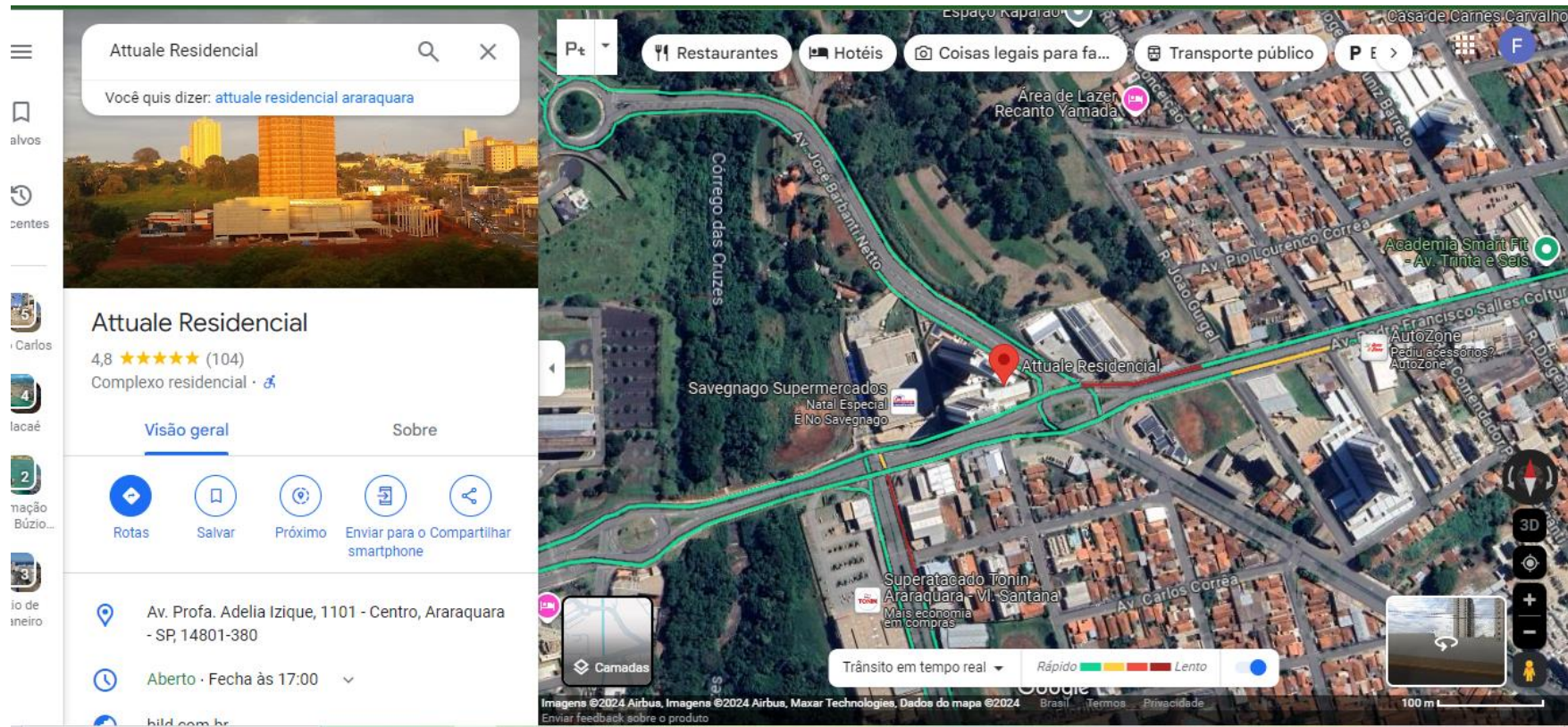
Seguindo para a análise dos itens presentes no Art. 37, que tratam de mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público, o objetivo é parametrizar as tipologias, fluxos e hierarquização do espaço proposto. Como nos outros itens, é necessária uma análise do ano de 2017 e o método utilizado para mensuração nesse ano. Após isso, o impacto do empreendimento e os fluxos espaciais na região serão apresentados e discutidos.

Em um primeiro momento, destaca-se que, conforme descrito na seção sobre o Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência,

alguns itens assumem valor nulo antes da instalação do empreendimento. Isso é verdade para este caso, pois o empreendimento, antes de ser instalado, não afetava a área. No entanto, vale ressaltar que a demanda por transporte público já estava consolidada na área antes da construção do empreendimento. Este tópico foi analisado de maneira mais detalhada no item sobre equipamentos urbanos e comunitários.

Antes da coleta de dados da área, verificaram-se, em escritório, os horários de maior fluxo e trânsito na região do empreendimento, utilizando a ferramenta de trânsito do Google Maps, que permitiu um prognóstico da estrutura viária local. Por meio do método dedutivo, foram analisados os fluxos no sistema viário ao longo do dia, conforme ilustrado na Figura 38. Nesse contexto, foi considerado, e diagnosticado por hipótese, que o empreendimento não afeta diretamente o fluxo viário local, independentemente dos diferentes momentos analisados.

Figura 38 - Exemplo da verificação do tráfego dos automóveis na área.



Fonte: Google Maps (2024). Org.: Autor (2024)

Para verificar a constatação e o diagnóstico apontado no relatório, foram programados dois momentos para confirmar os dados. O primeiro momento consistiu em um levantamento prévio, com uma visita à área de estudo realizada no dia 11 de setembro. Durante essa visita, observou-se que o horário de maior fluxo de veículos na área ocorre entre as 7 e 8 horas da manhã. Além disso, foram levantados dados que trazem à tona outras questões relacionadas ao empreendimento em estudo. Constatou-se, por exemplo, que o empreendimento possui 260 vagas de estacionamento, destinadas tanto a veículos automotivos quanto a motocicletas. Observou-se também que cerca de 85% dos apartamentos do empreendimento estão ocupados, o que representa aproximadamente 180 unidades habitacionais.

Por outro lado, o empreendimento está localizado em uma região com infraestrutura viária consolidada, com semáforos de trânsito distribuídos ao longo da via principal próxima ao empreendimento, o que, de acordo com o Plano Diretor do Município de Araraquara, visa otimizar o escoamento e o fluxo de veículos. Na primeira visita técnica, essa característica foi confirmada, uma vez que o tráfego na região foi observado ao longo do dia, entre 6h e 18h30min, e não se observou congestionamentos, mesmo com a instalação do empreendimento na área.

Para complementar a análise e, em conformidade com os objetivos da tese, que visa estabelecer critérios e processos metodológicos para a Área de Influência (AI) em Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), foi realizada uma segunda visita técnica. O objetivo desta visita foi contabilizar o fluxo total de veículos na região e medir o impacto do empreendimento no sistema viário local. Conforme descrito no item 2.5, *Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência do Empreendimento*, foram coletados 12 tipos de movimentos possíveis dos veículos, denominados de Movimento 1 a Movimento 12. Cada integrante do corpo técnico foi responsável por apontar dois movimentos.

Após a coleta dos dados, verificou-se que o movimento com o maior fluxo de veículos foi o Movimento 4, que direciona o tráfego de Leste a Oeste ao longo da Avenida Padre Francisco Salles Colturato, com 879 automóveis, 132 motocicletas, uma bicicleta e 27 ônibus (estes últimos voltados ao transporte coletivo). Ressalta-se que esse fluxo se direciona para as áreas centrais do município.

Essa informação corrobora com a estrutura viária municipal, que, conforme o Plano Diretor de Araraquara (2014), classifica essa Avenida como um importante vetor de fluxo para diversos modais de transporte. A estrutura semafórica da via foi projetada

para atender esse fluxo, e, durante a visita técnica, não foi observado nenhum tipo de congestionamento.

O Movimento 10, que também se dirige para a mesma avenida, mas no sentido Oeste-Leste, apresentou fluxos significativos, com 747 automóveis, 169 motocicletas, uma bicicleta e 26 ônibus. As premissas observadas para o Movimento 4 se aplicam igualmente a esse movimento. A infraestrutura viária local comporta esse fluxo de maneira eficiente, sem congestionamentos significativos.

O Movimento 11, por sua vez, apresentou um fluxo de 480 automóveis, 95 motocicletas, uma bicicleta e 18 ônibus. Esse movimento faz parte do Movimento 10, com origem em uma rotatória ao sul do empreendimento, e segue para a via a leste. Mesmo com o aumento no fluxo de veículos, não foi observado congestionamento, já que os carros aguardavam no semáforo local por no máximo uma vez, conforme constatado na visita técnica.

Embora possuam sentidos de fluxo distintos, os Movimentos 12, 8, 5 e 1 apresentaram dados quantitativos semelhantes. O Movimento 12 contou com 267 automóveis, 74 motocicletas, nenhuma bicicleta e 8 ônibus. O Movimento 8, por sua vez, registrou 288 automóveis, 43 motocicletas, duas bicicletas e 12 ônibus. Por fim, os Movimentos 5 e 1 apresentaram 300 e 382 automóveis, respectivamente, com 43 e 7 motocicletas, 2 e 0 bicicletas, e 12 e 0 ônibus.

Os Movimentos 12 e 5 se referem à rotatória da região, com sentido predominante para a Avenida Francisco Salles Colturato, em direção ao centro de Araraquara. Embora se esperasse maior complexidade nesse ponto, como visto no Movimento 11, o fluxo de veículos aguardou no semáforo local por no máximo um ciclo de luz, sem causar congestionamentos. Da mesma forma, os Movimentos 1 e 8 seguem para a mesma avenida, com o Movimento 1 no sentido Norte-Oeste e o Movimento 8 no sentido Sul-Leste do empreendimento. Mesmo com a complexidade da região, o fluxo de veículos se manteve fluido, sem problemas de infraestrutura viária.

Os Movimentos 6, 7 e 2 apresentaram dados quantitativos semelhantes. O Movimento 6 registrou 111 automóveis, 36 motocicletas, nenhuma bicicleta e 3 ônibus, enquanto o Movimento 7 teve 129 automóveis, 18 motocicletas, nenhuma bicicleta e 2 ônibus. O Movimento 2, que tem origem na Avenida José Barbanti Netto e destino à rotatória, apresentou 275 automóveis, 4 motocicletas, nenhuma bicicleta e nenhum ônibus. Este movimento foi o único a apresentar algum tipo de congestionamento, como já observado em outros movimentos que passam pela mesma rotatória.

Apesar de uma pequena dificuldade de tráfego no Movimento 2, a estrutura semafórica consolidada na região é capaz de suportar o fluxo de veículos sem grandes impactos no tráfego. Os tempos de espera nos semáforos variaram entre 45 e 60 segundos, e os controladores de semáforo operavam de maneira sincronizada, o que contribui para um fluxo livre e sem congestionamentos.

Os Movimentos 3 e 9 apresentaram os fluxos mais baixos. O Movimento 3 contou com 61 automóveis, 12 motocicletas, 3 bicicletas e nenhum ônibus, enquanto o Movimento 9 teve 75 automóveis, 12 motocicletas, 1 bicicleta e nenhum ônibus. Notou-se que ambos os movimentos não apresentaram fluxos significativos de transporte público, como ônibus. Embora os sentidos de deslocamento desses movimentos sejam diferentes, ambos se originam na Avenida Francisco Salles Colturato e seguem para vias de menor porte, com o Movimento 3 indo para a Rua Professora Adélia Izique e o Movimento 9 para a Avenida José Barbanti Netto. A Tabela 16 apresenta todos esses dados de forma consolidada.

Tabela 16 - Valor quantitativo de cada Movimento Estudado.

Movimento	Tipologia			
	Automóvel	Motocicleta	Bicicleta	Ônibus
M1	382	7	0	0
M2	275	4	0	0
M3	61	12	3	0
M4	879	132	1	27
M5	300	9	1	3
M6	111	36	0	0
M7	129	18	0	2
M8	288	43	2	12
M9	75	12	1	0
M10	747	169	1	26
M11	480	95	1	18
M12	267	74	0	8

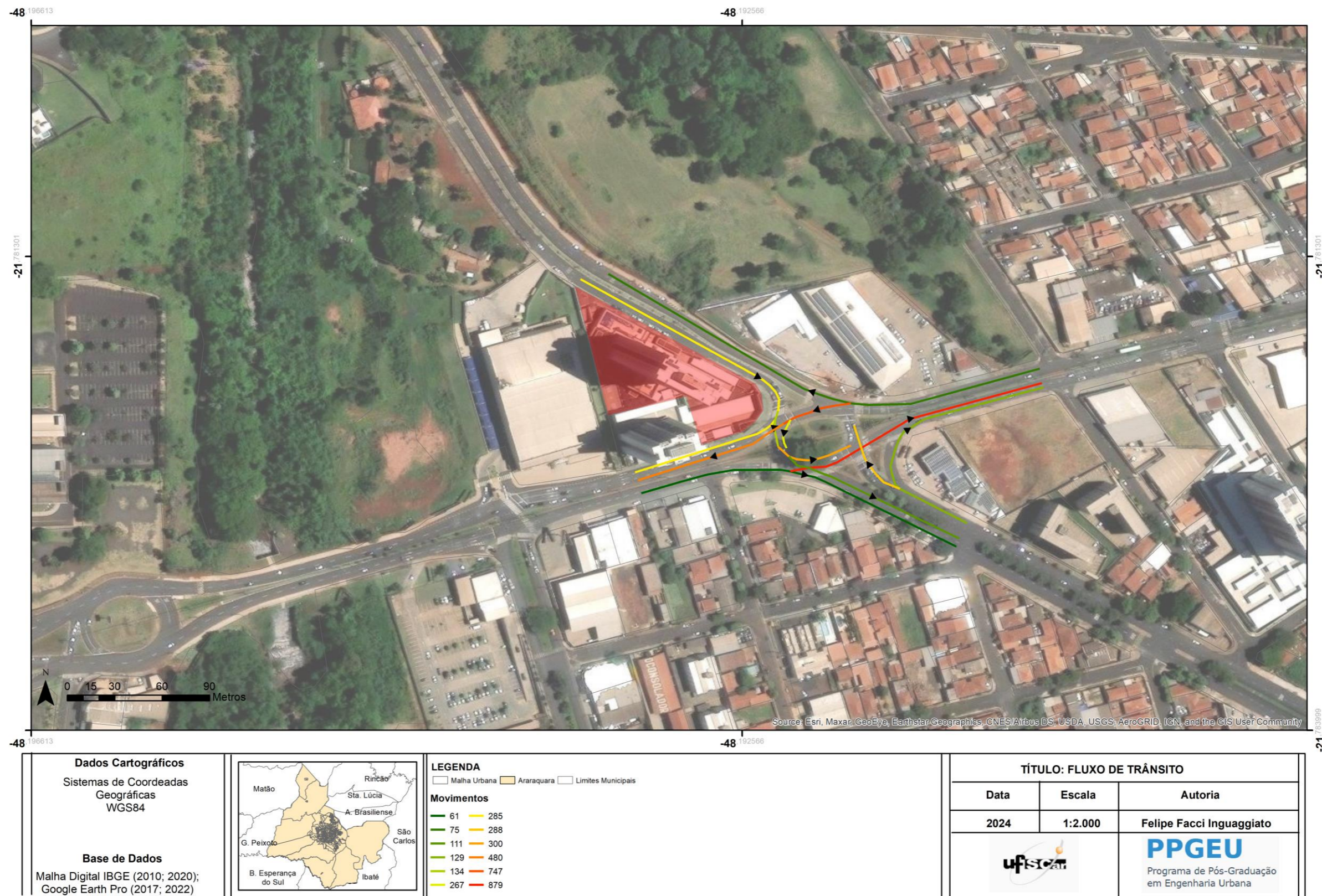
Fonte: Autor (2024).

Uma vez identificado que o maior fluxo de veículos na área é correlato aos automóveis, vale salientar que o mesmo, devido a sua tipologia ser quantitativamente mais significativa que as demais, ser o objeto de análise particularizada, uma vez que o mesmo, haja vista a discrepância quantitativa que o mesmo possui em relação aos demais, dá um caráter verossímil ao entendimento do fluxo de modo geral.

Entretanto, a presença de ônibus na região confirma o que é discutido no item referente aos *equipamentos urbanos e comunitários*, que confirmam a estruturação urbana da área conforme essa tipologia.

Por sua vez, o baixo número de bicicletas demonstra como esse modelo de transporte ainda é relutante por meio da população brasileira, embora diagnósticos internacionais apontem para uma mudança para esse modelo de transporte – em congruência com o público (Barbosa, Lima, 2024). O número de motocicletas se mostra representativo se comparado aos dois previamente debatidos nos últimos dois parágrafos. A Figura 39 apresenta o tráfego de automóveis na área de estudo.

Figura 39 - Tráfego de Veículos na Área de Estudo.



Fonte: Google Earth (2024); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Ao analisar de forma detalhada o empreendimento e seu fluxo automotivo, observa-se que o fluxo de entrada de veículos no local consiste em 12 veículos, todos automotivos, além de 29 automóveis no mesmo período temporal dos movimentos observados. Esses números não representam uma parcela significativa do ponto de vista de fluxo, especialmente quando comparados aos Movimentos 1 e 2, que passam pela via onde o município está localizado, com fluxos de 382 e 275 automóveis, respectivamente. Isso significa que o fluxo do empreendimento representa cerca de 5,23% do total do Movimento 1 e 10,50% do total do Movimento 2.

Dessa forma, ao iniciar a análise por meio do processo metodológico dedutivo-indutivo proposto por Spósito (2004), foi inferido que o empreendimento não possui influência significativa na estrutura viária local. Em um segundo momento, conforme o procedimento metodológico analítico do mesmo autor, o pressuposto foi confirmado, não sendo observada qualquer influência relevante do empreendimento no fluxo de tráfego, conforme discutido neste parágrafo.

Além disso, destaca-se que, nas proximidades do empreendimento, conforme abordado no item *Uso e Ocupação do Solo*, há outras instalações e tipificações construtivas, como grandes centros de varejo, centros educacionais e shopping centers, que também contribuem para o congestionamento local. Isso pode ser entendido como um desafio adicional para diagnósticos e planejamentos urbanos, já que a análise espacial deve considerar diferentes escalas e nunca ser tratada de forma isolada. Como afirma Santos (2008), cada elemento no espaço urbano possui uma correlação e contextualização no espaço-tempo, influenciando a dinâmica da região.

Ademais, autores e metodologias relacionadas aos Polos Geradores de Tráfego (PGT), como Parente e Kato (2001) e o próprio CET-SP (1983), consideram a existência de outros polos geradores de tráfego na área, além de métodos de mensuração do impacto do trânsito. Como observado no item 2.4.1 *Polos Geradores de Tráfego (PGT)*, o empreendimento proposto não considera nenhuma das diretrizes discutidas nesse contexto. Por exemplo, equipamentos como shopping centers e grandes redes de atacado e varejo são responsáveis por fomentar o fluxo de automóveis na área.

Por fim, no contexto atual de estudo, questões relacionadas à mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público não têm um impacto significativo para definir a área de influência do empreendimento. No entanto, a proposta metodológica que o autor busca descrever ao longo da tese está parametrizada.

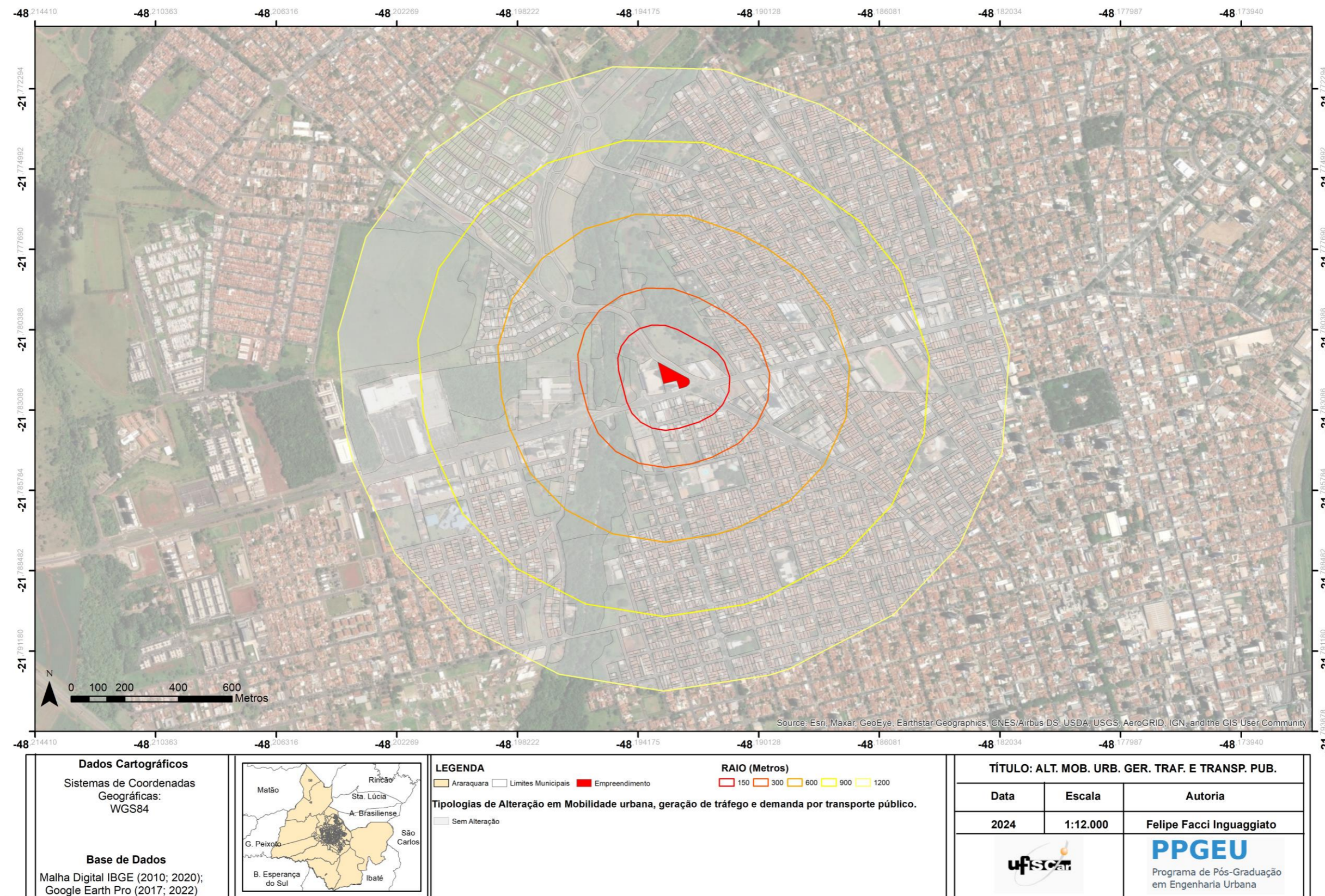
Portanto, este item do Art. 37 do EC não terá influência para a definição da área de influência proposta, o que impossibilita o empreendimento de alcançar seu grau máximo de impacto. Contudo, a intenção é que este modelo, como os demais itens que apresentaram valores significativos por meio da metodologia proposta, possa ser utilizado em outros empreendimentos e estudos relacionados ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

Além disso, é importante ressaltar que, neste item, a obtenção do maior número possível de membros técnicos é essencial para compreender áreas mais amplas, com maior capilaridade e dinâmica de fluxos. A utilização de um grupo menor pode representar uma lacuna no levantamento de dados.

Por fim, como sugerido por Kneib e Silva (2004) e Grandó (1986), à medida que o raio de abrangência aumenta, a influência do empreendimento diminui, devido a razões logísticas e espaciais, já que os fluxos se dispersam para mais vias e abarcam outras configurações. No entanto, é fundamental realizar uma verificação tanto em escritório quanto por meio de visitas técnicas ao local.

De todo modo, para a constituição de uma matriz que contemple a área de influência (AI) dos itens presentes no EC, a Figura 40 apresenta a alteração relacionada à mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público.

Figura 40 - Alteração Mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público.



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2024). Org.: Autor (2024).

Dando continuidade à análise dos itens oriundos do Art. 37 do EC (Brasil, 2001), voltada para o item "ventilação e iluminação", será realizada uma comparação entre o momento anterior à construção do empreendimento, em 2017, e um posterior a sua conclusão, em 2024.

No entanto, diferentemente de outros itens, como os referentes ao uso e ocupação do solo, densidade populacional e equipamentos urbanos e comunitários, nos quais, mesmo antes da construção do residencial Atualle, já era possível observar algum tipo de valoração ou presença de condicionantes relacionados ao tema, questões como ventilação e iluminação não apresentam nenhuma configuração espacial – o que é esperado, já que, na ausência do empreendimento, ele não afeta a ventilação e iluminação local. Para confirmar esse diagnóstico, a Figura 41 ilustra o exposto.

Após a construção do empreendimento, o item começa a ser avaliado, embora com uma área de influência significativamente menor, se comparada a outros itens analisados. Inicialmente, vale destacar o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) para a obtenção e verificação dos dados originados na simulação das zonas de sombra propostas, dado o potencial dessas aeronaves para facilitar a coleta de dados e garantir a precisão, questões amplamente discutidas no Capítulo I da tese. O processo de planejamento de voo e outras etapas relacionadas à obtenção das imagens também foram detalhados no item 2.3 *Planejamento de Voo*, conforme o procedimento metodológico adotado na pesquisa.

No que diz respeito à ventilação, entende-se que o empreendimento não exerce impacto significativo na ventilação local. Essa conclusão é respaldada por dois fatores principais. O primeiro se refere à já consolidada urbanização da área, com uma grande variedade de tipologias construtivas, incluindo prédios com mais de três andares, dispersos entre si.

O segundo fator baseia-se na premissa de que o empreendimento, isoladamente, não altera a ventilação local, uma vez que esse elemento se caracteriza de maneira ampla, fruto de um processo de verticalização que envolve a construção de diversas tipologias verticais em um pequeno espaço.

Para embasar essas afirmações, são trazidos estudos de Villanova (2023), Nazareth et al. (2023a; 2023b), Macedo (2023), Guo et al. (2023), Li et al. (2024) e Li e Xie (2024), que discutem como a ventilação em áreas urbanas ocorre e impacta o espaço urbanizado, especialmente através dos corredores de ventilação.

Esses, segundo os autores, surgem quando há uma grande concentração de edifícios em uma mesma via, cruzamento ou área próxima. Contudo, é importante observar que os estudos apresentam metodologias distintas e casos de estudo em diferentes municípios, mas todos convergem na ideia de que é inviável que um único empreendimento cause um impacto significativo nesse aspecto.

Por sua vez, a iluminação, e conseqüentemente as zonas de sombra, sofreram alterações com a instalação do empreendimento no local. Para confirmar essa afirmação, foi verificado que a zona de sombra gerada pelo residencial varia ao longo do dia e durante os doze meses do ano. Os horários analisados foram: 9h, 11h, 13h, 15h e 17h, e as simulações foram realizadas no software SketchUp, conforme descrito no item *2.5 Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência do Empreendimento*.

Os resultados indicam que o impacto do empreendimento na iluminação e zonas de sombra afeta a área da seguinte forma: no sentido Noroeste, as áreas de sombra alcançam distâncias máximas de 41,50 metros, 67,80 metros, 105 metros e 114,30 metros, entre os horários de 9h e 11h, durante todos os meses do ano.

Espacialmente, essa zona de sombra cobre parte do sistema viário, uma área identificada como chácara e uma parte da rede de atacado e varejo. No sentido Nordeste, as zonas de sombra variam entre 45,60 metros, 65,20 metros, 78,60 metros, 94 metros, 120,70 metros e 146 metros, nos horários de 13h a 15h, afetando uma área do sistema viário local, além de usos residenciais e comerciais.

No setor Sudeste, entre 15h e 17h, as zonas de sombra variam entre 30,90 metros, 36,10 metros e 43,30 metros, impactando três áreas residenciais e uma pequena parte da estrutura viária em determinados períodos do ano, além de uma edificação com mais de três andares, adjacente ao empreendimento.

Conclui-se, portanto, que a iluminação afeta diretamente, independentemente do ponto cardeal, uma área de até 120,70 metros.

Observa-se que, embora isso seja relevante para a análise e identificação das áreas afetadas, apenas algumas poucas áreas e usos são efetivamente impactados. É importante ressaltar que esse impacto pode variar dependendo do tipo de empreendimento e do escopo do estudo realizado pelo pesquisador ou responsável pelo estudo.

Ademais, dentro dos raios de análise estabelecidos para os itens desenvolvidos neste estudo, destaca-se que tanto a ventilação quanto a iluminação têm influência apenas dentro do raio de 150 metros. As Figuras 41 e 42 confirmam essa análise.

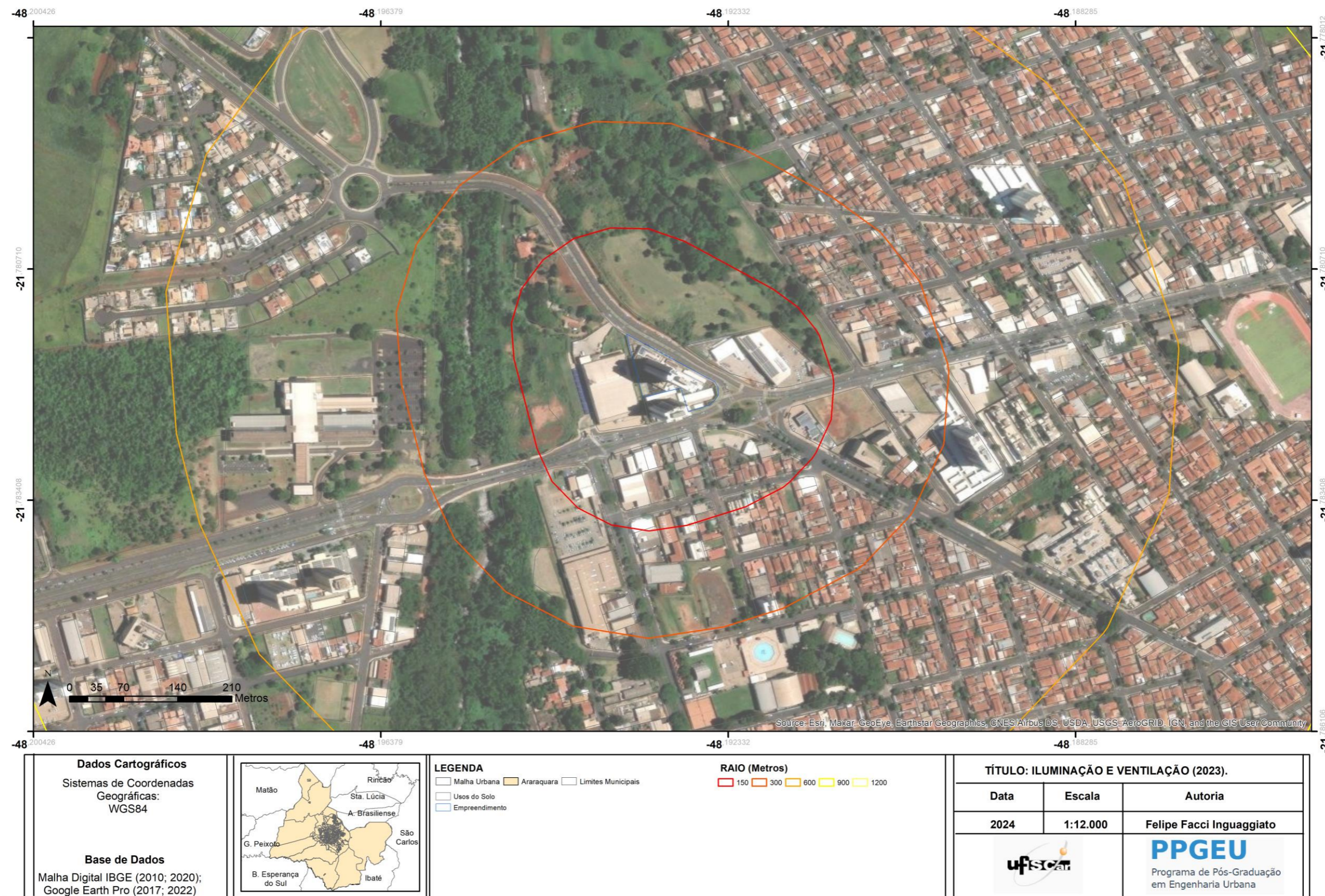
Figura 41 - Ventilação e Iluminação (2017).



<p>Dados Cartográficos Sistemas de Coordenadas Geográficas: WGS84</p> <p>Base de Dados Malha Digital IBGE (2010; 2020); Google Earth Pro (2017; 2022)</p>		<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Malha Urbana Araraquara Limites Municipais Usos do Solo Empreendimento 	<p>RAIO (Metros)</p> <ul style="list-style-type: none"> 150 300 600 900 1200 	<p>TÍTULO: ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO (2017).</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 33%;">Data</th> <th style="width: 33%;">Escala</th> <th style="width: 33%;">Autoria</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2024</td> <td style="text-align: center;">1:12.000</td> <td style="text-align: center;">Felipe Facci Inguaggiato</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 8px;">Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana</p> </div> </div>	Data	Escala	Autoria	2024	1:12.000	Felipe Facci Inguaggiato
Data	Escala	Autoria								
2024	1:12.000	Felipe Facci Inguaggiato								

Fonte: Google Earth 2017); Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Figura 42 - Ventilação e Iluminação e Área de Influência do Empreendimento passível do item (2024).



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2024). Org.: Autor (2024).

A segunda etapa relacionada ao diagnóstico da área de sombreamento do empreendimento se baseia no produto obtido pela Aeronave Remotamente Pilotada (ARP). Conforme descrito na etapa metodológica desta tese, a resolução espacial originada do voo condicionou um GSD (Ground Sample Distance) de 3,2 cm/pixel, o que contribui, entre outras funcionalidades (Olivatto, Inguaggiato, Stanganini, 2023), amplamente discutidas no Capítulo 1.3 – intitulado “Aeronaves Remotamente Pilotadas como ferramenta de auxílio ao Planejamento Territorial”, para a verificação e implementação da simulação realizada por meio do software SketchUp 2022 referente ao sombreamento do empreendimento.

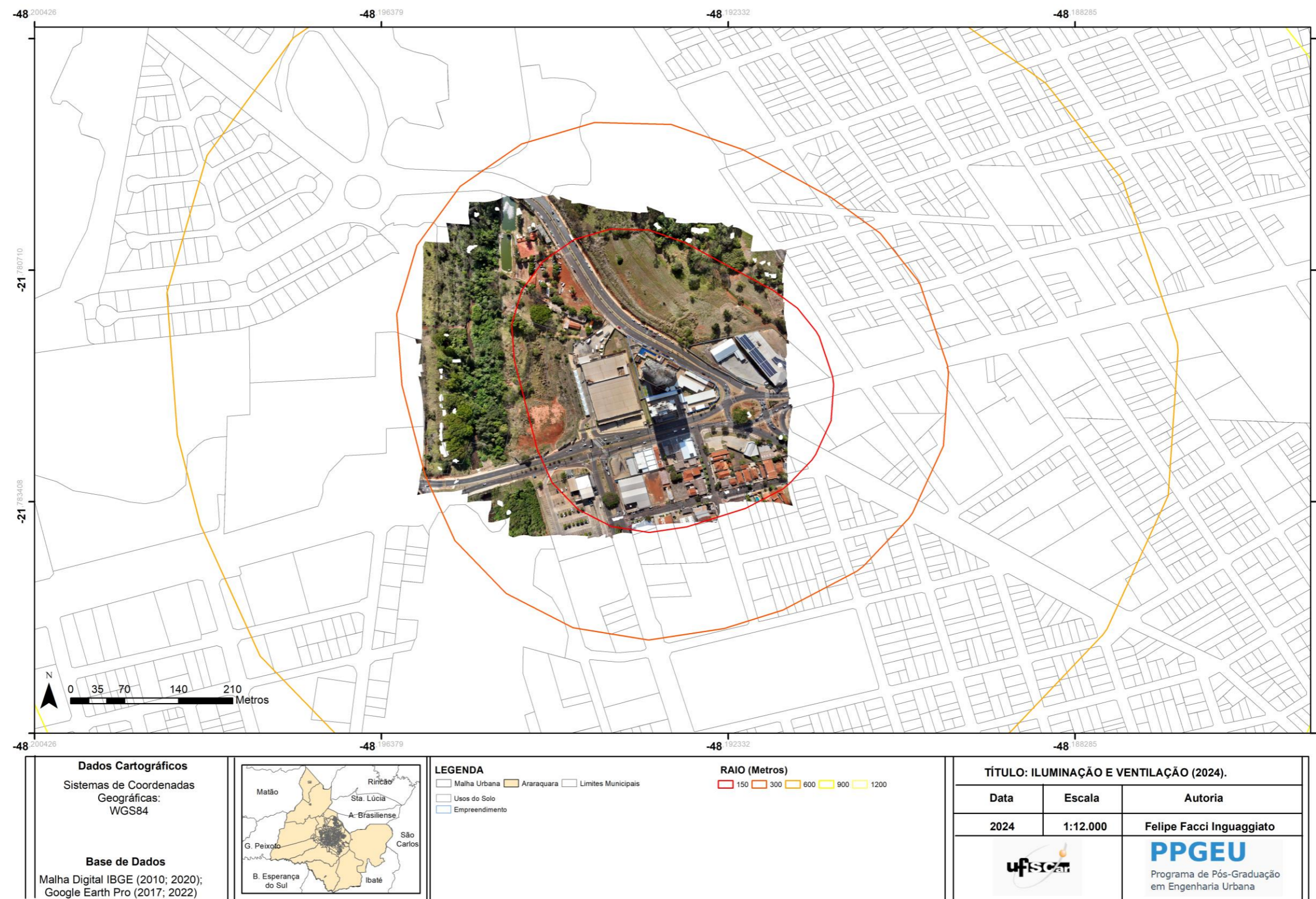
Após a análise e interpretação da ortofoto obtida, constata-se que a simulação apresentada resulta, efetivamente, em um produto muito próximo ao obtido pelo ARP para a área de sombra – com voo realizado no mês de agosto, por volta das 11h. Justifica-se que tanto a sombra originada pelo ARP quanto a simulação realizada para a área de sombra apresentam um espaçamento semelhante, o que valida a potencialidade da análise desenvolvida.

Dessa forma, é possível afirmar que, pelo modelo dedutivo, as outras quatro zonas de sombreamento seguiram o mesmo processo de aferição realizado pelo drone, o que valida o procedimento e torna o processo um material útil não apenas para análises e reflexões relacionadas ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), mas também para outros instrumentos urbanos e agentes impactados pelo sombreamento no espaço urbano.

O processo metodológico proposto para a construção de uma matriz de área de influência para o EIV mostra-se, portanto, validado e passível de replicação. Vale destacar que as zonas de sombra variam conforme a altura do empreendimento, assim como as questões correlatas à ventilação. De toda forma, o resultado obtido neste item confirma a eficácia do método proposto.

Assim, a Figura 43 apresenta a ortofoto, juntamente com o posicionamento do empreendimento e sua zona de sombra obtida pelo ARP.

Figura 43 - Produto Oriundo do Levantamento da ARP.



Fonte: Autor (2024).

Dando sequência às análises e prognósticos dos itens presentes no Art. 37 do EC, o tópico referente à paisagem urbana, patrimônio natural e cultural segue o alicerce teórico de Santos (2003; 1988) e será compreendido como o espaço no qual o homem atua e modifica, fruto de alterações originadas por ações socioeconômicas, voltadas para paisagens naturais, áreas verdes e itens relacionados ao meio ambiente.

Desse modo, em relação ao presente item, serão comparadas as áreas verdes e áreas de preservação permanente (APP) nos anos de 2017 e 2023, com análise e diagnósticos amparados pelo banco de dados produzido em referência ao uso e ocupação do solo. O procedimento metodológico comparou alterações nesses itens nos dois anos.

De forma holística, no raio de 150 metros, as áreas verdes concentram-se em todo o setor norte do empreendimento, enquanto uma pequena faixa de APP situa-se a leste do mesmo. Sob aspectos gerais, esses dados por si só não fornecem um caráter amplamente analítico, sendo necessário um debate quantitativo. As regiões sul e oeste já estão densamente povoadas e com diferentes tipologias de uso e ocupação, e, para evitar a repetição de diagnósticos, questões relativas à ocupação e uso do solo não serão abordadas aqui.

Assim, as áreas verdes representam uma área de 31.686 m² - cerca de 84,10% da totalidade, enquanto a APP ocupa uma área de 5.992,73 m², correspondendo a 15,90% - totalizando 37.679,60 m².

Ao ampliar o raio em 100%, abrangendo uma área de 300 metros, no ano de 2017, observa-se uma maior equidade entre os dois itens analisados. Inicialmente, as APPs estão concentradas nos setores oeste e norte do empreendimento, enquanto as áreas verdes situam-se a noroeste, norte e nordeste. Além disso, a configuração ainda não apresenta alterações significativas na paisagem urbana, devido à presença significativa de usos dentro do raio.

Essa equidade pode ser verificada quando comparamos as áreas dos dois usos na mesma área. Do total de 120.589,35 m² atribuídos ao item, 62,94% correspondem a áreas verdes, ou seja, 75.903,71 m², enquanto as APPs totalizam 37,06%, ou 44.685,64 m².

Em relação ao raio de 600 metros, a equidade entre os dois usos se verifica de maneira ainda mais concreta, embora, pela primeira vez, a área de APP apresente uma área relativamente maior do que as áreas verdes. Quantitativamente, dos 269.407,34 m², as APPs representam 138.484,07 m², ou 51,40% do total, enquanto as áreas verdes

ocupam 130.923,27 m², ou 48,60%. Especialmente, as áreas verdes e APPs apresentam-se mais heterogêneas, embora limitadas entre si.

As APPs situam-se em um recorte que vai do norte ao sul no setor oeste do empreendimento, enquanto as áreas verdes, com exceção de um fragmento identificado no raio anterior, concentram-se em uma faixa no setor oeste do empreendimento.

O raio de 900 metros confirma, dialeticamente, o que foi debatido no raio anterior, salvo a exceção de um fragmento de áreas verdes no setor extremo oeste do empreendimento. A APP se alonga entre o eixo norte-sul do empreendimento, assim como no raio anterior – fato que, de modo dedutivo, se estenderá até o raio de 1.200 metros, uma vez que se acomoda no leito do mesmo corpo hídrico, impedindo mudanças abruptas, exceto por ações antrópicas. Por sua vez, as áreas verdes deixam de se fazer presentes nesse recorte, exceto no setor supracitado – no extremo oeste –, um fragmento no setor oeste e em áreas já abordadas nos raios anteriores.

Embora se observe uma padronização na distribuição desses usos, infere-se que eles podem contribuir para o debate de alguns processos urbanos, discutidos por diferentes autores como Maricato (2017) e o conceito de *urban sprawl*, uma vez que as áreas verdes e APPs podem interferir na distribuição e ocupação do espaço urbano. Além disso, esses usos podem fomentar um caráter excludente e segregador socioespacial (Paes, 2009) (Harvey, 2006).

Quantitativamente, o raio de 900 metros apresenta uma área total, considerando as APPs e áreas verdes, de 462.795,55 m², distribuídos com mais equidade em comparação com o raio anterior, onde 49,29% corresponde ao primeiro uso e 50,71% ao segundo, representando áreas de 228.121,50 m² e 234.674,05 m², respectivamente.

Por fim, o raio de 1.200 metros apresenta um diagnóstico semelhante ao do raio de 900 metros. A área de APP se alonga ao longo do eixo norte-sul do empreendimento, enquanto as áreas verdes estão concentradas nos raios previamente discutidos, com exceção de uma região significativa na parcela oeste do empreendimento e outra próxima à APP, no setor extremo norte. A proposição referente ao raio anterior, que correlaciona o espraiamento urbano e a constituição de enclaves fortificados aos usos debatidos neste item, se confirma ao observar a relação entre as áreas verdes e os loteamentos fechados que estavam em início de construção no ano de 2017.

Os dois usos, juntos, totalizam 609.160,37 m², sendo as áreas verdes responsáveis por ocupar cerca de 53,54% do total, o que representa 326.171,91 m², enquanto as APPs ocupam 282.988,46 m², ou 46,46% do total. Para facilitar a

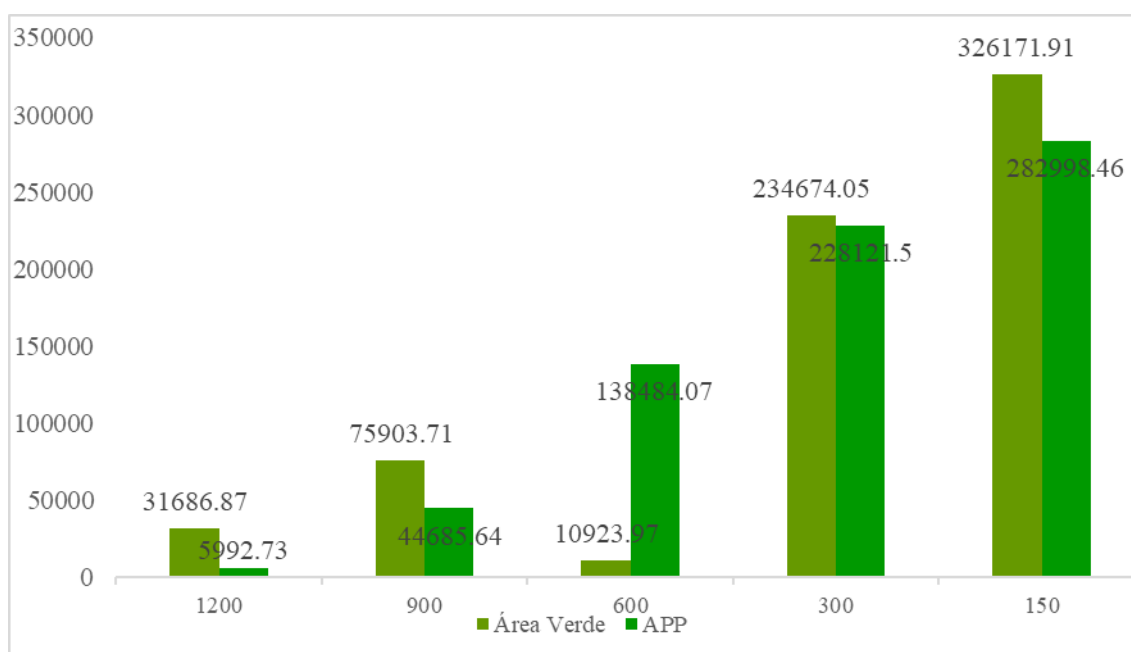
visualização dos dados, a Tabela 17 apresenta as áreas de cada uso no ano de 2017, enquanto o Gráfico 21 ilustra esses dados, e a Figura 44 espacializa-os.

Tabela 17 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2017).

Raio	Área (m ²)		
	Área Verde	APP	Total
150	31.686,87	5.992,73	37.679,60
300	75.903,71	44.685,64	120.589,35
600	130.923,27	138.484,07	269.407,34
900	234.674,05	228.121,50	462.795,55
1200	326.171,91	282.988,46	609.160,37

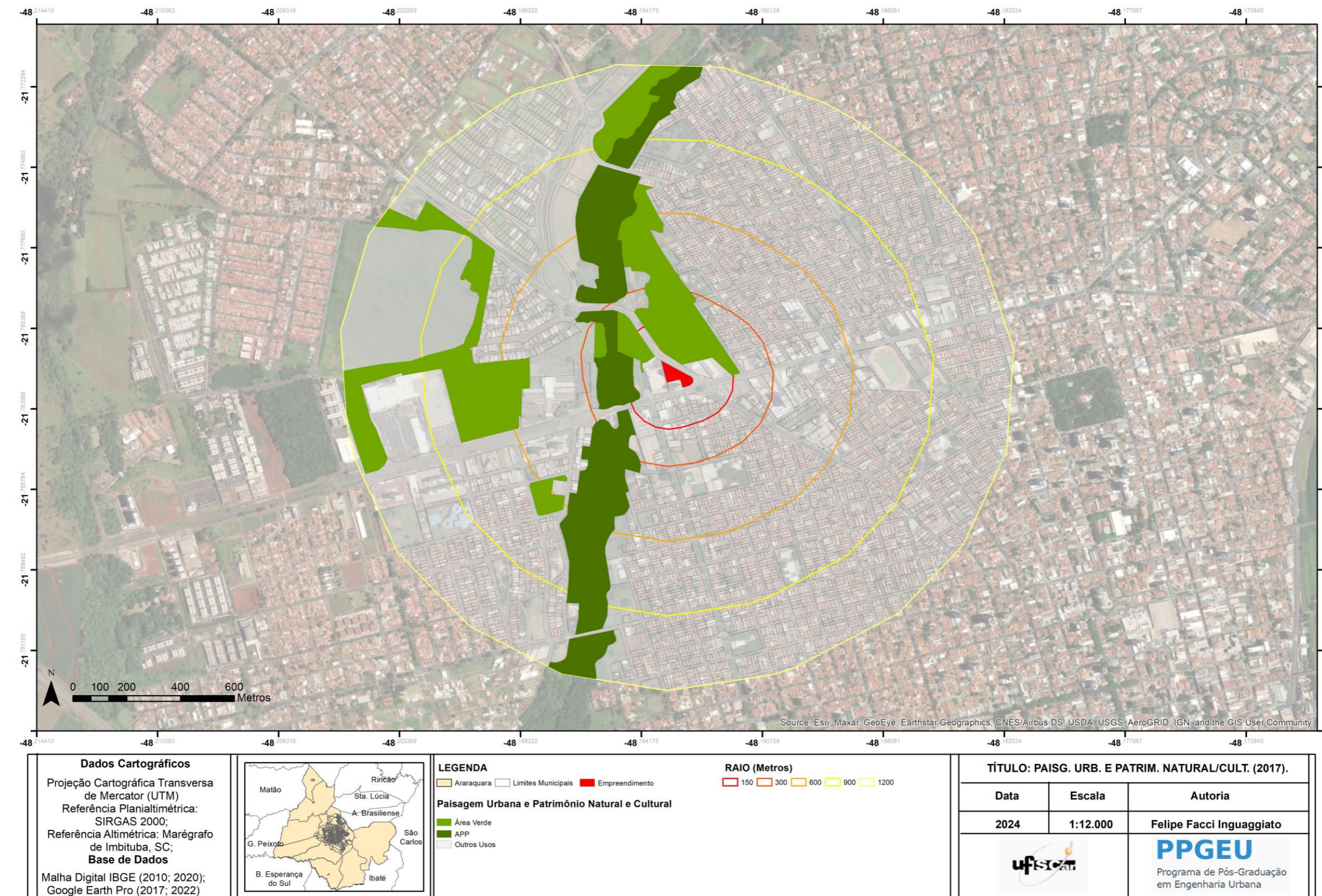
Fonte: Autor (2017). Org.: Autor (2024).

Gráfico 21 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Figura 44 - Paisagem Urbana, Patrimônio Natural e Cultural (2017).



Fonte: Google Earth (2017); Google Maps (2017). Org.: Autor (2024).

Em relação ao ano de 2023, observa-se que não houve nenhuma alteração nos usos referentes à análise proposta, seja do ponto de vista holístico, seja do ponto de vista qualitativo. Todavia, com a finalidade de respeitar o processo metodológico proposto para o desenvolvimento da tese, a seguir será realizada uma análise individualizada do ano de 2023, de modo sucinto e buscando evitar repetições, para, em seguida, trazer reflexões e diagnósticos sobre as causas e consequências dessa inflexibilidade na alteração dos usos.

No raio de 150 metros, os usos apresentam-se espacialmente da mesma forma, com uma pequena faixa de APP a leste do empreendimento, enquanto as áreas verdes situam-se ao norte do mesmo. Quantitativamente, a primeira permanece abrangendo 31.686 m², correspondendo a aproximadamente 84,10% do total, enquanto a Área de Preservação Permanente (APP) ocupa 5.992,73 m², representando 15,90%. Juntas, somam uma extensão de 37.679,60 m².

No raio de 300 metros, por sua vez, a mesma observação feita em 2017 verifica-se novamente, com a mesma equidade entre os dois itens analisados anteriormente. Dos 120.589,35 m² totais, 62,94% são ocupados por áreas verdes, o que equivale a 75.903,71 m², enquanto as APPs representam 37,06%, correspondendo a 44.685,64 m².

Em relação ao raio de 600 metros, neste ano, a equidade entre os dois usos se manifesta com ainda mais clareza, sendo que, pela primeira vez, a área de APP é relativamente maior do que as áreas verdes. Quantitativamente, dos 269.407,34 m² totais, a APP ocupa 138.484,07 m², correspondendo a 51,40%, enquanto as áreas verdes abrangem 130.923,27 m², representando 48,60%. De forma geral, esses usos tornam-se cada vez mais espacialmente heterogêneos, embora seja importante destacar que permanecem limítrofes entre si.

As APPs se distribuem de norte a sul e no setor oeste do empreendimento, enquanto as áreas verdes, além do fragmento mencionado no raio anterior, concentram-se em uma faixa também no setor oeste.

O raio de 900 metros reafirma, de forma dialética, o que foi discutido no raio anterior, com exceção de um fragmento de área verde localizado no extremo oeste do empreendimento. A APP continua se estendendo ao longo do eixo norte-sul do empreendimento, assim como no raio anterior, o que sugere continuidade na distribuição. Por outro lado, as áreas verdes deixam de estar presentes nessa faixa de análise, com exceção do fragmento mencionado no extremo oeste, além de uma pequena porção no setor oeste e em áreas já abordadas nos raios anteriores. Se deduzido

pelo método hipotético no ano de 2017, no ano de 2023, a teorização de Maricato (2017) e Paes (2009) se confirma, uma vez que as APPs e áreas verdes aparecem, de fato, como possíveis elementos naturais que segregam os empreendimentos fechados, os quais foram constituídos entre os anos de análise.

No raio de 900 metros, a área total, considerando APPs e áreas verdes, é de 462.795,55 m². Essa área está distribuída de forma ainda mais equilibrada em comparação ao raio anterior, com 49,29% referente às APPs, correspondendo a 228.121,50 m², enquanto as áreas verdes ocupam 50,71%, totalizando 234.674,05 m².

Finalmente, o raio de 1.200 metros se assemelha ao diagnóstico observado no raio de 900 metros. A APP se estende ao longo de todo o eixo norte-sul do empreendimento, enquanto as áreas verdes continuam concentradas nos raios já discutidos, com exceção de uma porção significativa no extremo oeste do empreendimento e outra próxima à APP, no setor extremo norte. A análise feita no raio anterior, que correlaciona o espraiamento urbano e a formação de enclaves fortificados aos usos discutidos, se confirma ao observar a relação entre as áreas verdes e os loteamentos fechados em fase inicial de construção em 2017.

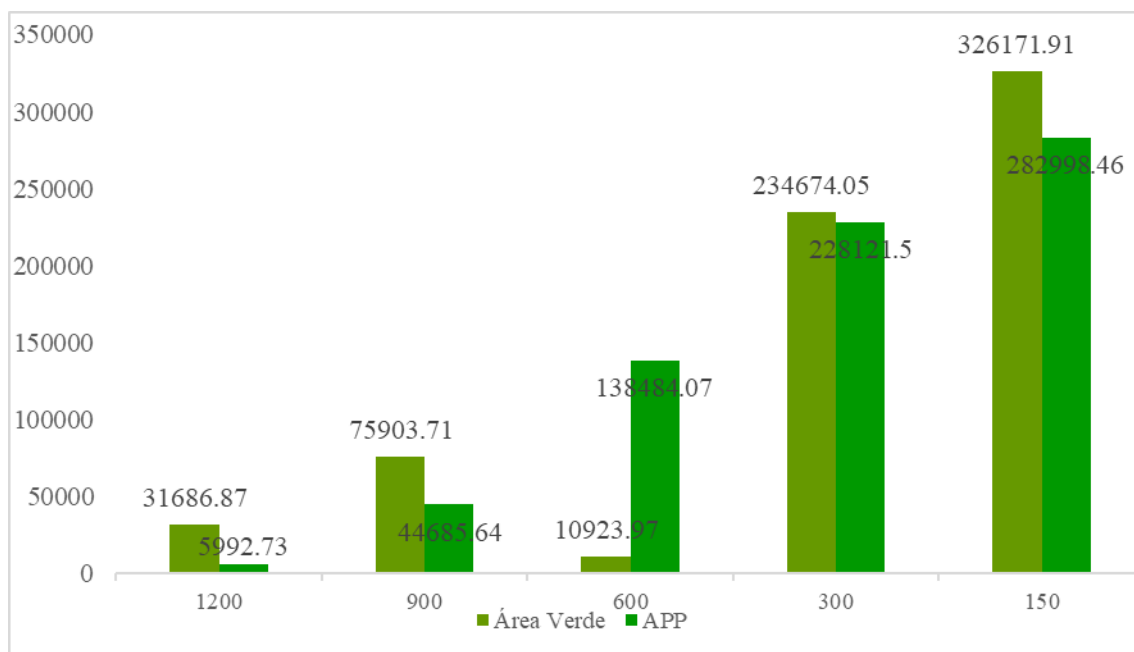
Os dois usos, somados, abrangem 609.160,37 m². As áreas verdes representam 53,54% desse total, correspondendo a 326.171,91 m², enquanto as APPs ocupam 282.988,46 m², equivalendo a 46,46%. Para facilitar a compreensão dos dados discutidos, a Tabela 18 apresenta as áreas de cada uso em 2017, o Gráfico 22 ilustra esses dados, e a Figura 45 os espacializa.

Tabela 18 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2023).

Raio	Área (m ²)		
	Área Verde	APP	Total
150	31.686,87	5.992,73	37.679,60
300	75.903,71	44.685,64	120.589,35
600	130.923,27	138.484,07	269.407,34
900	234.674,05	228.121,50	462.795,55
1200	326.171,91	282.988,46	609.160,37

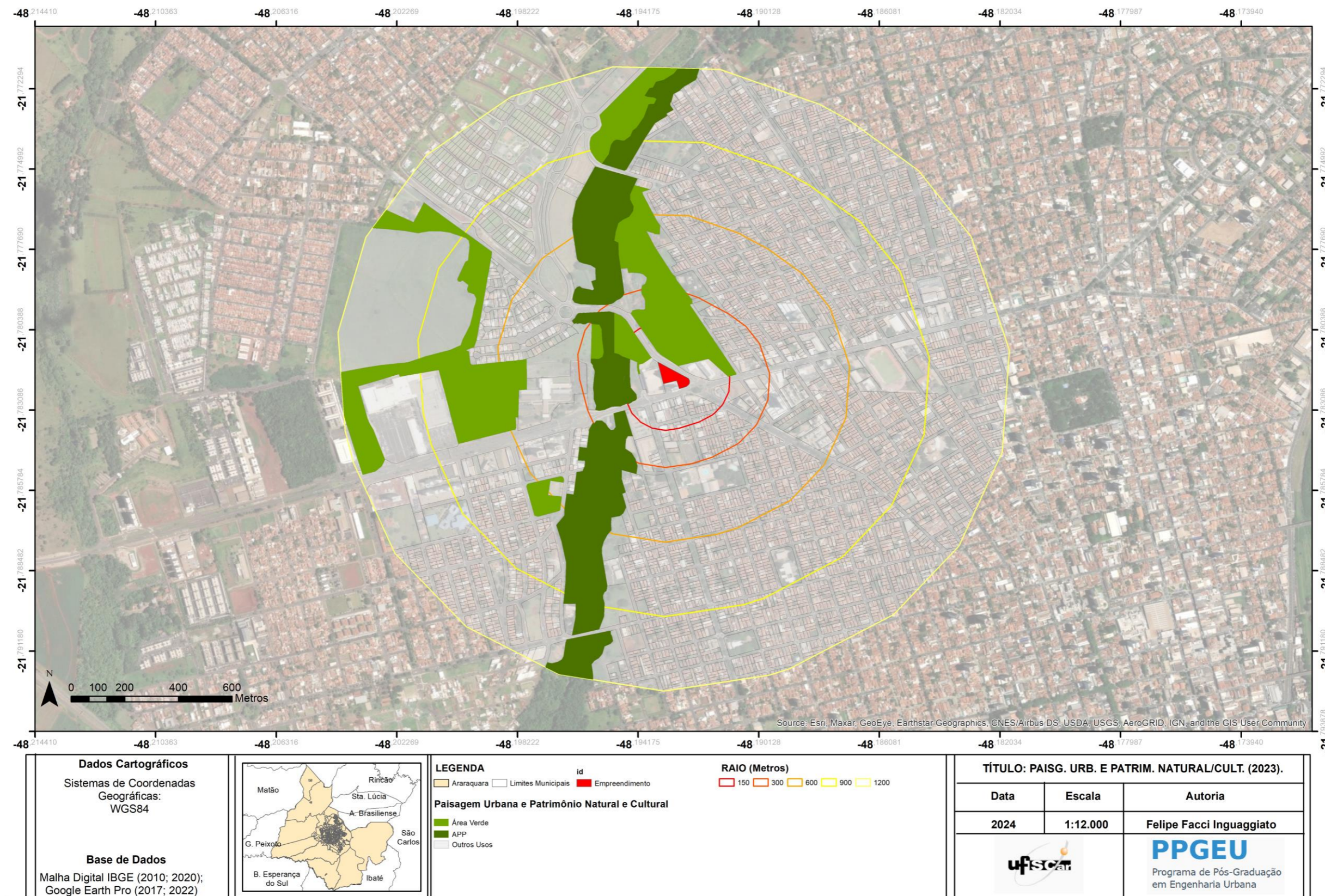
Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Gráfico 22 - Área Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (metros quadrados) (2023).



Fonte: Google Earth; Google Maps (2017; 2023). Org.: Autor (2024).

Figura 45 - Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural (2023).



Fonte: Google Earth (2023); Google Maps (2023). Org.: Autor (2024).

Desse modo, após análises particularizadas do item referente à paisagem urbana, patrimônio natural e cultural, são sobrepostos os dados e resultados dos anos de 2017 e 2023, permitindo observar/diagnosticar o item nos diferentes raios.

Todavia, anacrônico ao item referente ao uso e ocupação do solo, já mencionado na análise do presente item, referente ao ano de 2023, observa-se que as áreas levantadas, referentes às APPs e áreas verdes, não apresentaram alteração entre os dois anos analisados. Essa informação pode ter alicerce em dois argumentos justificativos.

O primeiro ampara-se em políticas públicas nacionais que respaldam, legislativamente, a preservação desses usos incorporados ao item. Dentre as leis que fomentam esse fato, destaca-se a Lei Federal nº 6.766/1979, voltada ao Parcelamento do Solo Urbano (Brasil, 1979). Ela estabelece que as áreas verdes devem figurar em espaços livres, de domínio público, correlatos à implementação de loteamentos, contemplando um valor entre 10% a 15% do total do mesmo.

Concomitantemente, o Código Florestal, presente na Lei nº 12.651, estabelece a preservação de vegetação nativa em, no mínimo, 20% da área da propriedade, de modo a não modificar e/ou causar prejuízo às APPs, estabelecidas pela mesma lei. Assim, uma vez consolidada e estipulada essa área, a supressão das mesmas só é válida quando autorizada por órgãos ambientais estaduais competentes (Brasil, 2012).

Todavia, embora observadas de modo concreto e incisivo sob o viés legislativo – relacionado à preservação da vegetação e áreas verdes no processo de urbanização – na prática, muitas vezes observa-se a ocupação e a supressão dessas áreas, dando caráter impróprio à tipologia de ocupação das mesmas. Trabalhos como os de Inguaggiato e Stanganini (2022), Olivatto, Inguaggiato, De Paula (2023) demonstram que muitas vezes as áreas de APPs e áreas verdes são ocupadas de modo irregular, trazendo, por exemplo, desvio da função social e ambiental dessas áreas.

A fim de reforçar o primeiro alicerce argumentativo, evidencia-se também o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001). Embora o mesmo não promova, por meio de instrumentos ou processos metodológicos, critérios para preservação, manutenção e gerenciamento de áreas verdes no espaço urbano, ele discorre, ao longo de todo seu texto, sobre a promoção de cidades sustentáveis.

O segundo alicerce volta-se à análise e correlação entre os resultados obtidos e a legislação municipal, amparada pelo Plano Diretor Municipal de Araraquara, Lei Complementar nº 850/2014. Além de explanado ao longo do corpo da legislação, no item referente à Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental, as áreas

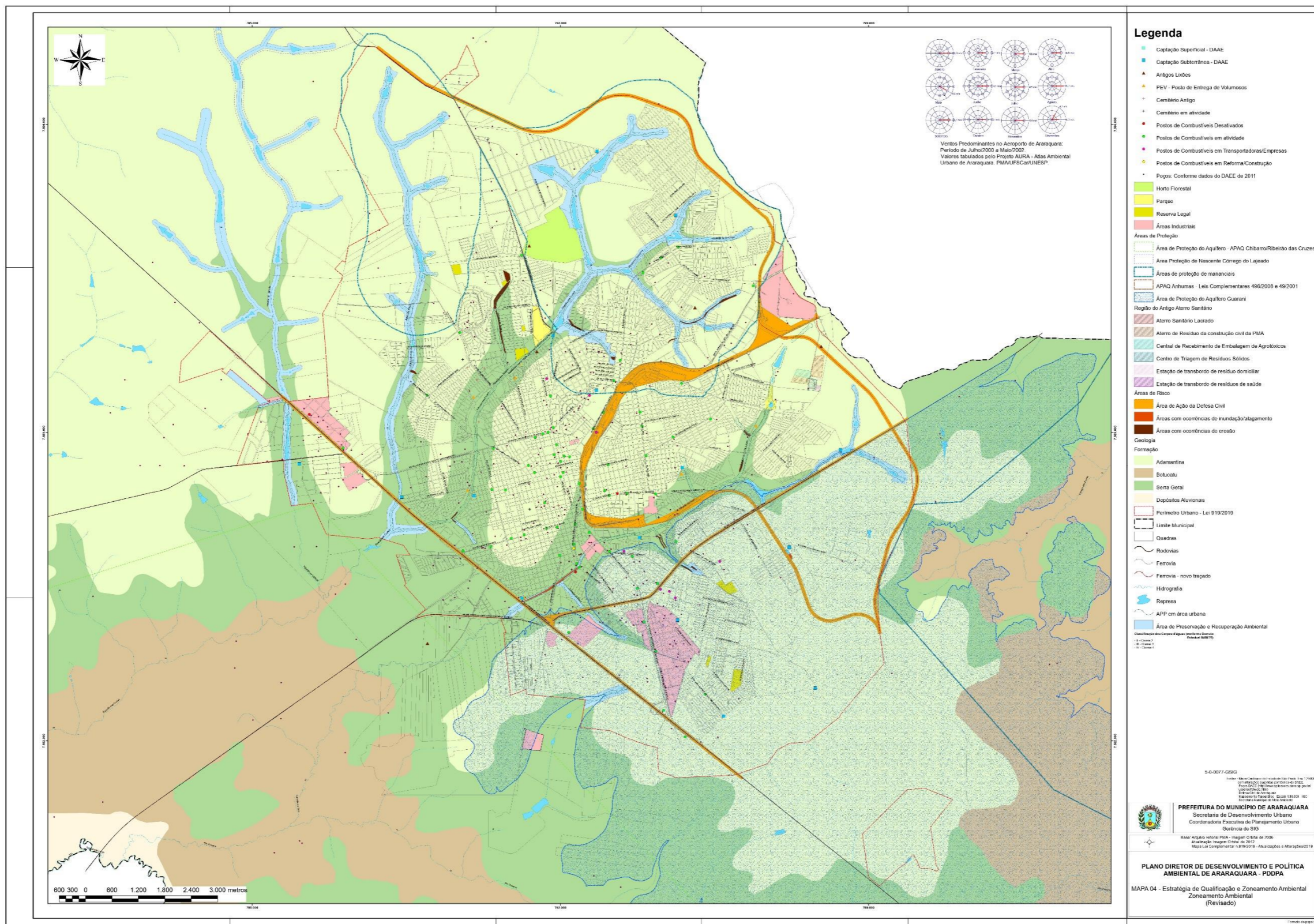
identificadas pela tese nos mapas temáticos voltados às APPs e áreas verdes estão presentes na legenda do mapa de Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental como “APP em Área Urbana” e fazem parte da formação Serra Geral.

Ou seja, como a referida lei é de 2014, e os anos comparados são 2018 e 2023, é natural que não houvesse alteração nessas tipologias. A Figura 46 apresenta o mapa de Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental presente no PD de Araraquara. Deste modo, conclui-se que, seja por meio de aparatos legais nacionais ou municipais, a área debatida no item em questão não deveria, de fato, sofrer alteração.

Todavia, como um dos objetivos da presente tese é dar subsídio à elaboração de uma metodologia que constitua uma AI para empreendimentos passíveis de EIV, a sugestão apontada para este item – embora sem nenhuma alteração, no presente caso – de sobreposição entre os usos, nos dois anos referidos, foi realizada, a fim de demonstrar, de modo prático, o processo sugerido para identificação da AI. Ressalta-se que o produto, embora sem nenhuma alteração, será sobreposto aos demais resultados apresentados nos outros itens, conforme descrito no capítulo metodológico da presente tese. A Figura 47 apresenta o resultado obtido nesta etapa.

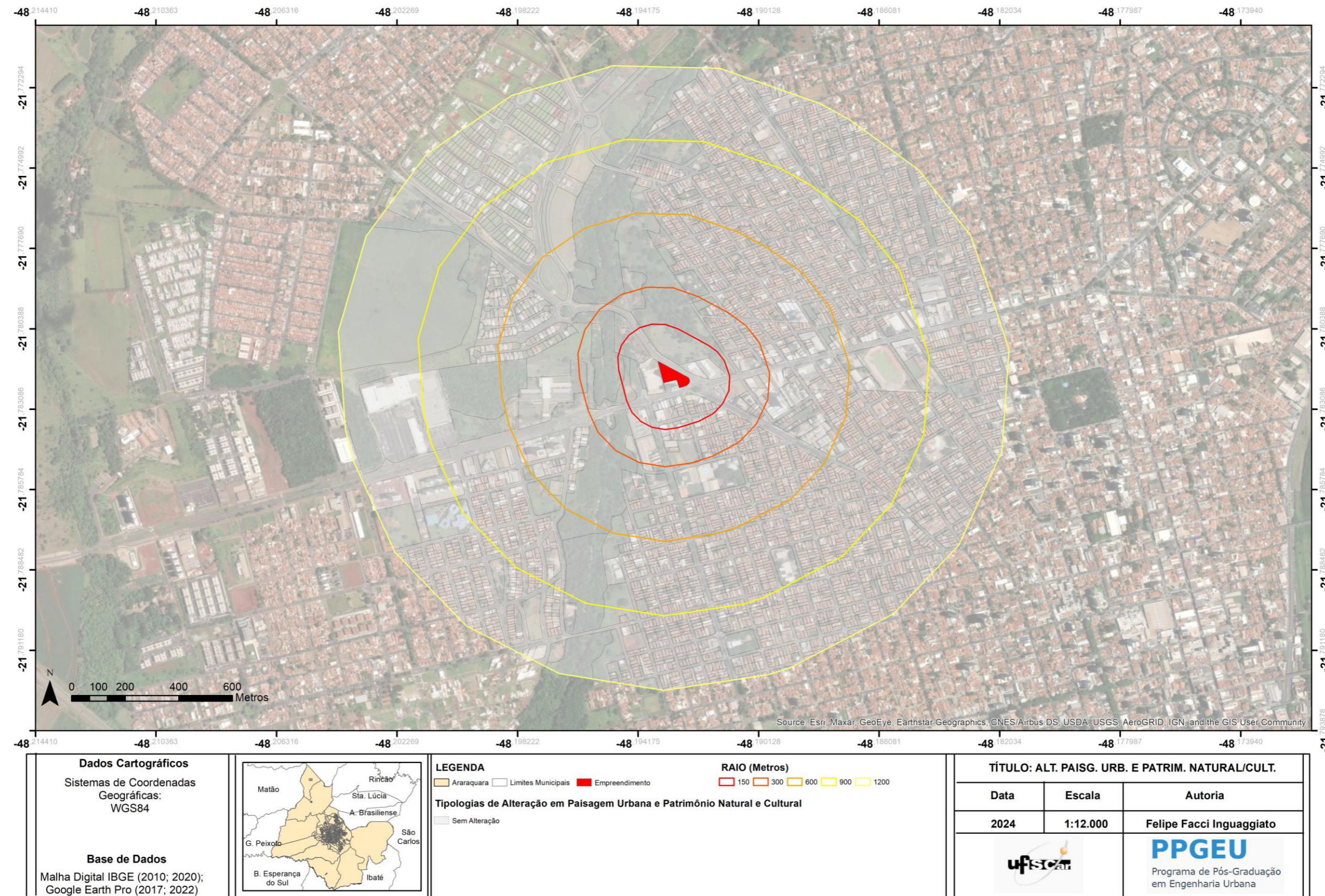
Mais uma vez, verifica-se a aplicabilidade do método proposto, assim como a necessidade de constituição de diálogo entre órgãos públicos e a sociedade civil, uma vez que, por meio desta, por exemplo, foi possível entender a não alteração das áreas propostas.

Figura 46. Mapa de Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental, conforme o PD de Araraquara.



Fonte: PD de Araraquara (2014).

Figura 47 - Alteração na Paisagem Urbana, patrimônio natural e cultural.



Fonte: Autor (2024).

Uma vez compreendidos, analisados, discutidos e contemplados todos os itens dispostos no Art. 37 do EC, parte-se para a última etapa da elaboração da matriz de influência do empreendimento em questão. Reforça-se, mais uma vez, que a metodologia proposta é aplicável e foi comprovadamente aplicada nos diferentes itens presentes no artigo, independentemente da alteração das variáveis em questão. Os resultados obtidos variam, obviamente, conforme o empreendimento e a tipologia estudada.

Sinteticamente, a fim de relembrar os resultados das intersecções dos sete itens correlatos ao EIV, os seguintes não sofreram alterações quando comparados os momentos prévios e posteriores à instalação do empreendimento: i. Paisagem Urbana e Patrimônio Natural e Cultural; ii. Mobilidade urbana, geração de tráfego e demanda por transporte público; e iii. Valorização imobiliária. O primeiro caso tem como justificativas aparatos legais e jurídicos que contemplam questões ambientais, e o segundo, uma estrutura viária já consolidada que não sofreu impacto do empreendimento na área. Todavia, o método proposto para mensuração da AI foi realizado e contemplado. O terceiro, por fim, esbarrou na falta de fornecimento e publicidade de dados públicos.

Os outros itens, referentes ao uso e ocupação do solo, ventilação e iluminação, adensamento populacional e equipamentos públicos e comunitários, obtiveram alterações em suas tipologias na comparação entre os anos de 2017 e 2023.

Desse modo, partindo para o processo de organização e estruturação de uma matriz de área de influência de empreendimentos passíveis de EIV, elucida-se que a mesma terá sete graus de influência e atingirá a valoração máxima quando os sete itens presentes no EC estiverem sobrepostos espacialmente.

Por sua vez, sua valoração mínima ocorre quando a área não apresentar alteração de nenhum item elucidado no Art. 37. O Quadro 10 auxilia a compreensão da elaboração desta matriz – o mesmo foi descrito no Capítulo 2.5, Tratamento de Dados e Metodologia da Construção da Matriz da Área de Influência.

Ressalta-se que todos os itens apresentarão ponderação igual para a elaboração dessa matriz, uma vez que uma das lacunas apresentadas é a não utilização de todos os itens, suprimindo-os em algumas análises. Inguaggiato (2020) e Inguaggiato e Stanganini (2022) demonstraram esse exemplo quando analisaram o EIV de um empreendimento no município de São Carlos, onde o EIV se constituiu analisando apenas itens como mobilidade urbana, geração de tráfego, demanda por transporte público e a poluição sonora.

Além disso, o cruzamento entre diferentes itens que possuam a mesma valoração assume o mesmo grau de influência final. Ou seja, por exemplo, se uma área tiver influência do uso e ocupação do solo e iluminação e ventilação, e outra, em paisagem urbana, patrimônio natural e cultural, e equipamentos urbanos e comunitários, ambas terão um grau de influência baixo (2).

Desse modo, do ponto de vista metodológico, assume-se grau de ponderação igual a todos os itens apresentados ao longo do trabalho. O Quadro 10 apresenta a valoração e a quantidade de itens presentes no EIV necessários para pré-estipular o Grau de Influência elaborado.

Quadro 10 - Valoração do Grau de Influência Exercido sobre a Área.

Grau de Influência	Quantidade de Itens Art. 37	Simbologia
Extremamente Forte (7)	7	
Forte (6)	6	
Alta (5)	5	
Média (4)	4	
Média Baixa (3)	3	
Baixa (2)	2	
Baixíssima (1)	1	
Nenhuma (0)	0	

Fonte: Autor (2024).

Seguindo os graus de influência propostos para esta metodologia construída, observa-se que nenhuma área dentro do raio de 1200 metros (e, logicamente, englobando os raios de 150, 300, 600 e 900 metros) apresentou confluência entre os sete itens presentes no Art. 37 do EC, o que resultaria em um grau de influência extremamente forte (7). Dessa forma, em nenhuma região o empreendimento exerceu influência quando considerados todos os itens descritos.

O grau representado como forte (6), englobando 6 itens presentes no artigo mencionado, também não foi obtido em nenhum raio da área de estudo, assim como o grau apontado como forte, que engloba 5 itens presentes no EC. O mesmo ocorre ao se analisar o grau apontado como alto (5), que contemplaria 5 itens presentes no Art. 37 do EC da cidade.

É importante lembrar que três dos sete itens presentes no EC no EIV não sofreram alteração, fazendo com que o grau máximo de influência seja a média (4).

Todavia, o grau de influência médio (4) não é contemplado de modo analítico ao longo do raio de 1200 metros da área de influência do empreendimento. Entretanto, elucida-se, a partir desse grau, a efetivação do processo metodológico proposto ao longo da tese, embora a área de estudo discutida até então não apresente alteração nos seus níveis.

Por sua vez, o grau de influência médio baixo (3) apresenta-se constituído espacialmente em apenas uma unidade espacial diagnosticada. Na presente discussão, combinam-se os itens correlatos ao uso e ocupação do solo, adensamento populacional e equipamentos urbanos e comunitários. Todavia, salienta-se que este último tem como simbologia o item “Outros 2”, que representa equipamentos semelhantes oferecidos por órgãos públicos, mas por meio de agentes loteadores. Espacialmente, este item está presente a noroeste do empreendimento, quando observado o raio de 1200 metros.

Mais uma vez, justifica-se questões correlatas à constituição de loteamentos fechados como elemento de construção espacial e urbana, com argumentos que autores como Santos (1986), Harvey (2006) e Rolnik (2022) discutem em seus trabalhos. O próprio equipamento identificado como "Outros II" inserido dentro do loteamento é fruto dos enclaves fortificados que foram explanados ao longo desta discussão e emulam elementos que se constituem ao longo do espaço urbano.

Além disso, reforça-se mais uma vez que o empreendimento, por si só, muitas vezes não é um elemento catalizador de influência na região (CET, 1983), e isso pode convergir com a existência de outros elementos, como shopping centers, equipamentos de saúde e educação e outros atrativos para esses loteamentos.

Por outro lado, a premissa se faz verdadeira quando analisado o grau de influência baixo (2), que, sobretudo, passa a se constituir como objeto espacial a partir de então. O mesmo verificou-se quando observados os itens uso e ocupação do solo e adensamento populacional. Todos esses itens constituem-se concentrados entre os raios de 1200 e 900 metros, no extremo oeste do empreendimento. Os elementos que fomentam a discussão correlata ao grau médio baixo verificam-se presentes neste mesmo item, uma vez que estão concentrados nos raios de 900 e 1200 metros, em quase toda a sua totalidade. Com exceção de dois fragmentos – também inseridos, ressalta-se – em um loteamento fechado, o restante concentra-se majoritariamente em outro, a extremo noroeste do empreendimento.

Ainda neste grau de valoração, observa-se a congruência entre o item adensamento populacional e iluminação e ventilação. Este, por sua vez, é diretamente oriundo da instalação do empreendimento, uma vez que o primeiro é resultado da incorporação e efetivação de pessoas em seu empreendimento, sendo responsável pela promulgação de áreas de sombra. Todavia, do ponto de vista espacial, o mesmo situa-se na área do residencial em questão.

O grau de influência baixíssimo (1) distribui-se heterogeneamente entre os raios apresentados. Primeiramente, nota-se o grau de influência em uma área inserida dentro do raio de 150 metros, representada pelo item referente à iluminação e ventilação. Neste momento,





espacialmente, uma edificação com mais de três andares sofre influência do mesmo, assim como uma tipologia de uso comercial e duas unidades de uso residencial. Os mesmos estão situados ao sul e oeste do raio de 150 metros. Neste mesmo raio, observa-se duas unidades referentes aos equipamentos públicos e comunitários, na própria Avenida Carlos Salles Colturato, próximo ao empreendimento. Sobre este último, é possível inferir que a instalação de um empreendimento que contemple 216 unidades habitacionais, atrelado a uma área de já consolidação urbana, influencie na constituição desta tipologia de equipamento, voltado à área da saúde. Assim como mencionado previamente, a consolidação urbana faz com que haja demanda dessa tipologia de serviços. Por isso, a graduação baixíssima (1) verifica-se assertiva.

Observa-se também outro item referente aos equipamentos urbanos e comunitários, que está localizado no extremo norte do raio de 900 metros. O mesmo, de modo isolado, pode ser justificado pelo fato de os órgãos públicos e municipais serem responsáveis, ao menos do ponto de vista legislativo, conforme o Estatuto da Cidade (2001), por consolidar os espaços públicos como áreas de lazer, bem-estar e sustentáveis, além do caráter democratizado de seus espaços. A incorporação do empreendimento na região, desse modo, pode ser uma justificativa para a implementação desses equipamentos no raio de 900 metros – uma vez que os raios de 150, 300 e 600 metros estão amplamente consolidados do ponto de vista urbano.

Nota-se uma alteração referente ao uso e ocupação do solo no raio de 600 metros, de grau baixíssimo (1). Neste ponto, embora sugestivamente se possa concluir que a alteração do uso e ocupação do solo incorpore o item de adensamento populacional, o mesmo não se faz verdadeiro, uma vez que, embora a tipologia de uso tenha efetivamente se alterado, sua transição refere-se ao espaço vazio para loteamentos vazios em condomínios fechados, o que não traz, de modo conclusivo, a promoção de um adensamento populacional, ao menos no momento da análise. Isso pode indicar, sobretudo, potenciais áreas de ocupação na área.

O restante da área observada apresentou grau de influência identificado como nenhum (0). Aqui, considera-se que não ocorreu nenhuma influência do empreendimento nas tipologias presentes no EC. O Quadro 11 apresenta a combinação entre os itens elencados, e a Figura x ilustra espacialmente essas combinações.

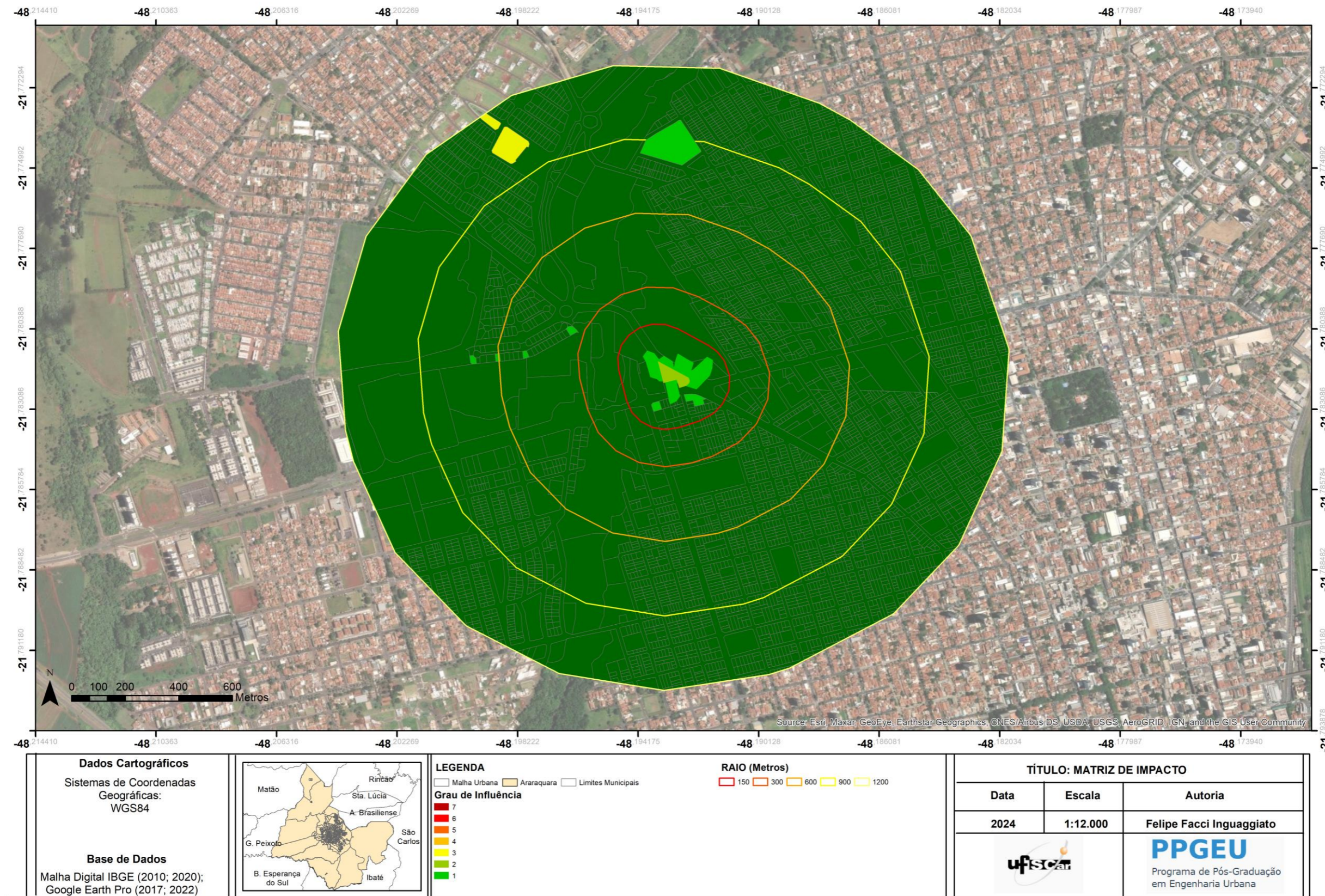
Quadro 11 - Valoração do Grau de Influência do Empreendimento exercido sobre a Área.

Grau de Influência	Quantidade de Itens Art. 37	Simbologia
Extremamente Forte (7)	Nenhum	
Forte (6)	Nenhum	
Alta (5)	Nenhum	
Média (4)	Nenhum	

Média Baixa (3)	Equipamentos Públicos e Comunitários x Adensamento Populacional x Uso e Ocupação do Solo	
Baixa (2)	Adensamento Populacional x Ventilação e Iluminação.	
Baixíssima (1)	<ul style="list-style-type: none"> i. Ventilação e Iluminação; ii. Equipamentos Urbanos e Comunitários iii. Uso e Ocupação do Solo 	
Nenhuma (0)	Nenhum	

Fonte: Autor (2024).

Figura 48 - Matriz de Impacto do Empreendimento



Fonte: Autor (2024).

Observa-se, assim, a efetivação da proposta metodológica desenvolvida ao longo da tese, que contou com a contribuição de diferentes ferramentas de geoprocessamento, partindo do processo de georreferenciamento de imagens oriundas do Google Earth Pro, vetorização e identificação de padrões tipológicos de uso em ambiente SIG, com o QGIS 3.20.10, e sobreposição dos resultados obtidos em cada escala temporal abordada, por meio da aplicação de meios e normas, para elaboração de um método que mensure uma matriz de AI (Áreas de Influência) de Estudos de Impacto de Vizinhança.

A matriz elaborada foi fiel ao proposto nas etapas voltadas à parametrização e conceituação de cada item integrante do EIV e, conforme mencionado, implementou seus itens em diferentes graus de influência. Ressalta-se, porém, dois pontos importantes a serem trazidos à discussão: i. o empreendimento está situado em uma área de urbanização consolidada previamente à sua incorporação; ii. a carência de dados oferecidos por órgãos municipais competentes limitou a pesquisa, seja pela não disponibilização de dados referentes à valorização imobiliária, seja pela impossibilidade de fornecer o Estudo de Impacto de Vizinhança do mesmo, uma vez que tal fato contribuiria para o entendimento sistemático e espacial dos incorporadores.

De modo complementar, destaca-se que dificilmente um empreendimento, por si só, causa, de maneira particularizada, impacto em uma área específica, devido à própria correlação entre diferentes agentes e atores dentro do espaço urbano, onde nada e nenhum agente/ator está isolado ou sem correlação com outros. Este processo e conceito foram cuidadosamente descritos ao longo do trabalho, a fim de deixar clara essa intencionalidade.

Entretanto, verifica-se que essa proposta de construção de uma metodologia de mensuração de áreas de influência para empreendimentos passíveis de Estudos de Impacto de Vizinhança é efetiva, aplicável e de fácil difusão, uma vez que não foram utilizados materiais com elevados custos e sistemas operacionais particulares.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES

A construção de uma matriz que denote uma Área de Influência para Estudos de Impacto de Vizinhança, com a contribuição de ferramentas de geoprocessamento, foi um processo amplamente debatido ao longo desta tese, permeando temáticas voltadas à construção e configuração do espaço urbano, ao processo histórico e temporal do processo legislativo urbano e ambiental, tanto na escala internacional quanto nacional, assim como seus instrumentos urbanísticos e ambientais. Estes diferentes elementos são, de certo modo, integrados, uma vez que contemplam diferentes áreas do conhecimento.

Além disso, as diferentes metodologias propostas para mensuração de áreas de influência de empreendimentos que geram impacto no meio urbano foram enumeradas, sob diferentes alicerces metodológicos, demonstrando a universalidade de práticas que contemplam essa temática. Sua incorporação a empreendimentos passíveis de EIV, por sua vez, também apresenta inúmeras multiplicidades e esbarra em desafios com a mesma intensidade.

Desse modo, este trabalho de Doutorado não finaliza uma discussão nem propõe um modelo paradigmático de construção de uma matriz que identifique uma área de influência para empreendimentos passíveis de EIV. Ao contrário, ele propõe, por meio de diferentes alicerces teóricos, metodológicos e práticos, modelos que configuram a elaboração de uma matriz – sendo essa a sua mais importante contribuição.

Destaca-se também o importante debate reflexivo acerca da construção e organização do território, trazendo à discussão importantes elementos argumentativos e teóricos, que contribuem significativamente para uma temática geral, que engloba toda a Engenharia Urbana e suas raízes: como, por que e de que forma podemos entender, regular e propor soluções para problemáticas encontradas no espaço urbano. O primeiro e o segundo foram contemplados no primeiro capítulo da tese, enquanto o segundo destaca-se na sua seção metodológica, a priori, com sentido prático nos capítulos IV e V percorridos ao longo deste trabalho.

Estas reflexões propuseram a necessidade do debate, discussão e efetivação de novas práticas, institucionalidades e processos regulatórios, fazendo-se necessária uma observação e diagnóstico críticos sobre a implementação dos instrumentos urbanos presentes na nossa legislação. Desse modo, existem dois campos elementares que devem ser explorados cada vez mais.

O primeiro, voltado à discussão e análise efetiva dos instrumentos supracitados, além da própria democratização e transparência de itens e dados municipais. Este campo volta-se a uma

discussão política. Como resultado dessas problemáticas, observam-se fatores catalizadores que limitam pesquisas voltadas ao planejamento e gestão urbanos municipais.

O segundo, ademais, propõe – assim como foi realizado nesta tese – processos e métodos, utilizando diferentes ferramentas de geoprocessamento para construção e organização territorial. Esta área vem crescendo cada vez mais, e, em um cenário futuro (não tão distante), será elemento fundamental para essas análises, sejam elas de perspectiva acadêmica, jurídica, pela sociedade civil ou por órgãos públicos e municipais.

O Estudo de Impacto de Vizinhança propõe regulamentar, mitigar e diagnosticar empreendimentos que causam impactos no meio urbano, que, embora presente em legislação nacional, deve ser compreendido no contexto municipal, sendo este o elemento que dá corpo a esses estudos em seus Planos Diretores. Um canal de comunicação que apresente e proponha debates públicos, por exemplo, pode servir de base para novos cenários e diálogos entre todos os agentes atuantes nas municipalidades. O município, os incorporadores de empreendimentos, a sociedade civil e o acesso a esses documentos, posteriormente à sua aprovação por órgãos competentes, devem encarar esses prognósticos de modo integrado e integrante.

A hipótese levantada por esta pesquisa apresentou que existe uma lacuna voltada à elaboração de metodologias que configuram áreas de influência para EIV, fato que poderia contribuir para a já citada democratização do espaço urbano. Esta hipótese, por sua vez, foi verificada e a lacuna foi preenchida pelos resultados obtidos.

A forma de distribuição do método, por exemplo, se mostrou assertiva quando estruturou metodologicamente o trabalho em uma etapa de investigação dos conceitos teóricos e alicerces argumentativos, uma vez que os mesmos embasaram a aproximação entre sua fundamentação e os sentidos práticos. De modo complementar, a etapa descritiva contribuiu para trazer luz a esses últimos elementos, haja vista que trouxe ao diálogo um sentido prático e concreto para as hipóteses levantadas, trazendo novos elementos para a discussão proposta.

Por fim, a última etapa, responsável pela construção efetiva de uma matriz de área de influência de EIV, elaborações cartográficas e os resultados e suas discussões fomentaram a aplicabilidade de todo o processo percorrido ao longo da tese.

No entanto, existem alguns caminhos e alternativas a serem seguidos sobre o campo de estudo apontado: Como compreender a análise e elaboração de uma matriz de área de influência de um empreendimento em uma área urbana ainda não consolidada? Quais outras formas os instrumentos de geoprocessamento e suas funcionalidades contribuem para a elaboração desses dados? De que forma é possível aproximar e tornar públicos alguns dados de suma importância

para diagnósticos urbanos e ambientais? Existem outras maneiras de ponderar cada item presente no Art. 37?

Estas perguntas demonstram também um caminho a ser percorrido no tocante ao diálogo e articulação entre a academia, a sociedade civil e os órgãos municipais competentes. Não só isso, mas abre-se uma nova gama de perspectivas interpretativas que possam configurar cada item passível de análise no EIV. Por outro lado, embora essas perspectivas possam variar, o método proposto mostra-se eficaz, embasado do ponto de vista argumentativo, prático e funcional.

Deste modo, entende-se que os Planos Diretores e os Estudos de Impacto de Vizinhança Municipais não resolvem por si só problemas referentes à constituição do planejamento urbano. Dependem, mais uma vez, do tripé mencionado no parágrafo anterior. Todavia, este processo esbarra em questões políticas, instrumentais e metodológicas que têm como alicerce um sistema de gestão e construção urbana que vem de pretextos onde o planejamento e o interesse do capital e seus agentes se complementam, conforme discutido ao longo do trabalho.

Uma alteração paradigmática e estrutural é necessária, e é fundamental repensar e propor novos métodos para diagnósticos e análises espaciais, principalmente àqueles que remetem ao espaço urbano. Esse também foi um dos objetivos propostos – e cumpridos – que preenchem uma lacuna em relação ao planejamento urbano.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.L.; PERES, R.B. Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV): regulação em quatro cidades médias. **Engenharia Urbana em Debate**. 2(1), 53-69. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. ANAC. **Instrução Suplementar (IS) nº 21-021 – Revisão A**. Apresentação dos Dados Requeridos para certificação suplementar de Tipo. 2012. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/IS/2014/IS21-021A.pdf>>. Acesso em: 03 jun 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. ANAC. Quantidade de Cadastros. **Portal da Agência Nacional de Aviação Civil**, 2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/quantidade-de-cadastros>>. Acesso em: 21 mai 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. ANAC, 2017-b. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial**. Requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil. Brasília, DF, RBAC- E nº 94, 2017.
- AGILI, H.; DANIEL, S.; CHOKMANI, K. Revue des méthodes de prétraitement des données d'imagerie hyperspectrale acquises depuis un drone. **GEOMATICA**, v.68, n.4, p.331-343, 2014.
- AKAOUI, R. R. V.; SOUZA, L. P. Estudo de impacto de vizinhança e sua aplicabilidade diante da ausência ou insuficiência de regulamentação por lei municipal. In: SALEME, E. R.; LEITE, F. P.; In: SALEME, E. R.; LEITE, F. P.; GAIO, D. (coords.) Direito urbanístico, cidade e alteridade. Florianópolis: **CONPEDI**, 2015.
- ALBURQUERQUE, R.W.; COSTA, M.O.; FERREIRA, M.A.; CARRERO, G.C.; GROHMANN. Remotely piloted aircraft imagery for automatic tree counting in forest restoration areas: a case study in the Amazon. **Journal of Unmanned Vehicle Systems**, v.8, n.3, p.207-223, 2020.
- ALFREDO, A. Modernização e relação sociedade natureza. Capitalismo na passagem para o século XXI. **Geousp**, n.27 v.3, 2024. Doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2023.203192.pt>.
- ALLAIRE, F.C.J.; LABONTÉ, G.; TARBOUCHI, M.; ROBERGE, V. Recent advances in aerial vehicles real-time trajectory planning. **Journal of Unmanned Aerial Vehicle Systems**, v.7, n.4, p. 259-295, 2019.
- ALMEIDA, A.N.; KANIELSKI, M.R.; SOARES, P.R.C.; ANGELO, H. Principais problemas na previsão e avaliação de impactos ambientais nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs): uma aplicação da análise de correlação canônica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. v.4, n.7, p. 31-42, 2017.
- ALMEIDA, P.L.F. Estudo de Impacto de Vizinhança e as medidas mitigadoras compensatórias: finalidades e limites. **Rev. Brasileira de Infraestrutura – RBINF**, n.15, p. 165-184, 2019.
- ALVES, O.R.; BANDEIRA, O.A.; PASQUALETTO, A.; BARBOSA, Y.M. Estudo de impacto de vizinhança: a experiência do festival Caldas Country Show em Caldas Novas, Goiás. In: **URBE: Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, vol. 8, n.2, p. 211-227, 2016.

ALVES, M. R.; CARDOSO, L.; SARAIVA, P. F. Urban investigation and verticalization in São Paulo. In: **Producing and living the high-rise: New contexts, old questions?**. Org.: Alves, M.R.; Appert, M.; Montès. Pp. 307-341. 2024.

APPLEBAUM, W. Methods for determining store trade areas, market penetration and potential sales. **Journal of Marketing Research**, Chicago, v. 3, p. 127-141, 1966.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 350, de 27 de dezembro de 2005**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental de Araraquara e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Araraquara, 2005. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/350>. Acesso em: 04 de julho de 2022.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 850, de 11 de fevereiro de 2014**. Altera a Lei Complementar nº 850, de 11 de fevereiro de 2014, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Araraquara, 2014. Disponível em: <https://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/plano-diretor/PLCalteraLCPlanodiretor1.pdf>. Acesso em: 3 de julho de 2022.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 858, de 20 de outubro de 2014**. Altera a Lei Complementar 850/2014, no que é pertinente ao uso e ocupação do solo, altera a lei 851/2014, altera a lei 8.229/2014 e altera o decreto 10.666/2014 e dá outras providências, Prefeitura Municipal de Araraquara, 2014. Disponível em: <https://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/planodiretorlei858.pdf>. Acesso em: 3 de julho de 2022.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 919, de 06 de novembro de 2019**. Altera a Lei Complementar nº 850, de 11 de fevereiro, alterando disposições atinentes ao zoneamento e perímetro urbano, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Araraquara, 2019. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/919>. Acesso em: 05 de junho de 2024.

ARANHA, F. Atlas dos setores postais: uma nova geografia a serviço da empresa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n.3, p. 20-27, jul./set. 1997.

ARAÚJO, R. P. Z.; CAMPANTE, A. L. G. Estudo de Impacto de Vizinhança: questões e desafios de sua implementação. Reflexões a partir da experiência de Belo Horizonte. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (ENANPUR), 17, 2017, São Paulo. **Anais...** Belo Horizonte: ANPUR, 2017. p. 2-20.

ARNAUD, F.; CHANU, L.S.; GRILLOT, J.; RIQUIER, J.; PIÉGAY, H.; ROUX-MICHOLLET, D.; CARREL, G.; OLIVER, J.M. Historical cartographic and topo-bathymetric database on the French Rhône River (17th-20th centuries). **Earth Syst. Sci. Data Discuss.** [preprint], <https://doi.org/10.5194/essd-2020-274>, in review, 2020.

ARROYO, J. Buenos Aires Heights: Densification and Verticalization in a peripheral capital city. In: **Producing and living the high-rise: New contexts, old questions?**. Org.: Alves, M.R.; Appert, M.; Montès. Pp. 49-82. 2024.

AUSTRALIA. **Act No. 164 of 1974**. Notes to the Environment Protection (Impacto of Proposals) Act 1974. Attorney-General's Department. Australia, 1974.

AUSTRALIA. **Act No. 91 of 1999**. Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999. Australian Government, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2013.

AZEVEDO, S.; ANDRADE, L.A.G. **Habitação e Poder**. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1981.

BARBOSA, U. F.; LIMA, J. R. O. O SUJEITO DE BICICLETA: DA POLÍTICA DE SEGREGAÇÃO AO AUMENTO DA DESIGUALDADE. **Revista Em Favor de Igualdade Racial**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 205–218, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/R FIR/article/view/6959>. Acesso em: 25 out. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70º ed. São Paulo: 2011.

BEZERRA, J.P.P; LEAL, A.C.; NUNES, R.S. Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) na análise do entorno de aterros sanitários e a Democratização / Inclusão Geotecnológica. **Revista Científica ANAP Brasil**, [S.l.], v. 13, n. 31, 2020.

BIANCHINI, C. D.; OLIVEIRA, G. G. DE. Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas aptas para a implantação de unidades de conservação no Vale do Taquari, RS. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 71, n. 2, p. 513-541, jun. 2019. DOI:10.14393/rbcv71n2-48357.

BIRKIN, M.; CLARKE, G.; CLARKE, G. **Retail Geography and Intelligent Network Planning**, John Wiley & Sons, Chischester, U.K., 2002.

BLANCKENSHIP, A.B.; BREEN, G.E.; DUTKA, A.F. **State of the Art Marketing Research**, 2ª ed., NTC Business Books, Chicago, USA, 1998.

BOND, A. J.; POPE, J.; MORRISON-SAUNDERS, A.; RETIEF, F.; GUNN, J. A. E. Impact assessment: eroding benefits through streamlining? **Environmental Impact Assessment Review**, United Kingdom, v.45, p.46-53, 2014.

BONDUKI, N.B. **Origens da Habitação Social no Brasil**. In: Instituto Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. Quarta Série. Vol. 29. n.127. HABITAÇÃO NA CIDADE INDUSTRIAL 1870-1950. 1994. p.711-732.

BOOTS, B.; SOUTH, R., “Modeling retail trade areas using higher-order, multiplicatively weighted voronoi diagrams”, **Journal of Retailing**, v.73, n.3, p. 519-536, 1997.

BORCHERS, T.; FIGUERÔA-FERREIRA, V.G. Neoliberalism and the emptying of the State in public transportation in Araraquara, state of São Paulo, Brazil. **Cadernos Metrôpole**, n. 24, v. 54. P.549-576. 2022.

BRASIL. Lei nº 3071, de 01 de janeiro de 1916. **Código Civil dos Estados Unidos do Brasil**, revogado pela Lei nº. 10406 de 2002. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília 10 de jan. 2002.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.html; Acesso em: 30 jul. 2022.

BRASIL. Lei n. 6.803 de 02 de julho de 1980. **Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.** Brasília: Diário Oficial da União, 1980.

BRASIL. Lei Complementar nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2 set. 1981.

BRASIL. Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983. **Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 9 dez. 1983.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988.** Brasília: Diário Oficial da União, 1988.

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. **Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 7 jun. 1990.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 12 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 27 abr. 1999.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de junho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecem diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Brasília: DF. Disponível em: Acesso em: 2 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 14.489, de 02 de maio de 2024. **Altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), para exigir análise de mobilidade urbana nos estudos prévios de impacto de vizinhança.** Brasília: Diário Oficial da União, 2024.

- BURNETT, F. L. “Planejamento urbano, ideologia positivista e cidades mais justas. O caso do Brasil”. **Bitácora Urbano Territorial**, v.30, n.1, p. 15-25, 2019.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.
- CAMPINAS. **Lei Complementar nº 189, de 08 de janeiro de 2018**. Dispõe o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas. Prefeitura Municipal de Campinas, 2018. Disponível em: https://suplementos.campinas.sp.gov.br/admin/download/suplemento_2018-01-09_cod473_1.pdf. Acesso em: 24 de maio de 2023.
- CANADA. **The Federal Environmental Assessment and Review Process**. Minister of Supply and Services Canada. 1973.
- CANADA. **Impact Assessment Act**. S.C 2019, c. 28, s. 1. Minister of Supply and Services Canada. 2019.
- CARNEIRO, J.S.; MAGALHÃES, R.S.; SOUZA, T.R.S.; LIMA, L.B. Polos geradores de tráfego: Análise do fluxo gerado pelo terminal rodoviário de Caxias-MA. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v.4, n.6, p. 122-135, 2017.
- CARVALHO, C.; ALVES, L.; SOUZA JUNIOR, A. Experiências de Ordenamento Territorial Urbano na América Latina: o contexto do Brasil. **GOT**, Porto, n. 18, p. 233-255, 2019.
- CASAURANG, F.; COHEN, KELLY.; KUMAR, M. **Multi-rotor Platform Based UAV Systems**. 1º edition. ISTE Press- Elsevier, 2020.
- CASTELLS, M. **Imperialismo y urbanización en América Latina**. 1º ed. Barcelona: Gustavo Gili. 1973.
- CASTELLS, M. **A questão urbana**. Arlene Caetano (tradução). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- CENCI, D.R.; SEFFRIN, G. Mercantilização do espaço urbano e suas implicações na concepção de cidades justas, democráticas, inclusivas e humanas / Mercantilization of urban space and its implications in the concept of fair, democratic, inclusive and human cities. **Revista de Direito de Cidade**, v.11, n.1, 2019.
- CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Boletim Técnico 32 – Pólos Geradores de Tráfego**. São Paulo, 1983.
- CHILE. **Ley 19300, del 09 de Marzo de 1994**. Aprueba ley sobre as bases generales del medio ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia Chile, 1994.
- CHILE. **Decreto 30, del 03 de Abril de 1997**. Reglamento del Sistema de Evaluacion de Impacto Ambiental. Ministerio Secretaría General de la Presidencia Chile, 1997.
- CHOAY, F. **O urbanismo**. – “Introdução”, São Paulo, Perspectiva, 5a ed. 2000.
- CHRISTMANN, G.; SINGH, A.; STOLLMANN, J.; BERNHARDT, C. Visual Communication in Urban Design and Planning: The Impact of Mediatisation(s) on the Construction of Urban Futures. **Urban Planning**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 1-9, 2020.

CNDL. **59% dos motoristas já desistiram de alguma compra por não ter onde estacionar, revela pesquisa sobre mobilidade urbana do SPC Brasil e CNDL. Confederação nacional de dirigentes lojistas.** Disponível em: <https://site.cndl.org.br/52-dos-motoristas-ja-desistiram-de-alguma-compra-por-nao-ter-onde-estacionar-revela-pesquisa-sobre-mobilidade-urbana-do-spc-brasil-e-cndl/>>. Acesso em: 21 de jun. de 2021.

COLOMBIA. **Decreto 2811, del 18 de Diciembre de 1974.** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Republica da Colombia, 1974.

COLOMBIA. **Ley 99, del 22 del Diciembre de 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Republica da Colombia, 1993.

COLOMBIA. **Decreto 2820, del 5 de Agosto de 2010.** Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Diario Oficial. Republica da Colombia, 2010.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986,** no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, 1986.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, 1997.

CRAIG, W.J.; TREVOR, M.H.; WEINER, D. **Community Participation and Geographic Information Systems.** Taylor and Francis. 2002.

CRUTSINGER, G. M.; SHORT, J.; SOLLENBERGUER, R. The future of UAVs in ecology: an insider perspective from the Silicon Valley drone industry. **Journal of Unmanned Vehicle Systems.** v.4, n.3, p. 161-168, 2016.

CURETON, P. **Drones Futures: UAS in Landscape and Urban Design.** Routledge. 2020.

CHRISTALLER, W. **Central Places in Southern Germany.** New Jersey: Prentice-Hall, 1966, p. 236.

CYBIS, H. B. B.; GIUSTINA, C. D. Metodologias de análise para estudos de impactos de Polos Geradores de Tráfego. In: SEMANA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES, III. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2003, p. 1-10.

CYBIS, H.B.B.; LINDAU, L.A.; ARAÚJO, D.R.C. Avaliando o Impacto Atual e Futuro de um Polo Gerador de Tráfego na Dimensão de uma Revê Viária Abrangente. **Revista Transportes,** v.7, n.1, p.64-85, 1999.

- CYMBALISTA, R. Estudo de impacto de vizinhança. **Dicas Polis**: n. 192. 2001.. Disponível em: <<http://polis.org.br/publicacoes/estudo-de-impacto-de-vizinhanca/>>. Acesso em: 14 de abr. 2021.
- CORRÊA, R.L. Rede Urbana: reflexões, hipóteses e questionamentos sobre um tema negligenciado. **Cidades**, v.1, n.1, pp. 65-75, 2004.
- DELPHIM, C. F. M. **O patrimônio natural no Brasil**. 2004. Texto publicado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/Patrimonio_Natural_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego. Brasília: DENATRAN/FGV. 2001.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, MALAYSIA. **A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines**. Ministry of Science, Technology and Government, Kuala Lumpur, 1987.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, MALAYSIA. **Environmental Impact Assessment. EIA Procedures and Requirements in Malaysia**. National Printing Department, Malaysia, 1992.
- Department of Transportation and Institute of Transportation Engineers. **Site Impact Traffic Evaluation (S.I.T.E) Handbook**. Final Report, 1985.
- DERVICHE, A. Impactos no meio ambiente podem ser causados por empreendimento urbanos. **Jornal da Usp**, 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/impactos-no-meio-ambiente-podem-ser-causados-por-empreendimentos-urbanos/>>. Acesso em: 10 de junho de 2022.
- DEUTSCHLAND. **Umwelthaftungsgesetz vom 10. Dezember 1990**. Umwelthaftungsgesetz. Bundesministerium der Justiz, Deutschland, 10 dezember, 1990.
- DONEUS, M.; NEUBAUER, W.; FILZWIESER, R.; SEVARA, C. Stigraphy from Topography II. The Pratical Aplication of the Harris Matrix for the GIS-Based Spatio-Temporal Archeological Interpretation of Topographical Data. **Archeologia Austriaca**, v.106, p.223-252, 2022.
- DOOLE, M.; ELLERBROAK, J.; HOEKSTRA, J. Estimation of traffic density from drone-based delivery in very low level urban space. **Journal of Air Transport Management**, v.88, 2020.
- DU, W.; CHEN, F.; TANG, K.; CHENG, L.; JIAO, H. Research on rapid mapping technology in the field of unmanned aerial vehicle (UAV) aerial survey. **E3S Web of Conferences**, v.131, 2019.
- EDNEY, M.H.; PEDLEY, M.P. **The History of Cartography: Volume Four. Cartography in the European Enlightenment**. The University of Chicago Press. 2019.
- ELIAS, D.; PEQUENO, R. Faces contemporâneas da urbanização e do urbano no brasil: um caso do semiárido. **Cidades**, v.15, n.24, pp. 62-86. 2023.
- ENGELS, F. Contribuição ao problema da habitação. In: MARX, Karl; ENGELS, F. **Textos: Volume II**. São Paulo: Edições Sociais, 1976.

ESPAÑA. **Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio**, de evaluación de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, España, 28 de junio 1986.

ESPAÑA. **Real Decreto Legislativo 01/2008, de 11 de enero**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y proyectos. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, España, 11 de enero 2008.

FARIA, G.C.; SILVA, F.M. Participação Pública no processo de avaliação de impacto ambiental no Estado do Espírito Santo. **Desenvolv. Meio Ambiente**. v.43, 139-151, 2017.

FISK, R.; GROVE, S.; HARRIS, L.C.; KEEFFE, D.A.; DAUNT, K.L.; RUSSEL-BENNET, R.; WIRTZ, J. Customers behaving badly: a state of art review, research agenda and implications for practitioners. **Journal of Services Marketing**, v. 24, n. 6, p.417-429, 2014.

FIGUEIREDO, E.C. Abordagem do ritmo circadiano no projeto de iluminação natural em edifícios de escritórios. **Revista Sítio Novo**, v.6, p.83-98, 2022.

FONSECA, A. A Avaliação de Impacto e o seu vínculo com o Licenciamento Ambiental. In: RIBEIRO, J. C. J. (Org.). **Licenciamento Ambiental: herói, vilão ou vítima?** Belo Horizonte: Arraes Editora, 2015. p. 27-39.

FRANCE. **Loi n° 76-629 du 10 Juillet 1976**, relative à protection de la nature. République Française, 10 juillet 1976.

FRANCE. **Loi n° 2010-788 du 12 Juillet 2010**, Code de la construction et l'habitation. République Française, 12 juillet 2010.

FREIRE, G. J. M. **O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e seu potencial como instrumento de planejamento urbano**. 2015. 375 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

FRIENDLY, A.; STIPHANY, K. Paradigm or paradox? The ‘cumbersome impasse’ of the participatory turn in Brazilian urban planning. **Urban Studies**, v.56, n.2, p. 271–287, 2019.

FUNDAÇÃO SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil dos Municípios Paulistas**. São Paulo, 2021. Disponível em: <http://perfil.seade.gov.br/>. Acesso em 30 de julho de 2024.

FURTADO, C. **Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1966.

GALLACHER, D. Drones to manage the urban environment: Risks, rewards, alternatives. **Journal of Unmanned Vehicle Systems**. v.4, n.2, p.115-124, 2016.

GARCIA, H.H.G.; MAASS, S.F.; NAVA, G.A.; ORDOÑEZ, J.A.B. E valuación de las técnicas para el estudio del cambio de ocupación de suelo y propuesta metodológica para solventar algunas de sus inconsistencias: el Parque Nacional Nevado de Toluca, México. **GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Infomación Geográfica**, n. 16, p.61-86, 2015.

- GIL, A.C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIULIANO, P.; MATRANGA, A. Historical data: where to find them, how to use them. In: BISPIN, A.; FEDERICO, G. (Orgs.). **The Handbook of Historical Economics**. Massachusetts: Academic Press, 2021. p. 95-123.
- GRANDO, L.G. **A Interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no Sistema Viário: Análise e Contribuição Metodológica para Shoppings Centers**. 1986, 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Rio de Janeiro. 1986.
- GUO, A.; WENZE, Y.; YANG, J.; LI, M.; XIE, P.; HE, T.; ZHANG, M.; YU, H. Quantifying the impact of urban ventilation corridors on thermal environment in Chinese megacities, **Ecological Indicators**, v.56, 111072, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111072>.
- GUY, C.M. Classifications of retail stores and shopping centres: some methodological issues. **GeoJournal**, v. 45, p. 255–264, 1998.
- HARVEY, D. **A justiça social e a cidade**. São Paulo: HUCITEC. 1980.
- HARVEY, D. O trabalho, o capital e o conflito de classes em torno do ambiente construído nas sociedades capitalistas avançadas. **Revista Espaço e Debates**, São Paulo, n. 6, p.7-35, 1982.
- HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume. 2006.
- HOFER, B.; GRANELL, C.; BERNARD, L. Innovation in geoprocessing for a Digital Earth. **International Journal of Digital Earth**, v.11, n.1, 2018.
- HORBERRY, J. **Status and application of EIA for development**. Gland: Conservation for Development Centre, 1984.
- HOSHINO, T. A. P.; WULTRICH, F.; JACOBOWSKI, A.; FAGGION, A.; AULER, M.M.; BECHER, J. **Do Estudo de Impacto de Vizinhança e de sua impostergável regulamentação e implementação no Município de Curitiba: análise comparativa e recomendações**. Nota Técnica. Projeto Cidade em Debate (UFRP/UP/MPPR) 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/26548197/Do_Estudo_de_Impacto_de_Vizinhança_e_de_sua_impostergável_regulamentação_e_implementação_no_Município_de_Curitiba_análise_comparativa_e_recomendações>. Acesso em: 10 de jun. 2021.
- HUFF, D.L. Defining and estimating a trade area. **Journal of Marketing**, New York, v. 28, n. 34, p. 37, 1964.
- HUSSEIN, M.S. Assessment of the vulnerability of environmentally sensitive coasts to a large oil spill: the case of the northern part of the Gulf of Suez. **Arabian Journal of Geosciences**, v.14, 1899, 2021.
- ILHA SOLTEIRA. **Lei Complementar nº151, de 01 de julho de 2008**. Institui o Plano Diretor do Município de Ilha Solteira, cria o Conselho da Cidade e dá Outras Providências. Prefeitura Municipal de Ilha Solteira. Disponível em: <https://www.ilhasolteira.sp.gov.br/planodiretor/images/Leic-151.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2023.

INGUAGGIATO, F.F. **A Utilização das Aeronaves Remotamente Pilotadas como Ferramenta de Análise da pós-ocupação de uso do solo: O Estudo de Caso do Shopping Passeio, São Carlos (SP) e seu Estudo de Impacto de Vizinhança.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, p.130. 2020.

INGUAGGIATO, F.F.; STANGANINI, F.N. O Uso de Aeronave Multirotor (RPA) como Ferramenta de auxílio à instrumentos urbanos: O estudo de caso do EIV do Shopping Passeio, São Carlos. **Revista Geografar**, v.17, n. 22, 447-469, 2022.

INGUAGGIATO, F.F.; STANGANINI, F.N.; MELANDA, E.A. O Estudo de Impacto de Vizinhança como ferramenta de Gestão Urbana em Municípios Paulistas de Médio Porte (100 mil a 400 mil habitantes). **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. **Censo 1950.** Biblioteca In: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/?view=detalhes&id=767>>. Acesso em: 24 de mai. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de uso da terra.** 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE; 2013. Série: Manuais Técnicos em Geociências n. 7.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE – IBAMA. **Portal Ibama.** Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, Ministério de Meio Ambiente, Brasília, DF. 2004. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br /unidades /guiadechefe/guia/anexos/anexo9e.pdf>> Acesso em: 24 de mai. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 de julho de 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA – IPEA. **Relatório Brasileiro para Habitat III.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério da Economia, Brasília, DF. 2016.

ITE. **Trip Generation Handbook – An ITE Proposed Recommended Practice.** Institute of Transportation Engineers, Washington D.C, 1998.

ITE. **Development: An ITE Proposed Recommended Practice.** ISBN: 1-933452-10-2. Washington, DC, USA, 2010.

JUNDA, J.; GREENE.; BIRD, D.M. Proper flight technique using a small rotary-winged drone aircraft to safely, quickly, and accurately survey raptor nests. **Journal of Unmanned Vehicle Systems**, v.3, n.4, p. 222-236, 2015.

JUNIOR, W.P.M.; LIMA, M.I.L.S. A Obrigatoriedade do Estudo de Impacto de Vizinhança e a Omissão Legislativa Municipal. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n.17. 2016.

KALANTAR, B.; et al. Drone-based land-cover mapping using a fuzzy unordered rule induction algorithm integrated into object-based image analysis. *Int. J. Remote Sens.* v.38, p.2535–2556, 2017.

KNEIB, E.C.; SILVA, P.C.M. **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso, Ocupação e valorização do Solo Urbano**. 2004. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Estadual de Brasília, Brasília. 2004.

KOWARICK, L. **A espoliação urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1979.

KRAFTA, R. Avaliação de desempenho urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (ENANPUR), 7., 1997, Recife. **Anais...Recife: ANPUR**, 1997. p. 192 - 206.

LACOSTE, Y. **La Géographie, Ça Sert D'abord À Faire La Guerre**. Paris: Maspero. 1976.
LEACH, N.; COOPS, N.C.; OBRKNEZEV. Normalization method for multi-sensor high spatial and temporal resolution satellite imagery with radiometric inconsistencies. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.164, 2019.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. Tradução: Rubens Eduardo Frias. 3ª ed. São Paulo: Centauro, 2001.

LENCIONI, S. Concentração e centralização das atividades urbanas: uma perspectiva multiescalar. Reflexões a partir do caso de São Paulo. **Rev. geogr. Norte Gd.**, Santiago, n.39, p. 7-20, 2008.

LEOPOLDO, E. A METROPOLIZAÇÃO DE MANAUS: A EXPANSÃO DOS LOTEAMENTOS FECHADOS NA AMAZÔNIA METROPOLITANA. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 4–21, 2019. DOI: 10.35701/rcgs.v21n3.651.

LI, T.; XIE, P. A New Method Based on Lattice Boltzmann Method and Unsupervised Clustering for Identification of Urban-Scale Ventilation Corridors. **ISPRS Int. J. Geo-Inf.** 2024, 13, 183. <https://doi.org/10.3390/ijgi13060183>.

LI, Q.; ZHENG, J.; YUAN, S.; ZHANG, L.; DONG, R.; FU, H. RAV model: Study on urban refined climate environment assessment and ventilation corridors construction, **Building and Environment**, v.248. 111080, 2024. DOI:<https://doi.org/10.1016>.

LIANG, T.; ZHANG, T.; YANG, J.; FENG, D. ZHANG, Q. AV-Aided Positioning Systems for Ground Devices: Fundamental Limits and Algorithms. **IEEE Internet of Things Journal**, v.9, n.15, p. 13470-13485, 2022.

LIMA, M.I.S.C.; COSTAS, D.B. Recomendações e boas práticas para a integração do monitoramento da segurança com drone ao planejamento e controle de obras. **Ambiente Construído**, v.23, n.1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212023000100659>.

LIMA, S.M.S.A.; LOPES, W.G.R.; FAÇANHA, A.C. Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.11, 2019.

LOLLO, J.A.; ROHM, S.A. Propostas de matriz para levantamentos e avaliação de impactos de vizinhança. **HOLOS Environment**, v. 5, n.2, p. 169-184, 2006.

LOLLO, J.A. Loteamentos e mecanismos de avaliação de impactos no Brasil. **HOLOS Environment**, Rio Claro, v. 9, n. 1, p. 145-166, 2010.

LOLLO, J.A. O estudo de impacto de vizinhança como instrumento para o desenvolvimento da qualidade de vida urbana. **HOLOS Environment**, v. 13, n. 2, p. 151-163, 2013.

LUZ, C.C.; ANTUNES, A.F.B. Validação da Tecnologia VANT na atualização de base de dados cartográficos geológicos – Estudo de caso: Sistema Cárstico do Rio João Rodrigues. **Revista Brasileira de Cartografia**. v.67, n.7 nov/dez. 2015.

LUZ, E. C.; SOUZA, B. C. E. O método regressivo-progressivo de Henri Lefebvre para compreender o fenômeno urbano da autosegregação em Cornélio Procópio (PR). **Terr@ Plural**, [S. l.], v. 17, p. 1–16, 2023.

MACEDO, A. Da ideia ao projeto urbano, um estudo de caso. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 08–25, 2023.

MARGUTI, B. O.; COSTA, M. A.; GALINDO, E. P. A trajetória brasileira em busca do direito à cidade: os quinze anos de Estatuto da Cidade e as novas perspectivas à luz da nova agenda urbana. In: IPEA. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. Marco Aurélio Costa (org). Brasília: Ipea, 2016. p11-28.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. In: ARANTES, O. B. F; VAINER, C. B.; MARICATO, E. (Ed.). **A cidade do pensamento único: desmanchando consensus**. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 121-192.

MARICATO, E. Informalidade urbana no Brasil: a lógica da cidade fraturada. In: WANDERLEY, L. E.; RAICHELIS, R. (Org.) **A cidade de São Paulo: relações internacionais e gestão pública**. São Paulo: EDUC, 2009.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2017.

MARQUES, L. **Capitalismo e o Colapso Ambiental**. 1º ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp. 2018.

MARTINEZ, J.; GHEISARI, M.; ALARCÓN, L. UAV Integration in current construction safety planning and monitoring processes: case study of a high-rise building construction project in Chile. **Journal of Management in Engineering**, v. 36, n. 3, p. 05020005, 2020.

MARTINS, P. N.; BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Geotecnologias Aplicadas ao Estudo da Área Urbanizada no Município de Paulínia (SP). **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 68, n. 2, fev. 2016.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. São Paulo: Abril Cultural, 1º ed. 1983.

MATOSO, F.P.; FERREIRA, G.L.B.V. A exigência do estudo de impacto de vizinhança como ferramenta de democracia e função social da propriedade. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça**, v.6, 2018.

- MELO, W.F. A Ditadura, a questão da moradia e a modernização excludente: Roberto Campos em defesa do Sistema Financeiro de Habitação. **Verinotio**, Rio das Ostras, n.17, p.91-101, abr. 2013.
- MENDES, A.B.; GONÇALVES, A.B.; OLIVEIRA, R.C.; MATOS, J. Sistema de Apoio à Decisão Espacial para Localização de Lojas de Retalho: O problema das áreas de influência. In: **Actas da 5ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação**, v.5, Lisboa, Portugal. 2004.
- MENEZES, F.S.S. Determinação da Capacidade de Tráfego a uma Região a partir de seu Nível de Poluição. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.
- MENEZES, M.A.A. Do método do caso ao case: a trajetória de uma ferramenta pedagógica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 129-143, 2009.
- MÉXICO. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Secretaria General. México, 1988.
- MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 8. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. 1647 p.
- MINAYO, M.C.S.; COSTA, A.P. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, v.40, n.40, p. 139-153, 2018.
- GOVERNMENT OF JAPAN **Quality of the Environment in Japan**. Ministry of Environment. Japan, 1997.
- MIRANDA, G.H.F.; SANTOS, J.L.; NERIS, J.D.R.; SANTOS, M.B.; ALVES, M.V. Análise dos polos geradores de tráfego (PGT'S) e dimensionamento de suas vagas para estacionamento no município de Tucuruí-PA. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p. 6566-6578, 2021.
- MOÇAMBIQUE. **Lei nº20/97, de 1 de Outubro**. República Oficial de Moçambique, 1997.
- MOÇAMBIQUE. **Decreto nº45/04, de 29 de Setembro**. Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental. República Oficial de Moçambique, 2004.
- MOHSAN, S.A.H.; OTHMAN, N.Q.H.; KHAN, M.A.; AMJAD, H.; ŻYWIOŁEK, J. A Comprehensive Review of Micro UAV Charging Techniques. **Micromachines**, v. 13, p.977, 2022. DOI:doi.org/10.3390/mi13060977.
- MOLJIN, R.A; IANNINI, L; DEKKER, P. L.; HANSSSEN, R.F. Vegetation Characterization through the Use of Precipitation-Affected SAR Signals. **Remote Sensing**, v.10, n.10, p. 1647, Oct 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs10101647>.
- MOLINA JUNIOR, V.E. **Estudo de Impacto de Vizinhança: avaliação de impactos gerados por supermercados em cidades de grande porte**. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Programa de pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2012.

MONMONIER, M. **Introduction/ Academic Paradigm in Cartography**. In: MONMONIER, M. (Ed). *The History of the Cartography in the Twentieth Century. Part 1*, Chigago. The Chigago University Press, 2015.

MOREIRA, A. C. M. L. **Megaprojeto e ambiente urbano**: uma metodologia de elaboração do Relatório de Impacto de Vizinhança. 1997. 120 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

NASCIMENTO, F. P. do; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática - como elaborar TCC**. 1. ed. Brasília: Thesaurus Editora, v. 1. 384. p. 2015.

NAUGHTON, J.; MCDONALD, W. Evaluating the Variability of Urban Land Surface Temperatures Using Drone Observations. **Remote Sens**. v.11, 1722, 2019.

NEGEV, M.; DAVIDOVITCH, N.; GARB, Y.; TAL, A. Stakeholder participation in health impact assessment: a multicultural approach. **Environmental Impact Assessment Review**, v.43, p.112-120, 2013.

NAZARETH, S. B. M.; LEITE, R. C. V.; COSTA FILHO, A. C.; LINS, S. C. R. A volumetria edificada e seus impactos na ventilação natural urbana: um estudo de caso em Fortaleza, Ceará. **In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 15., 2019. Anais [...]. [S. l.], 2019. p. 435–444.

NAZARETH, S. B. M.; LEITE, R. C. V.; COSTA FILHO, A. C.; CARVALHO, T. F. O impacto da presença de edifícios altos na eficiência energética de unidades habitacionais no entorno imediato. **In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 15., 2019. Anais [...]. [S. l.], 2019. p. 1360–1368.

NEW ZEALAND. **Resource Management Act No. 69, of 22 July 1991**. New Zealand Government, 1991.

OJEDA, M.A.C.; FREIRE, E.E.E.; MARTINEZ, L.H. Fundamentos del estudio de la Historia Local en las Ciencias Sociales y su importancia para la Educación Ciudadana. **Conrado**, v. 15, n. 70, p. 193-202, 2019.

OLIVATTO, T.F.; INGUAGGIATO, F.F.; DE PAULA, A.L. Variabilidade espaço-temporal da dinâmica da cobertura vegetal na área urbana central do município de Cabo Verde – MG. **Periódico Técnico e Científico**, v.11, n. 29, p.58-98, 2023.

OLIVEIRA, T.D.S.; FERREIRA, M.C. Expansão do aglomerado urbano de campinas – SP entre 1989 e 2021: uma análise a partir de dados de sensoriamento remoto e estimativa da dimensão fractal. In: Anais do evento em comemoração aos 20 anos do programa de pós-graduação em geografia (IG-UNICAMP), v. 1 n. 1, p. 420-459, 2023.

OLIVEIRA, D.P.A.; OLIVEIRA, E.; MAIA, M.R.; MENDES, G.F.; TEIXEIRA, P.G.G.S. Cartografia e Legislação urbana: delimitação cartográfica dos bairros da cidade de Vitória da Conquista – Bahia. **Revista Georaguaia**, v.8, n.2, p.19-31, 2018.

OTERO, E., SEGALLA, R.; SANTOS, I. R. As lógicas econômicas da produção do espaço urbano em Indaiatuba/SP (2001-2018). **Revista Espaço E Geografia**, 26, 2023.

PASCOALINO, J. S.; MAROTTA, L. I. M.; SANTOS, G. S.; CLEMENTE, G. A. B. F.; LIMA, G. de M.; CUNHA, F. M. Análise de viabilidade entre alvenaria estrutural cerâmica e a construção convencional. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 142–166, 2024.

PAES, M. T. D. Introdução e apresentação. In: PAES, M. T. D.; OLIVEIRA, M. R. S. (orgs.). **Geografia, Turismo e Patrimônio Cultural**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2009.

PARENTE, J. G.; KATO, H. T. Área de influência: um estudo no varejo de supermercados. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, [S. l.], v. 41, n. 2, p. 46–53, 2001. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/37710>. Acesso em: 27 nov. 2024

PAULINO, E. T. Estudo de Impacto de Vizinhança: alguns apontamentos a partir do caso de Londrina - PR. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 2, n. 33, p.146- 169, 2011.

PERES, R. B.; CASSIANO, A. M. Inter-relações entre o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA): perspectivas e contribuições às políticas públicas ambientais urbanas. In: **Anais do XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**. (p.1-20). São Paulo: ANPUR, 2017.

PERKINS, C. Cartography: Mapping theory. **Progress in Human Geography**, v.27, p. 341-51, 2003.

PILOTTO, A. S.; SANTORO, P. F.; FREITAS, J. C. Estudo de Impacto de Vizinhança: desafios para sua regulamentação frente ao caso de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO URBANÍSTICO, 7., 2013, São Paulo. **Anais...**São Paulo: IBDU, 2016. p. 1005 - 1029.

PINTO, G.R.; SALES, L.G.L.; CAVALCANTI, A.K.G.; P PIRES. L.P.; PEREIRA, J.D.A. Levantamento de Dados Matriciais com Aeronaves Remotamente Tripuladas. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.3, p. 12636- 12649, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-214>
PORTUGAL, L.S.; GARDNER, L.G. **Estudo de Polos Geradores de Tráfego e seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transporte**. Edgard Blucher, Rio de Janeiro, 2003.

PORTUGAL. **Decreto-Lei nº69/90, de 2 de março**. Disciplina o regime jurídico dos planos municipais de ordenamento do território. Ministério do Planeamento e da Administração do Território. Diário da República. Portugal. 2 de março de 1990.

PORTUGAL. **Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro**. Altera o Regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2014/52/UE. Ambiente. Diário da República. Portugal. 11 de dezembro de 2017.

PRADILLA, Emilio. Política Social de Vivienda Y Urbanización em América Latina. **Transcripcion de la conferencia que ofreciera Emillio Pradilla em al Centro Latinoamericano de trabajo social**. 1980.

QUIJANO, A. “La Formación de un universo marginal en las ciudades de América Latina”. In: CASTELLS, M. (Comp.). **Imperialismo y urbanización en América Latina**. Barcelona: Gustavo Gili, p. 141-166. 1973.

QUINTELLA, S. Prédios altos ao longo de grandes avenidas e em áreas próximas a transporte mudam o horizonte, e revisão do Plano Diretor volta a discutir se eles vão para o miolo dos bairros. **Veja São Paulo**, 2021. Disponível em: <<https://vejasp.abril.com.br/cidades/capa-plano-diretor-sao-paulo-2021/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

REPUBLIC OF CHINA. **Environmental Protection Law of the People's Republic of China, of 13 September 1979**. Republic of China, 1979.

REPUBLIC OF CHINA. **Law of People's Republic of China on Environmental Impact Appraisal**. Republic of China, 2002.

REPUBLIC OF INDONESIA. **Law Number 21 of 1986**. Regarding Environmental Impact Assessment. Republic of Indonesia, 1986.

ROCCO, R. **Estudo de Impacto de Vizinhança – instrumento de garantia do direito às cidades sustentáveis**. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2005.

ROCCO, R. **Estudo de Impacto de Vizinhança: instrumento de garantia do direito às cidades sustentáveis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

ROCCO, R.; VAN BALLEGOOIJEN, J. **The Routledge Handbook of Informal Urbanization**. New York: Routledge, 2019.

ROLNIK, R. **O que é cidade**. Brasiliense. 1º ed. 88 p. 1994.

ROLNIK, R. Plano Diretor e Estudo de Impacto de Vizinhança. In: ROLNIK, R. (Coord.). **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministério das Cidades: CONFEA, 2005. p. 112-125.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. São Paulo: Boitempo. 2015.

ROLNIK, R. **São Paulo: O Planejamento da Desigualdade**. São Paulo: Fósforo. 2022.

ROSENFELDT, Y. A. Z.; LOCH, C. A Cartografia como Suporte para a Inclusão Urbana e Social e viabilização procedimentos de Regularização Fundiária. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 26... 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2014. p. 1 - 14.

ROSS, J.L.S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v.8, n.63-74. 1994.

ROSSI, M. et al. A Comparison of the Signal from Diverse Optical Sensors for Monitoring Alpine Grassland Dynamics. **Remote Sens**. v.11, p.296, 2019.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 3º ed. Oficina Texto, São Paulo: 2020.

- SANT'ANNA, M. S. **Estudo de Impacto de Vizinhança**: instrumento de garantia da qualidade de vida dos cidadãos urbanos. Belo Horizonte: Fórum, 2007. 243 p.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado, fundamentos Teórico e metodológico da geografia**. Hucitec. São Paulo 1988.
- SANTOS, M. **Metrópole corporativa fragmentada: o caso da São Paulo**. São Paulo: Nobel: Secretaria de Estado da Cultura, 1990. 116 p. il.
- SANTOS, M **A natureza do espaço: técnica e tempo: razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, M. O território e o saber local: algumas categorias de análise: **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, v.13, n.2,1999.
- SANTOS, M. Planejando o subdesenvolvimento e a pobreza. In: **Economia espacial: Críticas e alternativas**. São Paulo: Edusp. 2003.
- SANTOS, M. **A natureza do tempo: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 232 p.
- SANTOS, M. **O centro da cidade do Salvador: estudo de geografia urbana**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Salvador: Edufba, 2008. 208 p. il.
- SANTOS, M. **Pobreza Urbana**. São Paulo: Edusp. 3º ed. 2013.
- SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Edusp. 5º ed. 2023.
- SÃO PAULO. **Lei nº 16.050, de 30 de junho de 2014**. Institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e de Gestão do Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE_SUPLEMENTO-DOC.pdf. Acesso em: 28 de maio de 2023.
- SASSO, R.C.D.; MEIRELES, E.; OLIVEIRA, J.P.L.; CALDAS, C.H.S.; BUENO, M.P.; SILVA, F.M.; FREITAS, L.B.; SILVA, B.C. Estudo de Impacto de Vizinhança como instrumento de impacto da gestão no espaço urbano na cidade de Franca/Sp. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.7, p. 45561-45571, 2020.
- SCALCO, V. A.; PEREIRA, F. O. R.; RIGATTI, D. Impacto de novas edificações na vizinhança: proposta de método para a análise das condições de iluminação natural e de insolação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p.171-187, 2010.
- SCHVARSBERG, B. **Estatuto da Cidade, EIV e a Gestão Democrática no Planejamento Urbano**: Texto elaborado para o Seminário “Estudo de Impacto de Vizinhança – e a lei do EIV em Porto Alegre”. Porto Alegre: Porto Alegre, 2011. 12 p. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu_doc/bennyschasbergeiv_e_ec_.pdf>
- SCHVARSBERG, B.; MARTINS, G.C.; KALLAS, L.; CAVALCANTI, C.B.; TEIXEIRA, L.M. **Estudo de Impacto de Vizinhança: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação**.

Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos, Programa Nacional de Capacitação das Cidades e Universidade de Brasília. Brasília: Universidade de Brasília, 2016.

SIDDIQI, M.A.; IWENDI, C.; JAROSLAVA, K.; ANUMBE, N. Analysis on security-related concerns of unmanned aerial Vehicle: attacks, limitations, and recommendations. **Matemactical Biosciences and Engineering**, v.19, n.3, p. 2641-2670, 2022.

SILVA, A.N.R.; RAMOS, R.A.R.; SOUZA, L.C.L.; RODRIGUES, D.S.; MENDES, J.F.G. **SIG: Uma plataforma para introdução de técnicas emergentes no planejamento urbano, regional e de transportes**. Minho: Autores, 2004.

SILVA, C.A.F.; CANDEIRA, B.A.; ANDRADE, A.C.A.B.; SÁ, L.A.C.M.; SATO, S.S. Análise multi-temporal do território de Pernambuco, Brasil, através de mapas históricos. In: **VIII Simpósio Luso-Brasileiro de Cartografia Histórica**. Porto, Baião, Chaves, p.123-140, 28 a 31 de out, 2019.

SILVA, R.M.; GUEDES, L.G.R. Análise da influência do estudo de impacto de vizinhança: Brasil/ Analysis of the influence of the neighborhood impact study: Brazil. **Caderno de Geografia**, v.29, n.57, p.547-560, 2019.

SILVA, L.R.; KNEIB, E.C.; SILVA, P.C.M. Proposta Metodológica para Definição de Área de Influência de Pólos Geradores de Viagens Considerando Características Próprias e Aspectos Dinâmicos no seu Entorno. In: **2º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integral e Sustentável**. Braga, 2006.

SINGER, P. **Economia política da urbanização**. 1º ed. São Paulo. Contexto. 1973.

SINGER, P. O uso do solo urbano na economia capitalista. In: MARICATO, Ermínia (Org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. São Paulo: Alfa-omega. 1978. Cap. 1, p. 21-37.

SOJA, E. **A Geografia Histórica da Reestruturação Urbana e Regional**. In: Geografias Pós-modernas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993, p. 191-230.

SOUTH AFRICA. **Act nº 73 1989**. To provide for the effective protection and controlled utilization of the environment and for matters incidental thereto. Cape Town, 9 June 1989.

SOUTH AFRICA. **Act nº107 1998**. To provide for co-operative, environmental governance by establishing principles for decision-making on matters affecting the environment, institutions that will promote co-operative governance and procedures for co-ordinating environmental functions exercised by organs of state; and to provide for matters connected therewith. Cape Town, 19 November, 1998.

SOUZA, J.A. **Elite do Atraso**. Rio de Janeiro: Estação Brasil, 2017.

SOUZA, M.L. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SOUZA, M.L. **Mudar a Cidade: Uma Introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

SPÓSITO, E.S. **Geografia e Filosofia**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

- SPÓSITO, M. E. B. Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo, Brasil. Invest. **Geog, Ciudad de México**, n. 54, p. 114-139, 2004.
- STANGANINI, F. N. **Os Impactos na instalação de grandes empreendimentos: Um estudo dos supermercados no município de Ribeirão Preto: O EIV como instrumento de gestão urbana**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Programa de pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2011.
- TINOCO, P. Impactos do Shopping Patteo no Trânsito serão debatidos na câmara. **Observatório de Olinda**, 2018. Disponível em: < <https://observatoriodeolinda.com/impactos-do-shopping-patteo-no-transito-serao-debatidos-na-camara/>>. Acesso em: 20 de março de 2022.
- TOPOUZELIS, K. et al. Seagrass mapping in Greek. Territorial waters using Landsat-8 satellite images. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 67, p. 98–113. May 2018, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. 1 ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 1977.
- TURNBULL, D. **Maps Are Territories: Science Is an Atlas: A Portfolio of Exhibits**. Chicago: University of Chicago Press. 1993.
- URUGUAY. **Ley nº 16.246, del 23 de Abril de 1994**. Ley de Puertos. Uruguay, 1994.
- VAINER, C.; OTÍLIA, A.; MARICATO, C. **A Cidade do Pensamento Único: Desmanchando Consensos**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- VAN DUZER, C. Um acréscimo à coleção de mapas de José Joaquim da Rocha (c. 1740-1807). **Terra Brasilis (Nova Série) [online]**, v.13, 2020. Disponível em: <http://journals.openedition.org/terrabilis/6616>; Acesso em: 03 de mai. de 2021.
- VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DÈAK, C; SCHIFFER, S.R (Orgs). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: Edusp,1999.
- VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. 2. ed. São Paulo, SP: Studio Nobel: FAPESP, 2001.
- VILLANOVA, L. H.B. Morfologia Urbana e Edifício em Altura: análise contextual e simulação em Porto Alegre. **Revista de Morfologia Urbana**, [S. l.], v. 11, n. 2, 2023.
- WANDERLEY, L.E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- WANG X, DING Z, ZHANG S, HOU H, CHEN Z, WU Q. Spatial–Temporal Multivariate Correlation Analysis of Ecosystem Services and Ecological Risk in Areas of Overlapped Cropland and Coal Resources in the Eastern Plains, China. **Land.**, v.12, n.74, 2023. DOI: doi.org/10.3390/land12010074.
- WYNGAARD, J.; BARBIERI, L.; THOMER, A.; ADAMS, J.; SULLIVAN, D.; CROSBY, C.; PARR, C.; KLUMP, J.; SHRESTHA, S.R.; BELL, T. Emergent Challenges for Science sUAS Data Management: Fairness through Community Engagement and Best Practices Development. **Remote Sensing**, v.11, n.15, p.1797, Jul 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs11151797>.
- ZHANG, H.; YAN, Q.; XIE, F.; MA, S. Evaluation and Prediction of Landscape Ecological

Security Based on a CA-Markov Model in Overlapped Area of Crop and Coal Production. **Land**, v.12, 207, 2023. DOI: doi.org/10.3390/land12010207.