

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

MÁRCIO FERNANDO GOMES

**ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA AGLOMERAÇÃO URBANA DE
ARAÇATUBA-SP: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIGs)**

**MARINGÁ-PR
2016**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

MÁRCIO FERNANDO GOMES

**ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA AGLOMERAÇÃO URBANA DE
ARAÇATUBA-SP: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIGs)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação (Doutorado em Geografia) Área de concentração: Análise Regional e Ambiental do Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Deise Regina Elias Queiroz

**MARINGÁ-PR
2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

G633a Gomes, Márcio Fernando
Análise da qualidade de vida na aglomeração urbana de Araçatuba-SP : uma proposta metodológica com a utilização de sistemas de informação geográfica (SIGs) / Márcio Fernando Gomes. -- Maringá, 2016.
367 f. : il. color., figs., tabs., quadros

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Deise Regina Elias Queiroz.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2016.

1. Qualidade de vida urbana - Araçatuba (SP) 2. Qualidade de vida urbana - Birigui (SP). 3. Qualidade de vida urbana - Guararapes (SP). 4. Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). 5. Aglomeração urbana - Araçatuba (SP). 6. Geoprocessamento. 7. Planejamento urbano - Aspectos ambientais. I. Queiroz, Deise Regina Elias, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDD 21.ed. 711.4

AMMA-003103

ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA AGLOMERAÇÃO URBANA DE
ARAÇATUBA – SP: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIGs)

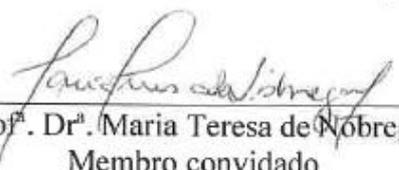
Tese de Doutorado apresentada a Universidade Estadual de
Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Geografia, área de concentração: Análise
Regional e Ambiental, linha de pesquisa Produção do
Espaço e Dinâmicas Territoriais

Aprovada em 28 de janeiro de 2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a. Dr.^a. Deise Regina Elias Queiroz
Orientadora - UEM
Universidade Estadual de Maringá


Prof.^a. Dr.^a. Cláudia Regina Grégio d'Arce Filetti
Membro convidado
Universidade Estadual de Maringá


Prof.^a. Dr.^a. Maria Teresa de Nobrega
Membro convidado
Universidade Estadual de Maringá


Prof.^a. Dr.^a. Ana Gabriela Bueno Melo de Carvalho
Membro convidado
IESP


Prof. Dr. Fernando Cesar Manosso
Membro convidado
UTFPR

"A ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez"
George Bernard Shaw

Dedico este trabalho aos meus pais,
Laércio e Ruth, e a minha esposa
Alessandra.

AGRADECIMENTOS

Não é fácil a tarefa de utilizar algumas páginas para agradecer a todos os que participaram da construção deste trabalho, pois trata-se de um processo que vem se desenvolvendo ao longo dos últimos 10 anos e seria quase que impossível agradecer a todas as pessoas e instituições envolvidas e não cometer a injustiça de esquecer alguém.

Inicialmente gostaria de agradecer aos meus pais Ruth Ferraz e Laércio Gomes pela educação transmitida e pela oportunidade de estudar, mesmo diante de tamanha dificuldade, sem vocês seria impossível. Agradeço também as minhas irmãs Renata, Roberta e Francielly pelos momentos de afeto.

Faço um agradecimento especial a minha esposa Alessandra Montenegro, companheira inseparável e responsável pelos melhores e mais felizes momentos dos últimos anos. Para você reitero a frase que já disse várias vezes “existem pessoas em nossa vida que nos deixam felizes pelo simples fato de terem cruzado o nosso caminho”.

Agradeço a professora e amiga Deise Regina Elias Queiroz pela oportunidade, atenção, disponibilidade, paciência, compreensão, críticas e ensinamentos. Muito Obrigado!

Gostaria de agradecer as professoras Maria Teresa de Nóbrega, Claudia Regina Gregio D’ Arce Filetti e Valéria Lima pelas avaliações, considerações e sugestões realizadas durante o colóquio e qualificação do curso de doutorado.

Agradeço a Universidade Estadual de Maringá, em especial aos profissionais do Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia, pelo ensino oferecido.

Faço um agradecimento especial à Miriam de Carlos, colaboradora da Secretaria do PGE/UEM, pelas orientações e paciência.

Agradeço aos amigos, principalmente Alexandre Sapata, Juraci Rodrigues, Tomaz Montenegro e Ivani, Luiz Renato Botine, Diego Brito, Felipe Vendrame, Bruno Moraes e Jhony Freitas por proporcionarem momentos de descontração e alegria em meio à tensão que é produzir uma tese.

Em especial agradeço aos amigos Rafael Marques dos Santos e Ana Gabriela Bueno Melo de Carvalho que, além de dividir momentos de descontração, são grandes companheiros de pesquisa geográfica.

Também agradeço aos amigos adquiridos durante os períodos de graduação e pós-graduação, como Alberto Tiberti, Alessandro Aoki, Américo José Marques, Daniel Piccolo, Diego Frederich, Fernando César Manosso, Guilherme Fernandes, Huebert Ferreira, Mitchel Druz, Ranieri Paiva e Rodrigo Cândido da Silva, verdadeiros parceiros de conversa e/ou realização de pesquisas.

Agradeço as instituições que atuo profissionalmente, Secretaria do Estado de Meio Ambiente de São Paulo e UNIESP-FABI, pela flexibilidade para realização das disciplinas do programa de pós-graduação. Estendo meus agradecimentos aos companheiros de profissão, principalmente a Edson Issamu Suguimoto, Rafael Cezareto, Renato Euclides e Simas Ferreira Aragão.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A partir da segunda metade do século XX o Brasil passa por um intenso e acelerado processo de urbanização. A expansão urbana e a falta de planejamento adequado geraram uma degradação das cidades, com impactos ambientais e sociais que interferem diretamente na qualidade de vida dos cidadãos. Diante deste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo geral desenvolver uma proposta metodológica para analisar a qualidade de vida urbana a partir da distribuição espacial de indicadores associados à infraestrutura, aos serviços públicos e a qualidade do ambiente, e com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para avaliação da qualidade de vida urbana foram considerados os seguintes indicadores: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimento de ensino, transporte público, áreas livres de inundação, cobertura vegetal e espaços livres e áreas de lazer. A proposta metodológica para análise da qualidade de vida foi aplicada na Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP (AUA). A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) se mostrou uma ferramenta eficiente na análise espacial da qualidade de vida urbana. Os SIGs permitiram a inserção, o armazenamento, a integração, a manipulação de dados e a representação gráfica das informações espaciais relacionadas aos indicadores selecionados para análise da qualidade de vida. O Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) apresentou valores similares nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba. Analisando a distribuição espacial do IQVU no interior das cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba pode-se afirmar que, de um modo geral, a qualidade de vida tende a ser maior nos setores localizados nas proximidades da área central, sofre uma queda gradual em direção à periferia e atinge os piores índices em áreas de transição entre o espaço urbano e rural.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de Vida Urbana; Sistemas de Informação Geográfica; Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

ABSTRACT

From the second half of the twentieth century Brazil is going through an intense and accelerated process of urbanization. Urban sprawl and the lack of proper planning led to the deterioration of cities, environmental and social impacts that directly affect the quality of life of city dwellers. Given this context, this research has the general objective to develop a methodology to analyze the quality of urban life from the spatial distribution of indicators related to infrastructure, public services and environmental quality, and the use of Information Systems geographic (GIS). To evaluate the quality of urban life the following indicators were considered: water supply, sewage, garbage collection, road paving, health facilities, educational institutions, public transport, free of flood areas, vegetation cover and open spaces and areas leisure. The methodology for the analysis of quality of life was applied in the Urban Agglomeration of Araçatuba-SP (AUA). The use of Geographic Information Systems (GIS) has proven an effective tool in spatial analysis of the quality of urban life. The SIGs allowed the insertion, storage, integration, data handling and the graphical representation of spatial information related to the selected indicators for the analysis of quality of life. The Quality of City Life Index (IQVU) showed similar values in the cities of the Agglomeration Aracatuba Urbana. Analyzing the spatial distribution of IQVU within the cities of Agglomeration Araçatuba City it can be said that, in general, the quality of life tends to be higher in sectors located near the central area, is gradually falling toward periphery and reaches the worst rates in the transition areas between urban and rural areas.

KEY WORDS: Quality of City Life; Geographic Information Systems; Urban Agglomeration of Araçatuba-SP

LISTA DE SIGLAS

AA – Abastecimento de Água
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
AUA – Aglomeração Urbana de Araçatuba
APP - Área de Preservação Permanente
BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CAE - Centro de Atenção Especializada
CBT – Código Brasileiro de Trânsito
CEDATE – Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação
CEE - Comunidade Econômica Européia
CL – Coleta de Lixo
CMP - Câmara Municipal de Porto
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente
EESC - Escola de Engenharia de São Carlos
ELE - Espaços Livres de Edificação
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GIS - *Geographic Information Systems*
HEC-HMS - *Hydrologic Engineering Center*
IAA - Índice de Abastecimento de Água
IAL - Índice de Áreas de Lazer
IALI - Índice de Áreas Livres de Inundação
IAV - índice de Área Verde
IAVH - Índice de Área Verde por Habitante
IBEU - Índice de Bem Estar Urbano
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA - Índice de Condições Ambientais
ICL - Índice de Coleta de Lixo
ICV - Índice de Cobertura Vegetal
ICVH - índice de Área Verde por Habitante
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IED - Índice Educação
IEE - Índice de Estabelecimentos de Ensino
IEEF - Índice de Estabelecimentos de Ensino Fundamental
IEEI - Índice de Estabelecimentos de Ensino Infantil
IEEM - Índice de Estabelecimentos de Ensino Médio
IELAL - Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer
IELUP - Índice de Espaços Livres de Uso Público
IEQV - Índice Econômico de Qualidade de Vida
IES - Índice de Esgotamento Sanitário
IESA - Índice de Estabelecimentos de Saúde
IGR - Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos
IINFRA - Índice de Infraestrutura
INCT - Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
IND - Indicador
IPC - Índice de Projeção de Copa

IPCH - Índice de Projeção de Copa por Habitante
IPEA – Instituto de Pesquisas Aplicadas
IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas
IPV - Índice de Pavimentação Viária
ITP - Índice de Transporte Público
IQAA - Indicador de Qualidade do Abastecimento de Água
IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
IQVU – Índice de Qualidade de Vida Urbana
IRP - Índice Renda e Pobreza
ISSQV – Índice Sintético de Qualidade de Vida
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
IQD - Indicador de Drenagem de Águas Pluviais
IQES - Indicador de Qualidade do Esgotamento Sanitário
IQRS - Indicador de Qualidade de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos
IQSU - Indicador de Qualidade de Saneamento Ambiental Urbano
ISA - Índice Sustentabilidade Ambiental
ISP - Índice de Serviços Públicos
LACEN - Laboratório Central de Saúde Pública
MEC - Ministério da Educação
MPHRC - Modelo de Propagação para Redes de Canais
NPQV - Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida
OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômica
OQVSA – Observatório de Qualidade de Vida de Santo André
PIB – Produto Interno Bruto
PMB – Prefeitura Municipal de Birigui
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RIPSA - Rede Interagencial de Informação Para Saúde
SAMAR - Soluções Ambientais de Araçatuba
SANEAR - Saneamento de Araçatuba
SCS - *Soil Conservation Service*
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SIMc - Simulador Hidrodinâmico de Canais
SUS - Sistema Único de Saúde
SWAT - *Soil Water Assessment Tool*
UBS – Unidade Básica de Saúde
NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*
TUA - Transportes Urbanos de Araçatuba
WHO – *World Health Organization*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro esquemático da qualidade de vida urbana.....	42
Figura 2 - Estrutura hierárquica do modelo de qualidade de vida urbana.....	48
Figura 3 - Domínios e Áreas Temáticas: CMP - Sistema de Informação da Qualidade de Vida Urbana.....	50
Figura 4 - Estrutura, fonte de dados e indicadores para o IQVU.....	52
Figura 5 - Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.....	56
Figura 6 - Dimensões do Índice de Bem-Estar Urbano.....	60
Figura 7 - Estrutura de um Sistema de Informação Geográfica.....	68
Figura 8 - Inundações: Impactos devido à urbanização.....	115
Figura 9 - Configuração das manchas de cobertura vegetal.....	139
Figura 10 - Metodologia de Análise da Qualidade de Vida Urbana.....	152
Figura 11 - Mapa de Localização da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	154
Figura 12 - Aglomeração urbana de Araçatuba-SP: Evolução da população, rural, urbana e total 1970 – 2010.....	156
Figura 13 - Evolução das cidades na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP: 1967 – 2010.....	157
Figura 14 - Mapa de Setores Censitários Urbanos, Araçatuba/SP.....	159
Figura 15 - Mapa de Bairros Urbanos, Araçatuba/SP.....	159
Figura 16 - Mapa Hipsométrico, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	161
Figura 17 - Mapa de Declividade, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	161
Figura 18 - Mapa Hidrográfico, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	162
Figura 19 - Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	162
Figura 20 - Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	163
Figura 21 - Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	164
Figura 22 - População Urbana e Rural 2010, Araçatuba-SP.....	164
Figura 23 - Mapa de População, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	166
Figura 24 - Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	166
Figura 25 - Mapas de População por Faixa Etária, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	167
Figura 26 - Mapas de População Analfabeta, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	168
Figura 27 - Mapas de Renda Média dos Responsáveis por Domicílio, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	168
Figura 28 - Fotografia Aérea, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	169
Figura 29 - Mapa dos Setores Censitários Urbanos, Birigui/SP.....	171
Figura 30 - Mapa dos Bairros, Área Urbana de Birigui/SP.....	171
Figura 31 - Mapa Hipsométrico, Área Urbana de Birigui/SP.....	172
Figura 32 - Mapa de Declividade, Área Urbana de Birigui/SP.....	172
Figura 33 - Mapa de Hidrografia, Área Urbana de Birigui/SP.....	173
Figura 34 - Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Birigui/SP.....	173
Figura 35 - Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Birigui/SP.....	174
Figura 36 - Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Birigui/SP.....	175
Figura 37 - População Urbana e Rural 2010, Birigui/SP.....	175
Figura 38 - Mapa de População, Área Urbana de Birigui/SP.....	177
Figura 39 - Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Birigui/SP.....	177
Figura 40 - Mapa de População por Faixa Etária, Área Urbana de Birigui/SP.....	178

Figura 41 - Mapa de População Analfabeta, Área Urbana Birigui/SP.....	179
Figura 42 - Mapa de Renda Média dos Responsáveis por Domicílio, Área Urbana Birigui/SP.....	179
Figura 43 - Fotografia Aérea, Área Urbana de Birigui/SP.....	180
Figura 44 - Mapa de Setores Censitários, Área Urbana de Guararapes/SP.....	181
Figura 45 - Mapa de Bairros, Área Urbana de Guararapes/SP.....	182
Figura 46 - Mapa Hipsométrico, Área Urbana de Guararapes/SP.....	182
Figura 47 - Mapa de Declividade, Área Urbana de Guararapes/SP.....	183
Figura 48 - Mapa Hidrográfico, Área Urbana de Guararapes/SP.....	183
Figura 49 - Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Guararapes/SP.....	184
Figura 50 - Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Guararapes/SP...	184
Figura 51 - Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Guararapes/SP.....	185
Figura 52 - População Urbana e Rural 2010, Guararapes/SP.....	185
Figura 53 - Mapa de População, Área Urbana de Guararapes/SP.....	187
Figura 54 - Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Guararapes/SP...	187
Figura 55 - Mapa de População por Faixa Etária, Área Urbana de Guararapes/SP.....	188
Figura 56 - Mapa de Analfabetos, Área Urbana de Guararapes/SP.....	189
Figura 57 - Mapa de Renda Média dos Responsáveis por Domicílios, Área Urbana de Guararapes/SP.....	189
Figura 58 - Fotografia Aérea, Área Urbana de Guararapes/SP.....	190
Figura 59 - Abastecimento de Água nos Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	192
Figura 60 - Índice de Abastecimento de Água nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	193
Figura 61 - Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Araçatuba/SP....	194
Figura 62 - Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Birigui/SP.....	195
Figura 63 - Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Guararapes/SP.....	195
Figura 64 - Setor Censitário nº 344: Menor Índice de Abastecimento de Água em Araçatuba/SP.....	196
Figura 65 - Setor Censitário nº 29: Menor Índice de Abastecimento de Água em Birigui/SP.....	196
Figura 66 - Setor Censitário nº 60: Menor Índice de Abastecimento de Água em Guararapes/SP.....	196
Figura 67 - Esgotamento Sanitário nos Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	197
Figura 68 - Índice de Esgotamento Sanitário nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	198
Figura 69 - Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Araçatuba-SP.....	199
Figura 70 - Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Birigui/SP.....	200
Figura 71 - Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Guararapes/SP.....	200
Figura 72 - Setor Censitário nº 255: Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Araçatuba/SP.....	201
Figura 73 - Setor Censitário nº 114: Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Birigui/SP.....	201

Figura 74 - Setor Censitário nº 12: Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Guararapes/SP.....	201
Figura 75 - Destino do Lixo nos Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	202
Figura 76 - Índice de Coleta de Lixo nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.....	204
Figura 77 - Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	204
Figura 78 - Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Birigui/SP.....	205
Figura 79 - Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Guararapes/SP.....	205
Figura 80 - Domicílios com Pavimentação Viária, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	206
Figura 81 - Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	207
Figura 82 - Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Birigui/SP.....	208
Figura 83 - Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Guararapes/SP.....	208
Figura 84 - Índice de Pavimentação Viária na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	209
Figura 85 - Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	210
Figura 86 - Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Birigui/SP.....	210
Figura 87 - Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Guararapes/SP.....	211
Figura 88 - Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	212
Figura 89 - Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Birigui/SP.....	213
Figura 90 - Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Guararapes/SP.....	214
Figura 91 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	215
Figura 92 - Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	216
Figura 93 - Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	217
Figura 94 - Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.....	218
Figura 95 - Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.....	219
Figura 96 - Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.....	220
Figura 97 Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.....	220
Figura 98 - Índice de Estabelecimentos de saúde, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	221
Figura 99 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	222
Figura 100 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.....	222
Figura 101 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.....	223

Figura 102 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	224
Figura 103 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.....	225
Figura 104 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.....	226
Figura 105 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	227
Figura 106 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	228
Figura 107 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	228
Figura 108 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	228
Figura 109 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	230
Figura 110 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	232
Figura 111 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	234
Figura 112 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Birigui/SP.....	236
Figura 113 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Birigui/SP.....	238
Figura 114 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Birigui/SP.....	240
Figura 115 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Guararapes/SP.....	242
Figura 116 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Guararapes/SP.....	244
Figura 117 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Guararapes/SP.....	245
Figura 118 - Índice de Estabelecimento de Ensino na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	246
Figura 119 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	247
Figura 120 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Birigui/SP.....	247
Figura 121 - Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Guararapes/SP.....	248
Figura 122 - Acessibilidade ao Sistema de Transporte Público, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	249
Figura 123 - Mapa do Transporte Público, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	250
Figura 124 - Mapa do Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	250
Figura 125 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	251
Figura 126 - Mapa do Transporte Público, Área Urbana de Birigui/SP.....	253
Figura 127 - Mapa do Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Birigui/SP.....	253

Figura 128 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Birigui/SP.....	254
Figura 129 - Índice de Transporte Público, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	255
Figura 130 - Mapa do Índice de Transporte Público, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	256
Figura 131 - Mapa do Índice de Transporte Público, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	256
Figura 132 - Áreas Sujeitas a Inundação, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	257
Figura 133 - Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Araçatuba/SP.....	258
Figura 134 - Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	259
Figura 135 - Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Birigui/SP.....	260
Figura 136 - Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Birigui/SP.....	261
Figura 137 - Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Guararapes/SP.....	262
Figura 138 - Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Guararapes/SP.....	263
Figura 139 - Índice de Áreas Livres de Inundação, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	264
Figura 140 - Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	265
Figura 141 - Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Birigui/SP.....	265
Figura 142 - Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Guararapes/SP.....	266
Figura 143 - Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	267
Figura 144 - Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	267
Figura 145 - Mapa de Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	269
Figura 146 - Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	269
Figura 147 - Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	270
Figura 148 - Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	271
Figura 149 - Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.....	273
Figura 151 - Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.....	274
Figura 152 - Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.....	275
Figura 153 - Mapa da Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Guararapes/SP.....	277
Figura 154 - Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.....	277

Figura 155 - Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.....	278
Figura 156 - Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.....	279
Figura 157 - Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	280
Figura 158 - Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	281
Figura 159 - Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Birigui/SP.....	282
Figura 160 - Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Guararapes/SP.....	282
Figura 161 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	283
Figura 162 - Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.....	285
Figura 163 - Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.....	286
Figura 164 - Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.....	287
Figura 165 - Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.....	289
Figura 166 - Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.....	289
Figura 167 - Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.....	290
Figura 168 - Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.....	292
Figura 169 - Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.....	293
Figura 170 - Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.....	294
Figura 171 - Índice de Cobertura Vegetal, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	294
Figura 172 - Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	295
Figura 173 - Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Birigui/SP.....	296
Figura 174 - Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Guararapes/SP.....	296
Figura 175 - Índice de Infraestrutura, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	297
Figura 176 - Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	298
Figura 177 - Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Birigui/SP.....	299
Figura 178 - Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Guararapes/SP.....	299
Figura 179 - Índice de Serviços Públicos, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	300
Figura 180 - Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	301

Figura 181 - Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Birigui/SP.....	302
Figura 182 - Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Guararapes/SP.....	302
Figura 183 - Índice de Condições do Ambiente, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	303
Figura 184 - Índice de Condições Ambientais, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	304
Figura 185 - Índice de Condições Ambientais, Área Urbana de Birigui/SP.....	305
Figura 186 - Índice de Condições Ambientais, Área Urbana de Guararapes/SP.....	305
Figura 187 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	306
Figura 188 - Índice de Qualidade de Vida Urbana, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.....	307
Figura 189 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.....	307
Figura 190 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.....	310
Figura 191 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	311
Figura 192 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	312
Figura 193 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	313
Figura 194 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,201 e 0,400, Área Urbana de Araçatuba/SP.....	314
Figura 195 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.....	315
Figura 196 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.....	317
Figura 197 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Birigui/SP.....	318
Figura 198 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Birigui/SP.....	319
Figura 199 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Birigui/SP.....	320
Figura 200 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP....	321
Figura 201 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP.....	323
Figura 202 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Guararapes/SP.....	324
Figura 203 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Guararapes/SP.....	325
Figura 204 - Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Guararapes/SP.....	326

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Domínios da qualidade de vida.....	33
Quadro 2 - Operacionalização do conceito de qualidade de vida.....	46
Quadro 3 - Componentes da qualidade ambiental urbana.....	48
Quadro 4 - Matriz de classificação da qualidade de vida.....	51
Quadro 5 - Dimensões e indicadores do índice de Qualidade de Vida Urbana.....	53
Quadro 6 - Descrição e Cálculos dos Indicadores da Pesquisa.....	55
Quadro 7 - Dimensões e indicadores para o IEQV de São Paulo.....	59
Quadro 8 - Características que devem ser cumpridas pelos indicadores de qualidade de vida urbana.....	74
Quadro 9 - Variáveis para o cálculo do IQAA e seus parâmetros.....	80
Quadro 10 - Variáveis para o cálculo do IQES e seus parâmetros.....	81
Quadro 11 - Variáveis para o cálculo do IQRS e seus parâmetros.....	81
Quadro 12 - Valores do IQSU e qualidade do saneamento ambiental urbano.....	82
Quadro 13 - Padrões de qualidade do transporte público por ônibus.....	109
Quadro 14 - Tipologia dos danos decorrentes de inundações em áreas urbanas.....	117
Quadro 15 - Sugestão de índices urbanísticos para espaços livres.....	129
Quadro 16 - Função da arborização urbana e suas implicações ecológicas sociais.....	135
Quadro 17 - Indicadores de análise da qualidade de vida urbana.....	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre declividade e distância máxima dos estabelecimentos de ensino.....	101
Tabela 2 - Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.....	308
Tabela 3 - Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.....	315
Tabela 4 - Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP.....	321

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
PARTE I - A QUALIDADE DE VIDA URBANA	25
1.1 O Conceito de Qualidade de Vida.....	25
1.2 A Origem e evolução das discussões sobre a qualidade de vida	36
1.3 Metodologias de avaliação da qualidade de vida.....	41
1.4 A avaliação da qualidade de vida urbana.....	61
1.5 Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e o estudo da qualidade de vida urbana.....	65
PARTE II - INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA URBANA	72
2.1 Saneamento Básico: água, esgoto e lixo.....	75
2.2 Vias Públicas	85
2.3 Saúde.....	89
2.4 Educação.....	96
2.5 Transporte Público Urbano.....	103
2.6 Inundações.....	111
2.7 Espaços Livres e Áreas de Lazer.....	120
2.8 Cobertura Vegetal.....	130
PARTE III - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA URBANA	140
3.1 Metodologia para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU).....	143
PARTE IV – A AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP	153
4.1 Araçatuba-SP.....	158
4.2 Birigui-SP.....	170
4.3 Guararapes-SP.....	180
PARTE V - ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP	191
5.1 Índice de Abastecimento de Água (IAA).....	192
5.2 Índice de Esgotamento Sanitário (IES).....	197
5.3 Índice de Coleta de Lixo (ICL).....	202
5.4 Índice de Pavimentação Viária (IPV).....	206
5.5 Índice de Estabelecimentos de Saúde(IESA).....	215
5.6 Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE).....	227
5.7 Índice de Transporte Público (ITP).....	248
5.8 Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI).....	257
5.9 Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL).....	266
5.10 Índice de Cobertura Vegetal (ICV).....	283
5.11 Dimensões da Qualidade de Vida Urbana.....	297
5.12 Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU).....	306
CONSIDERAÇÕES FINAIS	327
REFERÊNCIAS	333

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil é um fenômeno recente e se intensificou a partir de meados do século XX. A população urbana que representava 32,2% da população total do país em 1940 atinge 84% em 2010 (IBGE, 2010). Neste período ocorreu uma inversão em relação ao local de moradia da população brasileira, que se tornou cada vez mais urbana (SANTOS, 1993; SCARLATO, 2005).

A urbanização ocorreu rapidamente, sem um planejamento adequado, e as cidades não estavam preparadas para se tornar o espaço de moradia da maior parte da sociedade brasileira.

O crescimento urbano nem sempre foi acompanhado pela geração de emprego, pela expansão da infraestrutura e dos equipamentos urbanos, pelo fornecimento adequado de serviços públicos e pela manutenção das condições mínimas de qualidade ambiental.

Tal fato gerou uma série de impactos ambientais, econômicos e sociais que interferem diretamente na qualidade de vida dos cidadãos. Segundo Milton Santos (1993) na urbanização brasileira prevalece os ditames da cidade corporativa em detrimento da qualidade de vida.

Notam-se diversas carências e problemas que afetam diretamente a qualidade de vida nas cidades, como: a ausência de infraestrutura de saneamento básico; a existência de vias sem pavimentação; a insuficiência de creches, escolas e unidades de saúde; a falta de habitação; a dificuldade para mobilidade urbana; a poluição dos recursos hídricos; a poluição atmosférica; a formação de ilhas de calor; a ausência de áreas verdes; entre outros.

Esse processo também foi marcado pela lógica de produção das cidades capitalistas, caracterizadas por profundas desigualdades socioespaciais, que se encontram materializadas no espaço urbano.

Milton Santos (1987, p. 81) destaca que o valor do homem e a possibilidade de ser mais ou menos cidadão dependem da sua localização no território. O autor afirma que “pessoas com as mesmas virtualidades, a mesma formação, até mesmo o mesmo salário, têm valor diferente segundo o lugar em que vivem”, pois as oportunidades não são as mesmas.

Diante deste contexto, a presente tese tem como objetivo geral apresentar uma proposta metodológica para analisar a qualidade de vida urbana a partir da

distribuição espacial de indicadores associados à infraestrutura, aos serviços públicos e a qualidade do ambiente, com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Entre os objetivos específicos estão: desenvolver um índice de qualidade de vida urbana; estudar a qualidade de vida nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP; analisar a distribuição espacial da infraestrutura, dos serviços públicos e da qualidade do ambiente urbano nas cidades da aglomeração; e fornecer informações que subsidiem o planejamento urbano e o desenvolvimento de políticas públicas.

A hipótese central do trabalho é que a utilização de indicadores associados à distribuição espacial da infraestrutura, dos serviços públicos e das condições ambientais possibilita a confecção de um índice sintético para análise da qualidade de vida urbana.

A proposta de análise da qualidade de vida urbana é realizada a partir de uma visão sistêmica da paisagem urbana, considerando a interação entre os elementos humanos, físicos e biológicos.

É fundamental destacar que a metodologia proposta nesta tese avalia a qualidade de vida do local e se baseia na distribuição espacial da infraestrutura urbana, dos serviços públicos e das condições ambientais. Assim, não são analisadas as características da população (renda, expectativa de vida, escolaridade, etc...).

Na avaliação da qualidade de vida urbana foram selecionados os seguintes indicadores de análise: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimento de ensino, transporte público, áreas sem inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal.

Para realização do trabalho foi fundamental a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O SIG permitiu a integração de dados espaciais; ofereceu mecanismos de análise, modelagem e visualização dos dados; e possibilitou a produção de mapas de análise e síntese para o estudo da qualidade de vida urbana.

A proposta metodológica para análise da qualidade de vida urbana foi aplicada nas três cidades que integram a Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP (AUA): Araçatuba, Birigui e Guararapes.

A tese está organizada em cinco partes. A Parte I - “A Qualidade de Vida Urbana” - apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema. Inicialmente é abordado o conceito de qualidade de vida, evidenciando a ausência de uma definição universal e consensual sobre o termo. Nesta parte também é apresentada uma discussão sobre sua origem e evolução, destacando sua consolidação na segunda metade do século XX. Na sequência são apresentadas diversas metodologias e modos de avaliação empregados na análise da qualidade de vida. Por fim, há uma exposição sobre os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), seus conceitos, estruturação e exemplos de aplicação no estudo da qualidade de vida.

A Parte II - “Indicadores de Qualidade de Vida Urbana” - apresenta os indicadores selecionados para análise da qualidade de vida urbana, destacando seus conceitos, importância e metodologias de análise.

A Parte III - “Procedimentos Metodológicos para Análise da Qualidade de Vida Urbana” - descreve a proposta metodológica desenvolvida na pesquisa, as bases e dados utilizados, os indicadores e as formas de avaliação, e o processo de confecção do Índice Sintético de Qualidade de Vida Urbana.

A Parte IV - “Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP” – traz uma caracterização geográfica da área de estudo, abordando sucintamente o seu processo de histórico de ocupação e desenvolvimento na região, bem como detalha os principais aspectos físicos e socioeconômicos das cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

A Parte VI - “Análise da Qualidade de Vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba” – apresenta os resultados da pesquisa. Inicialmente são destacados os índices de análise e posteriormente ocorre a apresentação da síntese da qualidade de vida para as cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

PARTE I
A QUALIDADE DE VIDA URBANA

1. A QUALIDADE DE VIDA URBANA

1.1 O conceito de qualidade de vida

A apresentação de alguns conceitos representa um exercício complexo, necessita de reflexões, análises e, muitas vezes, é de difícil consenso. Este fato é observado quando se busca conceituar “qualidade de vida”.

A discussão sobre qualidade de vida ocorre desde a antiguidade, cresce com o desenvolvimento da sociedade urbano e industrial e se intensifica nas últimas décadas. Segundo Gomes (2011, p. 19) a temática faz parte do cotidiano de "pesquisadores, gestores públicos, organizações não governamentais e da sociedade como um todo" e engloba "discursos políticos", "propostas de planejamento territorial" e a "divulgação de rankings pela mídia".

Apesar de se tratar de um termo amplamente difundido e adotado, conceituar precisamente qualidade de vida não é uma tarefa fácil. Após revisão bibliográfica, tanto na literatura brasileira como estrangeira, notam-se alguns aspectos recorrentemente apontados pelos pesquisadores: (i) não há um consenso na definição de qualidade de vida e existe uma multiplicidade de conceitos; (ii) trata-se de um conceito utilizado por diversas áreas da ciência; (iii) inúmeras terminologias são utilizadas como sinônimo ou associadas a qualidade de vida; (iv) a qualidade de vida pode ser abordada de forma objetiva e/ou subjetiva; (v) diversos estudos trabalham a qualidade de vida relacionada a uma temática específica. Esses aspectos são discutidos na sequência.

O primeiro aspecto a ser destacado é a ausência de um conceito universal de qualidade de vida. Há uma multiplicidade de definições e teorias, sendo os mesmos permeados por diferentes entendimentos e abordagens. As palavras de Campbell (1976, *apud* SEIDL e ZANON, 2004, p. 581) fazem uma provocação sobre a questão, segundo o autor a “qualidade de vida é uma vaga e etérea entidade, algo sobre a qual muita gente fala, mas que ninguém sabe claramente o que é”. A ambiguidade do conceito é lembrada por Dam (1981 *apud* FORATINI, 1991), que afirma tratar-se de um conceito polimorfo, que atende distintas necessidades, variando de acordo com opinião dos autores. Tal fato culmina para o surgimento de inúmeros conceitos para o mesmo vocábulo. Assim, Rueda (1997), Morato (2004), Leva (2005), Lopera (2005), *Agence d'urbanisme de Lyon* (2006) e Buckley e

Mookherjee (2010) são alguns dos pesquisadores que destacam a imprecisão do conceito de qualidade de vida e concordam que não há uma teoria única que defina e explique o fenômeno.

Um segundo aspecto a ser destacado é a utilização do conceito de qualidade de vida para diversas finalidades, tanto no cotidiano como em distintas áreas da ciência. O vocábulo qualidade de vida tem sido utilizado na linguagem cotidiana pela população, por políticos, por jornalistas, entre outros; e também nas pesquisas científicas, nas diversas áreas do conhecimento, como na geografia, na economia, na sociologia, na medicina, na psicologia, na arquitetura, entre outras (SEIDL e ZANNON, 2004; MORATO, 2004; *AGENCE D'URBANISME DE LYON*, 2006; ROGGERO e LUCHIARI, 2012; ABDULLAH *et al*, 2013)

Neste sentido, a *Agence d'urbanisme de Lyon* (2006) acrescenta que o conceito de qualidade de vida está no centro de duas esferas antagônicas, que se apropriam do mesmo termo, mas de forma diferente e para fins específicos. Como conceito científico suas definições e métodos são plurais, de acordo com as disciplinas que pretende avaliá-la, já na linguagem cotidiana aparece como um conceito integrador e sem revestimento de um único significado.

Os autores citados concordam que cada ciência estuda a qualidade de vida de acordo com suas bases teóricas, metodologias e conceitos. Roggero e Luchiari (2012) comentam que na ciência geográfica a conceituação da qualidade de vida aparece relacionada à satisfação das necessidades básicas.

Um terceiro aspecto é a adoção de terminologias correlatas como sinônimos de qualidade de vida. Segundo Diaz (1985) a expressão qualidade de vida aparece geralmente associada a uma série de conceitos, como bem-estar, nível de vida, condições de vida, satisfação, amenidades ambientais, entre outros. Morato (2004, p. 17) reforça esse ponto e dá como exemplos "nível de vida, condições de vida, e desenvolvimento humano." Com base neste contexto, a *Agence d'urbanisme de Lyon* (2006) cita que muitos autores confundem ou equiparam a qualidade de vida ao bem-estar, as noções de satisfação ou felicidade, ou seja, num caráter multidimensional, o que requer uma clarificação conceitual.

O quarto aspecto a ser destacado é o fato de existir duas grandes formas de abordar a qualidade de vida, uma com olhar objetivo e outra com ênfase na subjetividade (FORATINI, 1991; FERNANDES, 1997; ABALERON, 1998; BRAVO, 1998; SANTOS e MARTINS, 2002; ALVES, 2003; MORATO, 2004; LEVA, 2005;

AGENCE D'URBANISME DE LYON, 2006; KLADIVO e HALAS 2012; LEDO, IGLESIAS, GONZALES, 2012).

Abaleron (1998) enfatiza essas duas linhas teóricas na definição de qualidade de vida. A primeira linha é composta por uma visão objetiva e quantitativa da qualidade de vida, considerando as condições do ambiente externo, a partir dos bens e serviços disponíveis para satisfação material e imaterial da população. A segunda linha trabalha em uma ótica subjetiva, qualitativa e não mensurável, considerando a percepção das pessoas em relação às dimensões da vida.

O quinto aspecto a ser destacado sobre o conceito de qualidade de vida refere-se a sua utilização em temáticas específicas. A crescente tendência de especialização nas ciências tem contribuído e refletido nos estudos sobre qualidade de vida, pois cada vez mais essa abordagem vem recebendo delimitações nos estudos. Tal fato é citado por Morato (2004, p. 17), que dá exemplos da subdivisão no estudo da qualidade de vida, como “a qualidade de vida urbana, a qualidade de vida rural, a qualidade de vida no trabalho, na velhice, etc”. Este fato, inclusive, é adotado por esta tese, que foca sua análise na qualidade de vida urbana.

Após as ponderações realizadas, cabe apresentar as principais definições encontradas para o conceito de qualidade de vida.

Uma das primeiras referências sobre qualidade de vida, e destacada por uma série de estudos (VARGAS, 1999; RIBEIRO e VARGAS, 2001; MORATO, 2004), é Maslow (1954), que a associa ao atendimento das necessidades básicas, hierarquizadas pelo autor da seguinte forma:

- **necessidades fisiológicas:** fome, sono;
- **necessidades de segurança:** estabilidade, ordem;
- **necessidades de amor e pertinência:** família, amizade;
- **necessidades de estima:** respeito, aceitação;
- **necessidade de auto atualização:** capacitação.

A abordagem de Maslow (1954) é marcada pela presença de elementos subjetivos e imateriais, isso é confirmado no destaque dado à necessidade de sono, amizade e aceitação.

Dalkey (1972) também trabalha a qualidade de vida na perspectiva subjetiva, e a associa a felicidade e ao bem estar. Para o autor o conceito de

qualidade de vida deve considerar as apurações dos indivíduos e não aspectos colocados como socialmente bons (RIBEIRO e VARGAS, 2001; MORATO, 2004; PIZZO, 2006).

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Morato (2004) cita os trabalhos de Mitchell (1973), McCall (1975) e Liu (1976), ambos compreendem que a qualidade de vida associa-se a satisfação percebida pelos indivíduos, consideram elementos como satisfação e felicidade, sendo carregadas pelo subjetivismo.

Mas conforme destacado anteriormente, uma das marcas qualidade de vida é a ausência de um conceito universal. Assim, Wilhelm e Deák (1970) apresentaram um conceito enfatizando a satisfação a elementos objetivos, destacando a renda, a habitação, os bens, entre outros. Este conceito, ao destacar bens e renda, reflete em parte a visão predominante na metade do século XX, que relacionava a qualidade de vida a questões econômicas.

Anos depois, Wilhem (1979, p. 132 - 133), na obra *Cidades: o substantivo e o adjetivo*, apresenta um conceito integrador, contemplando os aspectos objetivos e subjetivos, onde a qualidade de vida deve contemplar a garantia de “condições de conforto e satisfação psicológica e física, individual e familiar”, devendo ser entendido como “a sensação de bem estar dos indivíduos”. O conceito de Wilhelm, mesmo após trinta e cinco anos, possui natureza muito moderna e condizente com as pesquisas desenvolvidas atualmente.

Avaliando diversas conceituações de qualidade de vida em trabalhos publicados nos anos 1980, como Comune e Campino (1980), Gallopin (1982), Hörnquist (1982), Souza (1984), Cutter (1985), Coimbra (1985), Sliwiany (1987), nota-se certo destaque ao "atendimento as necessidades básicas", relacionadas com o meio biológico, físico, social e cultural. Comune e Campino (1980) argumentam que a qualidade de vida está ligada as necessidades básicas atendidas e relaciona-se com a qualidade do meio físico e social. Para os autores o atendimento passa pela quantidade e qualidade, e envolve a infraestrutura, os serviços de saúde, a recreação, o lazer, as áreas verdes e os estabelecimentos comerciais e bancários. Gallopin (1982) salienta que a qualidade de vida envolve a satisfação das necessidades, que estão relacionadas ao bem estar da comunidade, a preservação da cultura e interação da sociedade com o ambiente. Já em Honquist (1982 *apud* FORATINI, 1991) a qualidade de vida é definida como o grau de satisfação atendido nas áreas físicas, psicológicas e sociais.

Seguindo a linha do atendimento as necessidades básicas para o bem estar sobressaem as definição de Souza (1984), destacando os bens de cidadania e os bens coletivos, e Diaz (1985), citando os elementos físicos e culturais.

Em plano geral, o conceito abrange tanto a distribuição dos bens de cidadania – os bens e direitos que uma sociedade, em dado momento, julga essenciais – quanto uma série de bens coletivos de uma natureza menos tangível e nem por isso menos reais em suas repercussões sobre o bem-estar social (SOUZA, 1984, p. 15).

[...] a combinação dos elementos físicos que compõem as atitudes materiais e culturais da população, num conjunto de valores, normas de conduta e dos fatores geográficos que constituem o meio no qual a população satisfaz suas necessidades básicas de alimentação, saúde, habitação, educação, lazer, segurança, condições de trabalho, vestuário, entre outras (DIAZ, 1985).

Além da ênfase no atendimento às necessidades básicas, chama a atenção nos diversos conceitos da década de 1980 o destaque para integração entre diversas dimensões na composição da qualidade de vida. Para Coimbra (1985) a qualidade de vida é entendida como a soma dos fatores decorrentes da interação entre sociedade e ambiente, atingindo a vida no que concernem as suas necessidades biológicas e psíquicas; já Cutter (1985) propõe o uso de indicadores ambientais, sociais e perceptivos.

As abordagens da década de 1990 avançam nas discussões sobre o atendimento as necessidades básicas e a influência de diversas dimensões na qualidade de vida, bem como reforça os aspectos individuais e coletivos, e objetivos e subjetivos.

Nos trabalhos de Foratini (1991 e 1992) a qualidade de vida é definida como o grau de satisfação no âmbito das áreas físicas, psicológicas, social, de atuação, material e estrutural, podendo ser abordada individualmente ou de forma coletiva. O autor divide as necessidades específicas para qualidade de vida em duas esferas, as concretas e as abstratas. As necessidades concretas abrangem elementos de caráter geral, como a alimentação e moradia, enquanto as necessidades abstratas são constituídas por elementos de caráter individual, como autoestima, e relaciona-se com a natureza física, biológica e social.

Amorim (1993) é outra pesquisadora a destacar a influência dos fatores objetivos e subjetivos na qualidade de vida. Segundo a autora, a qualidade de vida é muito difícil de ser “medida” e depende da satisfação individual, dos desejos das

peças (que são informações que devem ser colhidas diretamente dos indivíduos) e das condições básicas de habitação, higiene, saúde, salários e condições ambientais.

Bravo e Vera (1993) argumentam que a qualidade de vida de uma sociedade está relacionada ao seu grau de bem estar, o que está intimamente ligado à quantidade e qualidade dos meios para satisfação das necessidades básicas e para assegurar sua existência em um determinado espaço e momento histórico. Segundo Minayo (1994) o bem estar depende de um conjunto de elementos sociais, econômicos, físicos, políticos e culturais.

Uma corrente que ganha destaque na conceituação da qualidade de vida é a que dá ênfase a percepção da população. Buarque (1993), Crocker (1993) e Organização Mundial da Saúde (WHOQOL GROUP, 1994) são alguns exemplos. Esse fato pode ser observado na definição onde a qualidade de vida é encarada como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL GROUP, 1994).

Outra corrente de pesquisadores trabalha na perspectiva que considera os aspectos objetivos e subjetivos. Rueda (1997 *apud* CORRÊA e TOURINHO, 2001) concebe a qualidade de vida como uma construção complexa e multifatorial, e também levam em conta na análise da qualidade de vida as dimensões objetivas e subjetivas. As medidas objetivas, através de indicadores, são importantes, mas não podem desconsiderar a vivência do sujeito ou grupos sociais, devem analisar as experiências subjetivas, as expectativas de transformação dessas condições e o grau de satisfação.

Para Fernandes (1997, p. 6) a qualidade de vida pode ser abordada tanto de forma negativa como positiva. Na forma negativa os indivíduos são privados dos direitos universais. A qualidade de vida seria o somatório de todos os fatores positivos "que determinado meio reúne para a vida humana em consequência da interação Sociedade-Meio Ambiente" para atender as suas necessidades humanas e promover o sentimento de satisfação e bem estar..

O entendimento de Abaleron (1998, p. 3) sobre qualidade de vida é permeado pela questão das necessidades humanas e seu atendimento nos âmbitos coletivos individuais, sendo conceituada como:

[...] o grau de excelência que uma dada sociedade precisamente localizada em tempo e em uma área geográfica, dispõe, no fornecimento de bens e serviços para atender determinada gama de necessidades humanas todos os seus membros e ao nível resultante de contentamento ou descontentamento individual e em grupo de acordo com a percepção que temos, dessa oferta, acessibilidade e uso pela população envolvida.

Em Barbosa (1998) três eixos são destacados para compreensão da qualidade de vida: a satisfação e acesso a bens básicos (educação, transporte, emprego, alimentação, saneamento ambientalmente adequado, serviço de saúde, etc); o acesso aos bens fundamentais para complementação da vida dos indivíduos (cultura, lazer; relações afetivas); e os bens éticos-políticos (o acesso às informações, a participação política, participação na gestão local, etc).

Herculano (1998, p. 92) é uma das autoras de maior destaque no estudo da temática no Brasil, e propõe que "qualidade de vida" seja definida como:

[...] a soma das condições econômicas, ambientais, científico-culturais e políticas coletivamente construídas e postas à disposição dos indivíduos para que estes possam realizar suas potencialidades: inclui a acessibilidade à produção e ao consumo, aos meios para produzir cultura, ciência e arte, bem como pressupõe a existência de mecanismos de comunicação, de informação, de participação e de influência nos destinos coletivos, através da gestão territorial que assegura água e ar limpos, higidez ambiental, equipamentos coletivos urbanos, alimentos saudáveis e a disponibilidade de espaços naturais amenos urbanos, bem como a preservação de ecossistemas naturais.

Nota-se, em Barbosa (1998) e Herculano (1998), abordagens bem completas, incluindo dimensões que envolvem aspectos materiais, imateriais, objetivos e subjetivos. Também chama a atenção o realce dado à participação política como dimensão da qualidade de vida. Essa visão está dentro do contexto que o país passava a vivenciar ao longo da última década com o processo de redemocratização política, onde a participação popular passa gradativamente a integrar e compor conselhos, colegiados e órgãos de planejamento e gestão pública.

Segundo a Unidade de Pesquisa de Qualidade de Vida da Universidade de Toronto (2002 *apud* MORATO, 2004, p. 21), "a qualidade de vida é o grau em que uma pessoa desfruta de possibilidades importantes para sua vida. As possibilidades resultam das oportunidades e limitações que cada pessoa tem em sua vida e reflete

a interação de fatores pessoais e ambientais". A pesquisa cita três domínios: ser, pertencer e tornar-se (quadro 1).

Quadro 1 - Domínios da qualidade de vida.

Ser	Pertencer	Tornar-se
<p>O domínio do "ser" inclui aspectos básicos de "quem alguém é" e tem três subdomínios. "ser físico", que inclui aspectos de saúde física, higiene pessoal, nutrição, exercícios, roupas e aparência física. O "ser psicológico" inclui a saúde psicológica da pessoa, sentimentos, avaliações sobre si mesmo e autocontrole. O "ser espiritual" reflete valores pessoais, padrões pessoais de conduta, e comportamento espiritual, que podem ou não estar associado com organizações religiosas.</p>	<p>O pertencer inclui a adaptação da pessoa com seus ambientes em três subdomínios. O pertencer físico é definido como as ligações da pessoa com seu ambiente físico, como sua casa, seu local de trabalho, vizinhança, escola ou comunidade. O pertencer social inclui as ligações com o ambiente social e incluem os sentimentos de aceitação pelos outros: família, amigos, colaboradores, vizinhos e comunidade. O pertencer comunitário representa o acesso a recursos normalmente disponíveis para os membros da comunidade, como renda adequada, serviços sociais e de saúde, emprego, programas educacionais e recreacionais e atividades comunitárias</p>	<p>O tornar-se diz respeito a seguir objetivos propostos para realizar objetivos pessoais, expectativas e desejos. O tornar-se prático descreve as ações do dia-a-dia, como atividades domésticas, do trabalho, da escola ou atividades voluntárias, tendo em vista as necessidades sociais e para a saúde. O tornar-se lazer, inclui atividades que promovem o relaxamento e a redução do estresse. Inclui jogos de cartas, caminhadas pela vizinhança, visitas à família, ou atividades de maior duração como as férias ou feriados. O tornar-se crescimento promove atividades que aperfeiçoam o conhecimento e a experiência.</p>

Fonte: GDRC (2002 *apud* MORATO, 2004, p. 21).

A relação entre qualidade de vida e qualidade do ambiente é muito destacada pelos pesquisadores, principalmente, nos últimos quinze anos. Leff (2000) destaca que a qualidade de vida está interligada a qualidade do ambiente, bem como depende dele para o desenvolvimento equilibrado e sustentável. A qualidade do meio ambiente constitui fator determinante para o alcance de uma melhor qualidade de vida, pois vida e meio ambiente são inseparáveis, há uma interação e um equilíbrio entre ambos que variam de escala em tempo e lugar (GOMES e SOARES, 2004). Neste aspecto, a qualidade ambiental representa um fator relevante no estudo da qualidade de vida, diversos autores consideram que a qualidade de vida está intimamente ligada a qualidade ambiental (SOUZA, 1984; AMORIM, 1993;

GRIZI, 2000; NUCCI, 2001; MORATO, 2004; GOMES e SOARES, 2004; e SILVA, 2006). Essa influência é notada no conceito de Grizi (2000, p. 151), que cita que a qualidade de vida "refere-se ao conjunto de condições (físicas, químicas, biológicas) que propiciem vida saudável ao ser humano".

A partir dos anos 2000 também nota-se um destaque especial à oferta de infraestrutura, a acessibilidade a serviços públicos e a presença de um ambiente saudável como elementos necessários para satisfação das necessidades básicas.

Em Minayo *et al* (2000) observa-se que a qualidade de vida aparece ligada a satisfação das necessidades elementares para o conforto e bem estar individual e coletivo, como por exemplo, alimentação, habitação, trabalho, educação, saúde e lazer.

Nessa linha, Mansilla (2001) comenta que a paisagem urbana constitui um item representativo da qualidade de vida urbana. A acessibilidade, limpeza, edificações, o traçado viário, as áreas verdes são elementos que podem ser utilizados como indicativos da satisfação das necessidades básicas.

Jurado e Figueroa (2002, p. 350) citam que a qualidade de vida representa a satisfação de bem estar experimentada pela população, que é caracterizada por um sistema de valores e perspectivas, que "variam de pessoa para pessoa, de grupo a grupo e de lugar a lugar". Para os autores, em uma concepção ampla, a qualidade de vida é influenciada por fatores como a habitação, o acesso a serviços públicos, a comunicação, a criminalidade, a poluição do ambiente, entre outros.

Santos e Martins (2002), ao abordar o conceito de qualidade de vida, citam que o mesmo é permeado tanto por questões materiais e imateriais, como por aspectos objetivos e subjetivos.

[...] o conceito de qualidade de vida engloba diversos aspectos, que se interligam, e que vão desde as questões mais materiais, ligadas à satisfação das necessidades humanas básicas, até as questões imateriais (p.e., a segurança, a participação cívica), desde aspectos *objetivos* até aspectos *subjetivos*, estes últimos relacionados com a percepção individual da qualidade de vida e do bem estar dos indivíduos, desde aspectos de índole mais individual até aspectos de índole mais *colectiva* (SANTOS e MARTINS, 2002, p. 2)

Para Beltramin (2003) a qualidade de vida representa o estado que possibilita a satisfação das necessidades dos membros de uma sociedade, sendo os mesmos múltiplos e complexos. Ferrão (2004) e Valente (2004) são autores que destacam as

dicotomias do conceito de qualidade de vida, citando os aspectos materiais e imateriais, objetivos e subjetivos; e coletivos e individuais.

Em meio a este cenário, a subjetividade e a multidimensionalidade da qualidade de vida é abordada por Seidl e Zannon (2004, p. 583), onde a qualidade de vida é definida como “a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores nos quais ele vive, e em relação a seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Nessa proposta a avaliação deve levar em conta quatro dimensões: a física (percepção do indivíduo sobre sua condição física); a psicológica (percepção do indivíduo sobre sua condição afetiva e cognitiva); a do relacionamento social (percepção do indivíduo sobre os relacionamentos sociais e os papéis sociais adotados na vida); e do ambiente (percepção do indivíduo sobre aspectos diversos relacionados ao ambiente onde vive).

Nos conceitos difundidos ao longo dos últimos dez anos, três aspectos chamam a atenção. O primeiro deles é o destaque dado à satisfação das necessidades básicas para promoção da qualidade de vida, algo que teve início no final dos anos 1970 e proliferou-se na década de 1990. O segundo aspecto é que essa abordagem tem sido trabalhada sobre as óticas objetivas e subjetivas. E o terceiro aspecto é a ênfase dada a indicadores associados à infraestrutura e serviços públicos. Seguem alguns conceitos apresentados em estudos desse período.

No Relatório de Qualidade de Vida na Malásia (2004) a qualidade de vida envolve os "avanços pessoais, um estilo de vida saudável, acesso e liberdade para buscar o conhecimento e alcançar um padrão de vida", bem como "atende às necessidades básicas e psicológicas do indivíduo para atingir um nível de bem-estar social compatível com as aspirações da nação" (ABDULLAH *et al*, 2013).

Morato (2004, p. 55) conceitua a qualidade de vida como "o grau de satisfação das necessidades básicas para a vida humana, que possa proporcionar bem-estar aos habitantes de determinada fração do espaço geográfico".

Em German Leva (2005, p. 34) a qualidade de vida está associada à satisfação proporcionada pelo conjunto de necessidades que se relacionam com a existência e o bem-estar dos cidadãos. "A disponibilidade e o acesso da população as satisfações é o que permitirá satisfazer as necessidades dos indivíduos, grupos sociais e comunidades para um determinado componente de necessidade." O autor

dá como exemplo os equipamentos comunitários e os serviços de infraestrutura, e cita que "o equilíbrio entre a satisfação desejada e realmente obtida indicam o grau de satisfação (ou insatisfação) de cada componente da necessidade envolvidas no conceito de qualidade de vida". Nessa abordagem "a disponibilidade e o acesso a satisfações devem ser considerados nas dimensões objetivas e subjetivas".

Lopera (2005) relaciona a qualidade de vida às necessidades básicas e ao atendimento as aspirações dos cidadãos, dando como exemplo as condições de habitação da cidade, a manutenção dos sistemas urbanos, a disponibilidade de espaços verdes, equipamentos e serviços, e a acessibilidade ao transporte.

Para Spagnolo (2012) a qualidade de vida é assumida como um conceito subjetivo, marcada por um contexto cultural, a partir da percepção que os indivíduos e os grupos sociais possuem do seu entorno. Nota então, a influência direta das condições do entorno na qualidade de vida da população.

Após a apresentação de inúmeras definições de qualidade de vida, cabe agora destacar o conceito adotado por esta pesquisa, que entende que a qualidade de vida está condicionada a distribuição e a acessibilidade dos bens para atendimento das necessidades básicas e relacionada à interação entre os fatores físicos, humanos e biológicos.

1.2 A origem e a evolução das discussões sobre a qualidade de vida

Ao apresentar uma discussão sobre a origem e a evolução da preocupação com a qualidade de vida, Gomes (2011, p. 23) afirma que "assim como o conceito, as discussões sobre a origem dos estudos relacionados à qualidade de vida não apresentam consenso". As referências relatam que essa discussão é observada desde a antiguidade, mas é de fato a partir do século XX que ganha dimensão global e passa a fazer parte dos debates públicos e acadêmicos.

Os principais pesquisadores concordam que a origem sobre a análise e avaliação da qualidade de vida ocorre nos Estados Unidos ao longo do século XX, no entanto, divergem sobre o marco inicial. O período compreendido ente 1920 e 1940 é destacado por alguns pesquisadores (HANNERZ, 1980; WISH, 1986; LEVA, 2005; BUCKLEY e MOOKHERJEE, 2010; e LEDO, IGLESIAS e GONZALES, 2012), enquanto outros indicam o interstício de 1950 e 1970 (BOOZ-ALLEN,1973; SOUZA,

1984; SLIWANY, 1987; SANTOS e MARTINS, 2002; NAHAS, 2009; KLADIVO e HALAS, 2012).

Antes de apresentar a evolução década a década sobre a discussão em torno da qualidade de vida, cabe destacar a reflexão desenvolvida por Guimarães (2005), com uma visão ampla de todo este processo. Para a autora, a preocupação com a qualidade de vida remonta a antiguidade, como na obra de Hipócrates, “Ares, Águas e Lugares”, há 2500 anos; ganha destaque nas fases iniciais da Revolução Industrial, devido aos cenários de miséria e exclusões sociais, econômicas e ambientais, as péssimas condições de trabalho e deterioração dos ambientes naturais e construídos, e a baixa qualidade de vida; e ganha expressão mundial a partir do final dos anos posteriores a II Guerra Mundial, com visões intimamente relacionadas ao contexto marcado pelas:

[...] ideologias da guerra fria, pelas necessidades emergências de reconstrução das economias de muitos países, pela reorganização espacial das fronteiras geopolíticas, pela ocorrência de processos de inclusão/exclusão de grupos socioculturais diferentes, pelo aumento da longevidade humana, procurando homogeneizar padrões de adaptação de diferentes sociedades e economias ao modelo norte-americano, ou seja, ao tão desejado estilo americano de viver da época (“*american dream*”), que serviu de padrão comparativo para muitos outros países fundamentarem suas estratégias para atingir melhores patamares de desenvolvimento socioeconômico durante o período compreendido por estas décadas (GUIMARÃES, 2005, p. 10 – 11).

Hanners (1980) atribui o início da avaliação da qualidade de vida as primeiras décadas do século XX nos EUA, com a Escola de Chicago estudando as condições de vida dos migrantes urbanos (BYRNE, 2007). Buckley e Mookherjee (2010) discutem que a avaliação da qualidade de vida tem origem na década de 1930 e está no contexto dos efeitos adversos da urbanização. Chama à atenção a referência que ambos os autores fazem sobre a avaliação da qualidade de vida ocorrer no espaço urbano.

Ledo, Iglesias e Gonzales (2012) destacam Ogburn (1933) para explicar a origem do conceito de qualidade de vida e citam os anos de 1920 e 1940, onde ocorre uma crescente investigação sobre os indicadores sociais. A citação de indicadores sociais é muito incipiente, pois como será discutido na sequência, sua proliferação ocorre a partir da década de 1960.

Seguindo a evolução histórica das abordagens atreladas a qualidade de vida, aparece a referência de Knox (1975), que destaca a avaliação da qualidade de vida nas fazendas da região centro-oeste dos EUA. Byrner (2007) salienta que essa avaliação privilegiou indicadores econômicos e o acesso a bens e serviços. É justamente essa visão econômica que vai sobressair na próxima década.

Nos anos 1950 ocorre um grande destaque para os elementos econômicos, as medidas que consideram o PIB e renda per capita são os maiores exemplos dessa fase. Este período relacionava o crescimento econômico ao desenvolvimento social e a melhoria da qualidade de vida (SANTOS, 2002; FERRÃO, 2004; MACHADO, 2010).

Outra característica dos anos 1950 é o interesse pelas consequências da industrialização da sociedade e a medição da qualidade de vida através de dados objetivos (LEVA, 2005; LEDO, IGLESIAS E GONZALES, 2012).

Nas décadas subsequentes vão ocorrer críticas à visão economicista na avaliação da qualidade de vida, bem como a valorização das questões sociais (CORRÊA e TOURINHO, 2001; CAMARGO MORA 1997, *apud* VITTE *et al*, 2002; e GOMES, 2011).

Segundo Nahas *et al* (2006, p. 2):

A situação evidenciava o fato, hoje amplamente assumido, de que o progresso econômico, por ele mesmo, não é capaz de gerar o que era então chamado “bem-estar social”. Tornava-se necessário enfocar novos ângulos e buscar novos indicadores – indicadores sociais – para revelar aspectos que não podiam ser captados pela abordagem estritamente econômica dominante na concepção de desenvolvimento vigente.

Assim, Leva (2005) pontua que o período entre os anos 1960 e 1970 é marcado pela investigação de indicadores sociais, nas esferas acadêmicas e públicas. O surgimento dos indicadores sociais tem origem nos EUA e se desenvolvem em várias organizações, como na Organização das Nações Unidas (ONU), na Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômica (OCDE) e na Comunidade Econômica Europeia (CEE). A adoção de indicadores sociais aparece como um questionamento ao uso de indicadores estritamente econômicos (PACIONE, 2003; VERMURI e CONSTANZA, 2006; NAHAS *et al*, 2006; MACHADO, 2010; LEDO, IGLESIAS e GONZALES, 2012).

Vitte *et al* (2002) comenta que nesse período os estudos vão contemplar o bem estar, considerando aspectos sociais e econômicos, fundamentado em análises estatísticas e matemáticas que avaliavam o grau de escolaridade, nutrição, emprego, saúde, entre outras.

Para Nahas (2009):

A preocupação com a qualidade de vida urbana assumiu grande importância no debate político e científico, em especial a partir década de 60, devido ao rápido e desordenado crescimento das cidades. Constatou-se que a despeito do imenso progresso e avanço tecnológico alcançados pela humanidade nos últimos cem anos, o modelo de desenvolvimento adotado gerou também ampliação da desigualdade na distribuição de bens e serviços e nas condições de vida da população, além de profunda degradação ambiental. Mais do que isto, as gigantescas concentrações urbanas, os níveis alarmantes de poluição e a degradação sócio-ambiental suscitam dúvidas acerca da real possibilidade de sobrevivência da espécie humana enquanto tal e das outras formas de vida no planeta. (NAHAS, 2009, p. 123)

Segundo Souza (1984, p. 16-17) é justamente devido à desigualdade entre o crescimento econômico e a equidade social que surge a preocupação com a qualidade de vida:

A preocupação com a qualidade de vida remonta à realização, em meados da década de 1960, de que o aumento da riqueza nacional se fazia acompanhar de toda sorte de consequências imprevistas, como o agravamento da desigualdade na repartição da renda entre regiões e classes sociais, o crescimento desordenado das cidades e a degradação do meio ambiente pela poluição e o uso predatório dos recursos naturais.

A década de 1970 confirma e consolida a importância dos indicadores sociais na avaliação da qualidade de vida. Também nesta década ganha força a expressão qualidade de vida urbana. Esse debate é "motivado pelo processo de crescimento e expansão das cidades em todo o mundo, particularmente nos países em desenvolvimento" e "resulta do enfoque nas consequências do desenvolvimento e expansão das cidades e seus problemas sócio-ambientais" (NAHAS *et al*, 2006, p. 2). Na década de 1970, com a expansão dos problemas sociais, o conceito de qualidade de vida é ampliado. A ideia agora é melhorar o bem estar através do aumento na oferta de bens e serviços para que mudanças sociais pudessem ser alcançadas. "Assim, foram adicionados componentes sociais e passaram a ser

observadas as necessidades básicas de um dado grupo e formas a garantir uma assimilação social da renda gerada” (VITTE *et al*, 2002, p. 41)".

No final dos anos de 1970 e ao longo dos anos 1980 a preocupação mundial com a problemática ambiental e as transformações sociais vão estimular a incorporação dos indicadores ambientais na avaliação da qualidade de vida (NAHAS *et al*, 2006; ROGGERO e LUCHIARI, 2012). Os conceitos de qualidade de vida urbana e qualidade ambiental urbana passam cada vez mais a fazer parte dos trabalhos acadêmicos e do processo de planejamento urbano.

[...] ganhou corpo à discussão ambiental a necessidade de desenvolvimento do homem integral e de formas a ampliar a gama de opções disponíveis para os indivíduos. Nesse contexto o debate sobre a qualidade de vida ficou mais marcante. Seguiu-se, então, um esforço por construir um indicador que integrasse aspectos múltiplos da vida social, econômica e ambiental, que são os que participam da qualidade de vida, dos indivíduos (CAVALCANTI, 1997; CAMARGO MORA, 1997, *apud* VITTE, *et al*, 2002, p. 41).

Uma tendência dos anos 1980 é a crescente análise qualitativa e utilização de indicadores subjetivos na avaliação da qualidade de vida. Começa a ser valorizada a percepção que cada indivíduo tem de suas condições de vida (ALVES, 2003). Para Leva (2005) a qualidade de vida aparece agora como um conceito integrador, englobando tanto aspectos objetivos como subjetivos.

No final dos anos 1980 e início dos anos 1990 há um agravamento da questão social, com o aumento da criminalidade e pobreza, falta de habitação e acesso a serviços básicos (NAHAS *et al*, 2006). Esse cenário contribuiu para a intensificação de estatísticas sociais no estudo da qualidade de vida (LEDO, IGLESIAS e GONZALES, 2012).

Alves (2003, p. 8) chama a atenção que na década de 1990, além da incorporação de critérios objetivos e subjetivos, a dimensão geográfica passa a ser adotada como elemento fundamental. Segundo a autora "é indispensável conhecer em que medida a variável espacial interfere na possibilidade de satisfação das necessidades e aspirações da população e na qualidade de vida como um todo".

A literatura demonstra uma série de obras publicadas por instituições oficiais relacionadas à qualidade de vida, como o Programa da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento e o Relatório de Desenvolvimento Humano (1993); a Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos

- HABITAT II (1996); e o URBAN AUDIT - *Assessing the Quality of Life of Europe's Cities* (1998).

Nas duas últimas décadas proliferaram estudos sobre a qualidade de vida, principalmente no espaço urbano, com surgimento de diversas metodologias e experiências desenvolvidas tanto no âmbito acadêmico como no planejamento urbano. Essas experiências e metodologias são explicadas a seguir.

1.3 Metodologias de avaliação da qualidade de vida

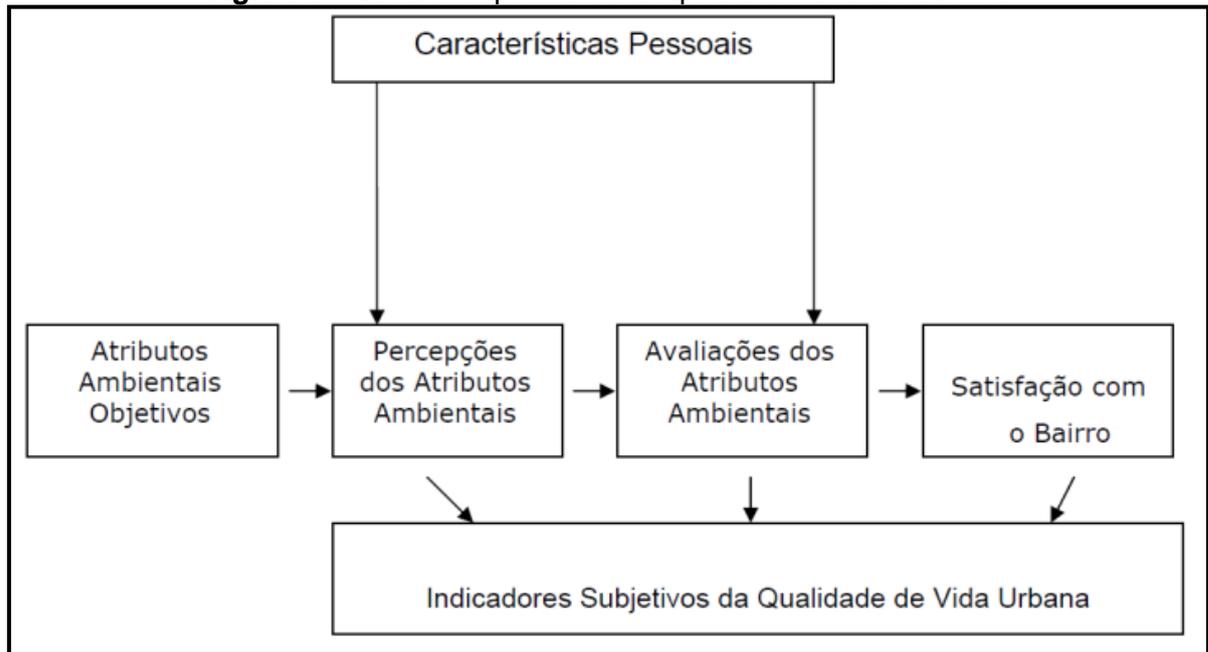
O interesse despertado pela qualidade de vida desencadeou o desenvolvimento de uma série de pesquisas, com as mais variadas propostas metodológicas, buscando sua avaliação. Nas áreas urbanas, local onde cada vez mais ocorre a concentração da população, aliado a um padrão desordenado e gerador de problemas que afetam a qualidade de vida, estes estudos vem sendo mais frequentes (SANTOS e MARTINS, 2002).

As diversas experiências de análise da qualidade de vida urbana indicam que "as variáveis utilizadas são muito discutidas, pois o que é valorizado ou desvalorizado para determinar a sua qualidade depende da concepção de cada cidadão, inclusive do pesquisador e do planejador" (GOMES, 2011, p. 30).

Várias metodologias têm sido propostas na avaliação da qualidade de vida urbana. Os métodos de análise englobam: dados estatísticos fornecidos pelos censos; pesquisas por amostragem qualitativas e quantitativas; medições de dados ambientais (climatológicos, de poluição, etc.); medições de condições de tráfego (frequência de congestionamentos, etc.); entre outras metodologias (MORATO, 2004).

Diante da complexidade e abrangência das discussões teórico metodológicas na mensuração da qualidade de vida, segue um breve levantamento de estudos desenvolvidos e suas respectivas formas de análise.

Marans (1981) apresenta um modelo de avaliação da qualidade de vida que engloba os indicadores objetivos e subjetivos e aspectos materiais e imateriais. O modelo trabalha na escala do bairro e considera como os indicadores objetivos são percebidos pela população local (figura 1).

Figura 1 - Quadro esquemático da qualidade de vida urbana.

Fonte: Marans (1981, p. 20).

John Flanagan (1982) desenvolveu um instrumento de análise da qualidade de vida muito citado na área da psicologia e saúde pública. Este instrumento avalia o grau de satisfação da população em relação a quinze componentes (conforto material; saúde; relacionamento com pais, irmãos e outros parentes; constituir família; relacionamento íntimo com esposo(a), namorado(a) ou outra pessoa relevante; amigos próximos; voluntariamente, ajudar e apoiar a outras pessoas; participação em associações e atividades de interesse público; aprendizagem; autoconhecimento; trabalho; comunicação criativa; participação em recreação ativa; ouvir música, assistir televisão ou cinema, leitura ou outros; socialização) que estão agrupados em cinco dimensões (bem-estar físico e mental, relações com outras pessoas, envolvimento em atividades sociais, comunitárias e cívicas, desenvolvimento e enriquecimento pessoal e recreação). Para cada componente o entrevistado escolhe entre as opções muito insatisfeito; insatisfeito; pouco insatisfeito; indiferente; pouco satisfeito; satisfeito; muito satisfeito e para cada resposta é atribuída uma nota de 0 a 7.

Nota-se que a metodologia de Flanagan (1982) é carregada de aspectos subjetivos e individuais. Essa visão, apesar de todos os seus méritos, vai à contramão da abordagem preconizada por esta pesquisa para estudar a qualidade de vida urbana, que tem seu foco nos aspectos objetivos e coletivos.

Foratini (1992) cita Honquist (1990), onde na avaliação da qualidade de vida podem ser utilizados indicadores ambientais, habitacionais, urbanos, sanitários e sociais:

- **Ambientais:** qualidade da água, do ar e do solo, contaminação doméstica e acidental;
- **Habitacionais:** densidade, disponibilidade espacial e condições de habitabilidade;
- **Urbanos:** concentração populacional, comunicação e transporte, educação, segurança e comportamento, poluição sonora e visual, local e paisagística;
- **Sanitários:** morbidade e mortalidade, assistência médica e hospitalar, estado nutricional;
- **Sociais:** condições socioeconômicas e de classes, consumo, necessidades e desigualdades, família e sexualidade, condições de trabalho, profissão, recreação, lazer e turismo, sistema político-administrativo.

Nota-se nesta sugestão a divisão dos indicadores de qualidade de vida em múltiplas dimensões e a contemplação de aspectos individuais, coletivos, materiais, imateriais, objetivos e subjetivos.

Leal (1995), ao discutir a relação meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca em Campinas-SP, analisa a qualidade de vida a partir da espacialização dos seguintes indicadores: a qualidade de infraestrutura urbana (abastecimento de água, rede coletora de esgoto, coleta de lixo, energia elétrica, iluminação pública e pavimentação), a renda e o diagnóstico do estado geoecológico (desmatamentos/queimadas; extração de areias em leitos e margens; extração de argila/siltito para cerâmicas e/ou olarias; lagos resultantes de cava de extração de argila abandonada; movimento de terra/terraplanagem/corte ou aterro; canal retificado; afloramento do lençol freático; soterramento de nascentes e/ou várzeas; sulcos/ravinhas; voçorocas; assoreamento; poluição sonora; nuvens de poeira; deposição irregular de lixo/entulho doméstico e industrial; esgotamento doméstico e industrial sem tratamento). De modo complementar, o autor utiliza para definição da qualidade de vida os indicadores saúde, violência, escolaridade, transporte coletivo, proximidade de comércios, serviços, equipamentos públicos, e lazer.

Uma metodologia clássica em estudos urbanos é o Índice de Exclusão/Inclusão Social formulado por Sposati (1996) para a cidade de São Paulo. Apesar de trabalhar com a terminologia exclusão/inclusão social, entende-se que se trata de um trabalho vinculado à análise da qualidade de vida urbana. O trabalho contempla noventa e seis variáveis e tem como elemento central a confecção do Mapa de Exclusão/Inclusão Social. Esta abordagem considera quatro temáticas: Autonomia, Desenvolvimento Humano, Qualidade de Vida e Equidade. Na temática da qualidade de vida são destacadas as seguintes variáveis: qualidade ambiental (acesso precário a água, lixo e esgoto); Densidade habitacional; Concentração de população e moradias precárias; Garantia de moradia; Conforto do domicílio (dormitório e banheiro); Crescimento verticalizado; Acesso a serviços básicos: creche, educação infantil, fundamental e UBS; Tempo de deslocamento (SPOSATI, 1996, p. 34).

[...] a noção de qualidade de vida envolve duas grandes questões: a qualidade e a democratização dos acessos às condições de preservação do homem, da natureza e do meio ambiente. Sob esta dupla consideração entendeu-se que a qualidade de vida é a possibilidade de melhor redistribuição - e usufruto - da riqueza social e tecnológica aos cidadãos de uma comunidade; a garantia de um ambiente de desenvolvimento ecológico e participativo de respeito ao homem e à natureza, com o menor grau de degradação e precariedade.

Em Curitiba, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC, 1996) desenvolveu o Índice Sintético de Satisfação da Qualidade de Vida (ISSQV). O ISSQV é avaliado de acordo com os bairros da cidade e procura expressar o acesso da população as necessidades de Habitação, Saúde, Educação e Transporte. O ISSQV permite a identificação das áreas mais carentes em infraestrutura e serviços públicos e contribui para o direcionamento das políticas públicas.

LO (1996) e LO e FABER (1997) avaliaram a qualidade de vida na área urbana de Athens-Clarke, nos Estados Unidos, utilizando sistemas de informação geográfica e integrando dados censitários com imagens de satélite. O estudo trabalha com variáveis ambientais (uso da terra, temperatura da superfície e o NDVI) e socioeconômicas (densidade de população, renda per capita média das residências e percentual de pessoas com ensino superior). É apreciável a proposta

de integrar dados de satélite e censitários na avaliação da qualidade de vida, essa técnica foi amplamente difundida após os anos 2000, com a proliferação dos SIG em estudos urbanos.

Fernandes (1997) estudou a qualidade de vida em áreas periféricas do Distrito Federal, adotando como procedimento metodológico o uso de pesquisa de campo, com a aplicação de questionário para saber o nível de satisfação/insatisfação da população em relação aos serviços urbanos. No estudo foram analisados os seguintes serviços: água (qualidade e condições de abastecimento), drenagem pluvial (nível da drenagem urbana), esgoto (nível de abastecimento), energia elétrica e iluminação pública (nível de atendimento e condições de iluminação pública), transporte coletivo (condições e nível do transporte), rede viária (qualidade da pavimentação), resíduos sólidos (nível do sistema), comunicações (nível de atendimento) e equipamentos urbanos (nível de atendimento – correio/telefonía; condições de atendimento-emprego; condições de atendimento – segurança/saúde; condições de atendimento serviços). Assim, o "conceito de qualidade de vida é traduzido pelos indicadores acima mencionados, tendo em vista as relações destes serviços com o bem-estar dessas pessoas" (FERNANDES, 1997, p. 5).

Camargo Mora (1997, p. 75-76), em estudo realizado na Venezuela, destaca como componentes que serviram de critérios para determinação da qualidade de vida: o ambiente físico, a saúde, a educação, a habitação, os serviços básicos, a participação socioeconômica e a seguridade social e pessoal.

Bravo (1998) apresenta uma proposta para construir "*Índices sintéticos de Brecha por Componente de Necesidad*" e o "*Índice Global de Brecha de la Calidad de Vida*". A proposta possui um roteiro elencando cinco etapas para sua elaboração: 1 – Identificar as dimensões da qualidade de vida; 2- Identificar a satisfação de cada componente de necessidade; 3 - Setorizar a cidade; 4- Selecionar os indicadores; 5- Construir os índices de lacuna. Os indicadores são classificados com pontuação de 0 (abaixo do nível de satisfação desejado) a 20 (nível máximo de satisfação). O quadro 2 sistematiza as dimensões, satisfações e indicadores selecionados pela autora para construção do índice de qualidade de vida.

Quadro 2 - Operacionalização do conceito de qualidade de vida.

COMPONENTE DE NECESIDAD	SATISFACTORES	INDICADORES
EDUCACIÓN	Disponibilidad y acceso a los servicios educativos	Analfabetos. % con educación superior % con educación básica. Repitencia maestros / alumnos. alumnos / aula distancia a la escuela
SALUD	Alimentación Equipamiento médico sanitario Programas de Asistencia Preventiva Programas de acción curativa	Índice de desnutrición. médico / habitante. camas / habitante % niños vacunados. Saneamiento ambiental Morbilidad. Mortalidad infantil
VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS	Acceso a la vivienda Estado físico de las viviendas Cobertura y eficiencia de los servicios	Tenencia de la vivienda. Déficit de viviendas Hacinamiento. % viviendas en buen estado % ranchos. % viviendas con agua, cloacas, luz eléctrica, aseo urbano Regularidad y calidad de los servicios Transporte público
PARTICIPACIÓN ECONÓMICA	Trabajo Ingresos	% desempleados. % ocupados en el sector informal. % hogares pobres. Ingreso familiar
RECREACIÓN	Acceso a la recreación y deporte	Áreas verdes / habitante. Áreas deportivas / habitante. Distancia a amenidades urbanas : parques de recreación, cine, teatro.
SEGURIDAD PERSONAL	Servicios de seguridad y prevención del delito	Delitos contra la propiedad / población. Delitos contra las personas / población. Existencia de módulos policiales. Existencia de patrullaje. Medidas privadas de protección.
AMBIENTE FÍSICO	Ambiente natural sano, agradable y seguro.	Contaminación por tipos. Usos urbanos incompatibles. % área con riesgo de inundación, deslizamientos, erosión. % viviendas en lechos de quebradas.

Fonte: Bravo (1998, p. 7).

Nussbaum e Sen (1998) organizaram a obra "Qualidade de Vida", que contempla um conjunto de ensaios sobre as visões do conceito de qualidade de vida discutidos na conferência realizada em Helsinski (1998). Essa obra é muito destacada na literatura e cita três enfoques metodológicos na avaliação da qualidade de vida, os que destacam os bens, as utilidades e a satisfação das necessidades básicas. Morato (2004, p. 32 - 33), apoiada em Crocker (1993), cita essa obra e esclarece que:

A focalização em bens é a favorita dos economicistas, percebendo que o desenvolvimento não ocorre sem prosperidade material. A visão utilitarista enfatiza excessivamente os estados mentais das pessoas e negligencia outros aspectos de seu bem-estar. O enfoque nas necessidades básicas busca estabelecer as oportunidades para o pleno desenvolvimento físico, mental e social da personalidade humana, entretanto, deixa imprecisões acerca de quais são estas necessidades e de como as necessidades podem variar individualmente.

A UNIÃO EUROPEIA (1999) indica dez domínios que são fundamentais na análise da qualidade de vida nas cidades: população, rendimentos e riqueza, condições de saúde, habitação, disponibilidade de serviços, crime e problemas sociais, emprego e condições de trabalho, ambiente (tráfego, poluição e clima),

relações interpessoais e participação cívica (SANTOS e MARTINS, 2002; MORATO, 2004).

A proposta metodológica de análise da qualidade ambiental aplicada no Distrito de Santa Cecília, na cidade de São Paulo, desenvolvida por Nucci (2001), é um modelo que pode ser perfeitamente enquadrado na avaliação da qualidade de vida. O trabalho mapeia sete indicadores considerados como negativos: o uso diferente de residencial ou praça; poluição; déficit de espaços livres públicos; verticalização superior a 6 pavimentos; pontos de enchente; densidade populacional acima de 400hab/ha; e desertos florísticos. Por fim, a partir do número de indicadores negativos em cada lote é confeccionada uma carta síntese representando as áreas com maior e menor qualidade ambiental.

Vargas (1999) e Ribeiro e Vargas (2001) também fazem uma discussão sobre o conceito de qualidade ambiental que se aplica a qualidade de vida, inclusive citam que os dois conceitos são muito ligados. Após discutirem a abordagens de vários autores, eles concluem que quatro aspectos principais devem ser analisados na análise da qualidade ambiental urbana, as espaciais, as biológicas, as sociais e as econômicas (quadro 3).

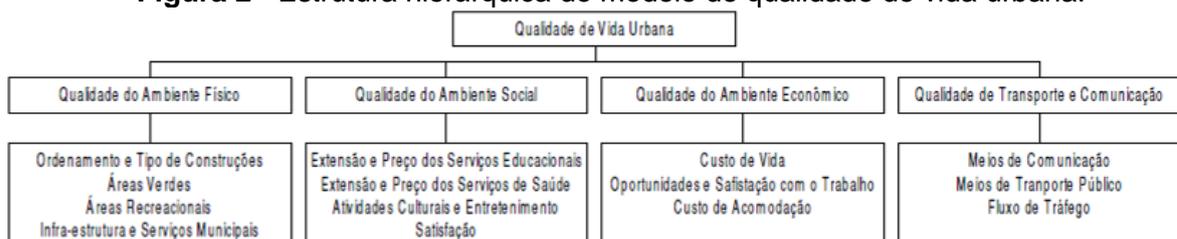
Por fim, os autores citam que esse quadro é incompleto, pois trata de uma discussão ampla, e ainda reforçam que o significado de qualidade de vida tem "atores diferentes, com interesses, objetivos e expectativas também diferentes".

Quadro 3 - Componentes da qualidade ambiental urbana.

ESPACIAIS	BIOLÓGICOS	SOCIAIS	ECONÔMICOS
Bem-estar vegetação, espaços abertos, tranquilidade	Saúde Física saneamento, insolação, níveis de ruído, qualidade do ar	Organização comunitária, de classe, associações	Oportunidades emprego, trabalho, negócios
Acessibilidade sistema viário, transporte	Saúde Mental estresse, congestionamentos, filas, solidão, reclamações	Realização Pessoal amizade, afeto, reconhecimento,	Produtividade economia e deseconomias de aglomeração; trânsito, custo de vida; competição, complementaridade
Desenho Urbano elementos visuais, monotonia, desordem, informação	Segurança trânsito, edificações, marginalidade	Contatos encontros, privacidade, solidariedade	Diversidade escolhas
Referenciais orientação, história, marcos		Atividades lazer, recreação, cultura, compras	
Uso e Ocupação do Solo densidades, conflito de usos, facilidades, permeabilidade, segregação		Realização Profissional mobilidade, oportunidades	
		Acesso e Opções moradia, trabalho, serviços urbanos, serviços sociais, transporte	

Fonte: Ribeiro e Vargas (2001, p. 18).

Em estudo feito por Ülengin *et al* (2001 *apud* MORATO, 2004), na cidade de Istambul na Turquia, foram consideradas as seguintes dimensões: ambiente físico, o ambiente social, o ambiente econômico e as facilidades de comunicação e transporte (figura 2).

Figura 2 - Estrutura hierárquica do modelo de qualidade de vida urbana.

Fonte: ÜLENGIN *et al* (2001 *apud* MORATO, 2004, p. 29)

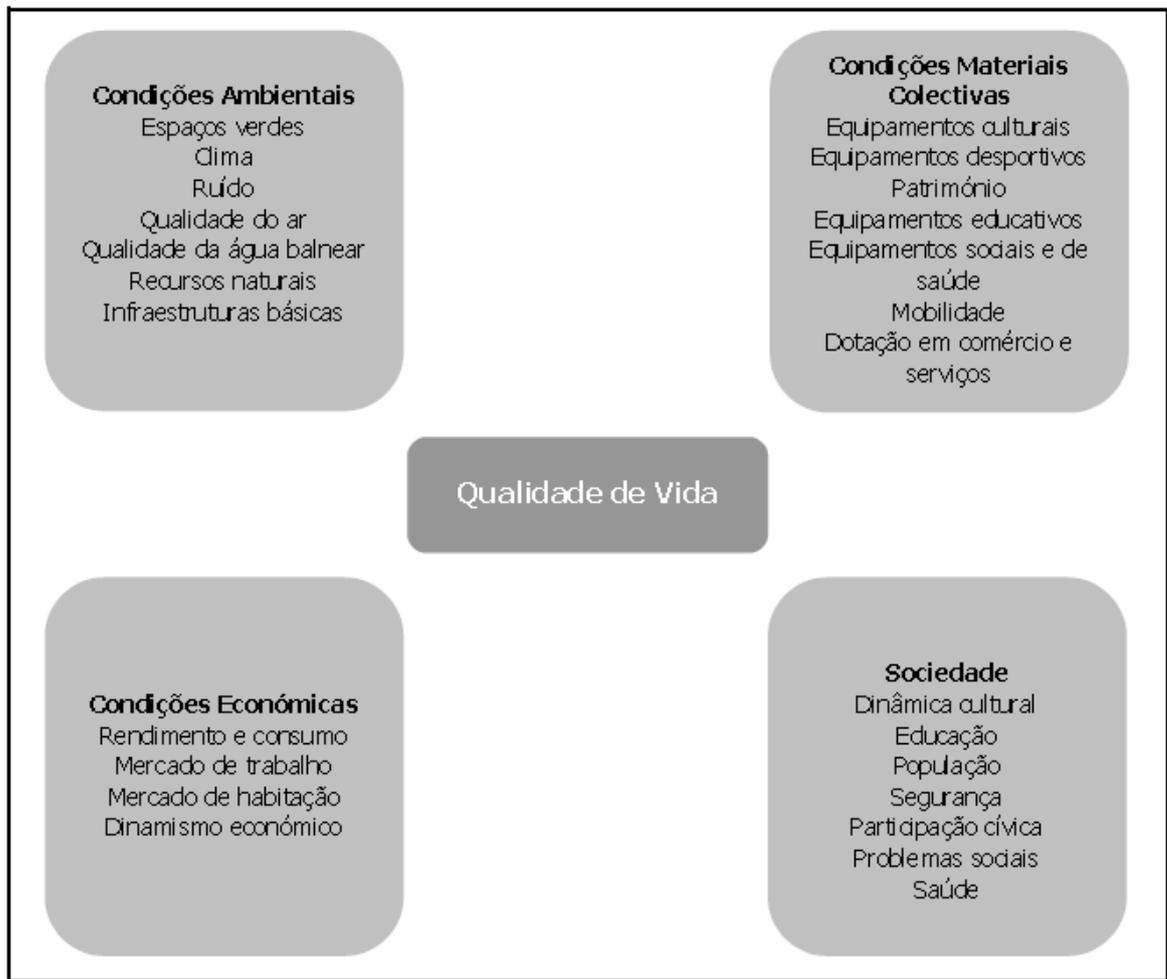
Uma das experiências mais conhecidas no Brasil é o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) desenvolvido em Belo Horizonte. O índice tem como objetivo construir indicadores sociais para subsidiar o planejamento municipal e a distribuição de recursos na cidade. O IQVU é composto por 75 indicadores georreferenciados e busca expressar a distribuição intraurbana da oferta de serviços e recursos urbanos relacionados ao Abastecimento, a Assistência Social, a Cultura, a Educação, aos Esportes, a Habitação, a Infraestrutura, ao Meio Ambiente, a Saúde, a Segurança e aos Serviços Urbanos (NAHAS, 2001, p. 465).

Um aspecto interessante é que o IQVU-BH pretende quantificar a qualidade de vida que determinado lugar urbano – região ou bairro – oferece aos moradores, sendo seu valor maior tanto quanto maior for à acessibilidade dos moradores do lugar, aos serviços urbanos que garantam a satisfação de suas necessidades básicas (NAHAS, 2001). Essa concepção também é adotada na proposta apresentada nesta tese.

A Câmara Municipal da cidade de Porto, em Portugal, com objetivo de promover o acompanhamento sistemático de um conjunto de aspectos que interfere direta e/ou indiretamente vida da população, desenvolveu um sistema de informação da qualidade de vida urbana. O modelo de análise da qualidade de vida (figura 3) se baseia em quatro domínios: condições ambientais, condições materiais físicas, condições econômicas e sociedade (SANTOS e MARTINS, 2002, p. 14-15).

- condições ambientais estão relacionadas com o ambiente em geral, que remete para os aspectos naturais e físicos da cidade (ar, água, verde, resíduos).
- condições materiais coletivas, relativas aos equipamentos e infraestruturas relacionadas com as condições coletivas de vida na cidade nas áreas de cultura, desporto, ensino, saúde, assistência social, transportes, comércio e serviços.
- condições econômicas, pretende analisar a cidade quanto núcleo de atividade econômica e as questões daí decorrentes ligadas às condições individuais e vida na cidade: rendimento e consumo, mercado de trabalho, habitação, dinâmica econômica.
- sociedade, que integra os indicadores ligados a dimensão social da cidade e ao relacionamento entre as pessoas, ou seja, questões relacionadas com as escolhas individuais e com a participação dos cidadãos.

Figura 3 - Domínios e Áreas Temáticas: CMP - Sistema de Informação da Qualidade de Vida Urbana.



Fonte: Santos e Martins (2002, p. 15).

O sistema desenvolvido na cidade do Porto se destaca por apresentar uma visão ampla do espaço urbano e considerar a relação sociedade-natureza, numa perspectiva que integra as condições ambientais, sociais e econômicas.

Figueiredo e Guidugli (2003) estudaram a qualidade de vida no bairro Urlândia, na cidade de Santa Maria-RS. A pesquisa enfocou a realidade socioeconômica e caracterizou, objetiva e subjetivamente, as seguintes variáveis: escolaridade, renda, emprego, habitação, saúde, segurança, infraestrutura e saneamento básico, questões ambientais, nível de satisfação, participação e aspirações da população.

Alves (2003, p. 20) combinou indicadores objetivos e subjetivos para estudar a qualidade de vida no Jardim Morada do Sol, no município de Indaiatuba-SP. As informações de caráter objetivo são compostas pelos elementos da infraestrutura física e social. As informações subjetivas representam a percepção da poluição em

"relação ao entorno onde vivem, buscando obter um perfil mais completo da qualidade de vida da área de estudo".

Também trabalhando na escala do bairro, destaca-se a pesquisa de Guedes e Araujo (2004), desenvolvida no bairro Praia Brava, no município de Itajaí-SC. A pesquisa adotou a metodologia do Pacto Por Cascavel (2001), estratificou o bairro em sete áreas e utilizou as variáveis: educação (índice de alfabetismo da população), saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta de resíduos sólidos), habitação (tipo de moradia) e saúde (pessoas assistidas por plano de saúde). Os autores construíram uma matriz e classificaram os indicadores em bom, satisfatório e ruim, atribuindo os valores 10, 5 e 1 respectivamente. Por fim, de acordo com a pontuação obtida, a qualidade de vida foi classificada em alta, boa, satisfatória e ruim (Quadro 4).

Quadro 4 - Matriz de classificação da qualidade de vida.

Critérios de classificação dos Indicadores de Qualidade de vida					
Indicadores			Bom	Satisfatório	Ruim
educação	alfabetização	7 a14 anos na escola	>95%	95 - 75%	< 75%
		>15 anos alfabetizados	>95%	95 - 75%	< 75%
s a n e a m e n t o	abastecimento de água	rede pública	>95%	95-75%	< 75%
		poço ou nascente	<5%	5 - 10%	>10%
		outros	0%	0 - 1%	>1%
	Esgoto	sistema de esgoto	<5%	5 - 10%	>10%
		fossa	>95%	95-75%	>75%
		céu aberto	0%	0 - 1%	>1%
	Resíduo sólido	coleta pública	>95%	95-75%	< 75%
		queimado	<5%	5 - 10%	>10%
		céu aberto	0%	0 - 1%	>1%
habitação	Tipo de Moradia	alvenaria	> 75%	75 - 50%	<50%
		madeira	<25%	25 - 50%	>50%
		material aproveitado	0	0 - 1%	>1%
		outros	0	0 - 1%	>1%
Saúde	assistência	assistência PSF	>95%	95-75%	<75%
		plano de saúde	>25%	25 - 10%	<10%

Onde: 10 é bom, 5 é satisfatório e 1 é ruim

Classificação da qualidade de vida conforme a pontuação

Pontuação	Classificação
128 - 170	qualidade de vida alta
85 - 127	qualidade de vida boa
51- 84	qualidade de vida satisfatória
17 - 50	qualidade de vida ruim

Fonte: Guedes e Araujo (2004, p. 78 - 79).

Uma das principais referências desta tese é a pesquisa desenvolvida por Morato (2004). A autora analisou a qualidade de vida urbana em Embu-SP, propondo uma metodologia que utiliza técnicas de geoprocessamento e integra dados censitários e de sensoriamento remoto. O modelo utiliza dez indicadores agrupados em três dimensões: a qualidade ambiental (NDVI médio; Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Coleta de Lixo); o nível socioeconômico (Renda familiar per capita; Pessoas por banheiro); e a educação (Analfabetos com 10 anos ou mais; Analfabetos responsáveis por domicílios; Anos de estudo médio dos responsáveis de domicílios; Responsáveis por domicílios com menos de 4 anos de estudo) (figura 4).

A qualidade ambiental diz respeito à um meio sadio, com instalações sanitárias apropriadas e disposição de vegetação. O nível socioeconômico está relacionado às condições necessárias para a vida sob o aspecto material, como uma renda suficiente para a família, uma residência de padrão adequado. A educação está ligada ao acesso à informação e formação, à possibilidade aquisição conhecimento de diversas naturezas (MORATO, 2004, p. 55).

Figura 4 - Estrutura, fonte de dados e indicadores para o IQVU.



Fonte: Morato (2004, p. 56).

O índice de qualidade de vida proposto por Morato (2004), assim como outros citados, trabalha com uma visão integrada do espaço urbano, considerando as questões ambientais e socioeconômicas. Um mérito do trabalho, ao apresentar roteiro metodológico muito bem detalhado e trabalhar com dados censitários e de satélite, é a sua facilidade em ser aplicado em outras áreas de estudo.

German Leva (2005) desenvolveu um índice global de qualidade de vida urbana para cidade de Quilmes, na Argentina, através da integração de indicadores

urbanos. O autor trabalhou com uma escala de 0 a 100 para os indicadores selecionados, onde a qualidade de vida é melhor quanto mais elevada for o valor do indicador. Leva (2005) agrupou os indicadores em quatro dimensões de análise: habitação (variáveis associadas ao meio ambiente urbano, meio construído, os serviços e a mobilidade urbana), social (cidadania, segurança urbana, educação, saúde, lazer, etc.), econômica (nível de renda, PIB, nível de emprego, etc.) e subjetiva (percepção das pessoas em relação ao nível de vida). Para os indicadores e dimensões selecionadas foram atribuídos pesos, e estabelecido um sistema ponderação múltipla (quadro 5).

Quadro 5 - Dimensões e indicadores do índice de Qualidade de Vida Urbana.

Dimensões do Índice de Qualidade de Vida Urbana			
Dimensión	Nº	Cantidad de indicadores	Ponderación
Hábitat	[1]	7	0,20
Social	[2]	8	0,25
Económica	[3]	5	0,20
Subjetiva	[4]	12	0,35

Indicadores do Índice de Qualidade de Vida Urbana			
Dim	ID	Etiqueta	Indicador
[1]	1.1	prcrc	% cobertura red de cloacas
	1.2	prcra	% cobertura red de agua
	1.3	prcre	% cobertura red de electricidad
	1.4	prcrg	% cobertura red de gas
	1.5	caobsp	Obstáculos promedio al peatón
	1.6	caretos	Reclamos ingresados en ETOSS
	1.7	ipmh	Indice de privación material de hogares
[2]	2.1	prpnbi	% población NBI
	2.2	prpccs	% población con cobertura social
	2.3	prpns	% población 18-29 en nivel superior de educación
	2.4	tsanf	Tasa de analfabetismo
	2.5	tminf	Tasa de mortalidad infantil cada 1000 habitantes
	2.6	prhdef	% de hogares deficitarios
	2.7	prpvic	% población victimizada
	2.8	prcri	% crímenes de zona sur
[3]	3.1	prpibr	% PIB Regional bienes y servicios
	3.2	tsvpmcc	Tasa de variación del precio del metro cuadrado construido
	3.3	prpim	% importancia de la industria manufacturera
	3.4	prtra	% transferencias de provincia
	3.5	calpbs	cantidad de locales productores de bienes y servicios
[4]	4.1	peama	Percepción sobre el medio ambiente
	4.2	peabl	Percepción sobre ABL
	4.3	pepc	Percepción sobre la participación ciudadana
	4.4	peep	Percepción sobre el estado de los espacios públicos
	4.5	peas	Percepción sobre la asistencia social
	4.6	petp	Percepción sobre la eficiencia del transporte público
	4.7	pesb	Percepción sobre las soluciones al barrio
	4.8	pepc	Percepción sobre la política cultural
	4.9	pesap	Percepción sobre la salud pública
	4.10	peop	Percepción sobre la obra pública
	4.11	pemu	Percepción sobre la movilidad urbana
	4.12	pesu	Percepción sobre la seguridad urbana

Fonte: Leva (2005).

Destaca-se nesta proposta metodológica o agrupamento dos aspectos objetivos e subjetivos, inclusive com uma dimensão exclusiva para a percepção da população.

As discussões apresentadas demonstram que foram produzidos inúmeros estudos sobre análise da qualidade de vida urbana no Brasil. Neste cenário pode-se citar a obra de Kran e Ferreira (2006) que analisa a qualidade de vida urbana na cidade de Palmas - TO, através de indicadores habitacionais e ambientais urbanos. O estudo divide os indicadores em dois grupos, o conforto domiciliar e a qualidade ambiental urbana:

a) Conforto Domiciliar, que revela as condições de habitação nos domicílios através da análise dos indicadores: densidade demográfica, densidade habitacional, precariedade das habitações, habitações coletivas e acesso à pavimentação de ruas.

b) Qualidade Ambiental Urbana, que revela, além das condições de habitabilidade, importantes aspectos da qualidade e saúde ambiental urbana e da qualidade de vida da população da cidade, através dos indicadores: abastecimento de água através de rede geral, esgoto através de rede geral, instalação sanitária interna, sistema de coleta de lixo e destinação do lixo coletado (KRAN E FERREIRA, 2006, p. 129 - 130)

Kran e Ferreira (2006) fazem uma consideração valiosa ao citar que esses indicadores não são suficientes para analisar a qualidade de vida em todos os aspectos, porém acrescentam que os mesmos permitem a caracterização da situação referente à sustentabilidade dos assentamentos humanos, e pode servir como base para formulação de políticas públicas. Os autores privilegiaram uma análise descritiva da qualidade de vida a partir e não formularam um índice sintético e quantitativo de qualidade de vida.

O quadro 6 organiza os indicadores, conceitos e formas de cálculo adotados no estudo realizado em Palmas -TO.

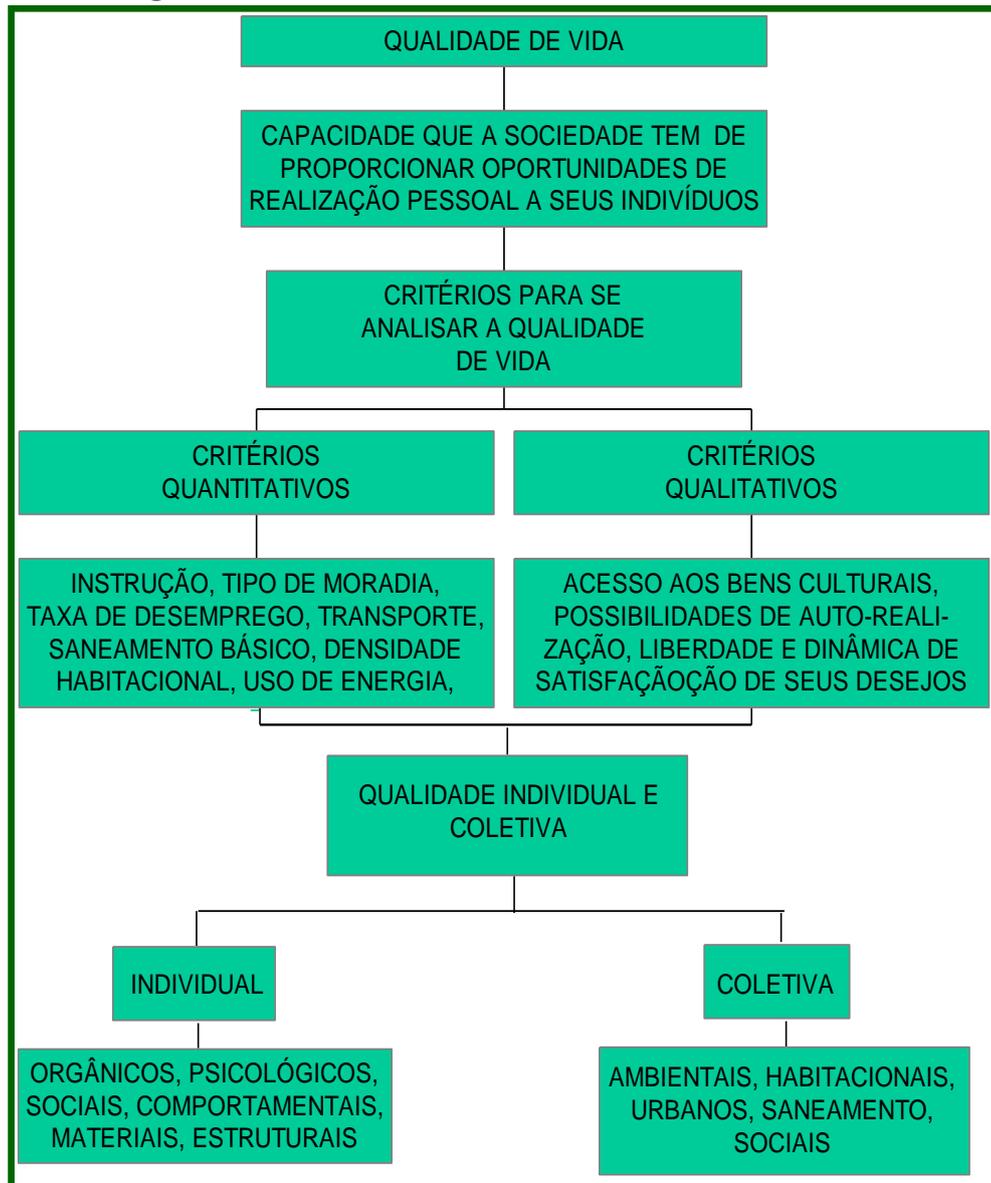
Quadro 6 - Descrição e Cálculos dos Indicadores da Pesquisa.

Indicador	Conceito	Cálculo
Densidade Demográfica	Razão entre o número total de moradores por hectare	o número de habitantes / hectare
Densidade Habitacional	Razão entre o número total de unidades domiciliares por hectare.	o número de unidades habitacionais / hectare
Habitações Precárias	Domicílios com precário atendimento de serviços infraestruturais.	Unidades domiciliares sem acesso a um ou mais dos principais serviços: água, coleta de lixo, instalação sanitária interna, pavimentação, saneamento básico; ou construídas com material precário.
Habitações Coletivas	Percentual de domicílios habitados por mais de uma família.	o número de moradias caracterizadas como apartamento de fundo e "kitnet" / o Unidades domiciliares.
Pavimentação de Ruas	Unidades imobiliárias com acesso ao lote com pavimentação asfáltica	o número de unidades com pavimentação asfáltica / o número de unidades imobiliárias
Abastecimento de Água	Unidades imobiliárias com abastecimento de água através de rede pública	o número de unidades imobiliárias com instalação sanitária interna / o número de unidades imobiliárias
Instalação Sanitária	Unidades domiciliares com instalação sanitária interna	o número de unidades imobiliárias com instalação sanitária interna / o número de unidades imobiliárias
Rede de Esgoto	Percentual de unidades imobiliária com acesso à rede geral de esgoto	o número de unidades imobiliárias com acesso à rede geral de esgoto / o número de unidades imobiliárias
Coleta de Lixo	Unidades imobiliárias com acesso à coleta periódica de lixo.	o número de unidades imobiliárias com acesso à coleta periódica de lixo / o número de unidades imobiliárias
Destinação do Lixo Coletado	Caracteriza o sistema de destinação e tratamento do lixo coletado.	Existência ou não de aterro sanitário, de usina de compostagem do lixo, do sistema de coleta seletiva e de reciclagem do lixo e de incinerador do lixo hospitalar

Fonte: Kran e Ferreira (2006, p130 - 131).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Amorim (2007) apresenta um modelo de estudo da qualidade de vida que envolve critérios quantitativos (desemprego, saneamento básico, densidade habitacional etc.) e qualitativos (acesso a bens culturais, liberdade, satisfação dos desejos etc.), e pode ser dimensionada no âmbito individual (psicológicos, comportamentais, orgânicos, etc.) e coletivo (ambientais, habitacionais, urbanos, etc.) (figura 5).

Figura 5 – Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.

Fonte: Amorim (2007).

Em pesquisa desenvolvida na cidade de Assis Chateaubriand-PR, a avaliação da qualidade de vida é realizada a partir da morfologia urbana. Lima (2007, p IX) analisa as implicações da forma urbana na qualidade de vida da população, considerando "a manifestação dos elementos morfológicos no espaço urbano e o acesso dos cidadãos às infraestruturas e equipamentos urbanos". No estudo são adotadas as dimensões ambientais e socioeconômicas, sendo utilizados como indicadores os espaços públicos, a declividade, a densidade demográfica, os equipamentos urbanos, o tipo de pavimentação das ruas, a renda do responsável pelo domicílio, o consumo de água, a alfabetização e os resíduos sólidos. A partir de uma visão sistêmica os atributos urbanos são mapeados, sobrepostos, integrados e

culminam em uma carta síntese da qualidade socioambiental "que revela os diferentes níveis de qualidade de vida da população" (LIMA, 2007, p IX).

Figueiredo *et al* (2008) confeccionaram um Índice de Qualidade de Vida Urbana para Campo Grande-MS, utilizando dados do censo demográfico e considerando treze indicadores de análise, distribuídos em quatro dimensões: educação, renda e pobreza, sustentabilidade ambiental e moradia. Neste estudo a análise é efetuada por bairro e os resultados são representados em tabelas e através de um mapa síntese. No intuito de transformar as variáveis em unidades comparáveis foi efetuada uma normalização e conversão dos indicadores em um intervalo de 0 a 1 e calculado o índice geral de cada dimensão. Já o IQVU refere-se a "média simples obtida da soma dos quatro índices" (equação 1): Índice Educação (IED), Índice Renda e Pobreza (IRP), Índice Sustentabilidade Ambiental (ISA) e Índice Moradia (IMO) (FIGUEIREDO *et al*, 2008, p. 11).

$$IQVU = (IED+IRP+ISA+IMO) / \text{Quantidade de Dimensões} \quad (1)$$

Dando sequência a apresentação de experiências metodológicas de avaliação da qualidade de vida, destaca-se a tese desenvolvida por Marques (2008), que apresenta uma proposta para análise da variação territorial da qualidade de vida utilizando geoprocessamento e sistemas de informação geográfica. Esta proposta é aplicada em Macaé-RJ, na escala municipal, ou seja, contempla a área urbana rural.

A pesquisa utilizada uma árvore de decisão, com um modelo de análise multicritérios, com pesos em um sistema de média ponderada. O modelo é composto por dois ramos/sub árvores e seis níveis de análise, formulados a partir de mapas básicos das condições ambientais do município. O ramo "Condições Ambientais Dominantes" abrange as condições "Geomorfo-Topográficas" (declividade, altitude, condicionantes físico-ambientais), "Geo-Históricas da Ocupação Humana" (uso do solo e cobertura vegetal, proximidade à drenagem, proximidade à rodovia, proximidade à cidade e proximidade à vila) "Condições Sociais", divididas em "Saneamento nos Domicílios" (abastecimento de água, destino do lixo e esgotamento sanitário) e "Socioeconômicas da População" (educação, renda e demografia). No ramo "Condições de Riscos Ambientais" estão inseridas as condições de "Risco de Inundação" (declividade, altitude, condicionantes físico-ambientais, uso do solo e cobertura vegetal e proximidade a

drenagem) e de “Risco de Deslizamento/Desmoronamentos” (declividade, altitude, condicionantes físico-ambientais, uso do solo e cobertura vegetal e proximidade a rodovia). Assim, a partir da integração de todos os componentes citados é elaborado um mapa síntese de qualidade de vida, com peso de 70% para as “Condições Ambientais Dominantes” e 30% para as “Condições Ambientais de Risco”.

Marques (2008, p 286) conclui que a “elaboração de um modelo digital do ambiente de um município, com vistas ao apoio à decisão no planejamento e gestão ambiental”, se mostrou viável. Apesar de toda a qualidade conceitual e metodológica da proposta, ela é efetiva para aplicação em escala municipal e possui variáveis de análise muito específicas para municípios com condições geoecológicas e socioeconômicas semelhantes à Macaé-RJ. Tal fato é observado na supervalorização dos elementos relevo, altitude, uso do solo e cobertura vegetal, recorrentemente utilizado na composição dos níveis de análise.

Fiore *et al* (2007) publicaram uma "Proposta de indicadores para a qualidade de vida no município de São Paulo ", apresentando o Índice Econômico de Qualidade de Vida (IEQV) para subprefeituras de São Paulo, resultado dos esforço teórico e metodológico dos pesquisadores do Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NPQV). O IEQV é calculado a partir das dimensões: cultura e lazer; saúde; segurança; educação; renda e trabalho; habitação; e infraestrutura e meio ambiente (quadro 7).

Nota-se no IEQV a valorização dos dados representativos das características da população (escolarização, mortalidade infantil, rendimento) e uma baixa adoção de indicadores associados à infraestrutura, serviços urbanos e qualidade ambiental. Também chama a atenção o fato do trabalho não apresentar mapas, sendo os resultados representados apenas em gráficos.

Quadro 7 - Dimensões e indicadores para o IEQV de São Paulo.

DIMENSÕES	INDICADORES
Cultura e lazer	a) Total de bibliotecas por cem mil habitantes (Índice de Cultura e Lazer 1 – ICL1)
	b) Total de equipamentos culturais por cem mil habitantes (ICL2)
	c) Índice de Não-Acesso a Informação (Inai):
Saúde	a) Proporção de gestantes com sete ou mais consultas de pré-natal (Índice de Saúde 1 – IS1)
	b) Taxa de mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal (IS3)
	c) Taxa de fecundidade total – de 15 a 19 anos (IS4)
	d) Oferta de equipamentos de saúde (IS5)
Segurança	a) Crimes contra a pessoa (homicídios e lesões corporais) (Índice de Segurança 1 – ISE1);
	b) Demais crimes (ISE2):
Educação	a) Taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (Índice de Educação 1 – E1);
	b) Taxa de analfabetismo funcional ² da população de 15 a 24 anos (IE2);
	c) Média de anos de estudo da população de 10 anos e mais (IE3);
	d) Taxa líquida de escolarização pré-escola (IE4);
	e) Taxa líquida de escolarização educação infantil (IE5);
	f) Taxa líquida de escolarização ensino fundamental (IE6);
	g) Taxa líquida de escolarização ensino médio (IE7).
Renda e trabalho	a) Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (IR1)
	b) Proporção de chefes de domicílio sem rendimento (IR2):
	c) Emprego formal sobre população em idade ativa (PIA) (IR3)
	d) Proporção de chefes de domicílios desocupados (IR4)

Fonte: Fiore *et al* (2007).

Abdullah *et al* (2013) utilizaram SIG para analisar a qualidade de vida na Costa Leste da península da Malásia. Seis componentes foram considerados no estudo: a educação, a saúde, o emprego, a indústria, o transporte; e a comunicação.

O INCT Observatório das Metrôpoles desenvolveu o Índice de Bem Estar Urbano (IBEU), entendido aqui como um índice relacionado à qualidade de vida de urbana. O IBEU foi estruturado em duas escalas de análise, a global e a local. O IBEU Global compara as condições de vida entre as metrôpoles, municípios e bairros, já o IBEU Local avalia as condições internas de cada metrópole.

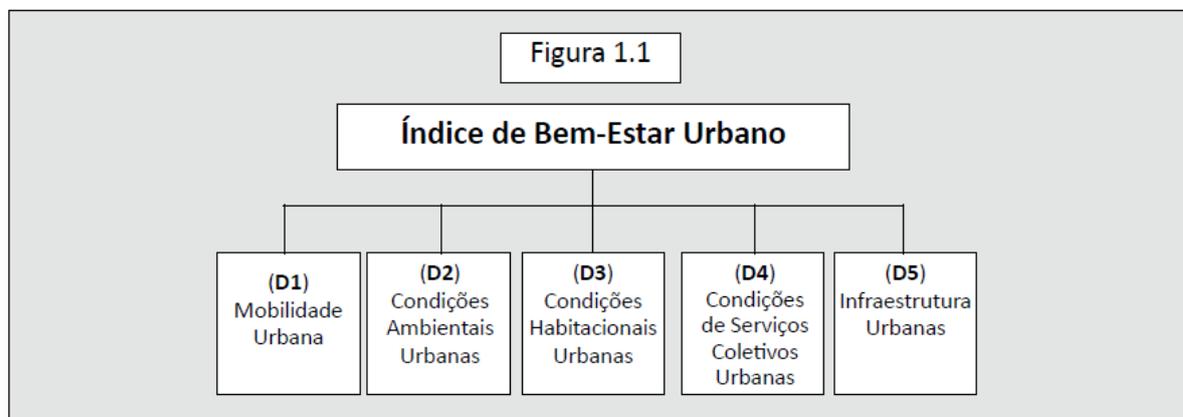
Segundo o Ribeiro e Ribeiro (2013, p. 7):

O IBEU procura avaliar a dimensão urbana do bem-estar usufruído pelos cidadãos brasileiros promovidos pelo mercado, via o consumo mercantil, e pelos serviços sociais prestados pelo Estado. Tal dimensão está relacionada com as condições coletivas de vida promovidas pelo ambiente construído da cidade, nas escalas da

habitação e da sua vizinhança próxima, e pelos equipamentos e serviços urbanos.

O IBEU é constituído a partir de informações do censo demográfico e está organizado por dimensões: mobilidade urbana (deslocamento casa-trabalho); condições ambientais urbanas (arborização no entorno dos domicílios; esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios; lixo acumulado no entorno dos domicílios); condições habitacionais urbanas (aglomerado subnormal; densidade domiciliar; densidade morador/banheiro; material das paredes dos domicílios; espécie dos domicílios); atendimento de serviços coletivos urbanos (atendimento de água; atendimento de esgoto; atendimento de energia; coleta de lixo); infraestrutura urbana (iluminação pública; pavimentação; calçada; meio-fio/guia; bueiro ou boca de lobo; rampa para cadeirantes; identificação do logradouro). Essas dimensões são consideradas como promotoras de condições de vida e bem estar aos habitantes da localidade (figura 6).

Figura 6 - Dimensões do Índice de Bem-Estar Urbano.



Fonte: Ribero e Ribeiro (2013, p. 18).

No cálculo das dimensões do IBEU os valores dos indicadores são padronizados e definidos no intervalo entre 0 e 100 e são calculados a partir da seguinte fórmula (equação 2):

$$Ind = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{pior valor})}{(\text{melhor valor}) - (\text{pior valor})} \quad (2)$$

Com base nos indicadores são quantificados os índices de cada dimensão e posteriormente o índice sintético do IBEU. Cabe ressaltar que na definição do IBEU

todas as dimensões tem o mesmo peso, ou seja, possuem igual importância para o bem-estar urbano (equação .

$$IBEU = \frac{D1 + D2 + D3 + D4 + D5}{5} \quad (3)$$

Onde:

IBEU: Índice de Bem-Estar Urbano; D1: Mobilidade Urbana; D2: Condições Ambientais Urbanas; D3: Condições Habitacionais Urbanas; D4: Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos; D5: Infraestrutura Urbana.

Entre as metodologias apresentadas, a proposta do IBEU é a que mais agrada e se aproxima desta tese. Destaca-se a utilização de dados do censo demográfico, a representação cartográfica dos resultados e a confecção de índices de 0 a 1 para os indicadores e dimensões de análise. No entanto, ao trabalhar exclusivamente com dados do censo demográfico, o IBEU não possibilita abordar alguns indicadores associados à distribuição dos serviços urbanos (ex: escolas, unidades básicas de saúde, etc.) e da qualidade ambiental (áreas sujeitas a inundação, áreas verdes, etc.).

Diante das inúmeras metodologias expostas, entende-se que é possível desenvolver uma nova proposta que contemple os aspectos positivos de cada experiência e possa ser aplicado em outras cidades, tanto nacional como estrangeiras. Antes de avançar para essa proposta, cabe tecer alguns comentários sobre as formas de avaliar a qualidade de vida.

1.4 A avaliação da qualidade de vida urbana

Observando as propostas metodológicas de avaliação da qualidade de vida, há de se concordar com as colocações de Santos e Martins (2002) e Santos, Martins e Brito (2005), que citam que as análises são desenvolvidas dentro de três perspectivas, as que distinguem entre os aspectos materiais e imateriais, as que consideram os aspectos individuais ou coletivos e as abordam os aspectos objetivos ou subjetivos.

Ao analisar a qualidade de vida é possível optar entre os aspectos materiais e imateriais. Os aspectos materiais relacionam-se as necessidades básicas, focalizando principalmente indicadores de infraestrutura e serviços urbanos. Já os aspectos imateriais privam por elementos associados ao bem estar, considerando,

por exemplo, as condições do ambiente, a participação política e o patrimônio histórico.

Outra maneira de avaliar a qualidade de vida envolve os aspectos individuais e coletivos. Ao optar por avaliar as condições coletivas, a ênfase recai sobre as a infraestrutura, os serviços públicos e as condições ambientais e sua influência na condição de vida local. Na abordagem individual sobressaem elementos econômicos e o uso de indicadores como renda, anos de estudos, entre outros.

Por fim, a análise da qualidade de vida pode ser realizada considerando aspectos objetivos e subjetivos. A análise objetiva utiliza indicadores quantitativos e trabalha com índices considerados ideais. A análise subjetiva valoriza a percepção dos indivíduos sobre os elementos que interferem na qualidade de vida.

Os aspectos materiais e imateriais, coletivos e individuais e objetivos e subjetivos não são excludentes e podem ser adotados em conjunto na análise da qualidade de vida. Não existe uma regra ou roteiro metodológico fixo sobre a combinação desses aspectos, mas o que se tem observado é que alguns estudos privilegiam os aspectos materiais-coletivos-objetivos, enquanto outros preferem os aspectos imateriais-individuais-subjetivos.

A utilização desses aspectos na avaliação da qualidade de vida tem sido alvo de intenso debate e destacada por uma série de pesquisadores, tal fato merece uma sucinta apresentação.

Foratini (1991) faz uma reflexão sobre a dificuldade de avaliar a qualidade de vida, mostrando que sua mensuração pode ocorrer com base em aspectos objetivos e subjetivos. O âmbito objetivo leva em conta a adoção de indicadores concretos (ex: taxa desemprego; densidade populacional; renda) e o âmbito subjetivo utiliza indicadores abstratos, a partir da percepção da população. Em Fernandes (1997) é destacada a ideia de que é preciso ter em mente que a qualidade de vida passa pelas condições materiais e pelas representações individuais da população. É possível observar que estes dois autores relacionam os aspectos objetivos aos materiais e os subjetivos aos imateriais.

Sobre o uso de indicadores subjetivos e objetivos na avaliação da qualidade de vida, Deiner e Such (1997) chamam a atenção para o fato de que não existe superioridade dos indicadores objetivos em relação aos subjetivos e vice versa, bem como indicam que de acordo com a área da ciência há a preferência por um ou outro

indicador. Enquanto os economistas preferem indicadores objetivos, os profissionais da área da psicologia tendem a trabalhar com os subjetivos.

Herculano (2000) cita duas formas de avaliar a qualidade de vida. A primeira forma examina os recursos disponíveis para coletividade satisfazer suas necessidades, como condições de saúde, grau de instrução e condições ambientais. A segunda forma identifica as necessidades a partir da satisfação e do patamar desejado pelos indivíduos. A autora, de certa forma, expressa que as avaliações coletivas trabalham com aspectos materiais e objetivos, enquanto as avaliações individuais usam aspectos imateriais e subjetivos.

Apesar dessas constatações, nas últimas décadas é cada vez mais comum a utilização conjunta dos aspectos citados. Nesse sentido, Morato (2004) afirma que a adequada mensuração da qualidade de vida deve considerar indicadores objetivos e subjetivos.

A *Agence d'urbanisme de Lyon* (2006) explica que a qualidade de vida depende de aspectos objetivos e subjetivos. A abordagem objetiva realiza uma avaliação quantitativa da qualidade de vida, considerando as potencialidades e deficiências do território, através da presença ou ausência de um número de elementos geradores de qualidade de vida. Em geral, são análises baseadas em informações estatísticas sobre a qualidade do ambiente. Essa abordagem se baseia em conceitos como acesso e distribuição de bens e serviços. Na abordagem subjetiva é destacada a satisfação dos indivíduos. Avaliam-se as preferências, aspirações, desejos da população. Destaca-se a análise qualitativa, baseada na percepção dos indivíduos.

Segundo Kladivo e Halas (2012) uma abordagem subjetiva foca em sentimentos, percepções, opiniões e estados mentais dos indivíduos ou grupos estudados e uma abordagem objetiva se baseia em indicadores mensuráveis ou observáveis em um indivíduo e uma dimensão ambiental.

Um fator decisivo no momento de optar pela abordagem metodológica para avaliação da qualidade de vida é a realidade da área de estudo, principalmente no que se refere às características da população e o nível de desenvolvimento local.

Sobre esse assunto, Morato (2004) faz uma constatação interessante. A autora concorda que as metodologias se adaptam a área de estudo e exemplificam os estudos em países subdesenvolvidos e desenvolvidos, mostrando que as metodologias de países subdesenvolvidos, como as nacionais, aderem indicadores

associados aos aspectos materiais e serviços básicos (abastecimento de água, energia elétrica, coleta de lixo, etc). Em contrapartida as metodologias internacionais, aplicada em países desenvolvidos, valorizam aspectos imateriais e a satisfação da população (ex: participação política, atividades culturais, etc).

Em meio a essa discussão chega-se a conclusão que é preciso definir os aspectos que serão utilizados nessa pesquisa levando em conta as características da área de estudo, no caso a Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

Nesse sentido um aspecto determinante é o fato de essas cidades apresentarem realidades inseridas no contexto da urbanização brasileira, onde a produção do espaço urbano foi caracterizada pelo processo de segregação socioespacial, com intensa desigualdade na distribuição da infraestrutura urbana, dos serviços públicos e da qualidade ambiental.

Essa questão levou a pesquisa a construir sua avaliação baseando-se parcialmente nas concepções apresentadas por Mendonça (2006) e Nahas *et al* (2006).

Mendonça (2006) aborda a qualidade de vida na ótica do planejamento urbano. O ponto de partida dessa abordagem entende que o planejamento urbano deve ser norteado pelos princípios da universalidade, equidade, sustentabilidade e gestão democrática, ou seja, o espaço urbano deve garantir uma distribuição igualitária dos benefícios proporcionados pela urbanização. A qualidade de vida seria dimensionada justamente pela equidade na distribuição espacial e no acesso aos serviços urbanos. Assim, os indicadores para mensuração da qualidade de vida urbana devem ser compostos pela "medição da oferta de serviços e recursos urbanos".

[...] é importante considerar, na avaliação da qualidade de vida urbana, a centralidade da habitação: a inserção cidadã (a inclusão, o direito à cidade) pressupõe um endereço. Mas o endereço com o significado de inclusão, por sua vez, pressupõe três condições: em primeiro lugar, que não implique a estigmatização negativa; em segundo lugar, que signifique acessibilidade a trabalho e renda. Em terceiro lugar, que signifique moradia servida de saneamento básico, acesso a equipamentos urbanos e controle ambiental. (MENDONÇA, 2006, p. 14)

Estreitamente relacionada a essa visão do planejamento urbano está o dimensionamento da qualidade de vida proposto por Nahas *et al* (2006). A autora

afirma que a mensuração da qualidade de vida urbana requer a inclusão de três elementos fundamentais, o dimensionamento da equidade (acesso espacial e social), a avaliação da qualidade ambiental e a discussão sobre a sustentabilidade:

- i) O dimensionamento da **equidade** no acesso da população aos bens e recursos urbanos, abordando este acesso tanto pelo seu aspecto espacial (**acesso espacial**) quanto pelo social (**acesso social**).
- ii) A avaliação da **qualidade ambiental**, a partir de aspectos socioambientais e aspectos ambientais “stricto-senso”, relacionados ao meio urbano.
- iii) A produção de elementos para a discussão da **sustentabilidade** do desenvolvimento humano. (NAHAS *et al*, 2006, p. 3)

Nahas *et al* (2006, p. 3) deixa clara a importância da distância entre o local de moradia e o local onde se dá a oferta de bens e serviços e afirma que é indispensável “mensurar também as condições materiais, físicas, oferecidas nos lugares – as ofertas de serviços – e, além disto, considerar nesta mensuração, as facilidades ou dificuldades de deslocamento da população para acessar, fisicamente, tais ofertas”.

Baseada nas discussões apresentadas, esta pesquisa avaliará a qualidade de vida com base em aspectos de âmbito coletivo e a partir de uma abordagem objetiva, considerando indicadores associados ao ambiente construído, através da distribuição espacial da infraestrutura urbana, dos serviços urbanos e das condições ambientais. É fundamental destacar que a proposta desenvolvida aqui não foca sua análise nas características da população, muito pelo contrário, a análise se baseia na qualidade de vida oferecida pelas características de cada área do espaço urbano.

Para desenvolver e aplicar esta proposta metodológica, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) representam uma ferramenta valiosa.

1.5. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e o estudo da qualidade de vida urbana

A proposta metodológica para o estudo da qualidade de vida urbana desenvolvida nesta tese possui como uma de suas ferramentas à utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Dessa forma, é interessante apresentar uma sucinta discussão sobre o seu conceito, evolução, estruturação e aplicações.

Os Sistemas de Informação Geográfica e seus conceitos evoluíram nas últimas décadas. De acordo com Miranda (2010, p.25) inúmeras disciplinas participaram do seu desenvolvimento, com objetos e objetivos distintos, o que de certa forma, contribuiu para diferentes definições.

Câmara e Davis (2004, p. 2 - 3), ao realizar uma discussão sobre a evolução internacional do Geoprocessamento, citam que os SIGs se desenvolvem na segunda metade do século XX. Os primeiros SIGs tiveram origem na década de 1960, como parte de um programa governamental canadense para realizar um inventário de recursos naturais, e eram caros e de difícil utilização. Na década de 1970 foram desenvolvidos novos SIGs, com recursos de hardware mais acessíveis, o que permitiu o desenvolvimento dos sistemas comerciais. Nesse período começa a aparecer a expressão *Geographic Information System* (GIS). Durante a década de 1980 "a tecnologia de sistemas de informação geográfica inicia um período de acelerado crescimento que dura até os dias de hoje".

A literatura tem destacado os SIGs como algo recente, mas Miranda (2010) lembra que eles existiam antes mesmo do desenvolvimento dos sistemas de computadores. Um bom exemplo de SIG sem a utilização de computadores é a clássica investigação realizada por John Snow em 1854, sobre a epidemia de cólera na cidade Londres. Snow sobrepôs dois mapas, uma com os casos de cólera e outro com os poços de água, e chegou à conclusão que a epidemia era causada pela água contaminada em um dos poços da cidade.

Câmara e Davis (2004, p. 2) destacam que a distribuição geográfica de fenômenos sempre foi uma atividade importante na sociedade, no entanto, com o desenvolvimento da tecnologia da informática na segunda metade do século XX, foi possível representar essas informações num ambiente computacional. Os autores lembram que os SIGs se "beneficiaram da massificação causada pelos avanços da microinformática e do estabelecimento de centros de estudos sobre o assunto". Destacam ainda que "a incorporação de muitas funções de análise espacial proporcionou também um alargamento do leque de aplicações de GIS". O desenvolvimento de computadores potencializou os SIGs e contribuiu para "armazenagem, manipulação e análise de grandes volumes de dados espaciais". (MIRANDA, 2010, p. 25).

Assim, é interessante salientar que apesar dos SIGs serem anteriores ao computador, sua popularização e expansão ocorreu com a evolução tecnológica e

disseminação da informática. Um bom exemplo deste fato são as inúmeras definições que associam o SIG ao computador, como exemplo Barrough (1986), Aronoff (1989) e Câmara *et al* (2002).

Para Barrough (1986) os SIGs são constituídos por um sistema automatizado de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos.

A utilização do computador é reforçada por Câmara *et al* (2002, p. 6)

O termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e armazenam a geometria e os atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica.

Segundo Miranda (2010, p. 24) a definição cunhada por Chrisman (1997, 1997, p. 1530) é consenso para alguns especialistas no assunto, e o SIG representam “um sistema de computadores e periféricos, programas, dados, pessoas, organizações e instituições com o propósito de coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre áreas da Terra”.

Miranda (2010) também cita Bonham-Carter (1997) e dissecou a palavra SIG.

A palavra sistema indica que o SIG é feito de vários componentes inter-relacionados e ligados com diferentes funções. Desta maneira, um SIG tem capacidade funcional para entrada de dados, manuseio, transformação, visualização, combinação, consultas, análises, modelagem e saída. A palavra informação pressupõe que os dados no SIG estejam organizados para produzir conhecimento útil, na forma de mapas e imagens, estatísticas, gráficos, etc. A palavra geográfica implica conhecimento da localização dos itens de dados, ou que aqueles possam ser calculados, em termos de coordenadas geográficas (MIRANDA, 2010, p 26-27).

Para Cosme (2012, p. 18) os SIGs podem ser definidos "como um suporte e um conjunto de procedimentos para a recolha, o armazenamento, a pesquisa, a análise, a representação, a visualização e a disponibilização e publicação de dados geográficos".

De um modo geral, pode-se afirmar que os SIGs são sistemas que permitem a entrada, armazenamento, integração, tratamento, manipulação, análise e representação de dados/informações sobre o espaço geográfico. Alguns autores têm apresentado modelos de estruturas e os componentes de um SIG.

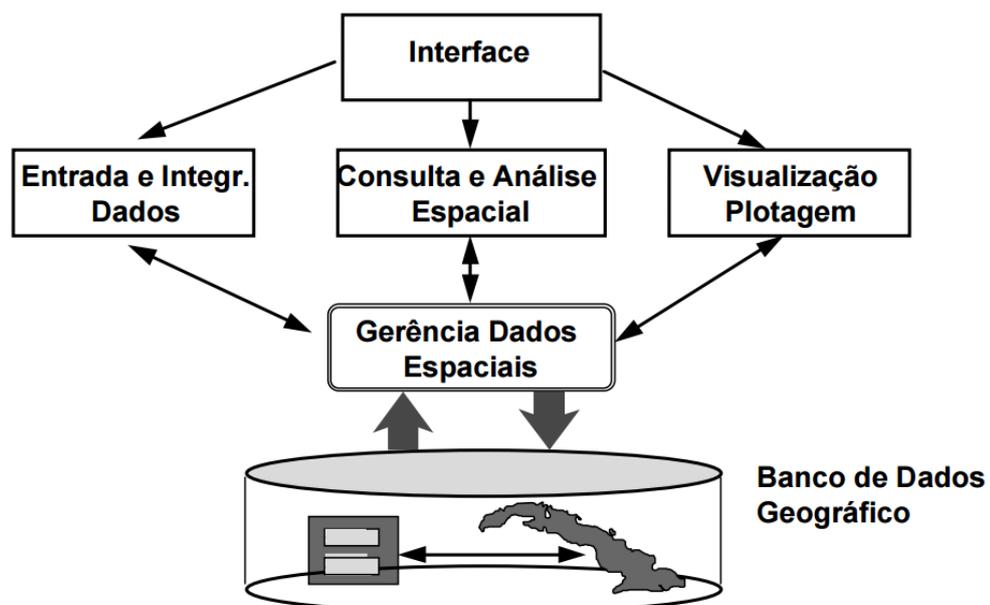
Para Fitz (2008) as principais funções de um SIG são a aquisição e edição de dados; o gerenciamento de banco de dados; a análise geográfica de dados; e a representação de dados. Segundo o autor um SIG é constituído pelos seguintes componentes:

- **hardware** (plataforma computacional utilizada)
- **software** (programas, módulos e sistemas vinculados)
- **dados** (informações resultantes de uma investigação)
- **peopleware** (profissionais/usuários envolvidos)

Câmara e Ortiz (1998), Câmara *et al* (2002) e Câmara e Queiroz (2002), citam que um SIG é constituído pelos seguintes componentes (figura 7):

- **Interface com usuário;**
- **Entrada e integração de dados;**
- **Funções de processamento gráfico e de imagens;**
- **Visualização e plotagem;**
- **Armazenamento e recuperação de dados**

Figura 7 - Estrutura de um Sistema de Informação Geográfica.



Fonte: Câmara *et al* (2002, p. 8)

Os referidos componentes possuem relacionamento de forma hierárquica. A interface homem-máquina é responsável por definir como o sistema é operado e controlado; em nível intermediário estão os “mecanismos de processamento de dados espaciais” (entrada, edição, análise, visualização e saída); e no interior do sistema há “um banco de dados geográficos armazena e recupera os dados espaciais” (CÂMARA *et al*, 2002, p.7).

Para Miranda (2010, p. 30) "a visão mais correta de um SIG deve exceder a simplista, de que ele seja apenas um sistema informatizado", sendo o ambiente de um SIG é constituído pelos seguintes componentes:

- **Os Componentes de Informática:** a) equipamentos de entrada (ex: scanner e mesa digitalizadora responsáveis pela entrada de dados); b) processamento (computadores responsáveis pelo armazenamento e processamento dos dados); c) saída (plotters, impressoras e o monitor).
- **Módulos e Programas de aplicação:** a) Entrada (funções que coletam e pré-processam dados espaciais e não espaciais de várias fontes); b) Gerência de dados (função de permitir armazenamento, recuperação, atualização e edição, referem-se a maneira de estruturação organização de uma coleção de mapas e informações associadas na forma digital sobre localização tipologia e atributos); c) análise (função de agregar e desagregar dados e fazer modelagens); d) saída (função mostrar a base de dados em forma de tabela, gráfico ou mapa).
- **Recurso Humano Responsável:** responsável por definir projetos, implementar, usar e prestar assistência ao SIG.

Os SIGs podem ser utilizados pelas diversas áreas do conhecimento, como em aplicações vinculadas ao cadastramento e planejamento urbano e rural, a cartografia automatizada, a exploração e conservação de recursos naturais, a gestão ambiental, à agricultura, a infraestrutura (água, esgoto, energia e telefone), a saúde, ao turismo, ao transporte, a fins militares, etc.

Câmara e Queiroz (2002) mencionam que os SIGs podem ser utilizados como ferramenta para produção de mapas, como suporte para análise espacial de fenômenos e como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial. Os autores também enfatizam que os SIGs permitem: Inserir e integrar, numa única base de dados,

informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno; Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados.

A utilização dos SIGs no estudo da qualidade de vida vem sendo cada vez mais observada nos últimos anos, destacam os estudos de Ceccato, Foresti e Kurkdijan (1993), Lo e Faber (1997), Morato (2005), Marques (2008), Gomes (2011), entre outros.

Na obra de Ceccato, Foresti e Kurkdijan (1993, p. 35) é apresentada uma proposta metodológica para avaliação da qualidade de vida urbana a partir de dados convencionais e de sensoriamento remoto integrado em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). O estudo considera que a dimensão espacial é fundamental no estudo da qualidade de vida urbana, pois subsidia as ações do poder público para melhoria das condições de vida. Assim, os SIGs foram considerados um “instrumento eficaz no processo de aquisição, armazenamento, recuperação e saída de dados espaciais” e conseqüentemente para análise da qualidade de vida urbana.

Em estudo realizado na cidade de Athens-Clarke nos Estados Unidos, Lo e Faber (1997) utilizaram Sistemas de informações Geográficas para integrar dados de satélite e censitários e combinar ambientais e socioeconômicos para avaliar a qualidade de vida (MORATO, 2004).

Morato (2004) propôs uma metodologia de avaliação da qualidade de vida urbana na cidade de Embu-SP a partir de dados censitários e de sensoriamento remoto e utilizou técnicas de Geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica para integração, espacialização e processamento dos dados

Marques (2008, p.6) desenvolveu uma metodologia para a determinação da variação territorial da qualidade de vida no município de Macaé utilizando geoprocessamento e sistemas informação geográfica. No trabalho foi “estruturada uma base de dados georreferenciada e elaborada uma Árvore de Decisão, que representa o modelo de análise por multicritérios, que permitiram a realização de avaliações e diagnósticos da realidade municipal”. A autora concluiu que o uso do geoprocessamento e as possibilidades oferecidas pelos Sistemas Geográficos de Informação (SGIs) se mostraram eficazes na análise da qualidade de vida e como instrumento de apoio a decisão.

Na primeira parte deste trabalho as explicações demonstraram que existem uma multiplicidade de dimensões que interferem na qualidade de vida urbana e são inúmeras as metodologias e indicadores utilizados na sua análise, bem como foram destacadas as potencialidades dos SIGs para este estudo.

Dessa forma, a presente pesquisa apresenta uma proposta metodológica para analisar a qualidade de vida urbana com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), a partir da distribuição espacial de indicadores associados à infraestrutura, aos serviços públicos e as condições ambientais.

PARTE II
INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA URBANA

2. INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA URBANA

Os Indicadores são constituídos "por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem". Os indicadores permitem a identificação de variações, comportamentos, processos e tendências; a realização de comparações entre territórios; o diagnóstico de necessidades para formulação de políticas públicas; possuem capacidade de síntese e facilitam a compreensão dos atores envolvidos com o tema analisado (IBGE, 2004, p. 10).

Segundo Januzzi (2005, p. 138) os indicadores são medidas usadas para "permitir a operacionalização de um conceito abstrato ou de uma demanda de interesse", e "apontam, indicam, aproximam, traduzem em termos operacionais as dimensões de interesse definidas".

German Leva (2005) acrescenta que um sistema de indicadores representa um conjunto ordenado de variáveis com o objetivo de fornecer uma visão abrangente para os interesses relacionados a realidade estudada.

Assim, pode-se afirmar que o processo de construção de indicadores é norteado pelo tema de interesse do estudo. Após a definição do objetivo de estudo é possível determinar as dimensões e o sistema de indicadores.

Januzzi (2005) cita 12 propriedades que devem ser avaliadas na definição dos indicadores: relevância para agenda político-social, validade de representação do conceito, confiabilidade da medida, cobertura populacional, sensibilidade às ações previstas, especificidade ao programa, transparência metodológica na sua construção, comunicabilidade ao público, factibilidade operacional para sua obtenção, periodicidade na sua atualização, desagregabilidade populacional e territorial comparabilidade da série histórica.

Leva (2005) ao discutir a seleção de indicadores no estudo da qualidade de vida urbana, afirma que este processo deve passar por uma série de critérios, e destaca as considerações de Cities Count (2003) e Chacon (2004).

A obra elaborada pelo Cities Count (2003) estabelece que os critérios mínimos para seleção de indicadores de qualidade de vida deveriam ser: a sua representatividade (ser representativo das condições que se pretende medir, estudar ou melhorar), a mensurabilidade (serem suscetíveis de medição), a acionabilidade

(devem permitir ações/ intervenções sobre o terreno quando os resultados forem negativos) e a economia de medição (ser gerado de forma economicamente viável).

Chacon (2004) lista uma série de características e exigências que devem ser levadas em conta na escolha dos indicadores para avaliação da qualidade de vida urbana. Os indicadores devem ser válidos, confiáveis, flexíveis, sensíveis, objetivos, mensuráveis, importantes, eficazes, claros e ter visão de antecipação (quadro 8).

Quadro 8 - Características que devem ser cumpridas pelos indicadores de qualidade de vida urbana.

Características de los indicadores	Definición de las características
VALIDEZ	Viable para medir lo que se quiere, particularmente lo estudiado.
CONFIANZA	Debe responder al verdadero estado sobre el que se ha construido el indicador (exacto, inequívocos y específicos).
FLEXIBILIDAD	Capacidad que tiene el indicador para ser utilizado en diferentes condiciones de tiempo y espacio.
SENSIBILIDAD	Debe ser capaz de representar cualitativamente un fenómeno y sus cambios y permitir la evaluación rápida, sencilla y continua.
OBJETIVIDAD	Reproducir los resultados de diferentes análisis en las mismas condiciones.
VISION O ANTICIPACIÓN	Capacidad de anticipar fenómenos de transformación importantes en el contexto urbano.
MEDIBLES	Facilidad de medición y cuantificación.
IMPORTANCIA	Capacidad de responder a preguntas importantes para la elaboración de políticas urbanas.
EFICACIA	Capacidad de responder a una pregunta informativa en relación al costo de oportunidad que presenta.
CLARIDAD	Facilidad de hacer interpretaciones correctas.

Fonte: Leva (2005, p. 38) - Adaptado de Chacon (2004).

Os apontamentos de Cities Count (2003), Chacon (2004), Leva (2005) e Januzzi (2005) foram considerados no processo de seleção de indicadores para elaboração da proposta de análise da qualidade de vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

As discussões realizadas na primeira parte da tese demonstram que o conceito de qualidade de vida e os indicadores utilizados na sua avaliação são complexos, caracterizados por diferentes abordagens e interpretações e variam de acordo com as concepções dos autores.

Diante da falta de uma unanimidade, o presente trabalho adota na análise da qualidade de vida urbana, indicadores relacionados às dimensões infraestrutura, serviços públicos e condições ambientais.

Os indicadores selecionados pela pesquisa na análise da qualidade de vida urbana são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte público, áreas sem inundação, cobertura vegetal e áreas livres de lazer.

Esta parte da tese busca apresentar uma revisão bibliográfica sobre os indicadores selecionados para o desenvolvimento da proposta metodológica de análise da qualidade de vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP, discutindo seus conceitos, justificando sua escolha e a importância para qualidade de vida, destacando as metodologias de análise e a forma como será empregado na pesquisa.

2.1 Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo

O saneamento básico constitui um dos principais serviços da infraestrutura urbana e é determinante para preservação do meio ambiente, manutenção da saúde e promoção da qualidade de vida.

A Organização Mundial da Saúde concebe o saneamento como o conjunto de serviços que controlam os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o estado de bem estar físico, mental ou social. Atualmente está muita em voga a utilização da terminologia saneamento ambiental, numa visão estendida do saneamento básico, que engloba além do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de esgotos e dos resíduos sólidos, “os demais serviços de limpeza urbana, a drenagem urbana, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a disciplina da ocupação e de uso da terra e obras especializadas para proteção e melhoria das condições de vida”. (KRONENBERGER *et al*, 2011, p. 1).

De acordo com a Lei 11.145/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para a política de saneamento, o saneamento básico é integrado pelos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza

urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:

- Abastecimento de Água: “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição”;
- Esgotamento Sanitário: “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até seu lançamento final no meio ambiente”;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”;
- Manejo das águas pluviais urbanas: “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”;

A abordagem saneamento ambiental é considerada valiosa, porém o trabalho utilizará a expressão saneamento básico e adotará os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo como indicadores de qualidade de vida.

2.1.1 Saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) e qualidade de vida

A relação entre saneamento básico e qualidade de vida é amplamente abordada em trabalhos das mais diversas áreas do conhecimento e reconhecida por um extenso grupo de pesquisadores, entre os quais podem ser citados Heller (1998), Teixeira e Heller (2001), Bailey e Archer (2003), Pereira (2003), Costa (2005), Jacobi (2004), Teixeira e Guilhermino (2005), Morato (2005), Philippi Jr. e Malheiros (2005), Razzolini e Gunther (2008), Gomes (2011), Santos (2011), Lima (2013a e 2013b).

Os benefícios do saneamento podem ser trabalhados nas perspectivas econômicas, sociais, ambientais e sanitárias. Após revisão bibliográfica sobre a temática, nota-se uma ênfase na seguinte importância atribuída ao saneamento

básico: subsídios para o desenvolvimento de atividades econômicas; combate da poluição ao meio ambiente; promoção de hábitos higiênicos e manutenção ambiente saudável; melhoria das condições de saúde; combate de vetores; entre outros. A pesquisa destacará principalmente os benefícios proporcionados pelo saneamento básico, através do abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, para qualidade vida.

Inicialmente é interessante citar o papel do saneamento básico para manutenção das condições ambientais. Kronmberger *et al* (2011, p. 1) destaca que alguns problemas ambientais estão diretamente associados à precariedade do saneamento, como a “poluição ou contaminação na captação de água para o abastecimento humano, poluição de rios, lagos, lagoas, aquíferos, doenças, erosão acelerada, assoreamento e inundações frequentes”.

A salubridade ambiental reflete diretamente a saúde e a qualidade de vida da população, ou seja, o saneamento básico atua diretamente na promoção da saúde. A importância do saneamento básico para saúde tem sido evidenciada ao longo da história, destaca-se desde a antiguidade nas reflexões de Hipocrates, passando pelos estudos de epidemiologia da cólera de Snow no século XIX (SNOW, 1990), e ganhando notório destaque ao longo do século XX nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

Para Santos (2009) a relação saúde-saneamento é complexa, marcada por diversos fatores, sendo difícil de mensurar a extensão exata “das iniciativas de saneamento para a melhoria da saúde”. Porém, o autor cita que “tal complexidade não impede a comprovação da importância e da influência do saneamento para a saúde pública e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas”.

Heller (1997) estudou a relação entre saneamento e saúde e produziu uma das obras de maior referência sobre o assunto no Brasil. Segundo o autor, após uma exaustiva revisão bibliográfica, focando a relação entre saneamento e saúde, é possível afirmar que as intervenções de saneamento atuam diretamente na melhoria dos indicadores de saúde.

A Organização Mundial da Saúde publicou o relatório “*PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS: Towards an estimate of the environmental burden of disease*” (WHO, 2006), onde realiza uma análise das estimativas da fração ambiental atribuível nas doenças. O relatório informa que 85% agravos à saúde são diretamente influenciados por condições precárias de

saneamento básico, bem como faz estimativas que ambientes insalubres são responsáveis por 24% de morbidade e 23% de mortalidades prematuras no mundo.

Entre as principais enfermidades atribuídas a ausência ou precariedade do saneamento básico, destacam-se a cólera, a diarreia, a febre paratifoide, a amebíase, a shinguelose, as intoxicações alimentares, as infecções intestinais, a esquistossomose, a hepatite infecciosa, a poliomielite e a dengue (WARTCHOW, 2009; TEIXEIRA, 2003; TEIXEIRA E GUILHERMINO, 2005; e PHILIPPI JR. e MARTINS, 2005)

Para quantificar um pouco essa relação, enfatizam-se as informações sistematizadas pela OMS (2008), onde:

- 2,2 milhões de pessoas no mundo vão a óbito por doenças diarreicas, das quais estima-se que 88% estão relacionados, de alguma forma, a fontes de abastecimento de água inseguras, precariedade das condições de saneamento e hábitos higiênicos inadequados.
- No mundo, as verminoses, tais como: tricuriase, enterobiase, ancilostomíase, ascaridíase, são responsáveis por 2,0 bilhões de infecções por ano, afetando um terço da população mundial e suas principais causas estão diretamente relacionadas ao saneamento e hábitos higiênicos inadequados.

A interface saneamento e saúde é estreita, tanto que alguns estudos argumentam que o investimento em saneamento reduziria os gastos com saúde pública. Para Briscoe (1985) e Heller (1998) as intervenções em saneamento básico tem efeito, em longo prazo, superiores a intervenções médicas. Segundo a FUNASA (BRASIL, 1994) o investimento em saneamento básico contribui para redução de gastos na área da saúde; o investimento em saneamento básico e ambiental sai mais barato que tratamento de doenças. A OMS argumenta que para cada R\$ 1,00 gasto em saneamento, R\$ 4,00 são economizados em saúde pública no período de dez anos. Hutton e Haeller (OMS, 2004) afirmam que essa relação apresenta custo benefício, pois os investimentos em saneamento contribuem na redução de custos direto na saúde.

Apesar da importância atribuída ao saneamento básico na promoção da qualidade de vida da população, no Brasil existe um cenário caracterizado pela carência na prestação desses serviços. O Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) indica que 82,85% dos domicílios contam com abastecimento de água por rede

geral; 55,45% da população dispõem de esgotamento sanitário por rede geral; e 87,40% da população têm seu lixo coletado.

O Atlas do Saneamento Básico (IBGE, 2011) demonstra que há uma concentração dos serviços de saneamento básico na região sudeste e rarefação em diversas regiões do Brasil, especialmente no interior do nordeste, norte e centro oeste. Esta publicação também destaca a ausência do saneamento básico integrado em inúmeras cidades e frisa que na escala intraurbana as redes de saneamento, em vários casos, estão restritas em alguns pontos da cidade, ou seja, uma universalização incompleta.

Se a universalização da rede de abastecimento de água, coleta de esgoto e de manejo de resíduos sólidos constitui parâmetro mundial de qualidade de vida já alcançado em grande parte dos países mais ricos, no Brasil a desigualdade verificada no acesso da população a esses serviços ainda constitui o grande desafio posto ao Estado e à sociedade em geral nos dias atuais (RODRIGUES, 2011, p. 1).

Essa situação é agravada quando se atém aos relatos de diversos pesquisadores, descrevendo o fato de que a maior parte da população sem acesso aos serviços de saneamento básico é constituída por pessoas de baixa renda e que residem em bairros periféricos, com todo tipo de carência urbana (HELLER, 1998; SILVA e ALVES, 1999; CALDEIRA *et al*, 2009; DIAS, BORJA e MACHADO, 2004; JACOBI, 2004; LIBANEO *et al*, 2005; COSTA, 2007).

2.1.2 Indicadores de avaliação do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo

Revisando a bibliografia sobre os indicadores de avaliação do saneamento básico foram identificadas uma série de metodologias, que variam desde uma ótica específica para cada modalidade de serviço até abordagens integrando todas as atividades do saneamento. Tendo em vista as múltiplas possibilidades encontradas, optou-se por apresentar as concepções mais alinhadas à proposta da tese e que contemplassem o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a coleta de lixo.

Inicialmente, cabe destacar Pereira e Gimenes (2009), que desenvolveram uma proposta de indicador sintético de qualidade do saneamento ambiental urbano, baseado em uma análise complexa de quatro indicadores, relacionados ao

abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Segue detalhamento de como os autores trabalharam esses indicadores e quais foram as variáveis e parâmetros adotados:

- Indicador de Qualidade do Abastecimento de Água (IQAA): tarifa média da água; consumo médio per capita; % de atendimento urbano; perdas na distribuição; duração média de paralisações; conformidade da água tratada. O quadro 9 e a equação 4 retratam o IQAA.

Quadro 9 - Variáveis para o cálculo do IQAA e seus parâmetros.

Códigos	Variáveis	Parâmetro para IQAA = 100	Parâmetro para IQAA = 0
AA1	Tarifa média de água [R\$/m³]	< valor mínimo estadual	-
AA2	Consumo médio per capita de água [L/hab.dia]	< 150 L/hab.dia	> valor máximo estadual
AA3	Índice de atendimento urbano de água [%]	100 %	0 %
AA4	Índice de perdas na distribuição [%]	0 %	100 %
AA5	Duração média das paralisações [horas/paralisação]	< valor mínimo estadual	-
AA6	Índice de conformidade da água tratada [%]	INC = 0 *	INC = 100 *

Fonte: Pereira e Gimenes (2009, p. 5).

$$IQAA = \frac{AA1+AA2+AA3+AA4+AA5+AA6}{6} \quad (4)$$

- Indicador de Qualidade do Esgotamento Sanitário (IQES): tarifa média; % de coleta; % de tratamento; % de atendimento em relação à água. O IQES pode ser observado no quadro 10 e equação 5:

Quadro 10 - Variáveis para o cálculo do IQES e seus parâmetros.

Códigos	Variáveis	Parâmetro para IQES = 100	Parâmetro para IQES = 0
ES1	Tarifa média de esgoto [R\$/m³]	< valor mínimo estadual	-
ES2	Índice de coleta de esgoto [%]	100 %	0 %
ES3	Índice de tratamento de esgoto [%]	100 %	0 %
ES4	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [%]	100 %	0 %

Fonte: Pereira e Gimenes (2009, p. 7).

$$IQES = \frac{ES1+ES2+ES3+ES4}{4} \quad (5)$$

- Indicador de Qualidade de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos (IQRS): % de atendimento; custo médio do serviço; % de reciclagem; custo médio serviço de varrição; disposição do resíduos sólidos. As variáveis para calculo do IQRS podem ser visualizados no quadro 11 e equação 6.

Quadro 11 - Variáveis para o cálculo do IQRS e seus parâmetros.

Códigos	Variáveis	Parâmetro para IQRS = 100	Parâmetro para IQRS = 0
RS1	Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população urbana [%]	100 %	0 %
RS2	Custo unitário médio do serviço de coleta [R\$/t]	< valor mínimo estadual	> valor máximo estadual
RS3	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada [%]	100 %	0 %
RS4	Custo unitário médio do serviço de varrição [R\$/Km]	< valor mínimo estadual	> valor máximo estadual
RS5	Disposição dos resíduos sólidos *	Existência de aterro sanitário	Existência de lixão

Fonte: Pereira e Gimenes (2009, p. 8).

$$IQRS = \frac{RS1+RS2+RS3+RS4+RS5}{5} \quad (5)$$

- Indicador de Drenagem de Águas Pluviais (IQD) foi confeccionado a partir do percentual de enchentes e alagamentos ocorridos no ano sobre o número de meses chuvosos; conforme equação 6:

$$\text{Sendo: } IQD = 100 - (\text{Número de enchentes}/6 * 100) \quad (6)$$

Por fim, o Indicador de Qualidade de Saneamento Ambiental Urbano (IQSU) foi calculado como a média aritmética simples dos indicadores primários (equação 7) e classificado em níveis (quadro 12):

$$IQSU = \frac{(IQAA+IQES+IQRS+IQD)}{4} \quad (7)$$

Quadro 12 - Valores do IQSU e qualidade do saneamento ambiental urbano.

Valores do IQSU	Qualidade do Saneamento Ambiental Urbano
80 - 100	Ótima
60 - 79	Boa
40 - 59	Regular
20 - 39	Ruim
0 - 19	Péssima

Fonte: Pereira e Gimenes (2009, p. 10).

A metodologia apresentada por Pereira e Gimenes (2009) é bem completa e incorpora variáveis que contemplam tanto a abrangência do serviço, como a qualidade e o preço dos serviços. No entanto, entende-se que esta metodologia é mais fácil de aplicar para avaliações na escala interurbana do que na intraurbana, pois muitas prestadoras de serviço de saneamento básico não apresentam o detalhamento, sistematização e disponibilização desses dados em nível de bairro ou setor censitário.

Guerra (2001) discute a avaliação da eficiência dos serviços de saneamento básico no Brasil, apresentando dados e destacando algumas formas de avaliar a água, o esgoto e o lixo.

- **Água:** o volume diário *per capita* da água distribuída por rede geral; tipo de captação; qualidade de água bruta; e volume de água tratada que se perde entre a estação de tratamento e o consumidor.
- **Esgoto:** população atendida; tipo de coleta; e tipo de tratamento.
- **Lixo:** frequência da coleta domiciliar; e tratamento dado aos resíduos sólidos.

Inúmeros autores têm trabalhado com índices de avaliação do saneamento básico com base no percentual de domicílios atendido pelos serviços de saneamento. Como exemplo estão os estudos de Teixeira e Heller (2001), Morato (2004), Libaneo *et al* (2005), Teixeira e Guilhermino (2006), Gomes (2013) e Lima (2013a e 2013b).

Morato (2004) utilizou os serviços de saneamento básico para avaliar a dimensão ambiental na análise da qualidade de vida no município de Embu-SP. A avaliação da qualidade ambiental foi baseada nas informações de Abastecimento de Água (AA), Esgoto Sanitário (EF) e Coleta de Lixo (CL):

- **AA:** % de domicílios com Abastecimento de Água por rede geral
- **EF:** % de domicílios com Esgotamento por rede geral ou Fossa Séptica
- **CL:** % de domicílios com Coleta de Lixo

Essas variáveis foram transformadas em índices na escala de 0 a 1, sendo 0 onde não há a disponibilidade do serviço em questão, e 1 onde todos os domicílios são atendidos.

Libâneo *et al* (2005) avaliaram o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O trabalho utilizou os dados do censo demográfico (IBGE, 2000) para elaborar um índice do percentual de domicílios particulares permanentes com acesso a rede geral de água e com esgotamento sanitário por rede geral, formas essas, consideradas pelos autores como adequadas. Segundo os autores as outras modalidades de acesso à água e descarte de esgoto são precárias, sendo constantes os “problemas associados quanto à contaminação das águas dos poços e à construção e manutenção das fossas sépticas”.

Teixeira e Guilhermino (2006) utilizaram como indicadores de cobertura por serviços de saúde e de saneamento a cobertura dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo:

- Cobertura por redes de abastecimento de água (% da população urbana);
- Cobertura por sistemas de esgotamento sanitário (% da população urbana);
- Cobertura por serviços de coleta de lixo (% da população urbana).

Gomes (2013) utilizou os serviços de saneamento básico na análise da qualidade de vida na cidade de Birigui. Foram considerados os percentuais de domicílios com atendimento mais adequado de abastecimento de água (rede geral), esgotamento sanitário (rede geral) e coleta de lixo (coleta do serviço de limpeza) em cada setor censitário. Os setores censitários foram classificados de acordo com a percentagem de domicílios atendidos, de modo que quanto maior o valor, melhor é a qualidade de vida do setor.

Lima (2013a e 2013b) empregou o saneamento ambiental - considerando o abastecimento de água, tipo de esgotamento sanitário, coleta de lixo, energia elétrica e pavimentação das vias públicas - como variável de qualidade ambiental urbana nos municípios de Presidente Epitácio-SP e Nova Andradina-MS. A autora utilizou a base de dados do censo demográfico (IBGE, 2010) e mapeou, em cada setor censitário, os domicílios de acordo com os tipos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo:

- **Abastecimento de água:** abastecimento de água da rede geral; abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; e domicílios com outra forma de abastecimento de água;

- **Esgotamento sanitário:** domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa séptica; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa rudimentar; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via vala; domicílio com banheiro e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar; domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro; e domicílios sem banheiro;

- **Coleta de lixo:** domicílios com lixo coletado; domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza; domicílios com lixo coletado em caçamba de serviços de limpeza; domicílios com lixo queimado na propriedade; domicílios com lixo enterrado na propriedade; domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro; domicílios com outro destino do lixo.

A autora classificou os setores com saneamento adequado considerando o abastecimento de água por rede geral; o esgotamento via rede geral de esgoto ou

via fossa séptica; e a coleta de lixo pelo serviço de limpeza ou por caçamba. Em síntese foi confeccionada uma carta de saneamento ambiental classificando as áreas com saneamento adequado, parcialmente adequado e inadequado.

Esta pesquisa utilizará os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo como indicadores de qualidade de vida. Cada serviço será avaliado com base no percentual de domicílios atendidos pelas modalidades adequadas de abastecimento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo. São entendidas como modalidades adequadas o abastecimento de água por rede geral; o esgotamento sanitário por rede geral; e a coleta de lixo por serviço e limpeza.

Cabe ressaltar que o tipo de tratamento do esgoto e do lixo são fundamentais para análise desses serviços, no entanto, não serão abordados neste trabalho, pois, conforme será explicado na sequência, as cidades da área de estudo possuem tratamento adequado, com estação de tratamento de esgoto e aterro sanitário em funcionamento e bem avaliadas pelos órgãos fiscalizadores.

2.2 Vias Públicas

As vias públicas ou sistema viário integram os equipamentos básicos da infraestrutura urbana e constituem um elemento fundamental para organização, funcionamento e desenvolvimento do espaço urbano.

O sistema viário tem sido destacado, principalmente, como elemento de circulação, deslocamento e integração urbana, numa visão associada ao sistema de transporte. Essa valorização pode ser observada nos principais conceitos utilizados na literatura brasileira. Ao tratar sobre o sistema viário, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1983), emprega a terminologia rede viária e conceitua como “o conjunto de vias, classificadas, de um sistema de rodovias, ferrovias e/ou de outras formas de transportes”. Essa abordagem, associada à circulação, é reforçada quando atenta-se para o fato de que muitos trabalhos ao longo dos últimos 20 anos, principalmente na área da engenharia, têm empregado os conceitos apresentados pelo Código Brasileiro de Trânsito (CBT), onde as vias são “compreendidas como superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central”, podendo ser urbanas ou rurais (BRASIL, 1997). Também na ótica das vias como meio de

circulação, Vasconcellos (2005, p. 13), considera o sistema viário como um subsistema do transporte público, o definindo como estrutura física construída para permitir o deslocamento de pessoas e mercadorias, sendo formado “pelas calçadas, pelas pistas (o “leito carroçável”) e por equipamentos como os terminais de integração de transporte público”.

Segundo Jacobs (2000) e Carlos (2004), apesar do destaque dado ao sistema viário como elemento de circulação, as vias públicas apresentam papel amplo, principalmente como espaço público destinado a convivência e relações sociais.

A atenção deste trabalho está nas vias urbanas, classificadas pelo CBT como “ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão” (BRASIL, 1997).

As vias públicas urbanas, a partir de múltiplas abordagens, têm sido empregadas como indicador de qualidade vida e ambiental, destacam-se os estudos produzidos por Fernandes (1997); Kran e Ferreira (2006); Lima (2007), Marques (2008); Gomes (2011); Rabioli e Medvedovski (2012) e Lima (2013a).

2.2.1. Vias públicas e qualidade de vida

A função e importância das vias públicas na cidade são destacadas no âmbito da morfologia urbana, da circulação e como espaço público. As principais funções atribuídas às vias públicas são a organização da cidade; a circulação de veículos e pedestres; o acesso aos lotes, residências e comércio; o estacionamento para veículos; a linha de base para implantação dos demais serviços e equipamentos da infraestrutura urbana; e espaço de recreação e relações sociais.

Na perspectiva da morfologia urbana, Lynch (1999) considera as vias como elementos primordiais para organização do espaço urbano. Lamas (2011, p. 5) cita que o seu traçado “regula a disposição dos edifícios e quarteirões, liga os vários espaços e partes da cidade”, “estabelece a relação mais *directa* de assentamento entre a cidade e o território” e “define o plano, intervindo na organização da forma urbana a diferentes dimensões”.

Rodrigues (2011) faz uma reflexão sobre as ruas no espaço urbano e cita em seu texto uma série de fatores importantes relacionados às vias públicas. O

autor destaca que as vias possibilitam a integração entre o tecido urbano e o espaço natural, estabelece ligações entre as diversas partes do território urbano, atua como apoio ao funcionamento de inúmeras atividades, dá suporte ao transporte motorizado, subsidia a instalação dos demais elementos da infraestrutura urbana, e possibilita, enquanto esfera pública, para trocas e relações sociais entre os usuários.

Na clássica obra de Jacobs (2000), "Morte e Vida de Grandes Cidades", a via pública é denominada rua e entendida como um elemento urbano com a função de promover a circulação de veículos e pedestres, mas também de relações permanente entre os usuários. A autora argumenta que as vias da cidade são seus órgãos vitais e que a rua oferece a oportunidade de contatos a partir do qual se origina a vida pública da cidade. A importância da via pública para segurança é um dos principais pontos enfatizados pela obra, que considera que ruas movimentadas e marcadas por diferentes usos (caminho, lazer, diversidade de usos comerciais) podem contribuir para um local seguro através do estabelecimento de um sistema denominado a "vigilância cidadã". Ana Fani Carlos também discorre sobre o papel das vias para sociabilidade. Para a autora, além do espaço de circulação, as ruas são o lugar onde as práticas cotidianas da cidade ocorrem, permitem ler a vida cotidiana, seu ritmo, as contradições, a troca de mercadorias, a arte da sobrevivência, o contraste das construções, suas formas e imagens (CARLOS, 2004).

O sistema viário pode ser avaliado sobre diferentes enfoques e interesses, como o padrão e arranjo espacial; a hierarquia; o tráfego local; capacidade de fluxo; a presença de estacionamentos de veículos; o movimento de pedestres; a infraestrutura existente; o tipo de pavimento; a sinalização; a arborização viária; a estética; declividade e conformidade com o relevo; a largura do passeio; o uso e ocupação do solo; a acessibilidade; a sua atratividade enquanto espaço público; entre outros.

O foco deste trabalho, sem desmerecer as demais abordagens, se dá sobre a pavimentação das vias. Segundo Júnior (1992), o pavimento de vias públicas atua na resistência dos esforços sobre o solo e proporcionam aos usuários conforto, segurança e economia. Para Lima (2007, p. 147) a qualidade de uma via está intimamente relacionada ao seu tipo de calçamento, que atua diretamente na estética, facilidade de trânsito e no status do local; e a falta de pavimentação e manutenção das vias pode desestimular "à convivência intraurbana e um diminuidor

da qualidade de vida dos moradores, que devem desprender esforço extra para superarem inconvenientes como o barro, a poeira, entre outros”.

De acordo com Rabaiolli e Medvedovski (2012) as vias com pavimentação contribuem para qualidade de vida, atuam no desenvolvimento da comunidade, permitem a ocupação de regiões isoladas e a ligação de bairros da cidade, bem como auxiliam na valorização de áreas. As autoras acrescentam que a pavimentação é um elemento fundamental do espaço urbano e sua ausência pode vir a ser a causa de outras precariedades, como o acúmulo de resíduos sólidos, o aumento da criminalidade e a falta de segurança devido a pouca utilização da rua como espaço de integração dos usuários.

2.2.2 Indicadores de avaliação da pavimentação viária

A utilização da pavimentação viária como indicador de qualidade de vida foi incorporado nos estudos de Fernandes (1997), Borja (1998), Kran e Ferreira (2006), Lima (2007), Gomes (2011), e Lima (2013).

Borja (1998) utiliza a pavimentação viária como variável do indicador infraestrutura urbana e considera que as vias com pavimentação asfáltica apresentam maior qualidade de vida.

Kran e Ferreira (2006, p. 130) estudaram a qualidade de vida na cidade de Palmas-TO e empregaram a “Pavimentação de Ruas” como variável de qualidade de vida. Na avaliação da qualidade de vida os autores empregaram “o número de unidades imobiliárias com lote com pavimentação asfáltica”.

Lima (2007) considerou a pavimentação das ruas na avaliação da qualidade de vida na cidade de Assis Chaturbriand-PR. A partir de trabalhos de campo, as vias foram classificadas e mapeadas como “com pavimentação asfáltica”; “pavimentação com pedras irregulares”; e “não pavimentadas”. A autora considera que a qualidade de vida está associada à pavimentação asfáltica das vias.

Gomes (2011), partindo da premissa que vias pavimentadas oferecem maior satisfação aos moradores, mapeou as vias sem pavimentação na cidade de Birigui-SP, através da interpretação de produtos de sensoriamento remoto e levantamento de campo. No trabalho o autor considerou que quanto maior o percentual de pavimentação asfáltica, melhor é a qualidade de vida do local.

Lima (2013a) adotou a pavimentação viária como variável da classe infraestrutura na avaliação da qualidade ambiental nas cidades de Presidente Epitácio-SP e Nova Andradina-MS. A autora utilizou imagens *WorldView-II* para confecção das cartas de pavimentação viária e considerou que vias pavimentadas são mais adequadas para qualidade de vida no espaço urbano.

Neste trabalho a pavimentação das vias públicas será utilizada como indicador de qualidade de vida, sendo as vias com pavimentação asfáltica consideradas como adequadas para qualidade de vida.

2.3 Saúde

2.3.1 Saúde e Qualidade de Vida

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1948) define a saúde como o “estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença”. No relatório da 8ª Conferência Nacional de Saúde a saúde é tratada em um sentido mais amplo, considerada como resultado das “condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso aos serviços de saúde” (BRASIL, 1986, p. 4).

A saúde talvez represente o indicador mais importante na avaliação da qualidade de vida de uma sociedade, bem como pode ser considerada um resultado da qualidade e vida. A bibliografia é repleta de estudos que fazem referência à relação qualidade de vida e saúde (CORDEIRO, 1984; FORATTINI, 1991; SCHUTTINGA, 1995; ADORNO, 1999; BARCELLOS *et al*, 2002; SEIDL e ZANNON, 2004) ou utilizam a variável saúde como indicador de qualidade de vida (NAHAS, 1997; CAMARGO MORA, 1997; ULENGIN *et al* 2001; SANTOS e MARTINS, 2002; FIGUEIREDO e GUIDUGLI, 2003; LIMA, 2007; GOMES, 2011).

Para Cordeiro (1984) as necessidades de saúde desempenham um conceito de vital importância no debate da qualidade de vida das populações urbanas e configura-se como um dos indicadores mais utilizados em sua avaliação. A análise das necessidades de saúde da população urbana é remetida ao conceito de qualidade de vida e relacionada aos determinantes sociais do processo saúde-doença, mas, também, são influenciadas pela forma de organização dos serviços de

saúde e pelo acesso dessas populações aos ditos serviços (CORDEIRO, 1984, p 57).

Há uma estreita relação entre os conceitos de saúde e qualidade de vida, tanto que a melhoria da qualidade de vida passou a ser um dos resultados esperados, tanto das práticas assistenciais quanto das políticas públicas para o setor nos campos da promoção da saúde e da prevenção de doenças (SCHUTTINGA 1995 *apud* SEIDL e ZANNON, 2004).

A variável saúde contempla diversas perspectivas de análise, englobando indicadores desde óticas que consideram as taxas de mortalidade, os riscos a determinadas doenças, até a ênfase no acesso aos serviços de saúde. Um bom exemplo é a Rede Interagencial de Informação Para Saúde (RIPSA), que disponibiliza uma série de indicadores para análise da situação de saúde. Na abordagem da RIPSA os indicadores são classificados em demográficos, socioeconômicos, de morbidade e fatores de risco, de mortalidade, de recursos e de cobertura (RIPSA, 2008).

Nesse sentido, Kohn e White (1977 *apud* Cordeiro 1984) enfatizam que no âmbito das necessidades de saúde estão as variáveis associadas à utilização dos serviços de saúde. O conjunto de determinantes ligados à estrutura dos serviços de saúde constitui aspectos cruciais que caracterizam a qualidade de vida. (CORDEIRO, 1984). Assim, os estabelecimentos de saúde são indicadores importantes na avaliação das condições de saúde da população.

2.3.2 Os Estabelecimentos Públicos de Saúde

Os estabelecimentos públicos de saúde integram os equipamentos urbanos básicos da estrutura urbana. No Brasil a organização e funcionamento dos serviços de saúde, denominados por esta pesquisa como estabelecimentos de saúde, estão regulamentados pela Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990). Entre as disposições gerais e preliminares dessa lei federal, destacam-se os artigos segundo e quarto:

Art. 2º A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício.

Art. 4º O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da

Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).

De acordo com a Constituição Federal (BRASIL, 1988) e Lei Federal 8.080 (BRASIL, 1990) os serviços públicos de saúde devem garantir a universalidade de acesso e igualdade de assistência a saúde.

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988).

Segundo informações disponibilizadas pelo DATASUS (2014) integram o Sistema Único de Saúde brasileiro os seguintes tipos de estabelecimentos de saúde: Posto de Saúde; Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde; Policlínica; Hospital Geral; Hospital Especializado; Unidade Mista; Pronto Socorro Geral; Pronto Socorro Especializado; Consultório Isolado; Unidade Móvel Fluvial; Clínica Especializada/Amb. Especializado; Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia; Unidade Móvel Terrestre; Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência e Emergência; Farmácia; Unidade de Vigilância em Saúde; Cooperativa; Centro de Parto Normal Isolado; Hospital /Dia- Isolado; Central de Regulação de Serviços de Saúde; Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN e Secretaria de Saúde.

A pesquisa destaca as Unidades Básicas de Saúde (UBS), pois representam os estabelecimentos públicos de saúde que atuam como porta de entrada preferencial ao Sistema Único de Saúde (SUS). As UBS são responsáveis pela realização de atendimentos de atenção básica e integral a uma população, de forma programada ou não, nas especialidades básicas, e tem como objetivo atender até 80% dos problemas de saúde da população. Entre os principais procedimentos efetuados nas UBS estão a realização de consultas, curativos, vacinas, tratamento odontológico, coleta de exames laboratoriais, fornecimento de medicação básica e encaminhamento de pacientes para áreas específicas. Uma das propostas das UBS é descentralizar o atendimento, dar proximidade ao acesso aos serviços de saúde e desonerar os hospitais (DATASUS, 2014).

A implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) é considerada de fundamental importância para a garantia e a ampliação do acesso da população aos serviços de saúde. No entanto, a acessibilidade aos estabelecimentos de saúde não ocorrem de forma homogênea pelas cidades brasileiras. A acessibilidade aos serviços de saúde é apontada por Unglert (1987, p. 439) como um dos fatores que contribuem para “satisfação das necessidades de assistência à saúde da totalidade da população”.

2.3.3 Acessibilidade aos Estabelecimentos Públicos de Saúde

A acessibilidade aos estabelecimentos de saúde tem suscitado uma série de debates no âmbito acadêmico e nos órgãos de planejamento. Segundo Almeida e Nobre (2000, p. 468) a acessibilidade aos estabelecimentos de saúde constitui “um aspecto fundamental para garantir a uma população, pelo menos, o atendimento primário à saúde”, e La Hoz e Leon (1996) acrescentam que um dos objetivos atuais das políticas de saúde de alguns países é a redução das desigualdades no acesso aos serviços de saúde.

Entre os estudos que debatem a acessibilidade aos serviços de saúde destacam-se Donabedian (1973), Oliveira e Teixeira (1986), Unglert (1987), Reis *et al* (1990), Pinheiros e Travassos (1999), Almeida e Nobre (2000), Pinheiros *et al* (2002), Travassos e Martins (2004), Vasconcellos e Pagliuca (2006), Ferreira e Rafo (2012), Cunha e Silva (2010) e Silva (2012).

Apesar da multiplicação de estudos, discutir a acessibilidade aos estabelecimentos de saúde não é uma tarefa simples, pois a bibliografia demonstra tratar-se de um conceito complexo. Para Travassos e Martin (2002, p. 191) a complexidade do conceito leva a diversas interpretações e empregos imprecisos, bem como varia entre autores, no tempo e de acordo com o contexto: “uns centram-nos nas características dos indivíduos; outros o focam nas características da oferta; alguns em ambas as características ou na relação entre os indivíduos e os serviços (oferta)”.

Reis *et al* (1990) relatam que um dos marcos iniciais no debate da acessibilidade como indicador de qualidade do serviço de saúde ocorre nos Estados Unidos a partir das décadas de 1960 e 1970, no contexto da contradição entre a disposição de expansão dos serviços de saúde e a não correspondente equidade.

Segundo os autores, destacam-se duas vertentes no estudo da acessibilidade aos serviços de saúde, uma baseada nas características de acesso da população (renda, cobertura previdenciária, atitudes frente ao cuidado médico) e outra nos sistemas de saúde (distribuição e organização dos serviços).

Um dos autores clássicos na discussão sobre acessibilidade aos estabelecimentos de saúde é Donabedian (1973), referenciado pela maior parte dos estudos produzidos sobre a temática na literatura nacional. De acordo com Donabedian (1973) a acessibilidade está relacionada a oferta dos serviços de saúde e representa a facilidade de utilização por parte dos usuários. O autor encara a acessibilidade em duas dimensões, a sócio-organizacional e a geográfica. A acessibilidade sócio-organizacional abrange aspectos relacionados ao funcionamento do estabelecimento de saúde, envolve a capacidade no uso dos serviços, inclui o horário de funcionamento do serviço, a facilidade de marcar consultas, o tempo de espera para atendimento, a especialidade dos profissionais, a qualidade do atendimento, as preferências individuais, entre outras. A acessibilidade geográfica está associada à distribuição espacial dos serviços de saúde e contempla a localização das unidades, a distância física entre usuários e estabelecimento, a disponibilidade de meio de transporte, a presença de barreiras e o tempo de locomoção.

Oliveira e Teixeira (1986) comentam que vários motivos dificultam a acessibilidade aos estabelecimentos de saúde, classificando-os em obstáculos geográficos, sociais e de atendimento.

Na concepção de Unglert (1987 e 1990) a acessibilidade aos estabelecimentos de saúde é um direito de todos os cidadãos e constitui um elemento fundamental para utilização. Para o autor a acessibilidade deve ser contemplada nos âmbitos geográficos, econômicos e culturais:

[...] acessibilidade deve ser garantida do ponto de vista: geográfico, através do adequado planejamento da localização dos serviços de saúde; econômico, pela remoção de barreiras derivadas do sistema de pagamento ou contribuição pelo usuário; cultural, com a adequação das normas e técnicas dos serviços aos hábitos e costumes da população em que se inserem; e funcional, através de oferta de serviços oportunos e adequados às necessidades da população (UNGLERT, 1990, p. 445).

Unglert (1987 e 1990) cita que a decisão sobre a localização dos serviços de saúde representa um grande desafio para o setor de planejamento, pois a localização geográfica do estabelecimento de saúde interfere diretamente na acessibilidade aos serviços de saúde, haja vista que longos deslocamentos limitam sua utilização por parte dos usuários.

Cunha e Silva (2010) estudaram a acessibilidade aos serviços de saúde em um município de porte médio no Estado da Bahia. Os autores elaboraram um modelo teórico composto por duas dimensões, a organização do sistema e a organização dos serviços, e diversos critérios que foram classificados em padrões satisfatórios, intermediários e insatisfatório. Em relação à organização do sistema, foram adotados os critérios: (a) a existência de diretriz da política local de saúde relacionada com a garantia de acesso; (b) definição clara da atenção básica como porta de entrada ao sistema de saúde, viabilizando o acesso aos diversos níveis do sistema. A dimensão organização dos serviços foi caracterizada por aspectos relacionados à acessibilidade organizacional e geográfica. Na acessibilidade organizacional foram observados: (a) horário de funcionamento das unidades; (b) sistema de marcação de consultas; (c) sistema de marcação de consultas por telefone; (d) sistema de marcação de consultas especializadas; (e) existência de lista de espera; (f) existência de práticas de acolhimento; (g) encaminhamento para outro serviço através do sistema de referência; (h) retorno para o serviço de origem com a contra referência. Assim como a existência de barreiras organizacionais: (a) tempo de espera para marcar consulta; (b) tempo de espera entre a marcação da consulta e o atendimento; (c) tempo de espera para ser atendido na realização da consulta; (d) existência de filas para marcação de consultas. Em relação a acessibilidade geográfica, os critérios avaliados foram: (a) distância entre a residência e a unidade de saúde; (b) distância entre a residência e o Centro de Atenção Especializada (CAE) e laboratório; (c) existência de transporte.

Penchansky e Thomas (1981 *apud* TRAVASSO e MARTINS, 2004, p. 192) discutem o acesso aos estabelecimentos de saúde a partir das dimensões disponibilidade, acessibilidade, acolhimento, e aceitabilidade:

[...] disponibilidade (volume e tipo) de serviços em relação às necessidades; acessibilidade – tomada aqui como uma dimensão do acesso –, caracterizada pela adequação entre a distribuição geográfica dos serviços e dos pacientes; acolhimento

(*accomodation*), que representa a relação entre a forma como os serviços organizam-se para receber os clientes e a capacidade dos clientes para se adaptar a essa organização; capacidade de compra, definida pela relação entre formas de financiamento dos serviços e a possibilidade das pessoas de pagarem por esses serviços; e aceitabilidade, que representa as atitudes das pessoas e dos profissionais de saúde em relação às características e práticas de cada um.

Conforme relatado, a avaliação da acessibilidade aos serviços de saúde é complexa, marcada por diversas interpretações e abordagens. Nesta pesquisa será destacada a acessibilidade geográfica, considerando a distância entre usuário e estabelecimento de saúde.

2.3.4 Metodologia para Avaliação da Acessibilidade Geográfica aos Estabelecimentos de saúde.

Com base na revisão bibliográfica sobre a temática, observa-se que nos procedimentos metodológicos empregados na avaliação da acessibilidade geográfica aos estabelecimentos de saúde a distância entre usuário e serviço de saúde é recorrentemente citada. Entre as principais propostas para o distanciamento “ideal” ou manutenção da acessibilidade, destaca-se Onorkerhoraye (1976) Santos (1988) Lima (2007), o Plano Diretor de Goiânia (2007), Gouvêa (2008), Barros e Rodrigues (2011) e Gomes (2011).

Na revisão bibliográfica relacionada à área de influência dos estabelecimentos de saúde, Unglert *et al* (1987, p. 440) destaca a proposta de Onorkerhoraye (1976) para a Nigéria, “onde os centros de saúde da comunidade deveriam servir a uma população de 10.000 a 20.000 habitantes, distribuídos em áreas geográficas justapostas, de forma pentagonal”. Nessa proposta os usuários precisam percorrer, no máximo, 1000 metros para alcançar o estabelecimento de saúde mais próximo da sua residência. Unglert *et al* (1987), também apresenta algumas propostas baseadas na abrangência dos estabelecimentos de saúde a partir do número de habitantes, destacam-se: Smerloff (1981) propondo 40.000 habitantes por estabelecimento de saúde na Califórnia; Fendall (1965) prevendo 20.000 habitantes por unidade no Quênia; e Gish (1973), colocando 50.000 habitantes por unidade na Tanzânia.

Santos (1988), na obra “A cidade como um jogo de cartas”, aborda a distância adequada para satisfação das necessidades da população urbana. O autor entende

que os estabelecimentos de saúde devem ser distribuídos de forma homogênea pelo espaço urbano e situados próximos às residências dos usuários, sendo o raio de abrangência desses equipamentos de até 1000 metros. Essa concepção foi adotada por Lima (2007) e Gomes (2011) como indicador na análise da qualidade de vida urbana, respectivamente, nos municípios de Assis Chatubriant-PR e Birigui-SP; e por Barros e Rodrigues (2011) estudando os equipamentos urbanos de Maringá-PR.

Gouvêa (2008) também argumenta que os estabelecimentos públicos de saúde devem se localizar próximo a residência dos usuários. Entre os parâmetros apresentados pelo autor, destaca-se que os estabelecimentos públicos de saúde devem servir 3.000 habitantes, em área com densidade demográfica de 50 habitantes por hectare, com um raio de abrangência máximo de 1000m. Essa proposta é adotada no Plano Diretor de Goiânia-GO (2007).

Ao considerar os estabelecimentos de saúde como indicador na qualidade de vida, há uma amplitude de abordagens possíveis. Pode-se utilizar a infraestrutura existente, a relação profissionais de saúde por habitante, o número de postos de atendimento, a distribuição espacial dos serviços, entre outras. Todas essas abordagens, empregadas individualmente, apresentam pontos positivos e negativos.

Em meio a este cenário, o presente trabalho adota, como um dos indicadores de qualidade de vida, a acessibilidade aos estabelecimentos públicos de saúde, considerando a distância entre os estabelecimentos de saúde e a residência do usuário. Seguindo o raciocínio apresentado por Santos (1988) e Gouveia (2008), serão consideradas acessíveis as residências localizadas até 1000 metros de distância dos estabelecimentos de saúde.

2.4 Educação

2.4.1 Educação e Qualidade de Vida

A educação é considerada como um parâmetro valioso na avaliação da qualidade de vida de uma sociedade, pois consiste num dos direitos humanos fundamentais (DALLARI, 2004), e contribui para o processo de desenvolvimento intelectual, na obtenção e ampliação de conhecimento para o desenvolvimento psíquico e para interação social (FREIRE, 2008).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB):

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, Lei nº 9.394, de 1996).

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) elucida bem a importância da educação, considerando-a como elementar para o exercício da cidadania. O Artigo 6º traz a educação como um direito social; no Artigo 205º, sua importância é reforçada, com destaque para sua obrigatoriedade; já o Artigo 227º ressalta que é dever da família e do Estado assegurar educação à criança e ao adolescente.

A “educação tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996). Souto *et al* (1995) acrescenta que a educação representa uma efetivação na capacidade de exercer liberdade, melhora a produtividade, além de contribuir de certa forma para melhoria da distribuição de renda.

As pesquisas associadas à relação entre educação e qualidade de vida ganharam destaque nas últimas décadas, com uma multiplicidade de estudos empregando as variáveis relacionadas à dimensão educacional como indicador de qualidade de vida. Contudo, esses estudos não adotam a variável educação de modo uniforme, há uma série de variações conceituais, metodológicas e de aplicação no uso desse indicador.

Entre as principais modalidades do emprego da educação na avaliação da qualidade de vida destacam-se a taxa de analfabetismo; o número de habitantes matriculados; o número de habitantes com curso superior; a média de anos de estudo dos habitantes; o número dos estabelecimentos de ensino; a acessibilidade ao sistema educacional; a evasão escolar; a reprovação escolar; a qualificação profissional dos funcionários; a infraestrutura da escola; e a política pedagógica (PNUD s/d; SPOSATI, 1996; BELO HORIZONTE, 1996; HERCULANO, 2000; NAHAS, 2002 e 2009; MORATO, 2004; LIMA, 2007).

Um bom exemplo sobre as inúmeras possibilidades da utilização de variáveis educacionais como indicador de qualidade de vida é citado por Herculano (2000). A autora lista um conjunto de pontos indicativos de qualidade de vida, no qual inclui a educação, que pode ser mensurada a partir:

[...] das matrículas escolares/ população em idade escolar; nível médio de escolaridade; nível médio de escolaridade feminina (considerada como fator alavancador de desenvolvimento); número de professores secundários/ população em idade escolar; número de jornais e de livros vendidos; número de livrarias disponíveis; número de centros culturais/ população (HERCULANO, 2000, p. 23).

Apesar da dificuldade que envolve o estudo da qualidade de vida sob a ótica da educação, Morato (2004) afirma que nenhuma abordagem daria conta de todos os desdobramentos, assim a complexidade não deve ser um obstáculo para sua avaliação. Dessa forma, o presente trabalho pauta sua investigação sobre a acessibilidade da população aos estabelecimentos públicos de ensino.

2.4.2 Acessibilidade aos estabelecimentos públicos de ensino na educação básica

A LDB faz referência sobre a ocorrência do processo educacional em instituições próprias de ensino, ou seja, nas escolas. No decorrer do trabalho, essas instituições serão denominadas de estabelecimento de ensino e entendidas como as responsáveis pela promoção da educação escolar.

A educação escolar é composta pela educação básica e educação superior. O interesse dessa pesquisa está nos estabelecimentos de ensino da educação básica, que tem “por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). A educação básica é composta pelas modalidades de ensino infantil, fundamental e médio.

A educação infantil corresponde a “primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”. A oferta da educação infantil ocorre nas creches (crianças de até três anos de idade) e pré-escolas (crianças de quatro a seis anos de idade) (BRASIL, 1996).

O ensino fundamental representa a segunda parte da educação básica, possui duração mínima de nove anos, tendo como objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996).

O Ensino Médio configura-se como a última etapa da educação básica e possui duração mínima de três anos. As principais finalidades do ensino médio são:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

A acessibilidade aos estabelecimentos de ensino infantil, fundamental e médio, entendida como a facilidade de atingir a escola, será incorporada na pesquisa como indicadores de qualidade de vida urbana.

No Brasil, uma série de estudos sobre a localização e/ ou acessibilidade aos estabelecimentos de ensino nas áreas urbanas foram produzidos nas últimas décadas, destacam Cebrace (1978), Ferrari (1978 e 1991), Silva (1991 e 1995), Pizzolato e Silva (1993), Pizzolato *et al* (1999 e 2004), Barros (2000), Holanda (2006) e Carvalho e Silva (2010).

A acessibilidade aos estabelecimentos de ensino está intimamente ligada a relação entre localização da escola e da residência do aluno (CEBRACE, 1978). Barros (2000) argumenta que a distância casa-escola possui elevada importância para melhoria na qualidade da educação, mas que a mesma é pouco considerada pelas autoridades. Nesse sentido, Santos e Dourado (2005) acrescentam que a equidade no acesso as escolas públicas constitui um problema central das políticas

públicas educacionais.

O Estatuto da Criança e do Adolescente estabelece, no capítulo IV e artigo 53, que toda “criança e adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho”, bem como deve ter assegurado a igualdade de condições para o acesso a escola, com acesso à escola pública e gratuita próxima de sua residência (Lei nº 8.069/1990). Assim, é dever do poder público oferecer e garantir o acesso à educação escolar gratuita para as modalidades de ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio.

A localização das escolas afeta diretamente o acesso e frequência das crianças aos estabelecimentos de ensino, principalmente aos alunos de faixa etária mais baixa, onde as longas distâncias, a necessidade de dispor recurso e de acompanhantes configuram-se como fatores limitantes (CEBRACE, 1978).

Holanda (2006, p. 23) estudou as condições de acessibilidade às escolas públicas do ensino fundamental em Fortaleza-CE, argumentando que proporcionar escolas não é suficiente para o acesso à educação, há necessidade de oferecer condições para o aluno chegar ao estabelecimento de ensino. A autora cita a correlação entre os problemas associados à evasão, repetência e distorção de idade e enfatiza que “uma das medidas para combatê-los seria atrair crianças e jovens para as escolas próximas às suas residências, sendo necessário, dentre outros aspectos, criar oportunidades de acesso às escolas”.

Segundo Holanda (2006, p. 24) a proximidade entre a residência do aluno e a escola possui inúmeras vantagens:

- (i) menor distância casa-escola e menor custo com transporte, pois o aluno pode se deslocar por meio de transporte não motorizado (a pé e por bicicleta);
- (ii) melhoria da qualidade do meio ambiente na comunidade, com uma menor geração de viagens por meio de transporte motorizado;
- (iii) maior identificação da comunidade com a unidade de ensino, despertando zelo pelo patrimônio público, aumentando o nível de participação e integração comunitária na vida escolar, e diminuindo os atos de vandalismo.

Diante do exposto, uma das formas de mensurar a acessibilidade está diretamente relacionada à distância entre os usuários e os estabelecimentos de ensino.

2.4.3 Indicadores para avaliação da acessibilidade aos estabelecimentos de ensino

A bibliografia relacionada à acessibilidade aos estabelecimentos de ensino, recorrentemente, trabalha com raios de influência e valores "ótimos" ou "aceitáveis" entre escola e residências. Entretanto, os índices são variados e caracterizados por fatores intervenientes, como meio de transporte e faixa etária. Apresentam-se na sequência alguns índices que consideram o acesso aos estabelecimentos de ensino a pé e por crianças com idades equivalentes ao ensino básico.

Uma das experiências pioneiras no Brasil, discutindo a acessibilidade aos estabelecimentos de ensino no espaço urbano, é verificada na obra "Planejamento de rede escolar: proposta metodológica - rede escolar urbana, 1º grau", publicada pelo Ministério da Educação e Cultura (CEBRACE, 1978). O estudo considera razoável uma distância de até 1000m e caminhadas a pé de 20 minutos para alunos do ensino fundamental.

Ferrari (1978) relaciona a distância dos estabelecimentos de ensino com a declividade do terreno, estabelecendo limites admissíveis mais restritivos para áreas com aumento de declividade (tabela 1).

Tabela 1 – Relação entre declividade e distância máxima dos estabelecimentos de ensino.

Declividade	Distância máxima do estabelecimento de ensino
< 5%	1000m
5 - 10%	600 - 1000m
10 - 15%	400 - 600m
> 15%	Desaconselhável a implantação de estabelecimento de ensino

Fonte: Ferrari (1978).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

No Mapeamento Educacional Urbano elaborado pelo Ministério da Educação (MEC, 1991), são reforçadas questões relativas à distância máximas admitidas para o percurso entre as residências e os estabelecimentos de ensino. O documento cita Hallak (1976) para destacar que a acessibilidade pode ser avaliada pela distância e tempo de percurso entre residências e estabelecimentos de ensino, bem como apresenta a proposta do CEDATE/MEC (1981), que consideram aceitáveis caminhadas de até 1000m e o tempo de 20 minutos para áreas urbanas.

Nos estudos sobre a temática, são amplamente citadas as propostas de Ferrari (1991) e Childs (1999). Para Ferrari (1991) são admissíveis percursos de

800m de distância e que durem até 15 minutos. Já para Childs (1999) as referências são 600m de distância e 12 minutos de caminhada.

Carvalho e Silva (2010), ao estudarem a acessibilidade aos serviços de educação nos municípios de Camaçari e Mata de São João, no estado da Bahia, fizeram um paralelo entre a acessibilidade aos estabelecimentos de ensino e a teoria dos lugares centrais formuladas por Christaller (1966). Os autores consideraram que os estabelecimentos de ensino da educação básica possuem funções de baixa ordem e nível de demanda, com pequena área de influência, sendo a distância de 4km ótima para o acesso a pé em caminhada de até 1 hora.

Martins e Pereira (2005) discutem a influência da organização do sistema de deslocamentos casa-escola-casa sobre os resultados acadêmicos dos estudantes de ensino básico em Portugal e expõem que os “Instrumentos para o Reordenamento da Rede Educativa” (DAPP/ME,2000) estabelecem distâncias máximas para deslocamento do aluno de acordo com o “nível etário, o meio de transporte utilizado, as características físicas da área – relevo e clima -, vias de comunicação e rede de transportes”. A extensão máxima, considerando percurso a pé, é de 1km a 1,5km para crianças na faixa etária de 6 a 9 anos e 1,5km a 2,2km para crianças de 10 a 14 anos.

Lima (2007) e Gomes (2011) utilizaram o raio de abrangência dos estabelecimentos de ensino para analisar a qualidade de vida urbana em Assis Chaturband-PR e Birigui-SP. Os dois estudos se apoiaram na obra de Santos (1988), “A cidade como um jogo de cartas”, e consideraram o raio de 500m para escolas de ensino infantil e fundamental e 1000m para escolas de ensino médio.

Os relatos demonstram divergência para distância aceitável entre residências e estabelecimento de ensino, no entanto, é possível notar certa incidência de valores próximos de 1000m.

A análise da qualidade de vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba utiliza a dimensão educacional na avaliação da qualidade de vida com base na acessibilidade aos estabelecimentos públicos de ensino infantil, fundamental e médio. A acessibilidade é entendida como a facilidade de atingir o destino e baseada na distância entre residência e estabelecimento de ensino. A distância de até 1000 metros, entre estabelecimento de ensino e residência, é considerada aceitável para acessibilidade e promoção da qualidade de vida da população.

2.5. Transporte Público Urbano

2.5.1. O Transporte Urbano

A locomoção é uma necessidade vital para os seres humanos, faz parte do seu cotidiano e ocorre por diversos motivos: trabalho, estudo, lazer, compras, etc. As formas de locomoção são variadas: a pé, por tração animal, meio mecanizado e/ou motorizado. Nas sociedades urbano industriais o uso de meios de transporte motorizados é representativo.

Os principais meios de transporte urbano motorizados são o bonde, o metrô, o trem, o ônibus, o carro e as motocicletas. Os transportes motorizados podem ser classificados em “individuais” (baixa capacidade de passageiros - ex: carros e motocicletas) e “público” ou “coletivos” (alta capacidade de passageiros – ex; trens, metrôs, bondes, ônibus, etc.).

O modelo de desenvolvimento urbano adotado no Brasil, e em boa parte dos países subdesenvolvidos, privilegiou o transporte motorizado “individual” e as cidades foram “planejadas” para serem aptas para os automóveis, criando-se a cultura de que esse meio de transporte é eficiente e representa agilidade. Como reflexo deste processo, o transporte público coletivo foi preterido, subutilizado, tornando-se um sistema deteriorado e sem investimentos, inclusive com a extinção de alguns meios (ex: bondes e trens). Este modelo tem se mostrado insustentável, com elevado consumo de recursos e prejuízos para qualidade de vida da população (ANTP, 1999; BARAT, 1981; FERRAZ, 1991; MELLO, 1981; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007; RAIA JUNIOR, 2000; VASCONCELLOS, 1993 e 2000).

Os principais impactos negativos causados pelo intenso uso de automóveis e não funcionamentos dos sistemas de transporte público na qualidade de vida urbana são: o consumo de combustível; os congestionamentos; a poluição sonora e atmosférica; e os acidentes de trânsito (ANTP, 1999; AFFONSO, 2000; FERRAZ, 1991; LACERDA, 2006; MELLO, 1981; AQUINO, PEREIRA E LOPES, 2000; RAIA JUNIOR, 2000; VASCONCELLOS, 1993;)

A degradação crescente da qualidade da vida urbana, traduzida pela queda da qualidade do transporte público- do qual depende a maioria da população-, pela redução da acessibilidade das pessoas ao espaço urbano, pelo aumento dos congestionamentos, da poluição atmosférica e dos acidentes de trânsito e pela invasão das áreas

residenciais e de vivência coletiva por tráfego inadequado de veículos (ANTP, 1999, p. 9)

Dessa forma, é necessária a busca de alternativas que preparem as "cidades para enfrentar os seus graves problemas de transporte urbano e para garantir melhor qualidade de vida às pessoas, maior eficiência à economia urbana e melhor qualidade ambiental para a sociedade" (ANTP, 1999, p. 7). Neste cenário, "o transporte público coletivo ganhou forças por ser um transporte democrático e de massa" (BARIONI e FERREIRA, 2009, p. 2).

2.5.2 Funções do Transporte Público Urbano

O transporte público urbano tem a função de proporcionar o deslocamento das pessoas pela cidade, representa uma alternativa ao automóvel e contribui diretamente para melhoria da qualidade de vida urbana mediante a redução: da poluição ambiental, no consumo de energia, nos congestionamentos e número de acidentes de trânsito (ANTP 1999; MELLO, BARAT, VASCONCELLOS, 1993; RAIA JUNIOR, 2000; FERRAZ e TORRES, 2004; RODRIGUES, 2006; ARAUJO *et al*, 2011; PIANUCCI, 2011).

2.5.2.1 Deslocamento Urbano

O transporte público é um elemento fundamental para promoção da qualidade de vida urbana, principalmente nas médias e grandes cidades, onde o crescimento espacial gerou distâncias físicas que representam barreiras para o desenvolvimento de atividades básicas da população.

A principal função do transporte público urbano é oferecer oportunidade para população se deslocar pela cidade. Esse serviço urbano torna possível o acesso dos indivíduos aos locais de emprego, lazer, estudo e equipamentos públicos (RAIA J. *et al*, 1997). Representa um meio de mobilidade nas cidades, principalmente para camadas de baixa renda.

Ao avaliar os benefícios do transporte público, Ferraz (1998), cita seu papel social, destacando-o como fator de democratização da mobilidade, pois possibilita a locomoção de pessoas que não possuem recursos financeiros para ter automóvel.

Nessa ótica, Santos (2003, p. 01) destaca que:

Em geral, todos os segmentos da sociedade são beneficiados pela existência do transporte público: os trabalhadores, porque podem atingir o local de trabalho; os empresários, porque dispõem de mão de obra e do mercado consumidor com facilidade; e o conjunto da sociedade, porque, através do transporte coletivo, pode usufruir todos os bens e serviços que a vida urbana oferece. (SANTOS, 2003, p.01).

Os deslocamentos urbanos são afetados pela ausência, precariedade e/ou ineficiência do transporte público. Um levantamento realizado pela Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP, 2009) apontou que 40% a 50% dos deslocamentos realizados em grandes cidades ocorrem por meio de transporte público, tal resultado está intimamente ligado ao fato deste consistir na única forma de deslocamento motorizado disponível para a população de baixa renda. Essas pessoas passam a depender do transporte público coletivo para fazer seus deslocamentos diários, pois representam um modo de transporte social e democrático (FERRAZ e TORRES, 2001).

2.5.2.2 Redução de Congestionamentos

A cultura do transporte individual contribui para a ampliação da frota de automóveis, de acordo com Mello (1981) esse crescimento apresenta ritmo superior à capacidade das vias, tal fato contribui diretamente para os congestionamentos.

Os congestionamentos por sua vez representam custos econômicos e sociais para população. Um bom exemplo é São Paulo, onde os congestionamentos são explícitos, atingem picos de 120 km de engarrafamento diariamente, estima-se que há desperdício de aproximadamente 2,4 milhões de horas por ano, seus custos foram estimados em 2% do PIB (MACEDO, 2009).

A população assalariada é a que mais sofre com a ineficiência do transporte público, à medida que residem cada vez mais longe e sofrem com os grandes deslocamentos e o trânsito intenso (BARAT, 1979).

Assim, nos centros urbanos, os meios de transporte público coletivo desempenham uma função alternativa em substituição ao automóvel. Segundo Ferraz (1998), o transporte público constitui um modo de transporte imprescindível para reduzir congestionamentos. Destacam-se por transportar mais pessoas com um menor consumo de espaço, ou seja, pela alta capacidade de escoarem passageiros e por contribuir para redução do excesso de veículos em circulação.

Comparando o espaço viário consumido pelo automóvel e por um ônibus e a capacidade de transporte de passageiros, fica explícita o custo de benefícios do ônibus. Silva e Ferraz (1991) citam que o automóvel consome aproximadamente dez vezes mais espaço viário que um ônibus, pois: o automóvel ocupa 7m² para transportar, em média, 1,5 passageiros, enquanto o ônibus ocupa 30m² e transporta 60 passageiros. Analisando a relação entre espaço viário consumido e passageiro transportado, o ônibus ocupa 0,5m² via/passageiro e o automóvel 5m² via/passageiro. Segundo a Confederação Nacional dos Transportes (2002) os automóveis privados ocupam 60% das vias públicas e transportam apenas 20% dos passageiros nos deslocamentos motorizados, enquanto os ônibus transportam 70% dos passageiros e ocupa 25% do espaço viário (LACERDA, 2006). O relatório apresentado pela ANTP/BNDES/Ministério das Cidades (2004) destaca que o ônibus ocupa menos espaço na via pública que transportes individuais em relação a sua capacidade de transporte: “ocupa 3 vezes mais espaço, no entanto, transporta 160 vezes mais passageiros”.

Diante dos fatos, é clara a importância do transporte público como instrumento para reduzir os congestionamentos urbanos.

2.5.2.3 Redução da Poluição Ambiental

Outro benefício do transporte coletivo refere-se à qualidade ambiental. Com a diminuição de automóveis em circulação, os ganhos são relevantes, pois haveria uma redução significativa na poluição sonora e atmosférica.

Um automóvel “gera 17 vezes mais poluição, consome 6,4 vezes mais espaço na via e gera um custo de transporte oito vezes maior que o ônibus” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

Segundo a ANTP/BNDES/Ministério das Cidades (2004) a emissão de poluentes acarretam em um custo de 4,9 bilhões por ano para população, sendo o transporte individual responsável por 65% do montante, ou seja, praticamente o dobro do transporte público.

Os veículos automotores produzem mais poluição atmosférica do que qualquer outra atividade humana isolada. Na Região Metropolitana de São Paulo chega a 60% da emissão de material particulado. Levando em conta que a frota de ônibus urbanos representa apenas 0,4% da frota (MACEDO, 2009), pode-se afirmar que a

utilização do automóvel particular em detrimento do transporte público colabora para o aumento da poluição do ar no meio urbano.

2.5.2.4 Redução do número de acidentes de trânsito

Os acidentes apresentam uma relação complexa com o transporte e revela números assustadores. Dados do Departamento Nacional de Trânsito (2004) contabilizaram mais de 22 mil mortes e 330 mil feridos no trânsito, principalmente em pessoas jovens e produtivas. Tal fato configura os acidentes de carro como segunda causa de morte entre rapazes adultos na Região Metropolitana de São Paulo a partir da década de 1960 (MACEDO, 2009).

O aumento do transporte público coletivo e a diminuição do uso de automóveis individuais contribuiriam para redução de veículos em circulação e tenderia a uma redução no número de acidentes de trânsito.

2.5.3. Indicadores para avaliação do transporte público urbano: o caso dos ônibus.

Os principais meios de transporte público urbano são o bonde, o metrô, o trem, o ônibus e o taxi. Entre os meios de transporte público, o de maior destaque, principalmente nas cidades brasileiras, é o ônibus.

O ônibus é um meio de transporte coletivo, motorizado, de grandes dimensões, com a função de transportar passageiros. A sua consolidação ocorre no século XX, principalmente com o desenvolvimento dos motores à explosão, e operam em grande escala a partir da década de 1910, substituindo o bonde/trens e difundindo-se amplamente nos países menos desenvolvidos. As vantagens oferecidas pelo ônibus são: custos de instalação mais baixos; flexibilidade de itinerários; rapidez e facilidades no transporte porta a porta (BARAT, 1981).

O ônibus possui enorme potencial na melhoria da qualidade de vida nas cidades, porém, esse potencial depende da qualidade do sistema de transporte. Observaremos na sequência os indicadores propostos por Lima Jr. (1995), Ferraz (1998) e Ferraz e Torres (2004).

Lima Jr. (1995), destaca que a qualidade do transporte público na visão do usuário depende de: confiabilidade (intervalo entre veículos, tempo de viagem, cumprimento do itinerário), responsabilidade (substituição do veículo em caso de

quebra, atendimento ao usuário), empatia (disposição do motorista e cobrador em dar informações, atenção com pessoas idosas e deficientes físicos), segurança (condução do motorista, assaltos), tangibilidade (lotação, limpeza, conservação), ambiente (trânsito, condições climáticas), conforto (bancos, iluminação, ventilação), acessibilidade (localização dos pontos de parada), preço (tarifa), comunicação (informação sobre o sistema, relação entre os usuários), imagem (identificação da linha/serviço), momentos de interação (contato com motorista/cobrador).

Para Ferraz (1998) os principais fatores que caracterizam a qualidade de um sistema de transporte público urbano por ônibus são: acessibilidade (distância que usuário caminha para utilizar transporte), tempo de viagem, confiabilidade (grau de certeza que o ônibus chegara ao destino final no horário previsto), frequência (intervalo entre atendimentos), lotação, características dos veículos (conservação, ambiente interno e características do veículo), facilidade de utilização (abrigo, sinalização e informações) e mobilidade (facilidade de locomoção).

Ferraz e Torres (2004) propõem, conforme quadro 13, doze fatores para avaliar o padrão de qualidade do sistema de transporte público por ônibus:

Quadro 13 - Padrões de qualidade do transporte público por ônibus.

Fatores	Parâmetros de avaliação	Bom	Regular	Ruim
Acessibilidade	Distância de caminhada no início e no fim da viagem	<300	300-500	>500
Frequência de atendimentos	Intervalo entre atendimentos (min.)	<15	15-30	>30
Tempo de viagem	Relação entre o tempo de viagem por ônibus e por carro	<1,5	1,5-2,5	>2,5
Lotação	Taxa de passageiros em pé (pass/m ²)	<2,5	2,5-5,0	>5,0
Confiabilidade	Adiantamento maior que 3min. Ou atraso acima de 5 min. (%)	<1,0	1,0-3,0	>3,0
Segurança	Índice de acidentes (acid./100mil km)	<1,0	1,0-2,0	>2,30
Características dos ônibus	Idade e estado de conservação	Menor de 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Outras situações
	Número de portas e largura do corredor	3 portas e corredor largo	2 portas e corredor largo	Outras situações
	Altura dos degraus	Pequena	Deixa a desejar	Grande
	Aparência	Satisfatória	Deixa a desejar	Insatisfatória
Características dos locais de parada	Sinalização	Em todos	Falta em alguns	Falta em muito
	Cobertura	Na maioria	Falta em muitos	Em poucos
	Bancos	Na maioria	Falta em muitos	Em poucos
	Aparência	Satisfatória	Deixa a desejar	Insatisfatória
Sistema de informações	Folhetos	Sim	Sim, porém precário	Não existem
	Pontos de Parada	Sim	Sim, porém precário	Não existem
	Telefone	Sim	Sim, porém precário	Não existem
Conectividade	Transbordos (%)	<15	15-30	>30
	Integração física	Sim	Sim, porém precário	Não existem
	Integração tarifária	Sim	Não	Não
	Tempo de espera nos transbordos (min.)	<15	10-30	>30
Comportamento dos operadores	Dirigir: habilidade e cuidado	Satisfatória	Deixa a desejar	Insatisfatória
	Respeito	Satisfatória	Deixa a desejar	Insatisfatória
Estado das vias	Vias pavimentadas e com sinalização adequada	Satisfatória	Deixa a desejar	Insatisfatória

Fonte: Adaptada de Ferraz e Torres (2004).

As variáveis para avaliação do sistema de transporte público são múltiplas, e descrever suas características e indicadores seria uma tarefa dispendiosa e requereria um trabalho à parte. Este trabalho destaca apenas a variável acessibilidade.

2.5.4 Acessibilidade ao sistema de transporte público

O conceito de acessibilidade é amplo, ultrapassa as discussões sobre transporte público, sendo empregado em diversos ramos da ciência. Assim, não é o intuito discutir este conceito, mas sim como ele pode ser utilizado na análise da qualidade do transporte público.

A acessibilidade como indicador de qualidade do sistema de transporte público é amplamente citada na literatura (HANDY, 1992; FERRAZ, 1999; EBTU, 1998; ZHAO, LI e CHOW, 2002; FERRAZ e TORRES; SANTOS, 2003; VASCONCELLO, 2006; CARDOSO, 2008). Segundo Handy (1992) trata-se de uma das melhores medidas de qualidade dos serviços de transporte, constituindo para Raia Junior (2000) um indicador valioso no planejamento dos sistemas de transporte.

Raia Junior (2000) apresenta uma vasta revisão de literatura sobre a análise da acessibilidade no sistema de transporte público, citando conceitos, destacando abordagens, indicadores (atributos de redes; simples ou topológicos; separação espacial; quantidade viagens; oferta aos sistemas de transporte; dados agregados, combinação transporte x uso do solo; teoria econômica) e autores (INGRAM, 1971; MORRIS, 1979; GIANNOPOULOS e BOULOUGARIS, 1989; ALLEN, 1993; LEE e GOULIAS, 1997; ARRUDA, 1997).

Segundo Cardoso (2008) pode-se avaliar a acessibilidade em duas categorias: a acessibilidade ao sistema de transporte e a acessibilidade a destinos.

- **acessibilidade ao sistema de transporte:** mede a facilidade de o usuário acessar o sistema de transporte coletivo em sua região de moradia, trabalho, etc.

- **acessibilidade a destinos:** mede, após o acesso ao sistema de transporte, a facilidade de se chegar ao destino desejado.

A acessibilidade locacional ao sistema de transporte, relacionada com a distância que o usuário necessita caminhar para utilizar o sistema de transporte público, é um dos indicadores mais evidenciados na literatura e considera que quanto menor a distância a ser percorrida, maior é a acessibilidade (ANDRADE, 2004; FERRAZ, 1999; FERREIRA e SANCHES, 2001; FERRAZ e TORRES, 2004; ZHAO, LI e CHOW, 2002; SANTOS, 2003; EBTU, 1998; CARDOSO, 2008).

Nessa avaliação, o ponto de parada, conceituado pela ANTP (1995) como o local definido na via pública onde se realiza a parada do veículo de transporte coletivo para o embarque e/ou desembarque dos passageiros, aparece como

elemento de destaque. O ponto de parada representa a ligação entre o usuário e o sistema de transporte. “A sua inexistência cria a impossibilidade do pedestre se tornar usuário deste sistema, por isso sua importância tácita em relação à integração destes” (CARVALHO e SILVA, s/d).

Alguns trabalhos destacam qual seria a distância “ótima” entre usuários e pontos de parada.

Alter (1976) apresenta uma escala de acessibilidade locacional aos serviços de transporte público com seis classes: Excelente (<100m), Ótimo (100 – 200m), Bom (200 – 400m), Regular (400 – 600m), Ruim (600 – 1000) e Péssimo (>1000m). Segundo a extinta Empresa Brasileira de Transporte Urbana (1996), distâncias inferiores a 250m são acessíveis e superiores a 600m inacessíveis.

Na formulação de indicadores para avaliação do transporte público, Ferraz e Torres (2004) incluem a acessibilidade, com base na distância de caminhada entre residências e pontos de parada. Na classificação dos autores, distâncias <300m são boas, entre 300 e 500m regulares e >500m ruins.

Neste trabalho o transporte público será utilizado como indicador de qualidade de vida com base na acessibilidade locacional ao sistema de transporte público, pautada na distância entre residências e pontos de parada de ônibus.

2.6 Inundações

2.6.1 Inundações em áreas urbanas

As inundações nas cidades representam um dos inúmeros problemas decorrentes do desordenado processo histórico de ocupação das áreas urbanas. No Brasil este fenômeno se acentua, principalmente, durante o verão, quando as chuvas são intensas e concentradas, e traz incontáveis danos materiais e imateriais que afetam a qualidade de vida da população urbana.

Antes de apresentar como a urbanização contribui para a ocorrência de inundações, é interessante discutir este conceito e seus “sinônimos”, empregados indiscriminadamente pelo senso comum e por trabalhos científicos.

Graciosa e Mediondo (2007) citam que os termos enchente, cheia, alagamentos e inundações são usados como sinônimo, porém referem-se a fenômenos hidrológicos distintos.

- *Cheia*: fenômeno natural que se refere ao aumento da vazão em decorrência do escoamento superficial. Pode ou não causar enchente e inundação.
- *Enchente*: elevação da água de um rio acima de sua vazão normal, porém sem extravasamento do canal. O escoamento fica restrito ao leito menor, ou leito normal do rio. Ocorrem em situações de precipitação intensa. (CASTRO, 1998; GOERL e KOBAYAMA, 2005; BRASIL, 2007).
- *Inundação*: elevação da água e extravasamento do canal para as áreas marginais. O volume de água que não consegue ser drenado pelo canal principal (leito menor) e o escoamento atinge o leito maior do canal, inundando as áreas marginais. (GOERL e KOBAYAMA, 2005; BRASIL, 2007).
- *Alagamento*: acúmulo de água ocorrido nas cidade quando as águas pluviais extravasam as galerias da rede de drenagem antes de atingir o canal principal (CANHOLI, 2005; DEFESA CIVIL DO BRASIL, 2006).

As inundações urbanas são cada vez mais frequentes e ocorrem quando os cursos d' água "saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte destes sistemas e ocupam áreas onde a população utiliza para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros". As inundações estão presentes nas cidades desde a antiguidade, mas a evolução das alterações causadas pela urbanização intensifica sua magnitude (TUCCI, 2003, p. 45).

Mendes e Mediondo (2007) discutem esta problemática e destacam que a associação entre expansão urbana e o agravamento da ocorrência de inundações nas cidades brasileiras é destacada por uma série de autores em diferentes localidades: Belo Horizonte-MG (BATHYPTA *et al*, 1998), São Carlos (REBELATTO, 1991), Bauru-SP (ANTÔNIO, 1993) e Santo Andre (SANTOS, 2002).

Em relação ao crescimento urbano e a ocorrência de inundações, Chow, (1964 *apud* VIEIRA e CUNHA, 2009) considera que as transformações no uso e ocupação do solo pela urbanização afetam os processos hidrológicos. O autor caracteriza este processo em três fases:

- A primeira fase envolve a transformação do Pré-Urbano para Urbano Inicial, com a remoção da vegetação e construção de casas, aumentando a vazão e sedimentação; construção de tanques sépticos e drenagem para o esgoto, aumentando umidade do solo e contaminação.

- A segunda fase engloba a construção de várias casas, edifícios, comércios, pavimentação das ruas, com diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial; tratamento do lixo e esgoto causando poluição nas águas.
- A terceira fase refere-se ao “Urbano Avançado”, com alta densidade de construções (residências; edificações públicas; indústria), acarretando em aumento do escoamento superficial, da vazão, de picos de enchente.

As condições hidrológicas que produzem a inundação urbana podem ser condicionadas por fatores naturais ou artificiais. Nesse sentido, Tucci (2003 e 2007;) classifica as inundações no espaço urbano em: “inundações de áreas ribeirinhas” e inundações “devido à urbanização”.

As inundações ribeirinhas estão relacionadas aos processos naturais de um curso d'água, condicionadas por fatores climáticos e hidrológicos da região, e ocorre devido o aumento da vazão dos rios que faz com que a lamina d'água ultrapasse seu leito regular e ocupe o leito maior. Os principais fatores naturais que contribuem para ocorrências de inundações são relevo (altitude, forma, declividade), tipo de precipitação, cobertura vegetal e características hidrográficas. Essas inundações apresentam periodicidade média de dois anos (TUCCI, 2007; CUNHA, 2003).

A irregularidade na ocorrência desses episódios de inundação ‘incentivam’ a população a ocupar o leito maior, ficando assim exposta aos impactos da inundação (TUCCI e BERTONI, 2003). Nas áreas urbanas a ocupação inadequada do leito maior, planície de inundação, torna a situação danosa (MONTEIRO, 1991; TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO NETTO, 2003)

As inundações urbanas podem ser provocadas por uma série de fatores, como aumento da precipitação, vazão dos picos de cheia e estrangulamento das seções transversais do rio, causado pelas obras de canalização, assoreamento, aterro e lixo (VIEIRA e CUNHA, 2009).

Tucci (2003a; 2003b; 2007) apresenta os principais fatores que contribuem para intensificação das inundações em áreas urbanas:

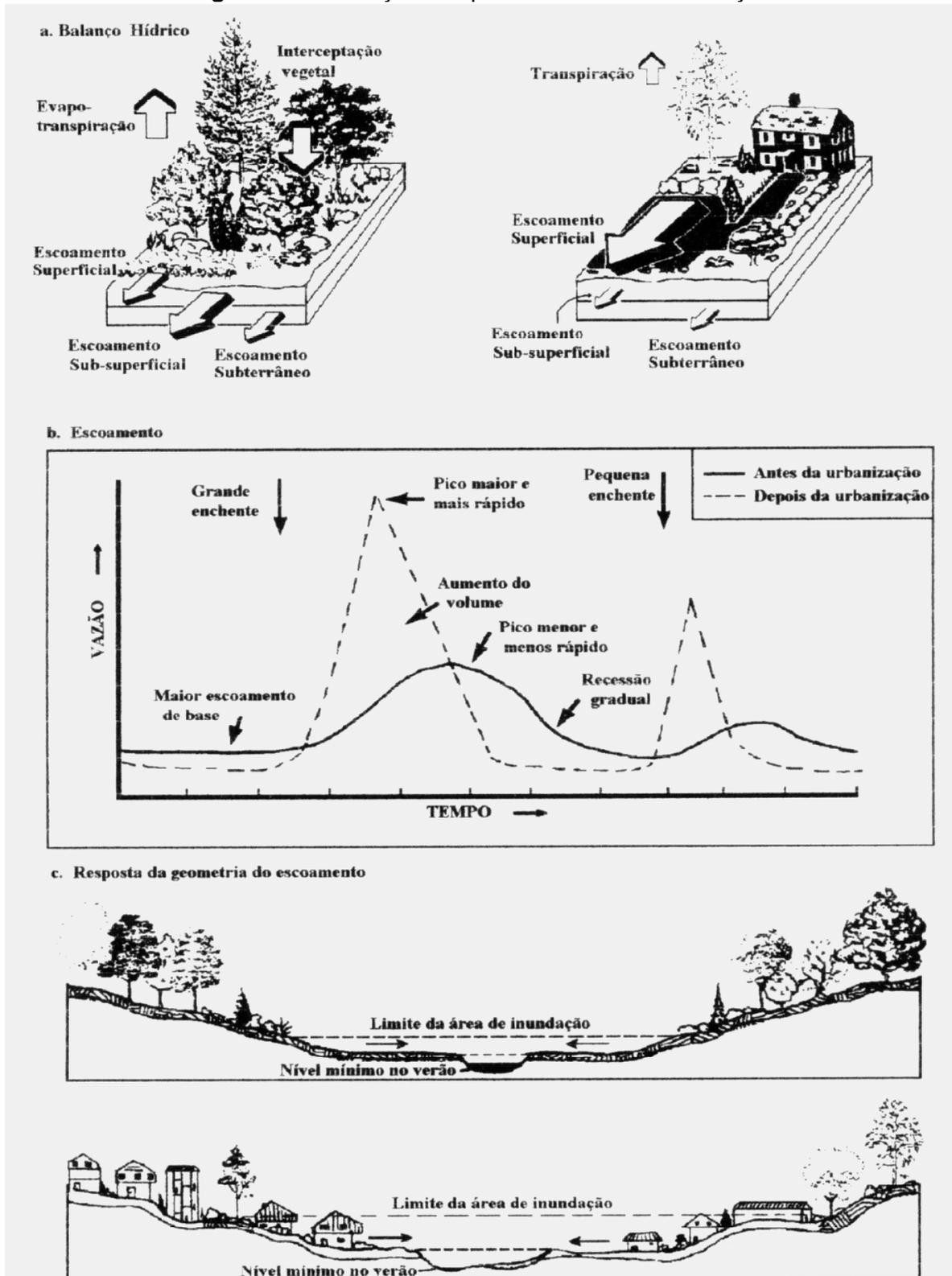
- Impermeabilização do solo e alteração no funcionamento natural do ciclo hidrológico: substituição da vegetação por construções/edificações; redução nas taxas de infiltração de água no solo; aumento no escoamento superficial; elevação do volume de água que chega ao canal;

- Aumento das vazões máximas, em até sete vezes, em resposta ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies.
- Aumento da produção de sedimentos pela falta de proteção das superfícies e pela produção de resíduos sólidos (lixo).
- Infraestrutura urbana implantada de forma desorganizada: pontes e taludes de estradas que obstruem o escoamento; redução de seção do escoamento por aterros de pontes e para construções em geral; deposição e obstrução de rios, canais e condutos por lixos e sedimentos; projetos e obras de drenagem inadequadas, com diâmetros que diminuem a jusante, drenagem sem esgotamento, entre outros.

Outro aspecto significativo, é que as cidades tendem a apresentar índices pluviométricos superiores às áreas rurais, principalmente no que se refere a eventos intensos e de curta duração. As atividades urbanas, a rugosidade da superfície, a formação de ilhas de calor e a abundância de núcleos de condensação são fatores descritos para o aumento da nebulosidade e precipitação nas cidades (ATKINSON, 1975; TABONY, 1980; LANDSBERG, 1981; SELLERS, 1986; MONTEIRO, 2003; GONÇALVES, 2003; BRANDÃO, 2009).

Aliado ao aumento da pluviosidade, os componentes lineares de um rio, as características areolares e o uso do solo urbano também são determinantes para ocorrência das enchentes (MONTEIRO, 1980). A produção do espaço urbano altera o funcionamento do sistema fluvial. Os principais impactos sobre o sistema fluvial urbano são ocasionados em decorrência do aumento de áreas impermeáveis e da alteração nos canais pelo desenvolvimento urbano (VIEIRA *et al*, 1997; VIEIRA e CUNHA, 2009). Para a seção transversal do canal não ser afetada pela urbanização, a área impermeabilizada na bacia deve ser menor que 5% (CRISTOFOLETTI, 1993). Mas nas cidades a realidade é totalmente oposta, a maior parte do espaço urbano encontra-se ocupada por edificações e as áreas desprovidas de impermeabilização são raras. O crescimento urbano associado ao aumento de áreas impermeáveis atua sobre o funcionamento do ciclo hidrológico, influencia na capacidade de infiltração de água no solo, favorecendo escoamento superficial, formação de enxurradas e ocorrência de cheias (CRISTOFOLETTI, 1993).

Figura 8 – Inundações: Impactos devido à urbanização.



Fonte: Schueler (1987 *apud* TUCCI e BERTONI, 2003, p. 91).

Conforme exposto, as inundações são fenômenos naturais, no entanto, a partir da ação antrópica, especialmente nas cidades, são intensificadas.

2.6.2 Inundações e Qualidade de Vida

A inundação é um dos elementos que vem contribuindo para queda da qualidade de vida nas cidades. Os principais impactos causados pelas inundações são as perdas humanas, a perda de bens materiais (veículos, casas, produtos industrializados, etc.), a interrupção de serviços de infraestrutura (saneamento, vias, energia,) e serviços (escola, comércio, posto de saúde), os prejuízos e interrupção de atividades econômicas (diretos e indiretos), as doenças (cólera, leptospirose, etc.) e o trânsito (MACHADO *et al.*, 2005; MESSNER *et al.*, 2006; ZONSEIN, 2007; FREITAS e XIMENES, 2012; TUCCI, 2003; 2007).

Freitas e Ximenes (2012) desenvolveram uma extensiva revisão bibliográfica, consultando 70 trabalhos da literatura nacional e internacional, com o objetivo de compreender os eventos de inundação, seus resultados e experiências. Os autores organizaram quadros sobre os principais reflexos das inundações e classificaram os impactos em consequências ambientais; consequências para infraestrutura, serviços e economia; agravos e doenças:

- Consequências ambientais: alteração nos ciclos hidrológicos e exposições humanas; contaminação da água, solo e alimentos; comprometimentos dos serviços de saneamento ambiental;
- Consequências para infraestrutura: pontes, estradas e rede de energia;
- Consequências para serviços: interrupção no funcionamento de escolas, comércio, saúde;
- Consequências para economia: perdas atividades agrícolas, destruição construções;
- Agravos e doenças: afogamentos, ferimentos, cólera, malária, dengue, febre amarela, leptospirose, dermatite, renite e envenenamento.

Zonensein (2007) argumenta que é possível classificar as consequências de acordo com a facilidade em valorá-la em termos monetários (danos tangíveis e intangíveis) e em relação ao contato com a água da inundação (danos diretos e indiretos).

- Danos tangíveis: danos com mensuração monetária bem definida. Ex: danos físicos a construções.
- Danos intangíveis: danos difíceis de serem mensurados monetariamente. Ex: as fatalidades e impactos ambientais.

- Danos diretos: resultantes do contato direto com a água da inundação e referem-se basicamente à deterioração física de bens e pessoas.
- Danos indiretos: não são afetadas pelo contato direto com a inundação, mas sofrem os reflexos resultantes do episódio (perturbações físicas e econômicas do sistema produtivo; custos de limpeza e de serviços de emergência; transtornos ao tráfego de veículos, interrupção de serviços de telecomunicação; perda de valor da propriedade).

Os danos decorrentes de inundações foram divididos, organizados e classificados por Machado *et al* (2005) em tangíveis e intangíveis, e, em um segundo nível, em diretos e indiretos (quadro 14).

Quadro 14 – Tipologia dos danos decorrentes de inundações em áreas urbanas.

Setor	Danos Tangíveis		Danos Intangíveis	
	Diretos	Indiretos	Diretos	Indiretos
Habitacional	Danos físicos à construção, estrutura e seu conteúdo	Custos de limpeza, alojamento, medicamentos	Perdas de vidas humanas	Estados psicológicos de estresse e ansiedade; danos de longo prazo à saúde
Comércio e serviços	Danos físicos à construção, estrutura e a seu conteúdo Perdas ou danos a estoques	Custos de limpeza Lucros cessantes Desemprego Perda de base de dados	Perdas de vidas humanas	Estados psicológicos de estresse, ansiedade e falta de motivação; danos de longo prazo à saúde
Industrial	Danos físicos à construção, estrutura, e a seu conteúdo Perdas ou danos a estoques de matéria prima e produtos acabados	Custos de limpeza Lucros cessantes Desemprego Perda de base de dados	Perdas de vidas humanas	Estados psicológicos de estresse, ansiedade e falta de motivação; danos de longo prazo à saúde
Equipamentos públicos e serviços	Danos físicos à construção, estrutura e seu conteúdo	Custos de limpeza e de interrupção de serviços Custo dos serviços de emergência	Perdas de vidas humanas	Estados psicológicos de estresse, ansiedade e falta de motivação; danos de longo prazo à saúde Inconvenientes de interrupção de serviços
Infra-estrutura	Danos físicos ao patrimônio	Custos de limpeza e de interrupção de serviços	Perdas de vidas humanas	Inconvenientes de interrupção de serviços
Patrimônio histórico e cultural	Danos físicos ao patrimônio	Custos de limpeza e de interrupção de serviços	Perdas de vidas humanas	Inconvenientes de interrupção de serviços

Fonte: Machado *et al.* (2005, p 37).

Estes cenários permitem afirmar que a ocorrência de enchentes e inundações em uma determinada área afeta a qualidade de vida da população local e gera uma série de prejuízos materiais e imateriais à sociedade.

2.6.3 Indicadores e metodologias para avaliar as inundações em áreas urbanas

O mapeamento das áreas sujeitas à inundação pode ser realizado por meio de diferentes metodologias. Destacam-se os modelos hidrológicos e/ou hidroclimatológicos, os modelos baseados na análise integrada da paisagem e emprego de técnicas de geoprocessamento, as pesquisas históricas e observações empíricas.

Os modelos hidrológicos são múltiplos e amplamente utilizados por profissionais da área de engenharia. Tucci (2007) expõe os modelos concentrados (ocupação sem definição específica) e distribuídos (ocupação definida) para predição das áreas inundáveis. Os modelos concentrados estimam a vazão máxima baseada na “análise de probabilidade de enchentes ou por modelos matemáticos hidrológicos a partir da precipitação máxima”. “Essa metodologia combina vazão máxima da curva de probabilidade com a taxa de área impermeável e o grau de melhoria do canal principal.” Os Modelos distribuídos são mais detalhados, considera cada quadra urbana, bem como o escoamento na superfície, sarjeta, entrada dos bueiros e rede pluviais. Escoamento pluvial passa a ter peso mais significativo.

Na revisão bibliográfica sobre os modelos hidrológicos, Milograna (2001) apresenta uma série de modelos computacionais e métodos (*Hydrologic Engineering Center* - HEC-HMS; Escola de Engenharia de São Carlos – EESC; Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH II; *Soil Conservation Service* e SCS; – Simulador Hidrodinâmico de Canais - SIMc; *Soil Water Assessment Tool* – SWAT; Modelo de Propagação para Redes de Canais – MPHRC ; Método de Ven Te Chow; Método de I-Pai Wu; Método de Denver), e suas aplicações em estudos (RIGHETTO e MATTOS, 1999; BARBASSA e RIGHETTO, 1997; MACHADO e RIGHETTO, 1981; BARBASSA, 1991; TUCCI *et al.*,1989; SILVA e RIGHETTO, 1998; FENDRICH, 1998; OLIVEIRA e MEDEIROS, 1999; PIRES e BARBASSA, 1997). Esses modelos não serão detalhados nessa pesquisa.

A análise integrada da paisagem e o emprego de técnicas de geoprocessamento são muito utilizados na identificação das áreas com risco de inundação, principalmente por geólogos e geógrafos. Essa abordagem se baseia na teoria geral dos sistemas, considerando a estrutura e funcionamento da paisagem, combinando elementos naturais e antrópicos (cobertura vegetal, relevo, geologia, hidrografia, clima e uso do solo) para delimitação das unidades mais frágeis a

inundação. Esses estudos são, cada vez mais, marcados pela utilização de sistemas de informações geográficas e técnicas de geoprocessamento. Cristo e Herrmann (2004) elaboraram mapa de susceptibilidade a enchentes (crítica, muito alta, alta, moderada, baixa e nula) a partir do cruzamento de mapas temáticos com informações sobre solo, geologia, geomorfologia, formas da encosta, declividade e uso da terra. Marino, Silva e Quintanilha (2012) apresentaram metodologia para identificação das áreas com risco de enchente baseada no uso do solo e cobertura vegetal; declividades; hipsometria; geologia; geomorfologia; proximidade da rede viária, proximidade de superfícies líquidas. Nucci (2001) utiliza as enchentes como indicador de qualidade ambiental urbana no distrito de Santa Cecília em São Paulo-SP e realiza seu levantamento baseado em mapas geomorfológicos, carta topográfica e mapas antigos do sítio urbano e trabalho de campo.

Outros métodos no mapeamento das áreas sujeitas à inundação englobam a realização de observações empíricas e coleta de dados em campo, pesquisas documentais, entrevistas e a utilização de produtos de sensoriamento remoto:

- pesquisas documentais: abrangem consultas a acervos de órgãos públicos, relatórios institucionais, trabalhos científicos (artigos, dissertações, teses) e registros fotográficos. Essas fontes podem fornecer informações sobre áreas atingidas por inundação passadas.

- entrevistas: podem ser realizadas com gestores públicos e moradores antigos e atuais. Os gestores públicos podem fornecer um panorama da gestão das inundações na cidade, pontuando as áreas de risco, bem como as ações e os desafios enfrentados pelo poder público. Os moradores antigos são uma fonte valiosa sobre os fenômenos passados, enquanto os moradores contemporâneos recentes permitem a compreensão do cenário atual.

- coleta de dados em campo: consiste na identificação dos pontos da cidade atingidos durante os eventos de inundação. Essa identificação pode ser realizada a partir de marcos fluviométricos; imagens de satélite; visitas a campo; e entrevista com moradores.

- utilização de produtos de sensoriamento remoto: permite a identificação das transformações urbanas, bem como a visualização de marcas (cicatrices) dos períodos de inundação.

Alguns estudos indicam a utilização desses métodos, empregados individualmente e/ou em conjunto. Schult e Pinheiro (2003) elaboraram a carta de

inundação para cidade Blumenau-SC com base nas cotas de inundação e marcas observadas em um episódio de enchente representativa. Mendes e Mediondo (2007), no estudo das inundações na cidade de São Carlos-SP, realizaram mapeamento das áreas com base no levantamento de notícias de jornal, entrevista com moradores antigos e consultas aos arquivos de fotos da cidade. Campos (2008) considerou o uso do solo, as características da rede de drenagem, as alterações estruturais, a contenção de canais e o histórico de eventos (imprensa, bombeiros, população) para mapear as de risco à Inundação na Bacia do Arroio das Pereiras em Irati – PR. Magalhães *et al* (2011), mapeando as inundações na cidade de Guaçuí-ES, realizaram coleta de campo para identificar o alcance pelo leito fluvial no momento de maior inundação, bem como coletaram informações históricas e realizaram entrevistas com moradores antigos do local.

Esta pesquisa entende que as áreas sujeitas a inundações afetam negativamente a qualidade de vida da população. Assim, considera-se que quanto maior a área inundada, menor a qualidade de vida do local. Cabe ressaltar que o trabalho enfatiza o conceito de inundação, no entanto, as áreas com enchentes e alagamentos representativos também serão consideradas com um fator negativo na análise da qualidade de vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

2.7 Espaços Livres e Áreas de Lazer

2.7.1 Áreas de Lazer

Em discussões sobre indicadores ou serviços provedores de qualidade de vida, o lazer aparece como um dos elementos mais citados. Há um consenso de que o lazer está relacionado à qualidade de vida, sendo para muitos fatores indissociáveis, quase sinônimos, estando um permeado pelo outro, ou seja, lazer representa qualidade de vida e vice-versa.

Para Marcelino (1996) o lazer ganha destaque principalmente no contexto da sociedade urbano industrial. A importância do lazer para qualidade de vida é destacado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) e Constituição Brasileira (1988), ambas citam o lazer como um direito.

O vocábulo lazer está diretamente associado a tempo livre, não comprometido, disponível para executar atividades não obrigatórias (REQUIXA,

1976 e 1977; DUMAZEIDER, 1979; MARCELINO, 1995 e 2002; LUTZIN e STOREY, 1973 apud NUCCI, 2001). O lazer é o conjunto de ações escolhidas pelo sujeito para diversão, recreação e entretenimento (DUMAZEIDER, 1979).

Segundo Requixa (1976, p. 33) o lazer representa:

[...] um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se, ou ainda, para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora, após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais (REQUIXA, 1976 p. 33).

As opções de lazer são as mais variadas possíveis e estão atreladas a fatores econômicos, sociais e culturais. Segundo Melo (2003) existem vários interesses que contribuem para prática do lazer: interesses físicos, interesses artísticos, interesses manuais, interesses intelectuais, interesses sociais. O lazer abrange repousar, comer, assistir TV, escutar rádio, ler jornal, praticar esporte, desenvolver jardinagem, etc. Entre os principais espaços destinados as atividades de lazer estão às praças, parques, praias, clubes, igrejas, cinemas, estádios, academias, bares e restaurantes, *Shopping Center*, entre outros.

Os exemplos citados em tela chamam a atenção para a importância dos espaços livres e públicos (praças, parques e praias) como áreas provedoras de lazer. A relação entre espaços livres e/ou áreas verdes e sua importância para o lazer e promoção da qualidade de vida urbana é constantemente abordada na literatura (CAVALHEIRO E DEL PICCHIA, 1992; GANGLOF, 1996; MACEDO, 1996; CAVALHEIRO *et al*, 1999; GUZZO, 1999; NUCCI, 2001; MACEDO e SAKATA, 2002; BEER *et al*, 2003; LOBODA E DE ANGELIS, 2005; ROSSETI, 2005; LUCAS *et al*, 2008; MAZZEI *et al*, 2007; MORERO, 2007; TOLEDO e SANTO, 2008; FERREIRA, 2009; SHAMS *et al*, 2009; BELEM e NUCCI, 2010; BARGOS e MATIAS, 2011).

Os sistemas de espaços livres público têm “grande parcela de responsabilidade em fornecer opções de lazer e recreação ao ar livre nas cidades” (NUCCI, 2001, p. 82-83). As cidades com espaços públicos abertos e com potencial de recreação propiciam a comunidade um estilo urbano mais agradável (MACEDO e SAKATA, 2002), representa um cenário tranquilo contra as pressões e as tensões do trabalho cotidiano (SHAMS *et al*, 2009). Dependendo das características de cada paisagem, pode-se direcioná-la para os diferentes tipos de lazer: contemplativo,

recreativo, esportivo e cultural (BIONDI e ALTHAUS, 2005). Assim, a existência de espaços públicos voltados ao lazer é fundamental para promoção de qualidade de vida nas cidades.

Antes de discutir os benefícios proporcionados pelos espaços livres para o lazer e qualidade de vida da população, é interessante refletir brevemente sobre este conceito.

2.7.2 Espaços Livres

Entre as revisões mais abrangentes e didáticas sobre a conceituação e classificação dos espaços livres estão as desenvolvidas por Cavalheiro e Del Picchia (1992); Nucci (2001); Lima (1994); e Cavalheiro et al (1999). Os autores conceituam espaços livres, esclarecem suas características e importância, apresentam propostas de classificação de acordo à tipologia, categoria, disponibilidade e função, bem como citam inúmeros trabalhos sobre o assunto (Kliass, 1967; Groening, 1976; Richter, 1981; Llardent, 1982).

Previamente é relevante apresentar uma proposta de classificação para os espaços existentes nas cidades. De acordo com Cavalheiro e Del Picchia (1992, p. 29), “as cidades são constituídas do ponto de vista físico de: espaços de integração urbana (rede rodoferroviária); espaço com construções (habitação, indústrias, comércio, hospitais, escolas, etc.) e espaços livres de construção (praça, parques, águas superficiais, etc.)”. Para Nucci (2001) a cidade pode ser dividida em espaço construído (casas, indústrias, etc.) e espaço livre de construção (áreas verdes, praças, parques, jardins, canteiros e trevos). Diante das classificações apresentadas, o interesse dessa discussão recai nos espaços livres de construção.

Ao trabalhar com espaço livre de construção e observar os estudos desenvolvidos sobre a temática, depara-se para uma série de conceitos para áreas com características similares. Entre as principais terminologias adotadas pela literatura estão áreas verdes, espaços livres de construção e áreas de lazer. Cavalheiro e Nucci (1998) alertam para a falta de consenso sobre os conceitos, sendo os mesmos empregados como sinônimos e de forma inadequada.

Os espaços livres representam todas as áreas ao ar livre, sem edificações e com potencial para exercer funções ecológicas, estéticas e de lazer (CAVALHEIRO

e DEL PICCHIA, 1992; LIMA *et al*, 1994; CAVALHEIRO *et al*, 1999; BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006; BELEM E NUCCI, 2010).

Para Llardent (1982) os espaços livres são o:

[...] conjunto de espacios urbanos al air libre, destinados bajo todo tipo de conceptos al peaton, para el descanso, el paseo, la practica del deporte y, em general, el recreo u entretenimento de sus horas de ocio [...].

O espaço livre de construção é definido como espaço urbano ao ar livre, destinado a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; os locais de passeios a pé devem oferecer segurança e comodidade com separação total da calçada em relação aos veículos; os caminhos devem ser agradáveis, variados e pitorescos; (CAVALHEIRO *et al.*, 1999).

O espaço livre de construção é definido como espaço urbano ao ar livre, destinado a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; os locais de passeios a pé devem oferecer segurança e comodidade com separação total da calçada em relação aos veículos; os caminhos devem ser agradáveis, variados e pitorescos; os locais onde as pessoas se locomovem por meios motorizados não devem ser considerados como espaços livres. Os espaços livres podem ser privados, potencialmente coletivos ou públicos e podem desempenhar, principalmente, funções estética, de lazer e ecológico-ambiental, entre outras. (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006 p. 50)

Nesse momento cabe esclarecer que espaços livres de edificação e áreas verdes são constantemente empregados como sinônimos, no entanto, existem algumas peculiaridades que os distinguem. Para Cavalheiro e Del Picchia (1992) o termo espaço livre deveria ser preferido ao invés de áreas verdes, bem como toda área verde deve ser considerada um espaço livre.

Para classificar um espaço como área verde, deve existir predomínio de vegetação e solo permeável. Lima *et al* (1994) e Cavalheiro *et al* (1999, p. 7) propõe que a vegetação deve ser o principal elemento e o solo permeável (sem laje) deve ocupar, pelo menos, 70% da área total de uma área verde”. Guzzo (2006, p. 21) ressaltou que as áreas verdes são “[...] um tipo especial de espaço livre urbano onde os elementos fundamentais de composição são a vegetação e o solo livre de

impermeabilização” e que essas áreas devem ser constituídas por “[...] pelo menos 70% do seu espaço por áreas vegetadas com solo permeável”. Nucci (2001) chama a atenção para o fato de toda área verde ser um espaço livre, mas de nem todo espaço livre ser uma área verde. Para o autor as áreas verdes são um subsistema dos sistemas de espaço livre.

A diferença entre áreas verdes e espaços livres está no fato de que as áreas verdes precisam apresentar predomínio de vegetação, enquanto os espaços livres não necessitam seguir esta regra.

2.7.3 Funções dos Espaços Livres

Conforme já destacado, os espaços livres possuem papéis ecológicos, estéticos e de lazer. O enfoque da pesquisa está nos espaços livres destinados a áreas de lazer, sendo os mesmos empregados como indicador de qualidade de vida urbana. Nesse sentido cabe salientar alguns benefícios dos espaços livres de edificação para qualidade de vida de um modo geral, não apenas destacando o lazer.

Durante muito tempo os espaços livres eram utilizados somente como áreas de lazer, mas a partir dos anos 1980 assumiu novo papel, principalmente relacionado a processos ecológicos, como melhoria das condições hidrológicas e do clima urbano (PLATT, 1994 *apud* ALVAREZ, 2004).

Galender (2005) comenta que os benefícios dos espaços livres podem ser trabalhados e enfatizados através de duas abordagens: caráter sócio cultural e aspectos biofísicos. O caráter sócio cultural está relacionado à distribuição de áreas livres destinadas ao desenvolvimento de atividades humanas, principalmente o lazer e recreação. Na abordagem biofísica destaca-se a integração dos ecossistemas, promoção da biodiversidade, melhoria da drenagem e criação de microclimas.

Bargos e Matia (2011, p. 181) destacam que áreas verdes, possuem funções sociais, estéticas, ecológicas, educativas e psicológicas, essas funções podem ser estendidas para os espaços livres empregados nesta pesquisa.

- *Função Social*: possibilidade de lazer que essas áreas oferecem à população. Com relação a este aspecto, deve-se considerar a necessidade de hierarquização.

- *Função Estética*: diversificação da paisagem construída e embelezamento da cidade. Relacionada a este aspecto deve ser ressaltada a importância da vegetação.

- *Função ecológica*: provimento de melhorias no clima da cidade e na qualidade do ar, água e solo, resultando no bem estar dos habitantes, devido à presença da vegetação, do solo não impermeabilizado e de uma fauna mais diversificada nessas áreas.

- *Função Educativa*: possibilidade oferecida por tais espaços como ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas, extraclasse e de programas de educação ambiental.

-*Função Psicológica*: possibilidade de realização de exercícios, de lazer e de recreação que funcionam como atividades “antiestresse” e relaxamento, uma vez que as pessoas entram em contato com os elementos naturais dessas áreas.

Os espaços livres públicos podem ter o seu valor classificado em estético/simbólico (ligado valorização pela população e ao turismo), ambiental (relacionado à proteção dos elementos naturais) e recreativo (possibilidades funcionais do espaço) (ROBBA e MACEDO, 2004).

Um aspecto deve ser destacado, nem todo Espaço Livre vai possuir todas as funções citadas cumulativamente, alguns podem apresentar funções estéticas e ecológicas e não necessariamente oferecem condições de lazer; outras funções ecológicas e lazer, porém não estéticas. Considerando um exemplo citado por Belém e Nucci (2010, p. 4) “apesar da potencialidade dos Espaços Livres de Edificação (ELE) para a implantação ou conservação de algum tipo de cobertura e uso que remeta a qualidade ambiental, isso não significa necessariamente que todos os ELE exerçam essa função, pois no mapeamento de tais espaços podem ser incluídas áreas com superfícies impermeabilizadas e sem vegetação, comprometendo a função ecológica desses espaços.” (BELEM E NUCCI, 2010, p.4). Assim, retomando a linha de raciocínio traçada até aqui, busca-se destacar sua importância como áreas para o lazer.

Belem e Nucci (2010, p. 4) afirmam ocorrer uma “aproximação entre a existência de espaços livres de edificação públicas e a existência de áreas de lazer também públicas”. Para os autores os Espaços Livres de Edificação são uma categoria de espaço urbano que “proporciona as melhores condições para o lazer em contato com a natureza”.

Segundo Macedo (1996) os espaços livres de edificação destinados prioritariamente ao lazer são classificados como áreas de lazer. Esse espaço engloba o lazer ativo (jogos, esportes e brincadeiras) ou contemplativo (valor cênico

ou paisagístico), isto é, áreas dotadas de um valor cênico/paisagístico. Todos os parques, praias e praças urbanas estão englobados dentro deste conceito, possibilitando por muitas vezes uma utilização mista, tanto para o lazer ativo, como para o passivo.

Os Espaços Livres podem ser classificados de acordo com sua tipologia em públicos, potencialmente coletivos e particulares (GROENING, 1976 *apud* NUCCI, 2001).

- **Espaços Livres Públicos:** áreas públicas de livre acesso a população.
- **Espaços Livres Potencialmente Coletivos:** localizados em escolas, universidades, igrejas, parques e que o acesso da população é controlado de alguma forma.
- **Espaços Livres Particulares:** localizadas em propriedades particulares cujo acesso não é permitido a qualquer cidadão.

Segundo Ritcher (1981 *apud* NUCCI, 2001) os espaços livres podem ser classificados por categoria, enfatizando praças, parques e jardins. Destaca-se ainda hortas, cemitérios, praias, balneários, campos de futebol, quadras poliesportivas, entre outros.

2.7.4 Indicadores para avaliação dos Espaços Livres

Ao buscar por indicadores e parâmetro para avaliação dos espaços livres nas cidades, encontra-se uma série metodologias e valores “ideais”. A disponibilidade dos Espaços Livres pode ser avaliada com base na m^2/hab , área mínima, distância de residência, etc. (NUCCI, 2001). Seguem algumas considerações sobre os indicadores.

Um dos valores mais conhecidos é o índice de $12m^2$ de área verde por habitante, “estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) e/ou Organização Mundial da Saúde (OMS)” como ideal para cidades. Cavalheiro e Del Picchia (1992), esclarecem que realizaram pesquisa por carta junto a essas organizações e foi constatado que esse índice não é conhecido.

Llardent (1982) propõe índices de espaços livres e chama a atenção que a avaliação deve considerar as características demográficas, econômicas e sociais da população. Para o autor, conjuntos habitacionais com até 1000 residências e 3500 habitantes devem apresentar uma densidade de 245hab./ha, o que se refere à aproximadamente $40m^2/hab$. O valor de $40m^2/hab$. também fica subentendido na

proposta de Medeiros (1975) ao citar que padrão mais comum de espaço para recreação é o de 4000m²/100hab.

Jambor e Szikágyi (1984) sugerem que em cidade com mais de 10000 habitantes deve apresentar de 21 a 30m²/hab. de espaços livres públicos, divididos do seguinte modo:

- 7 a 10 m²/hab. devem estar próximos às habitações formando jardins residenciais isolados dos distúrbios do trafego, indústrias, etc..
- 7 a 10 m²/hab. devem formar parques de vizinhança públicos, situado nos máximos a 400m residências e possibilitar atividades esportivas e recreação ao ar livre.
- 7 a 10 m²/hab. devem formar parques urbanos distritais de 20 a 80ha, com raio de ação de 2 a 3km.

As discussões acerca do percentual ideal de áreas verdes nas cidades recorrentemente citam SUKOPP e WERNER (1991). Os referidos autores indicam que 33% do espaço urbano deveriam ser constituídos por áreas verdes.

Na Carta de Londrina e Ibiporã, elaborada pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996), é apresentado 15m²/hab. como proposta de índice mínimo de áreas verdes públicas destinadas à recreação. Em pesquisa realizada em Ribeirão Preto, Guzzo (1999) utilizou o **Índice de Espaços Livres de Uso Público (IELUP)**, medido em m²/hab., que é a quantidade de área de espaços livres urbanos de uso público, ou seja, as áreas cujo acesso das pessoas é livre. São somados nesse calculo as áreas de: praças, parques, sistemas de lazer e cemitérios (equação 8).

$$\text{IELUP} = \text{Áreas Verdes Públicas (m}^2\text{)} / \text{Habitantes} \quad (8)$$

Onde:

Áreas Verdes Públicas - quantidade de área de espaços livres urbanos de uso público (as áreas cujo acesso das pessoas é livre). São somados nesse calculo as áreas de: praças, parques, sistemas de lazer e cemitérios;

Habitantes – número total de habitantes da área estudada;

Nucci (2001) utiliza o índice de 5m²/hab., independente da qualidade, trabalha somente com a existência do espaço.

As análises não podem se preocupar apenas com a quantificação dos espaços livres, é necessário considerar o padrão de distribuição e a importância de uma distribuição regular pela cidade, evitando a concentração em determinadas regiões (MEDEIROS, 1975; LAPOIX, 1979; TROPPEMAIR e GALINA, 2003).

Outro parâmetro de avaliação é a proximidade entre residências e áreas livres. Os benefícios promovidos por essas áreas passam necessariamente pela acessibilidade (ROSSETI, 2005). Di Fidio (1985) cita que áreas com distância superior a 10 – 15 minutos de caminhada tem sua utilização comprometida. A acessibilidade às áreas de lazer é um indicador significativo. Kursten (1993 *apud* ALVAREZ, 2004) “recomenda que toda comunidade deva ter acesso andando no máximo 5 minutos”, logo as distâncias entre residências e espaços livres não devem ser longas. “Daí a importância de localizar em mapas os espaços livres e seus raios de influência” (NUCCI, 2001, p 78).

Segundo Henke-Oliveira (1996, p. 51) a área de influência de um espaço livre, entendida como “distância máxima hipotética que se espere que uma pessoa caminhe para atingi-lo” pode ser estabelecida com base na distância física ou baseada no tempo de percurso entre as residências e os espaços livres. Porém, o autor chama atenção que “as relações reais de oferta/demanda por serviços urbanos não seguem necessariamente um padrão isodiamétrico ou geográfico ideal e nem tampouco apresentam limites espaciais e temporais muito bem definidos”, pois um cidadão pode escolher uma área verde da cidade que não as mais próximas de sua casa.

Nucci (2001) argumenta ser difícil estabelecer um raio de influencia para as áreas livres. Em Mederios (1975) observa-se a referência de 450m de raio de influência para locais públicos de recreação voltados a crianças com até 10 anos de idade.

Baseado nas ideias de Escada (1992) e Cavalheiro e Del Piccha (1992), Guzzo (1999) apresenta uma classificação hierarquizando e sistematizando índices urbanísticos para espaços livres (quadro 15).

Quadro 15 - Sugestão de índices urbanísticos para espaços livres.

Categoria	Área mínima		Distância	
	m ² /hab.	(ha)	mínima (m)	Propriedade
Parque Vizinhança	0,75	0,05	500	Público/ Particular
Parque Bairro	0,6	10	1000	Público
Parque Distrital	6/7	100	1200	Público
Parque Regional	-	200 ha	Cidade	Público
Cemitério	4,5	-	-	Público/ Particular
Área p/ Esporte	5,5	3 - 5	Próximo escola	Público/ Particular
Balneário	1,0	2	Próximo escola	Público/ Particular
Horta	12	300 (m ²)	-	Público/ Particular
Verde Viário	-	-	Sistema viário	Público

Fonte: Adaptada de Guzzo (1999).

As condições de infraestrutura também são determinantes na avaliação dos espaços livres. Henke-Oliveira (1996) realizou uma análise qualitativa de algumas praças em São Carlos-SP e concluiu que a inexistência de manutenção e a baixa acessibilidade comprometem o valor social das áreas. A utilização dos espaços livres estão diretamente associados aos bens e serviços oferecidos pelo local (ROSSETI, 2005). Nesse sentido, Nucci (2001, p. 80) enfatiza que algumas áreas não oferecem condição de uso e que as análises devem considerar a vegetação, acessibilidade, área permeável, função social, equipamentos recreação, telefonia, sombra, estacionamento, bancos, manutenção, valor estético, iluminação, calçamento, isolamento visual, sanitários, etc.

Assim, as metodologias de análise devem qualificar as áreas e recalculas os índices, ou seja, trabalhar com dois índices, um englobando a totalidade das áreas e outro considerando apenas áreas utilizáveis pela população (NUCCI, 2001, p. 80).

Para este trabalho, lazer será entendido como o tempo livre destinado ao descanso, diversão, recreação e entretenimento, sendo os espaços livres públicos, com condições de uso e funções de lazer, indicadores de qualidade de vida.

As análises consideram o quadro 15, apresentado por Guzzo (1999), e os espaços livres para o lazer devem desempenhar a função de parques de vizinhança, apresentar área mínima de 500² e estar numa distância de 500m das residências.

2.8 Cobertura Vegetal

2.8.1 Vegetação Urbana

A vegetação urbana ganhou destaque nos últimos anos devido às funções que pode exercer na melhoria das condições do ambiente urbano. A literatura sobre os benefícios da vegetação para qualidade ambiental e de vida nas cidades é ampla e destacada por diversos autores: Henke-Oliveira (1996); Cavalheiro *et al* (1999); Nucci (2001); Bonametti (2003); Alvarez (2004); Loboda e De Angelis (2005); Buccheri Filho e Nucci (2006); Voorde, Vlaermink e Canter (2008).

Quando se comenta em vegetação nas cidades, assim como no caso das áreas livres discutidas no tópico anterior, inúmeras terminologias e interpretações são empregadas, como cobertura vegetal, arborização urbana e áreas verdes. Nesse sentido, é relevante tecer algumas explicações sobre os conceitos correlatos à vegetação urbana e enfatizar o entendimento adotado por esta pesquisa.

A cobertura vegetal refere-se a todas as áreas cobertas por vegetação no espaço urbano, podendo a vegetação ser do porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo e ocorrer nos sistemas de espaços livres de construção, espaços de integração urbana e espaços com construções, e nas Unidades de Conservação (LIMA *et al*, 1994; CAVALHEIRO *et al* 1999; NUCCI, 2001).

A arborização urbana é um dos componentes da cobertura vegetal e contempla apenas a vegetação urbana de porte arbóreo. A cobertura vegetal engloba toda vegetação, independentemente do porte, podendo ser arbórea, arbustiva e herbácea, enquanto a arborização urbana é representada apenas pelos indivíduos vegetais de porte arbóreo (LIMA *et al.*, 1994). Grey e Deneke (1978) enfatizam que a arborização urbana é representada pelo conjunto de terras públicas e particulares situados no perímetro urbano e com cobertura arbórea.

As áreas verdes, apesar de serem dotadas de cobertura vegetal e arborização urbana, apresentam características peculiares e são mais restritivas quanto à classificação. O conceito de área verde já foi discutido no tópico anterior sobre espaços livres, assim, para não ser repetitivo, destaca-se apenas a ponderação de Lima *et al.* (1994), que afirmam que área verde é uma categoria de espaço livre, com predominância de vegetação arbórea e solo 70% permeável. Exemplos clássicos de áreas verdes são: praças, jardins públicos e parques urbanos.

- *Área verde*: onde há o predomínio de vegetação arbórea. Devem ser consideradas as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas funções estéticas e ecológicas. Porém, as árvores que acompanham o leito das vias públicas não se incluem nesta categoria.
- *Parque Urbano*: são áreas verdes, maiores que as praças e jardins, com função ecológica, estética e de lazer.
- *Praça*: pode não ser considerada uma área verde caso não tenha vegetação e seja impermeabilizada. Quando apresenta vegetação é considerada jardim, e como área verde sua função principal é de lazer.
- *Arborização Urbana*: são os elementos vegetais de porte arbóreo, tais como árvores no ambiente urbano. As árvores plantadas em calçadas fazem parte da Arborização Urbana, no entanto, não integram o Sistema de Áreas Verdes.

O interesse da pesquisa é sobre os benefícios da vegetação urbana, independentemente do porte (herbáceo, arbustivo ou arbóreo) e localização (pública ou privada), para qualidade de vida urbana. Assim, o conceito adotado será de cobertura vegetal, pois engloba, mesmo que parcialmente, as áreas verdes, praças, parques e arborização urbana. Em alguns momentos no trabalho, os vocábulos “vegetação” ou “verde urbano” são utilizados como sinônimos para cobertura vegetal urbana.

2.8.2 Funções da Cobertura Vegetal Urbana

A cobertura vegetal apresenta vários papéis para melhoria do ambiente urbano, destacam-se as funções ecológicas, econômicas, estéticas, sociais e psicológicas. A contribuição proporcionada pela vegetação urbana para qualidade de vida da sociedade envolve desde o lado físico até o lado psicológico e mental dos homens, amenizando um pouco os efeitos negativos do processo de urbanização (FORESTI, 1987).

Os benefícios apresentados pela vegetação urbana vêm sendo muito estudados nos últimos anos, entre eles destacam-se: o sombreamento; amenização e controle da poluição do ar; controle da poluição acústica; conforto térmico; equilíbrio do índice de umidade relativa do ar; proteção contra os ventos; retenção de água no solo; estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas; proteção das nascentes e dos mananciais; abrigo à fauna;

valorização visual; recreação; diversificação da paisagem construída; caracterizam e sinalizam espaços; bem estar físico e psicológico; a psicologia indica que para a saúde psíquica do homem é necessário um suficiente contato com a natureza; entre outros (MARCUS e DETWYLER, 1972; GREY E DENEKE, 1978; PUPPI, 1981; LOMBARDO, 1990; CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992; LIMA *et al.*, 1994; MASCARÓ, 1994; SANCHONETE, 1994; HENK-OLIVEIRA, 1996; MALAVASI, 1997; MILANO e DALCIM, 2000; NUCCI, 2001; PAIVA e GONÇALVES, 2002; TOLEDO e SANTOS, 2008; VOORDE, VLAERMINCK E CANTER, 2008; ANGELIS, 2009;). A bibliografia sobre a temática é extensa, não sendo possível, e nem objetivo do trabalho, apresentar todas as concepções, dessa forma, seguem as considerações de alguns autores.

Lombardo (1990) destaca benefício da vegetação considerando os seguintes grupos:

- COMPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA - através da ação purificadora: por meio da fixação de poeira e materiais residuais; por depuração bacteriana e de outros micro-organismos; reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos; por fixação de gases tóxicos.
- EQUILIBRIO SOLO-CLIMA-VEGETAÇÃO: filtra radiação solar e suaviza temperaturas extremas; contribui para conservação de umidade nos solos e conseqüentemente atenuando a temperatura; reduz velocidade dos ventos; influencia no balanço hídrico;
- NÍVEIS DE RUÍDO: amortecimento de ruídos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente;
- ESTÉTICO: quebra da monotonia da paisagem urbana; valorização visual; sinalização de espaços, e atuação como elemento de interação entre atividades humanas e o ambiente.

Citando especificamente a arborização urbana, Shams *et al* (2009, p. 4) utiliza as concepções de Mello Filho (1985) e Milano (1987), e destaca sua presença essencial nas cidades e principais funções desempenhadas:

- Função química: absorção do gás carbônico e liberação do oxigênio, melhorando a qualidade do ar urbano;
- Função física: as copas das árvores oferecem sombra, proteção térmica e absorvem ruídos;

- Função paisagística: quebra da monotonia da paisagem pelos diferentes aspectos e texturas decorrentes de suas mudanças estacionais;
- Função ecológica: as árvores oferecem abrigo e alimento aos animais, protegem e melhoram os recursos naturais (solo, água, flora e fauna);
- Função psicológica: arborização é fator determinante da salubridade mental, por ter influência direta sobre o bem estar do ser humano, além de proporcionar lazer e diversão.

Beer *et al* (2003), enfatizando as áreas verdes, descrevem as funções recreacionais e de lazer; de manutenção da biodiversidade; de purificação do ar; para redução da ilha de calor; de atratividade econômica; entre outras.

Também especificando as áreas verdes, Troppmair e Galina (2003), comentam as seguintes vantagens:

- a) Criação de microclima mais ameno que exerce função de centro de alta pressão e se reflete de forma marcante sobre a dinâmica da ilha de calor e do domo de poluição;
- b) Despoluição do ar de partículas sólidas e gasosas, dependendo do aparelho foliar, rugosidade da casca, porte e idade das espécies arbóreas;
- c) Redução da poluição sonora, especialmente por espécies aciculiformes (pinheiros) que podem acusar redução de 6 a 8 decibéis;
- d) Purificação do ar pela redução de micro-organismos. Foram medidos 50 micro-organismos por metro cúbico de ar de mata e até 4.000.000 por metro cúbico em *shopping centers*;
- e) Redução da intensidade do vento canalizado em avenidas cercadas por prédios;
- f) Vegetação como moldura e composição da paisagem junto a monumentos e edificações históricas.

Para encerrar a lista de benefícios atribuídos a vegetação no espaço urbano, cabe sair um pouco da abordagem genérica e citar alguns exemplos específicos de sua contribuição para qualidade ambiental e de vida.

O sombreamento proporcionado pela arborização é outro benefício valioso da vegetação urbana. As copas das árvores atuam diretamente no sombreamento das vias e das calçadas, e conseqüente no contorto térmico dos indivíduos. Segundo Heisler (1974 *apud* DE ANGELIS, 2009, p. 4), “árvores de copa rala interceptam de 60 a 80% da radiação direta incidente, enquanto árvores de copa densa e espessa interceptam até 98% da radiação direta”, já Landert (1982) afirma que a cobertura

vegetal absorve entre de 15 e 35% da energia luminosa recebida nas horas de insolação e refletem de 30 a 40%.

As condições climáticas da cidade também são beneficiadas pela presença da vegetação urbana. A vegetação tem elevado potencial na redução dos efeitos das ilhas de calor e promoção de conforto térmico. Segundo Lombardo (1985) a presença de vegetação implica na mudança do balanço de energia, devido à necessidade das plantas absorverem calor para realizar seus processos vitais. Assim, a vegetação atua como um elemento regulador da temperatura urbana, absorvendo a radiação solar nos processos biológicos (fotossíntese e transpiração), tal fato implica que as áreas mais arborizadas apresentem temperaturas mais amenas (GOMES e AMORIM, 2003).

A umidade relativa do ar é elevada em locais onde há presença de arborização urbana, pois uma árvore isolada pode transpirar 400 litros d'água por dia, desde que suprida suficientemente de água no solo (KOSLOWSKI, 1970 *apud* DE ANGELIS, 2009), e a medida que a evaporação se desenvolve, a umidade do ar se eleva (PITT *et al.*, 1988 *apud* DE ANGELIS, 2009). O resfriamento promovido por esse processo de evapotranspiração equivale a cinco aparelhos médios de ar condicionado (2500kcal/h) (GREY, DENEKE; 1978; SCHUBERT, 1979; HENKE-OLIVEIRA, 1996; SPADOTTO e JUNIOR, 2009).

A existência de cobertura vegetal pressupõe maior índice de áreas com solo permeável pela cidade, tal fato atua diretamente na infiltração da água no solo e redução no processo de escoamento superficial, contribuindo para minimização de enxurradas e enchentes.

A arborização urbana apresenta uma intensa capacidade de filtração e retenção de materiais particulados suspensos na atmosfera. Segundo Landerte (1982) a vegetação atua diretamente na purificação do ar por meio da fixação de poeira e materiais residuais, depuração bacteriana e captação de gases tóxicos. Cortinas vegetais experimentadas em plena cidade parecem capazes de diminuir em 10% o teor de poeira no ar (LAPROIX, 1979).

Em relação à poluição sonora, (SZOKOLAY, 1980 *apud* DE ANGELIS, 2009) destaca que a presença de densas barreiras vegetais consegue determinar uma redução apreciável nos níveis sonoros.

Henk-Oliveira (1996) salienta que áreas bem vegetadas contribuem para valorização de locais para convívio social, valorização econômica das propriedades

e para a formação de uma memória e do patrimônio cultural (quadro 16). Gold (1977 apud ALVES e GOUVEIA, 1995) reforça que propriedades mais próximas a áreas arborizadas são valorizadas, reduzem consumo de energia e geram satisfação nos moradores.

Quadro 16 - Função da arborização urbana e suas implicações ecológicas e sociais

Funções	Implicações Ecológicas	Implicações Sociais
» Interceptação, absorção e reflexão de radiação luminosa » Fotossíntese, Produção Primária Líquida » fluxo de energia	⇒ Manutenção do equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos ⇒ Manutenção das altas taxas de evapotranspiração ⇒ Manutenção do micro clima ⇒ Manutenção da fauna	⇒ Conforto térmico ⇒ Conforto lúmnico ⇒ Conforto sonoro ⇒ Manutenção da biomassa com possibilidade de integração da comunidade local
» Biofiltração	⇒ Eliminação de materiais tóxicos particulados e gasosos e sua incorporação nos ciclos biogeoquímicos	⇒ Melhoria na qualidade do ar da água de escoamento superficial
» Contenção do processo erosivo	⇒ Economia de nutrientes e solos ⇒ Favorecimento do processo sucessional	⇒ Prevenção de deslizamentos, voçorocas, ravinamento e perda de solos ⇒ Preservação dos recursos hídricos para abastecimento e recreação
» Infiltração de água pluvial	⇒ Redução do escoamento superficial ⇒ Recarga de aquífero ⇒ Diminuição na amplitude das hidrógrafas	⇒ Prevenção de inundações
» Movimentos de massas de ar	⇒ Manutenção do clima	⇒ Conforto térmico e difusão de gases tóxicos e material particulado do ar
» Fluxo de organismos entre fragmentos rurais e o meio urbano	⇒ Manutenção da diversidade genética	⇒ Aumento na riqueza da flora e da fauna ⇒ Realce na biofilia
» Atenuação sonora	Aspectos etológicos da fauna	⇒ Conforto acústico

Fonte: Henke-Oliveira (1996).

2.8.3 Indicadores para avaliação da cobertura vegetal urbana

Em meio ao contexto apresentado, as informações sobre a abundância e distribuição espacial da vegetação urbana são de grande valor para apoiar o desenvolvimento de políticas urbanas sustentáveis, e podem formar um componente chave de qualidade de vida urbana (VOORDE, VLAERMINCK E CANTER, 2008). Nesse sentido, sempre surgem discussões sobre os indicadores e valores de referência sobre quantidade, qualidade e distribuição espacial da vegetação nas cidades.

Entre os índices empregados na avaliação da vegetação urbana destacam-se os seguintes índices: Índice de Cobertura Vegetal (ICV); Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH); Índice de Área Verde (IAV); Índice de Área Verde por habitante (ICVH); Índice de Projeção de Copa (IPC); Índice de Projeção de Copa por habitante (IPCH); e Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index* - NDVI) (equações 9 a 15).

- Índice de Cobertura Vegetal:

$$ICV = \frac{\text{Área Coberta por Vegetação (m}^2\text{)}}{\text{Área de estudo (m}^2\text{)}} \times 100 (\%) \quad (9)$$

- Índice de Cobertura Vegetal por habitante:

$$ICVH = \frac{\text{Área Coberta por Vegetação (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes da área de estudo (hab)}} \quad (10)$$

- Índice de Áreas Verdes:

$$IAV = \frac{\text{Áreas Verdes (m}^2\text{)}}{\text{Área de estudo (m}^2\text{)}} \times 100 (\%) \quad (11)$$

- Índice de Áreas Verdes por Habitante

$$IAVH = \frac{\text{Áreas Verdes (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes da área de estudo (hab)}} \quad (12)$$

- Índice de projeção de copas

$$IPC = \frac{\text{Projeção de Copas (m}^2\text{)}}{\text{Área de estudo (m}^2\text{)}} \times 100 (\%) \quad (13)$$

- Índice de projeção de copas por habitante

$$\text{IPCH} = \frac{\text{Projeção de Copas (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes da área de estudo (hab)}} \quad (14)$$

- Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index* - NDVI)

$$\text{NDVI: } \frac{(\text{IVP} - \text{V})}{(\text{IVP} + \text{V})} \quad (15)$$

Onde,

IVP: valor da reflectância da banda no Infravermelho próximo

V: valor de reflectância da banda no vermelho

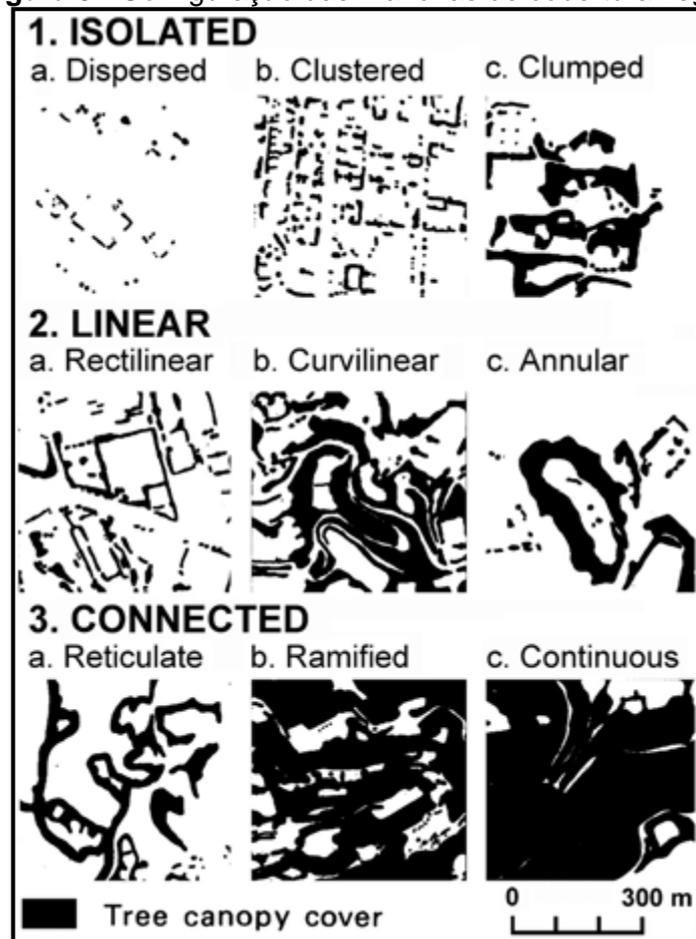
Segundo Oke (1973 *apud* LOMBARDO, 1985) um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seria o recomendado para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, enquanto um índice de arborização inferior a 5% apresenta características próximas de áreas desérticas. Outros índices amplamente citados na literatura são os 33% apresentados por Sukopp e Werner (1991) e os 50% propostos para Munique (PAULEIT e DUHME, 1995 *apud* ATTWELL, 2000). Buchieri Filho e Nucci (2009) argumentam que esses índices propostos foram baseados na realidade de cidades com clima temperado e com características muito distintas das cidades brasileiras.

Ao comentar sobre indicadores para análise da vegetação urbana, Lima (2013, p 96) pontua, sem desprezar variáveis quantitativas e qualitativas, que “a densidade da vegetação é um elemento importante na análise da qualidade ambiental”. Quanto maior a densidade de vegetação, melhor a qualidade do ambiente.

Outro fator a ser considerado na avaliação da cobertura vegetal urbana é sua distribuição, que deve ser homogênea pela cidade, a fim de oferecer a todos os cidadãos os mesmos benefícios. Sobre a distribuição da cobertura vegetal urbana, destaca-se o trabalho de Jim (1989) feito na cidade de Hong Kong. O autor elaborou uma classificação dos tipos de configuração das manchas de cobertura vegetal, chamada de “*Tree-canopy cover*” (cobertura da copa das árvores). Essa proposta metodológica analisa-se a distribuição da cobertura vegetal, a conectividade e a

contigüidade, e divide os resultados em três grupos: “*Isolated*”, “*Linear*” e “*Connected*” (Figura 9).

Figura 9 - Configuração das manchas de cobertura vegetal



Fonte: Jim (1989).

“*Isolated*” é dominante em locais edificados, com ruas e superfícies impermeabilizadas, onde se observa apenas pequenos focos de cobertura vegetal desconectados em pequenas unidades (“*Dispersed*”), em pequenos grupos (“*Clustered*”) e/ou em agregações em grandes unidades (“*Clumped*”).

“*Linear*” apresenta uma justaposição de árvores em uma direção dominante em resposta à regimentação em casos em que há um estreito alinhamento ao longo das calçadas ou na periferia de lotes (“*Rectilinear*”), cinturões largos e meandrados com vertentes naturais ou modificadas adjacentes às ruas (“*Curvilinear*”), e onde as árvores formam um anel contínuo ao redor de pequenos morros e topos elevados (“*Annular*”).

“*Connected*”, que apresenta alto grau de vegetação, cuja organização faz-se de uma rede alongada atravessando interstícios de vertentes não urbanizadas entre construções agrupadas (“*Reticulate*”), onde a área possui mais de 50% de cobertura vegetal (“*Ramified*”) e onde a área possui mais de 75% de cobertura vegetal (“*Continuous*”)

O padrão “*Connected*” possui melhor a distribuição espacial e conectividade da vegetação e qualidade do ambiente, porém a realidade da maior parte das cidades brasileiras converge para o padrão “*Isolated*”.

Apesar do enfoque quantitativo e de configuração espacial, destaca-se que os aspectos qualitativos, como condições fitossanitárias, relação com aspectos paisagísticos, porte, diversidade de espécies, são parâmetros a serem considerados na análise da vegetação urbana.

A partir das concepções apresentadas, percebe-se que a vegetação urbana, tanto em termos quantitativos como qualitativos, representa um importante indicador na mensuração da qualidade de vida urbana. Neste trabalho entende-se que quanto maior o índice de cobertura vegetal, melhor a qualidade de vida urbana.

PARTE III
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DE
VIDA URBANA

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA URBANA

O objetivo central desta tese é o desenvolvimento de uma proposta metodológica para análise da qualidade de vida urbana, a partir da distribuição geográfica da infraestrutura, dos serviços públicos e das condições ambientais, com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs).

Esta proposta para análise da qualidade de vida urbana é fundamentada em uma visão sistêmica da paisagem urbana, considerando a interação entre os elementos humanos, físicos e biológicos.

Conforme relatado ao longo do trabalho, a proposta se baseia na análise da qualidade de vida oferecida por cada setor da cidade (infraestrutura, serviços públicos e condições do ambiente) e não enfoca as características da população (renda, nível de escolaridade, expectativa de vida).

Assim, na análise da qualidade de vida foram consideradas apenas as necessidades objetivas e de âmbito coletivo, ou seja, não se avaliou os aspectos subjetivos e individuais.

Para análise da qualidade de vida foram utilizados os seguintes indicadores: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, estabelecimentos de ensino, estabelecimentos de saúde, pavimentação viária, transporte público, áreas livres de inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal.

A proposta metodológica para análise da qualidade de vida urbana foi aplicada nas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes, integrantes da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.

Como unidades territoriais de análise foram utilizados os setores censitários urbanos definidos pelo IBGE (2010). Segundo Morato (2004, p. 57), “a adoção dos setores censitários como unidade geográfica de análise permite o uso de técnicas mais simples, devido a maior homogeneidade dos dados”. A utilização dos setores censitários como unidade de análise da qualidade de vida e ambiental é empregada por uma série de pesquisas (MORATO, 2004; MARQUES, 2008; GOMES, 2011; LIMA, 2013).

Na análise da qualidade de vida urbana foram utilizados os níveis de pesquisa por meio cartográfico propostos por Simielli (1981):

- Mapas de localização e análise: onde os fenômenos são distribuídos e analisados isoladamente.
- Mapas de correlação: permite a combinação de um ou dois mapas de análise.
- Mapa síntese: mostra as relações entre os mapas de análise, apresentando uma síntese.

Os níveis de pesquisa por meio cartográfico permitem a avaliação da qualidade de vida no espaço urbano. A espacialização, sobreposição e cruzamentos dos indicadores de análise possibilitam a elaboração de um mapa síntese de qualidade de vida urbana.

Para realização deste trabalho foi fundamental a utilização de um Sistema de Informação Geográfica, que facilitou o armazenamento, integração, manipulação de dados e a análise espacial.

O software utilizado como SIG foi o ArcGIS 10.2, desenvolvido pela empresa americana ESRI. Este software possui sistemas de entrada, manipulação, análise e apresentação de dados geográficos e permite o processamento digital de imagens.

Para análise da qualidade de vida foi definida a escala de 1:10.000, considerada pertinente para estudos intraurbanos e compatível com as variáveis empregadas.

Os mapas temáticos confeccionados para apresentação dos resultados foram generalizados para escalas menores. As cidades estudadas apresentam dimensões muito distintas e a adoção de escala padronizada prejudicaria a representação das informações. Dessa forma, na representação gráfica, a escala dos mapas temáticos foi configurada para serem compatíveis com o layout das páginas de trabalhos acadêmicos.

Na sequência está descrita a metodologia para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida Urbana.

3.1 Metodologia para o Cálculo do Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU)

3.1.1 Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana

Para a avaliação da qualidade de vida urbana foram construídos dez índices de análise: Índice de Abastecimento de Água (IAA), Índice de Esgotamento Sanitário (IES), Índice de Coleta de Lixo (ICL), Índice de Pavimentação Viária (IPV), Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA), Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE), Índice de Transporte Público (ITP), Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI), Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL) e Índice de Cobertura Vegetal (ICV).

Os valores para cada um dos índices foram padronizados em um intervalo entre 0 e 1. Os índices com valores próximos de 1 indicam as melhores condições e os índices próximos de 0 estão associados as piores condições para qualidade de vida. Para tornar estes indicadores básicos comparáveis e facilitar a posterior combinações das informações, foram calculados índices para cada um dos indicadores.

Os mapas temáticos confeccionados para representação dos índices de análise e síntese da qualidade de vida urbana foram elaborados de acordo com o método de intervalos iguais e em cinco classes: 0 – 0,200; 0,201 – 0,400; 0,401 – 0,600; 0,601 – 0,800; 0,801 – 1.

- Índice de Abastecimento de Água (IAA)

O Índice de Abastecimento de Água representa a razão entre o número de domicílios com abastecimento de água por rede geral de água e o número total de domicílios do setor censitário (equação 16).

$$IAA = \frac{\text{Nº domicílios com abastecimento de água por rede geral}}{\text{Nº total de domicílios}} \quad (16)$$

O IAA varia entre 0 (ausência de abastecimento de água por rede geral) e 1 (presença de abastecimento de água por rede geral).

As informações referentes ao abastecimento de água foram adquiridas junto aos dados disponibilizados pelo Censo Demográfico (IBGE, 2010).

- Índice de Esgotamento Sanitário (IES)

O Índice de Esgotamento Sanitário (IES) representa a razão entre o número de domicílios com coleta de esgoto por rede geral e o número total de domicílios do setor censitário (equação 17).

$$\text{IES} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ domicílios com coleta de esgoto por rede geral no setor censitário}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de domicílios no setor censitário}} \quad (17)$$

O IES varia entre 0 (ausência de coleta de esgoto por rede geral) e 1 (presença de coleta de esgoto por rede geral).

As informações referentes ao esgotamento sanitário foram adquiridas junto aos dados disponibilizados pelo Censo Demográfico (IBGE, 2010).

- Índice de Coleta de Lixo (ICL)

O Índice de Coleta de Lixo (ICL) representa a razão entre o número de domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza urbana e o número total de domicílios do setor censitário (Equação 18).

$$\text{ICL} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza no setor censitário}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de domicílios no setor censitário}} \quad (18)$$

O ICL varia entre 0 (ausência de coleta de lixo por serviços de limpeza) e 1 (ausência de coleta de lixo por serviço de limpeza).

As informações referentes à coleta de lixo foram adquiridas junto aos dados disponibilizados pelo Censo Demográfico (IBGE, 2010).

- Índice de Pavimentação Viária (IPV)

O Índice de Pavimentação Viária (IPV) representa a razão entre a extensão das vias com pavimentação e a extensão total das vias do setor censitário (Equação 19).

$$\text{IPV} = \frac{\text{extensão das vias com pavimentação no setor censitário}}{\text{extensão total das vias no setor censitário}} \quad (19)$$

O IPV varia entre 0 (ausência de pavimentação) e 1 (presença de pavimentação).

Os dados referentes à pavimentação foram levantados a partir da

interpretação, classificação e mapeamento das vias em fotografias aéreas, na escala de 1:10.000, disponibilizadas pela Emplasa (2010).

Após a identificação das vias sem pavimentação em fotografias aéreas, foram realizadas checagens de campo para averiguar a situação das vias.

- Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA)

O Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA) representa a razão entre a área inserida no raio de influência dos estabelecimentos públicos de saúde e a área total do setor censitário (Equação 20).

$$\text{IES} = \frac{\text{área do setor censitário inserida no raio de influência dos estab. públicos de saúde}}{\text{área total do setor censitário}} \quad (20)$$

O IESA varia entre 0 (áreas não inseridas no raio influência dos estabelecimentos de saúde) e 1 (áreas inseridas no raio influência dos estabelecimentos de saúde).

Os dados referentes aos estabelecimentos públicos de saúde foram adquiridos junto a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (2014).

Baseando-se nas concepções de Santos (1988) e Gouveia (2008), foi definido como raio de influência para cada estabelecimento de saúde a distância de 1000m.

Assim, foram confeccionados mapas com a localização dos estabelecimentos de saúde e gerados *buffers* com raio 1000m. Na sequência foi possível realizar a quantificação do percentual de setor censitário inserido no raio de influência dos estabelecimentos de saúde.

- Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE)

O Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE) representa a razão entre área inserida no raio de influência dos estabelecimentos públicos de ensino infantil, fundamental e médio, e a área total do setor censitário (Equação 21).

$$\text{IEE} = \frac{(\text{ensino infantil}^* + \text{ensino fundamental}^* + \text{ensino médio}^*)}{(\text{área total do setor censitário} \times 3)} \quad (21)$$

*Área do setor censitário inserida no raio de influência destes estabelecimentos de ensino.

O IEE varia entre 0 (áreas não inseridas no raio influência dos estabelecimentos de ensino) e 1 (áreas inseridas no raio influência dos estabelecimentos de ensino).

Os dados referentes aos estabelecimentos públicos de ensino foram adquiridos junto ao Censo da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2013).

Para cada estabelecimento de ensino foi considerado um raio de influência de 1000m. Assim, foram confeccionados mapas com a localização dos estabelecimentos de ensino (infantil, fundamental e médio) e gerados *buffers* com raio de 1000m. Este procedimento permitiu a quantificação do percentual de área dos setores censitários inseridos nos raios de influência dos estabelecimentos de ensino.

- Índice de Transporte Público (ITP)

O Índice de Transporte Público (ITP) representa a razão entre a área inserida no raio de influência dos pontos de parada de ônibus e a área total do setor censitário (Equação 22).

$$\text{ITP} = \frac{\text{área do setor censitário inserida no raio de influência dos pontos de parada de ônibus}}{\text{área total do setor censitário}} \quad (22)$$

O ITP varia entre 0 (áreas não inseridas no raio influência dos pontos de parada de ônibus) e 1 (áreas inseridas no raio influência dos pontos de parada de ônibus).

Este índice foi calculado com base na acessibilidade locacional ao sistema de transporte público, pautada na distância entre residências e pontos de parada de ônibus. Os valores de referência para avaliação foram baseados em Ferraz e Torres (2004), considerando que residências com distância superiores a 500m dos pontos de parada apresentam comprometimento para acessibilidade.

Os dados referentes às linhas e pontos de parada de ônibus foram adquiridos junto às empresas responsáveis pela prestação do serviço (Transportes Urbanos de Araçatuba, 2014 e Teodoro Transportes, 2015) e através de levantamento de campo (2014 e 2015).

Inicialmente foi produzido um mapa com as linhas de operação e os pontos de parada de ônibus. Na sequência foram gerados *buffers* de 500m para cada ponto

de parada de ônibus e quantificado o percentual de área dos setores censitários inseridos no seu raio de influência.

- Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI)

O Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI) representa a razão entre a área livre de inundação e a área total do setor censitário (Equação 23).

$$\text{IALI} = \frac{\text{área do setor censitário livre de inundações}}{\text{área total do setor censitário}} \quad (23)$$

O IALI varia entre 0 (áreas sujeitas a inundação) e 1 (áreas livres de inundação).

Os dados para mapeamento das áreas de inundação foram adquiridos a partir de análise das características hidrográficas e geomorfológicas locais, bem como por pesquisa bibliográfica (MINAKI, 2009 e GOMES, 2011), levantamento de documentos na imprensa local, pesquisa de campo com moradores e entrevistas com gestores públicos do poder municipal.

Após a coleta das informações foram mapeadas as áreas sujeitas à inundação e quantificado o índice de área sem inundação em cada setor censitário.

- Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL)

O Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL) representa uma relação entre a área do setor censitário inserida no raio de influência dos espaços livres destinados ao lazer e a qualidade desses espaços (Equação 24).

$$\text{IELAL} = [(\text{AIRIELAL} / \text{Área do Setor}) * 0,5] + [(\text{AIRIELAL} / \text{Área do Setor}) * Q] \quad (24)$$

Onde:

AIRIELAL = Área do setor censitário inserida no raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer.
Q = Qualidade, sendo qualidade boa = 0,5; qualidade regular = 0,3; e qualidade ruim = 0,1.

Nos casos em que ocorreu sobreposição do raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer, foram considerados os espaços com melhor qualidade.

O IELAL varia entre 0 (áreas não inseridas no raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer) e 1 (áreas inseridas no raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer com qualidade boa).

Para confecção deste índice foi considerado que os espaços livres devem apresentar a função de lazer, desempenhar a categoria de parque de vizinhança, ser público, possuir no mínimo 500m² e estar localizado em até 500m de distância das residências. Essas concepções foram adotadas a partir do quadro sugerido por Guzzo (1999).

O diagnóstico dos espaços livres e áreas de lazer foi efetuado a partir do levantamento dos mapas oficiais disponibilizados pelas prefeituras municipais, bem como através de identificação, mapeamento e classificação de fotografias aéreas, na escala de 1:10.000, disponibilizadas pela Emplasa (2010) e realização de trabalho de campo (2015).

Após o mapeamento das áreas livres, foram gerados raios de influência de 500m e calculado o percentual de setor censitário inserido no seu raio de influência.

Por fim, os espaços livres e áreas de lazer foram classificados com qualidade boa, regular e ruim. A classificação da qualidade foi realizada levando em consideração a vegetação (presença, porte e estado sanitário), a infraestrutura (bancos, iluminação, quadras, equipamentos de ginástica, banheiros, bebedouros, etc), a segurança e o estado de limpeza e conservação.

- Índice de Cobertura Vegetal (ICV)

O Índice de Cobertura Vegetal (ICV) representa a vegetação da área e foi calculado a partir do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

Inicialmente foram utilizadas imagens do satélite *RapidEye* (2010) para gerar o NDVI na área de estudo.

Conforme descrito por Jensen (2000), o NDVI pode ser calculado utilizando as bandas na faixa no vermelho e infravermelho próximo, conforme equação 25:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R) \quad (25)$$

Onde: NIR é a banda na região do infravermelho próximo;
R é a banda na região do vermelho.

Com base na imagem com NDVI classificado, foi quantificada a média de NDVI para cada setor censitário.

Para o cálculo do ICV foi adotada a proposta sugerida por Morato (2004), onde “o valor do índice é igual ao quociente entre: a diferença entre o valor

observado e o mínimo possível; e a diferença entre os limites máximos e mínimos possíveis” (Equação 26).

(26)

$$ICV = \frac{(\text{NDVI médio do setor censitário} - \text{menor média de NDVI entre todos os setores censitários})}{(\text{maior média de NDVI entre todos os setores censitário} - \text{menor média de NDVI entre todos os setores censitários})}$$

Assim, o ICV varia entre 0 (menor média de NDVI) e 1 (maior média de NDVI).

Para permitir uma visão de conjunto, os índices de análise, seus indicadores e as fontes de dados, foram sistematizados no quadro 17:

Quadro 17 – Indicadores de análise da qualidade de vida urbana.

Índice	Indicador	Fonte de Dados
IAA	Domicílios com abastecimento de água por rede geral	Censo Demográfico (IBGE, 2010)
IES	Domicílios com esgotamento sanitário por rede geral	Censo Demográfico (IBGE, 2010)
ICL	Domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza	Censo Demográfico (IBGE, 2010)
IPV	Vias pavimentadas	Ortofotos 1:10.000 (Emplasa, 2010); Trabalho de Campo (2014)
IESA	Área atendida por estabelecimento de saúde	Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (2014)
IEE	Área atendida por estabelecimento de ensino	Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2013)
ITP	Área atendida por transporte público	Empresas de Transporte (TUA, 2014 e Teodoro Transp., 2015)
IALI	Área livre de inundação	Pesquisa Bibliográfica; Trabalho de Campo/Entrevistas (2014)
IELAL	Área atendida por áreas de lazer	Ortofoto 1:10.000 (Emplasa, 2010); Prefeituras Municipais (2014); Trabalho de Campo (2015).
ICV	NDVI	Imagem de Satélite (Rapideye, 2010)

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

3.1.2 Índice das Dimensões da Qualidade de Vida Urbana: infraestrutura, serviços públicos e condições ambientais.

Os índices de análise da qualidade de vida foram agrupados em três dimensões: a infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação viária), os serviços públicos (estabelecimento de saúde, estabelecimento de ensino e transporte público) e as condições ambientais (áreas livres de inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal).

Para cada uma das dimensões foram construídos índices e sínteses parciais para subsidiar as análises.

- Índice de Infraestrutura (IINFRA)

O Índice de Infraestrutura (IINFRA) representa a média aritmética dos índices de abastecimento de água (IAA), de esgotamento sanitário (IES), de coleta de lixo (ICL) e de pavimentação viária (IPV).

$$IINFRA = \frac{IAA + IES + ICL + IPV}{4} \quad (27)$$

- Índice de Serviços Públicos (ISP)

O Índice de Serviços Públicos (ISP) é constituído pela média aritmética dos índices de estabelecimentos de saúde (IESA), de estabelecimentos de ensino (IEE) e de transporte público (ITP).

$$ISP = \frac{IESA + IEE + ITP}{3} \quad (28)$$

- Índice de Condições Ambientais (ICA)

O Índice de Condições Ambientais (ICA) é computado através da média aritmética dos índices de áreas livres de inundação (IALI), de espaços livres e áreas de lazer (IELAL) e de cobertura vegetal (ICV).

$$ICA = \frac{IALI + IELAL + ICV}{3} \quad (29)$$

3.1.3 Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU)

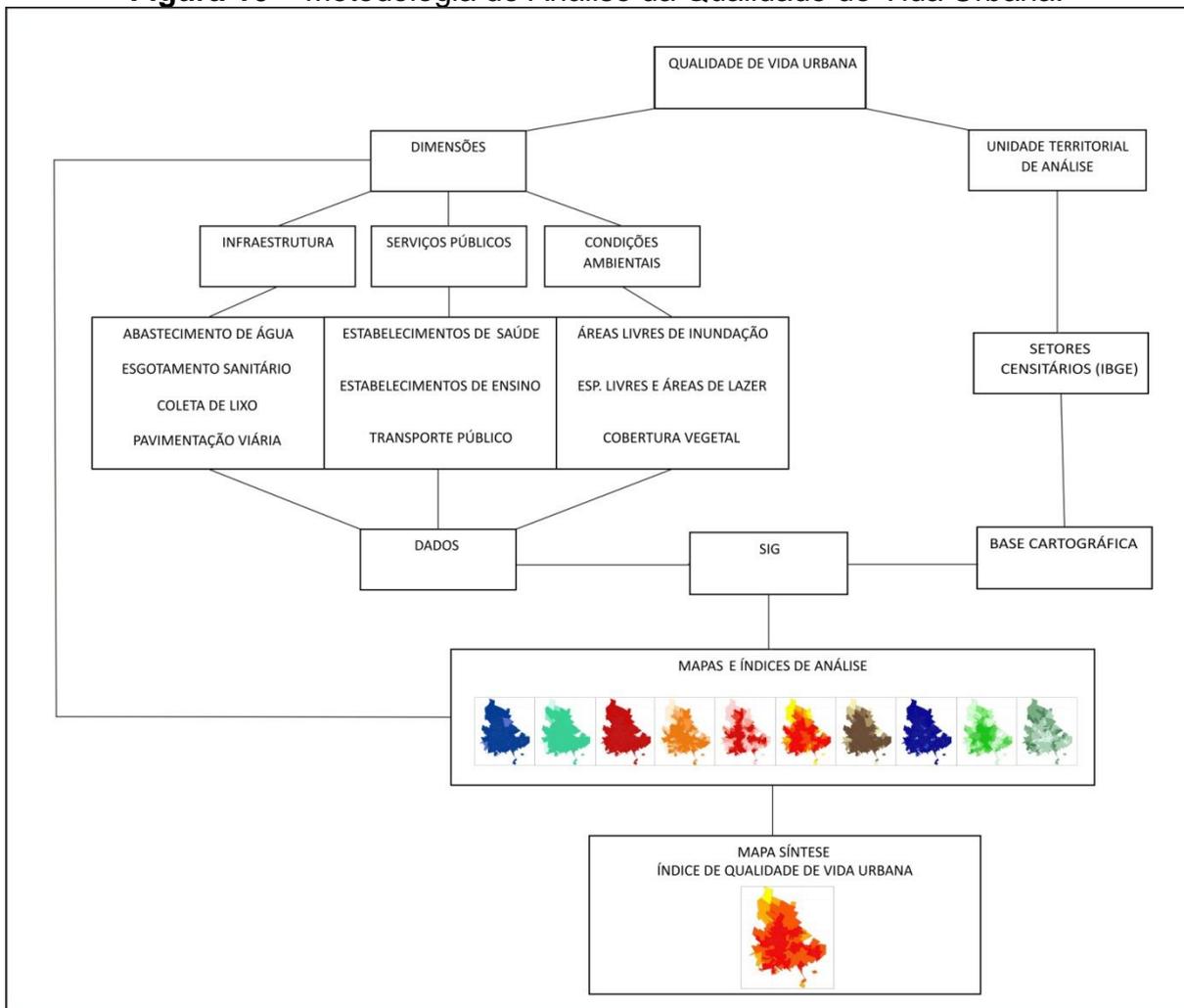
O Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) representa a síntese obtida através do cálculo da média aritmética dos dez índices utilizados na sua avaliação (equação 30 e figura 11): Índice de Abastecimento de Água (IAA), Índice de Esgotamento Sanitário (IES), Índice de Coleta de Lixo (ICL), Índice de Pavimentação Viária (IPV), Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA), Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE), Índice de Transporte Público (ITP), Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI), Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL) e Índice de Cobertura Vegetal (ICV).

$$IQVU = \frac{IAA + IES + ICL + IPV + IESA + IEE + ITP + IALI + IELAL + ICV}{10} \quad (30)$$

O IQVU varia entre 0 (situações precárias de qualidade de vida) e 1 (situações adequadas de qualidade de vida).

Os dez indicadores de análise foram considerados com mesmo peso na avaliação da qualidade de vida urbana. Não é o objetivo do trabalho determinar que indicador é mais importante para qualidade de vida, pois, certamente, essa concepção muda de pessoa para pessoa.

Figura 10 – Metodologia de Análise da Qualidade de Vida Urbana.



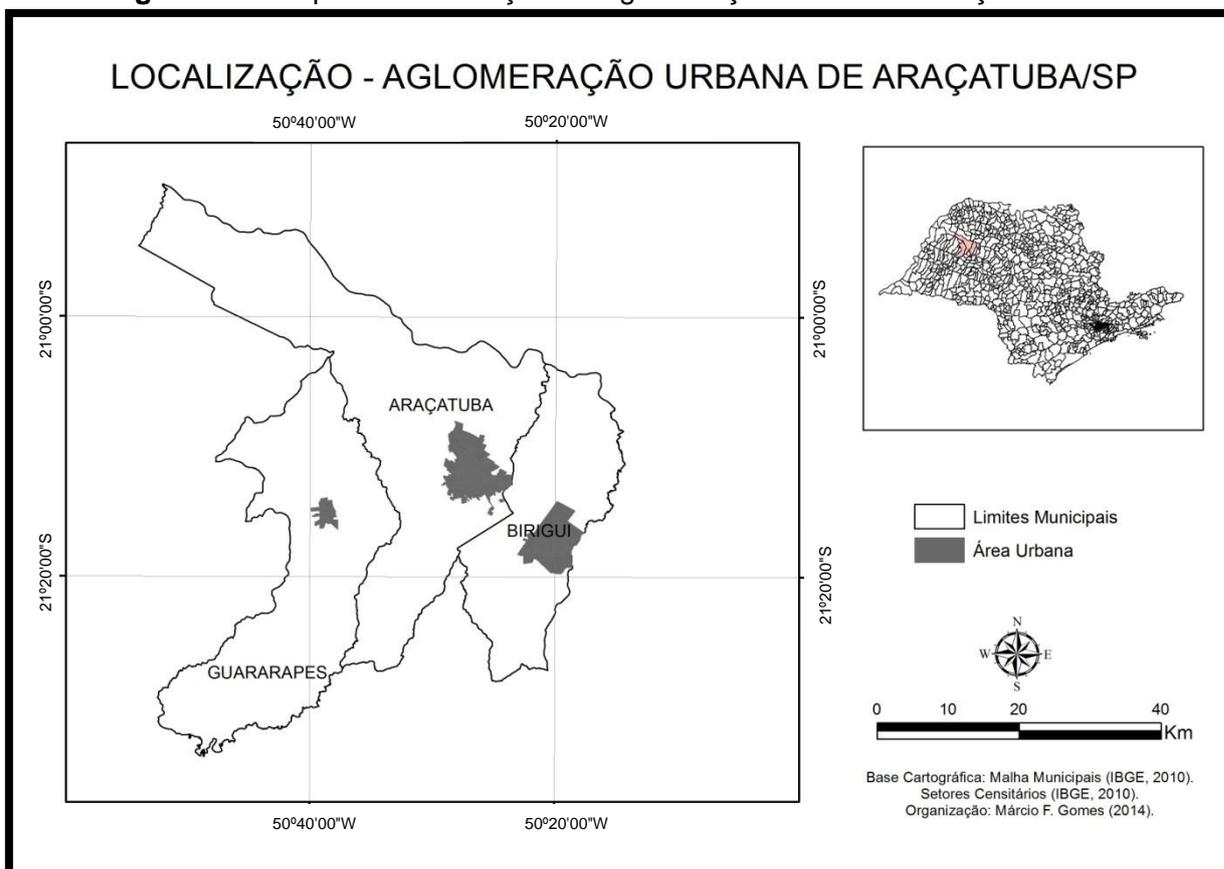
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

PARTE IV
A AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP

4. A AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP (AUA)

A Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP (AUA) é constituída pelas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes, está localizada na região Noroeste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas $50^{\circ}14'20''\text{W}$ e $50^{\circ}53'52''\text{W}$ e $20^{\circ}49'51''\text{S}$ e $21^{\circ}33'50''\text{S}$ (figura 11), e possui população total de aproximadamente 320.904 habitantes (IBGE, 2010).

Figura 11 – Mapa de Localização da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

As cidades que compõem a Aglomeração Urbana de Araçatuba tiveram seu processo de ocupação¹ no início do século XX, inserido "no contexto do avanço na frente pioneira no estado de São Paulo, com a expansão da cafeicultura e a instalação da rede ferroviária" (GOMES, 2011). A "ferrovia modificou o traçado das cidades, ao transformar suas estações em núcleos urbanos" (SÃO PAULO, 2013, p. 10).

¹ Textos mais aprofundados sobre o processo de ocupação da região noroeste do estado de São Paulo podem ser consultados nas obras de Zampieri (1976), Manfredini Neto (1995), Pinheiro e Bodsteinl (1997), Monbeig (1998), Ghirardello (1999 e 2002), Bini (2010), Suguimoto (2011), entre outros.

Zampieri (1976, p. 19 e 20) comenta que o processo de ocupação da região Noroeste do estado de São Paulo tem início a partir de 1904 e se estende até a década de 1930 devido a fatores como:

[...] terras virgens recobertas de vegetação arbórea e apropriada para o café, embora arenosas na sua maioria; penetração de fazendeiros oriundos de velhas áreas cafeeiras; companhias colonizadoras com capital estrangeiro e com finalidade especulativa, visando colonos assalariados de outras regiões do estado; presença por antecipação da NOB – Estrada de Ferro Noroeste do Brasil – organizada e planejada pelo Governo Federal [...].

Nas áreas da Aglomeração Urbana de Araçatuba este período foi marcado pela incorporação de grandes extensões de terras por companhias colonizadoras e seu parcelamento em propriedades menores, que eram vendidas para imigrantes, principalmente italianos, portugueses e espanhóis. Em meio a este processo são fundados os povoados de Araçatuba (1908), Birigui (1911) e Guararapes (1928).

Inicialmente as principais atividades econômicas desenvolvidas na região estavam relacionadas à cultura cafeeira, no entanto, no decorrer dos anos começam a ganhar destaque outras culturas, como o algodão, o arroz e o amendoim.

Gomes (2011, p. 106) cita que com "o declínio da cafeicultura pós 1929, novas atividades agrícolas ganham espaço, destacam-se a produção de algodão e o avanço de pastagens e criação de gado".

Paralelamente a consolidação das atividades agrícolas se desenvolveram alguns núcleos urbanos com a função de escoar a produção. Anos depois, esses núcleos começam timidamente a expandir as atividades comerciais e atrair pequenas indústrias.

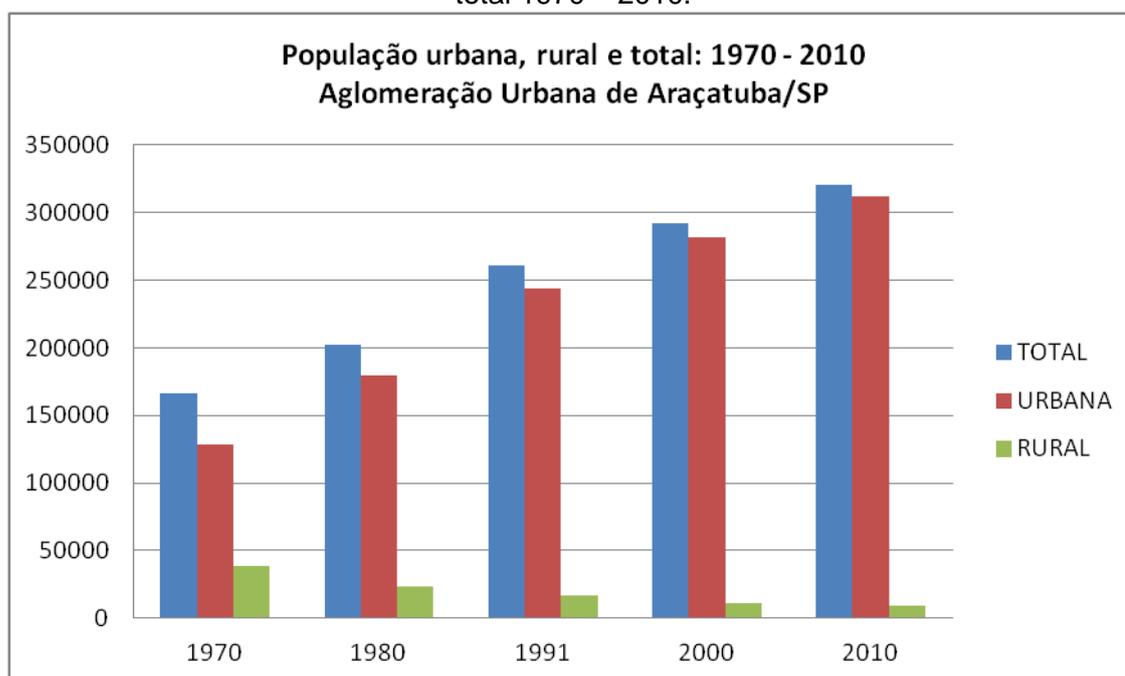
A partir da segunda metade do século XX, o processo de industrialização e a modernização agrícola ganham destaque na região e interferem diretamente na Aglomeração Urbana de Araçatuba. No meio rural vão se destacar o desenvolvimento de pastagens² e o avanço da cultura canieira associada à agroindústria, enquanto nas cidades ocorre o progresso das atividades industriais,

² As pastagens se destacaram e "Araçatuba é reconhecida nacionalmente como a capital do boi gordo. O título, herdado desde as décadas de 50 e 60, se deve a intensa atividade pecuária na região" (<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=214657>).

especialmente do setor calçadista em Birigui³, e o crescimento e diversificação constante do setor terciário.

Outro episódio observado na Aglomeração Urbana de Araçatuba neste período é uma volumosa dinâmica demográfica, caracterizada pelo processo de crescimento populacional e a ocorrência do êxodo rural. A figura 12 retrata a evolução da população total, população urbana e população rural na AUA. É observado um aumento contínuo da população total, passando de 166.812 habitantes em 1970 para 320.904 habitantes em 2010. Os dados revelam que entre 1970 e 2010 há um intenso crescimento da população urbana (143%) e uma drástica redução da população rural (-77%).

Figura 12 - Aglomeração urbana de Araçatuba-SP: Evolução da população, rural, urbana e total 1970 – 2010.



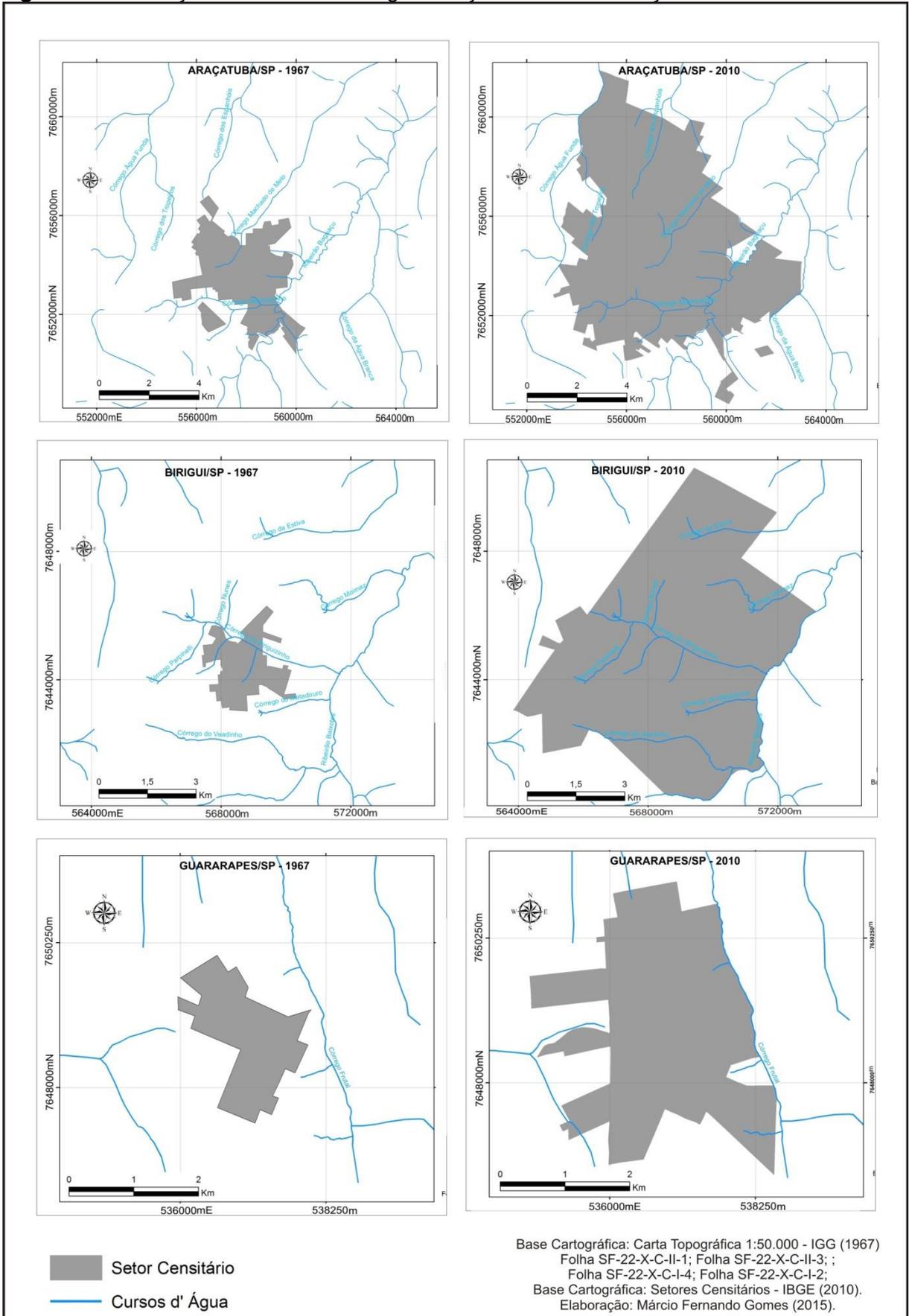
Fonte: IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A evolução progressiva da população urbana vai refletir diretamente na produção do espaço urbano da AUA. Entre as décadas de 1970 e 2010 as áreas urbanas dos municípios de Araçatuba, Birigui e Guararapes cresceram, respectivamente, 341,25%, 1061,13% e 278,22% (figura 13).

³ "A indústria de calçados se consolidou a partir da década de 1960, quando foi instalado um complexo industrial". "O desempenho expressivo desse setor acabou rendendo à cidade o título de 'Capital Nacional do Calçado Infantil' (<http://www.cidadespaulistas.com.br/cid/074/saiba-mais.html>).

Figura 13 – Evolução das cidades na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP: 1967 – 2010.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

É diante deste cenário que se forma a Aglomeração Urbana de Araçatuba. A cidade de Araçatuba se destaca e “exerce a função de polo regional” despontando e polarizando “este recorte territorial, em termos populacionais, econômicos e históricos” (SÃO PAULO, 2013, p. 12).

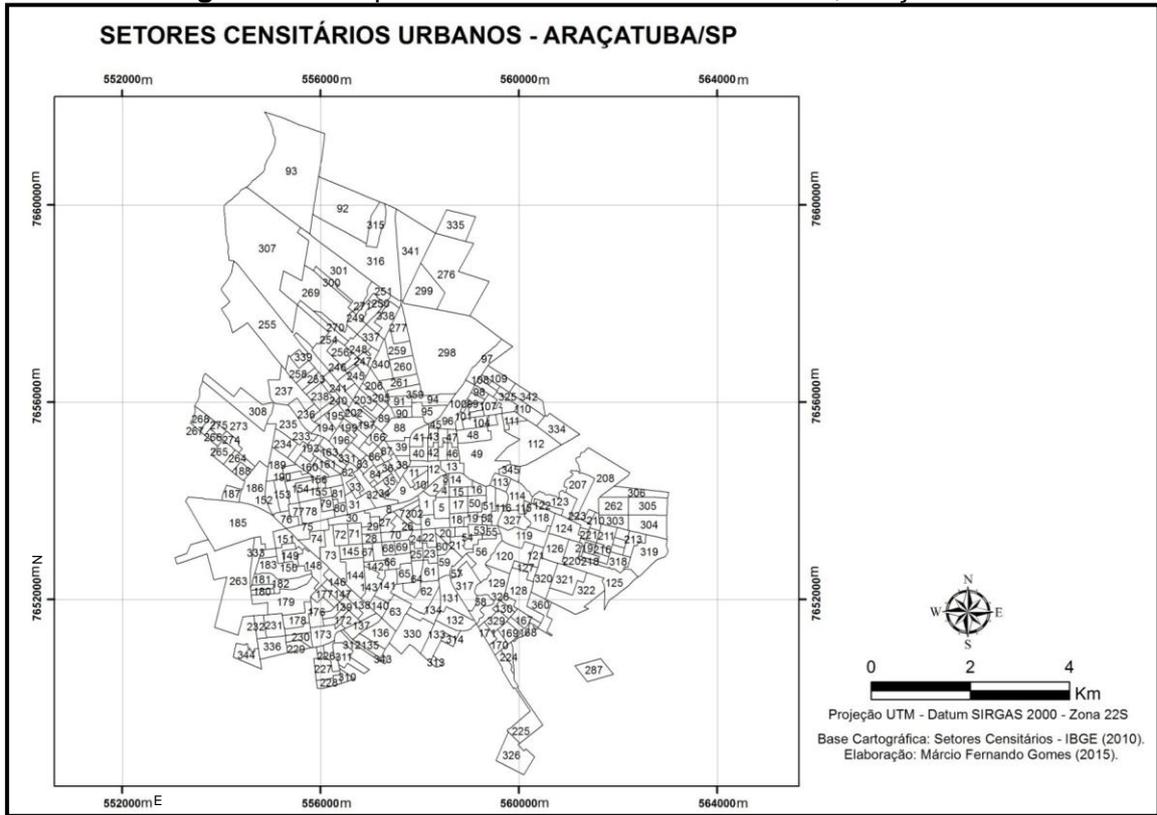
A expansão dos centros urbanos da AUA não ocorreu de modo planejado e foi acompanhado por uma série de problemas de ordem social, econômica e ambiental que afetam diretamente a qualidade de vida da população. Entre os inúmeros problemas urbanos podem ser destacado o desemprego, a falta de habitação, a ausência e insuficiência de infraestrutura básica (água, esgoto, lixo, pavimentação) e serviços públicos (creches, escolas, unidades básicas de saúde, transporte público), o surgimento e agravamento de problemas ambientais (poluição ar/água/solo, desmatamento, inundações, ocorrência de processos erosivos, formação de ilhas de calor), entre outros. Essa realidade é agravada pela lógica de produção do espaço na cidade capitalista, fortemente marcada pelo processo de segregação socioespacial.

É diante deste contexto que a presente tese se propõe a estudar a qualidade de vida urbana na AUA. A seguir são destacadas algumas características geográficas das cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

4.1 Araçatuba-SP

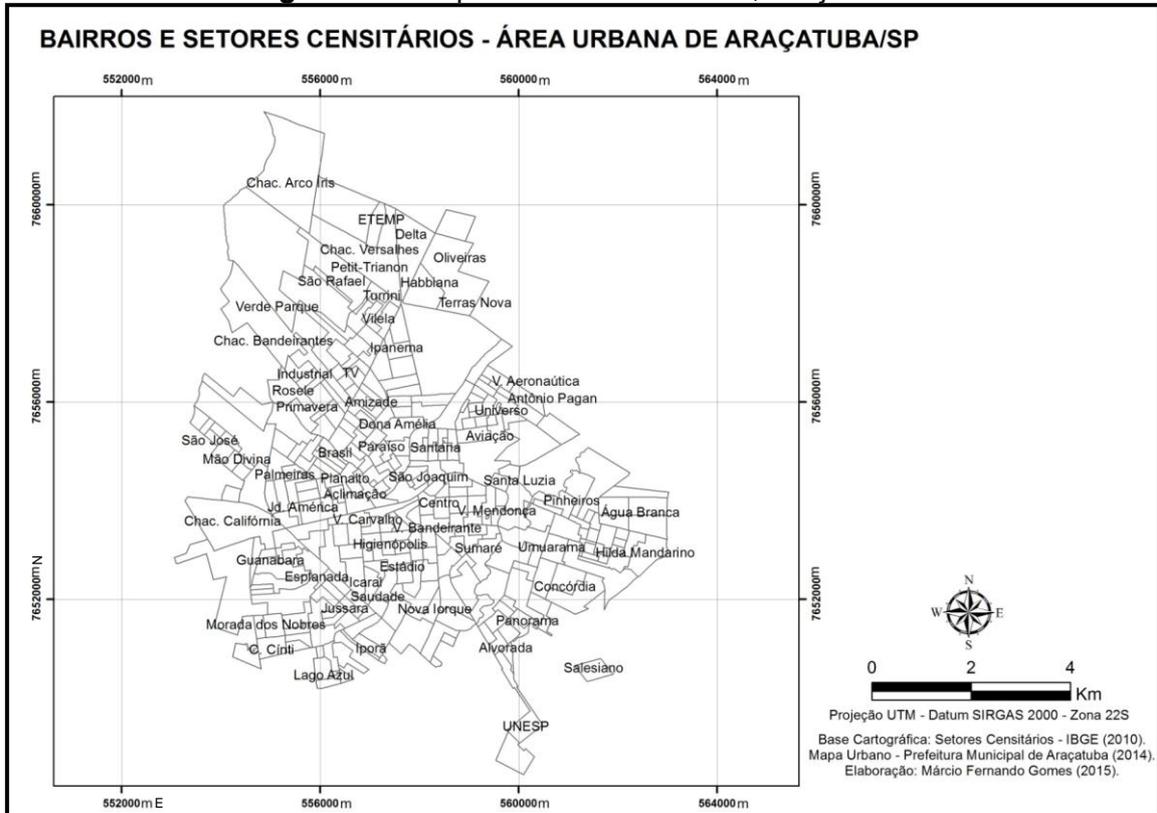
Araçatuba é a maior cidade da aglomeração com 62,46 km², sendo composta por 328 setores censitários distribuídos ao longo de aproximadamente 130 bairros (figuras 14 e 15).

Figura 14 – Mapa de Setores Censitários Urbanos, Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 15 – Mapa de Bairros Urbanos, Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

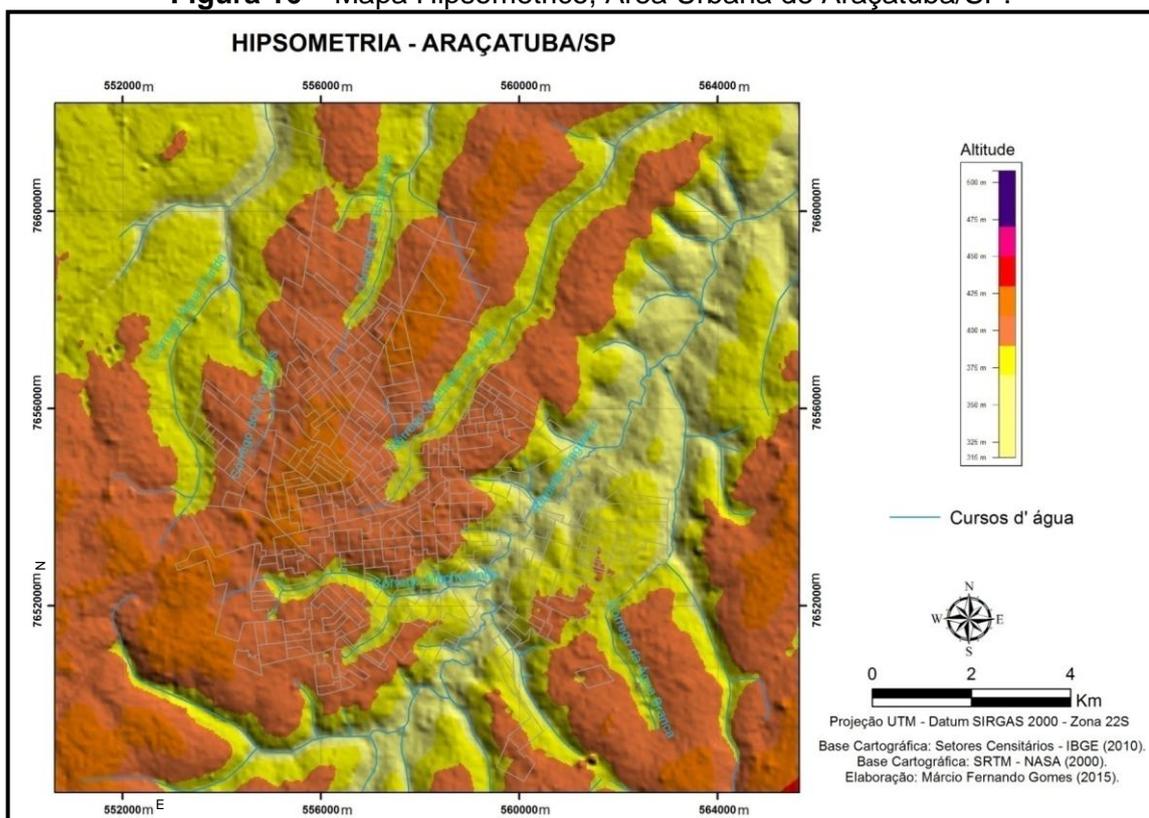
A área urbana de Araçatuba apresenta relevo suave ondulado, com altitude variando entre 420m e 340m e declividade entre 0% e 14%. Na região Centro-Oeste e Norte, nos interflúvios da bacia do córrego Machado de Melo, encontram-se as áreas mais elevadas, com altitude superior a 400m. Já na região Leste, no fundo de vale do Ribeirão Baguaçu, estão às áreas mais baixas, com altitude inferior a 360m (figura 16). A maior parte da cidade apresenta declive abaixo de 5%, porém algumas áreas localizadas na região Nordeste, na média e baixa vertente do Ribeirão Baguaçu, apresentam declividade mais acentuada, próximas de 12% (figura 17). Em relação a litologia, o município está situado numa zona de transição entre duas formações do Grupo Bauru, a Formação Araçatuba e Formação Vale do Rio Peixe, onde destacam-se os siltitos arenosos e os arenitos finos. A cobertura pedológica da área é caracterizada pelo predomínio de Latossolos e Argissolos de textura arenosa.

A hidrografia da cidade de Araçatuba é constituída por 135.186,57 metros de cursos d' água, com destaque para o Ribeirão Baguaçu, Córrego Machadinho, Córrego de Machado de Melo, Córrego dos Espanhóis, Córrego dos Tropeiros e Córrego Água Funda (figura 18). Entre os cursos d' água citados, o principal é o Ribeirão Baguaçu, que corta a região Leste da cidade por aproximadamente 8.300m e é uma das principais fontes de abastecimento público de água na cidade. Em geral os cursos d' água da cidade estão degradados e são caracterizados por ocupações urbanas nas áreas de preservação permanente, canalização, poluição e ocorrência de processos erosivos.

O clima de Araçatuba é classificado como tropical e caracteriza-se "por duas estações bem definidas, sendo verão quente e chuvoso no período de outubro a março, e o inverno ameno e seco de abril a setembro" (MINAKI, 2014, p. 239). Os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI (2015) registram temperatura média de 23,8°C e precipitação anual média de 1267,7mm.

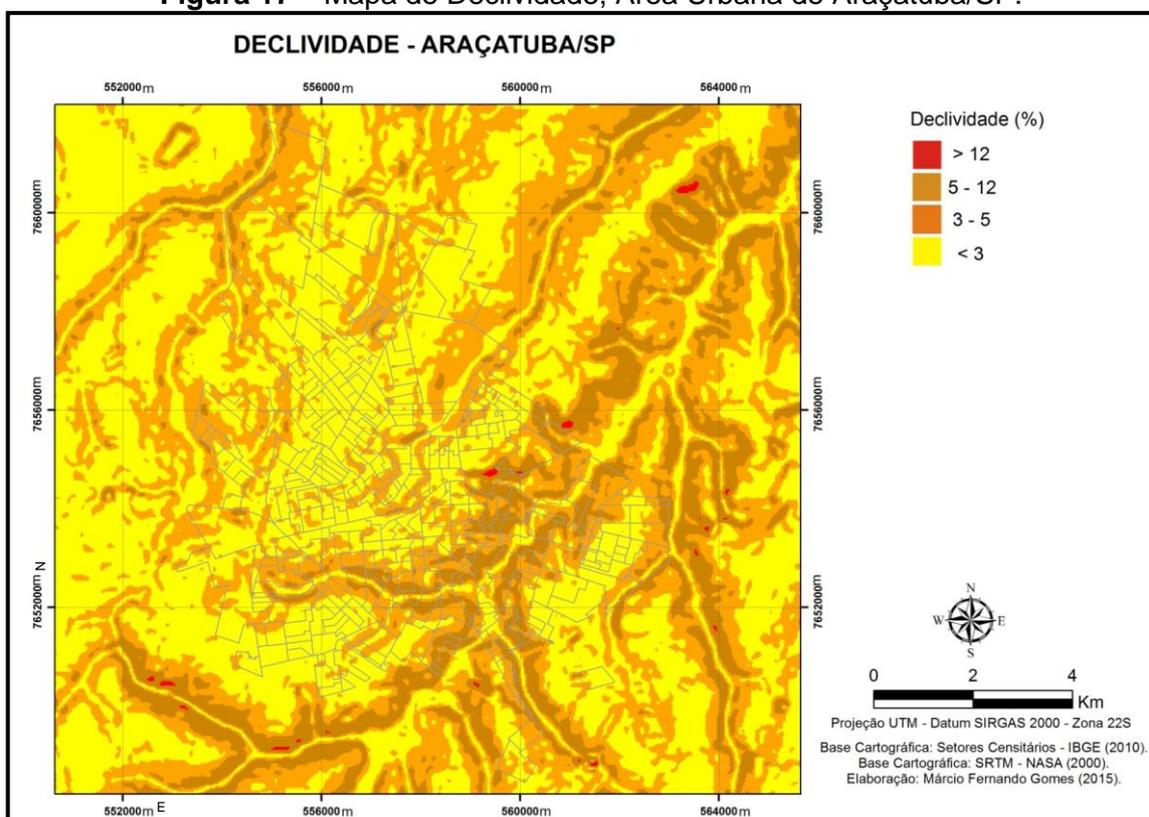
As pesquisas desenvolvidas por Minaki e Amorim (2012 e 2013, p. 236) e Minaki (2014), sobre o clima urbano de Araçatuba, indicam a ocorrência de ilhas de calor em "um núcleo da área central e alinhamento a Norte-Nordeste da malha urbana", bem como a "formação de condições higrométricas mais secas". As figuras 19 e 20 representam respectivamente a distribuição espacial da temperatura e umidade relativa do ar em um episódio de verão.

Figura 16 – Mapa Hipsometrico, Área Urbana de Araçatuba/SP.



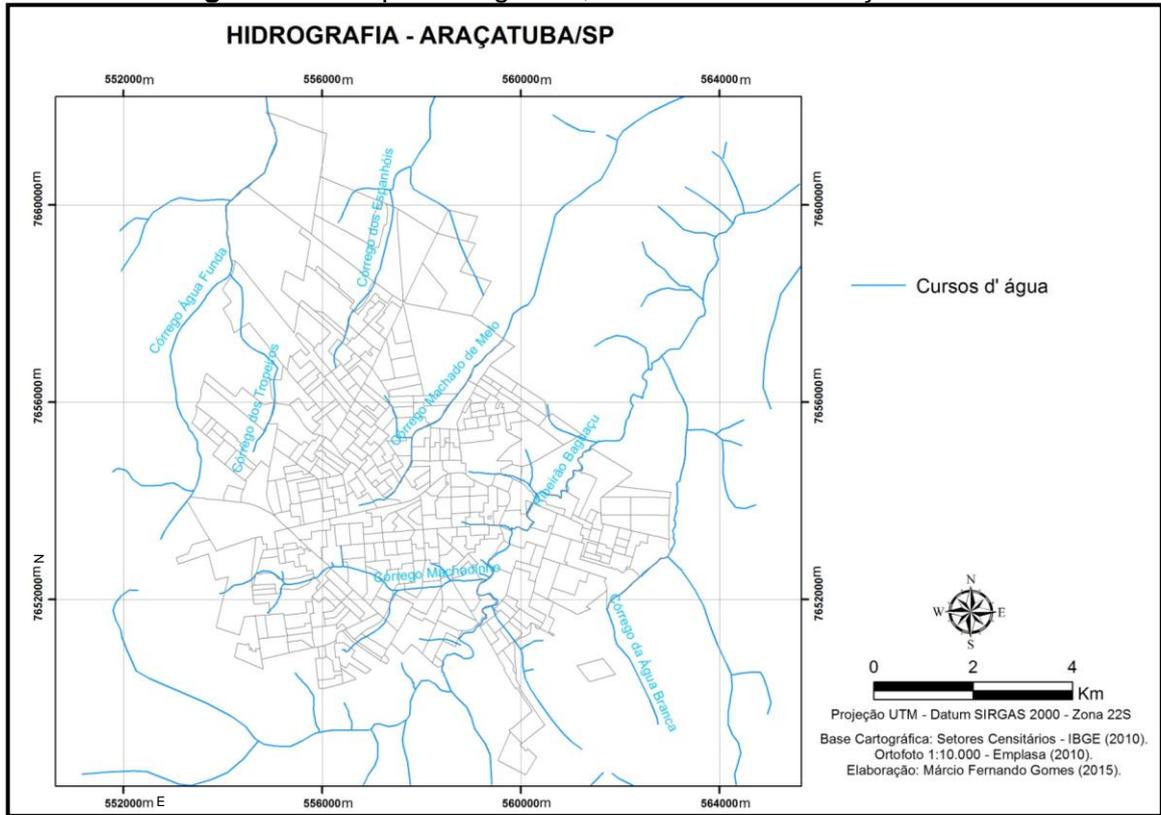
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 17 – Mapa de Declividade, Área Urbana de Araçatuba/SP.



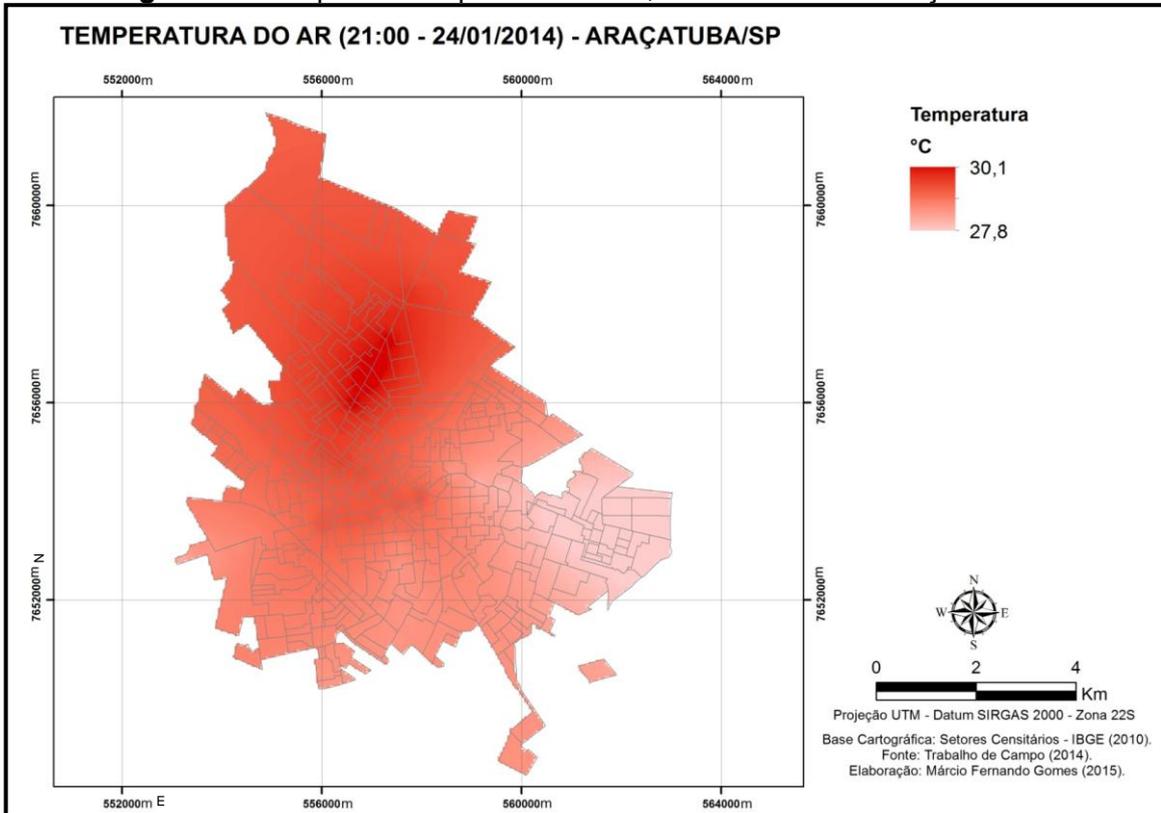
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 18 – Mapa Hidrográfico, Área Urbana de Araçatuba/SP.



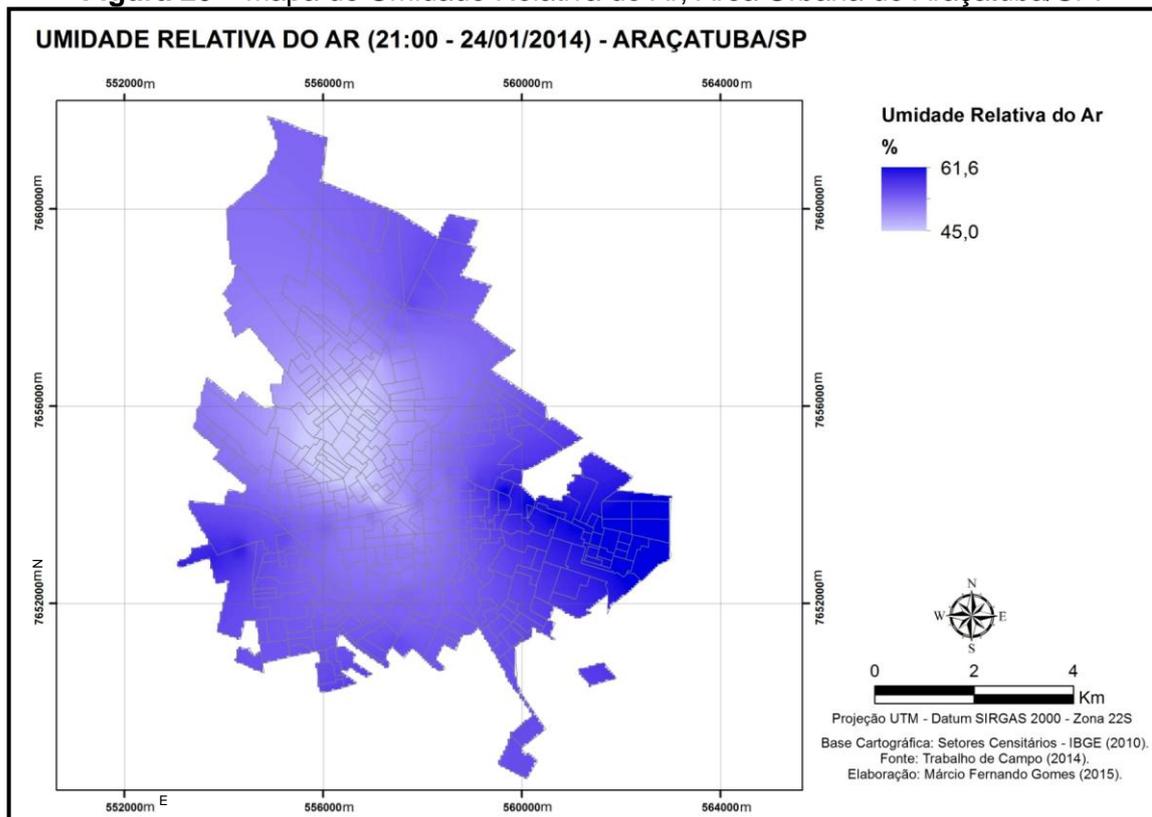
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 19 – Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

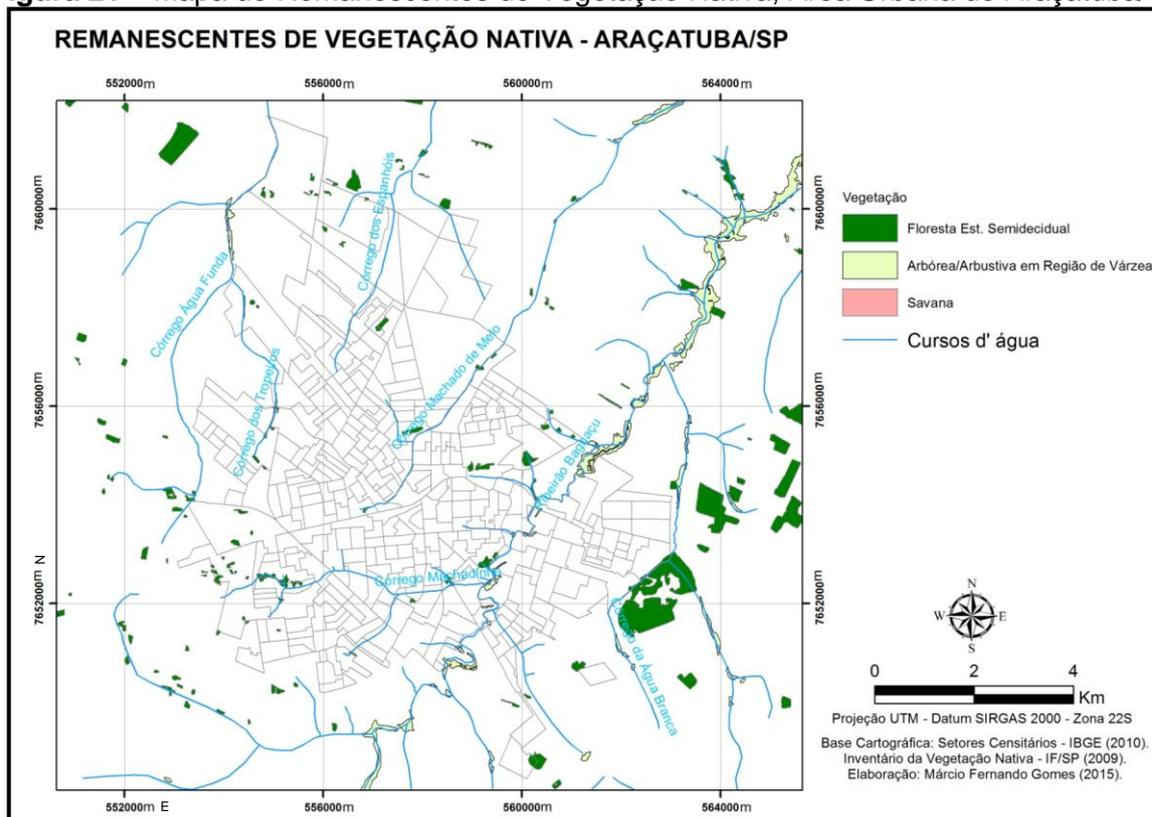
Figura 20 – Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A região Noroeste do estado de São Paulo, onde se situa a Aglomeração Urbana de Araçatuba, está localizada na área de transição entre os biomas de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado. A vegetação nativa foi desmatada quase que em sua totalidade, cedendo lugar para atividades agropecuárias e urbanas. Segundo Gomes (2011) a "vegetação nativa atual se resume a alguns fragmentos, principalmente de floresta estacional semidecidual e matas ciliares" e nas "áreas de Cerrado praticamente toda a vegetação foi retirada". No espaço urbano de Araçatuba é possível observar pequenos fragmentos de floresta estacional semidecidual (58,70ha) e formação arbórea arbustiva de várzeas (22,82ha), principalmente nas áreas de preservação permanente dos cursos d' água e/ou em áreas de transição entre usos urbanos e rurais (figura 21).

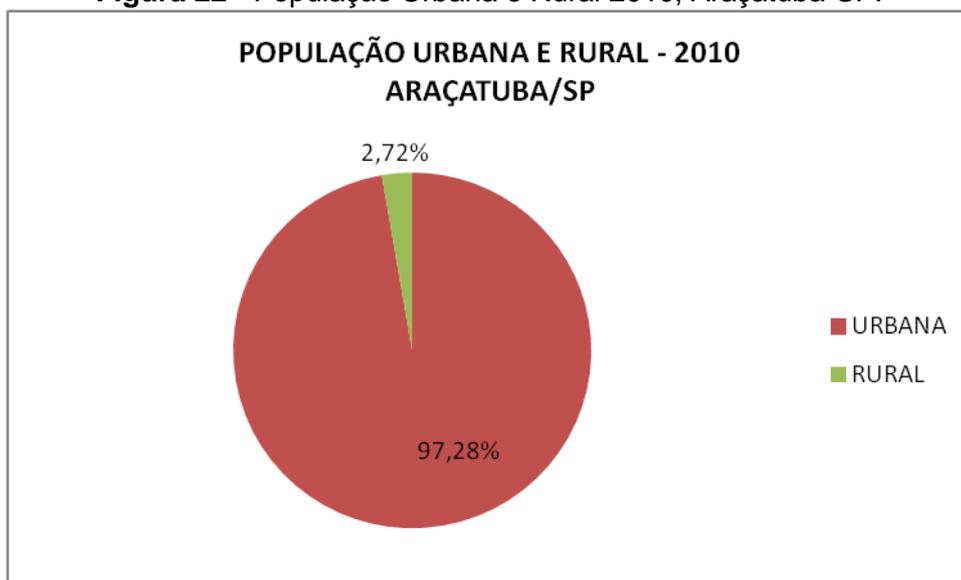
Figura 21 – Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A cidade de Araçatuba possui 178.077 habitantes, o que representa 97,28% da população total do município (IBGE, 2010) (figura, 22).

Figura 22 - População Urbana e Rural 2010, Araçatuba-SP.



Fonte: IBGE (2010).
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Entre os bairros mais populosos da cidade, destacam-se o Hilda Mandarinino na região Leste; o Jussara na região Sul; o TV, Paraíso e Jardim América na região Centro-Norte; os Conjuntos Habitacionais Nossa Senhora Aparecida, Castelo Branco e Antônio Pagan na região Nordeste. Nas extremidades das regiões Norte e Oeste há uma menor concentração da população, pois essas áreas se caracterizam pela presença de loteamentos recém implantados, áreas industriais, chácaras e áreas livres e edificação (figura 23).

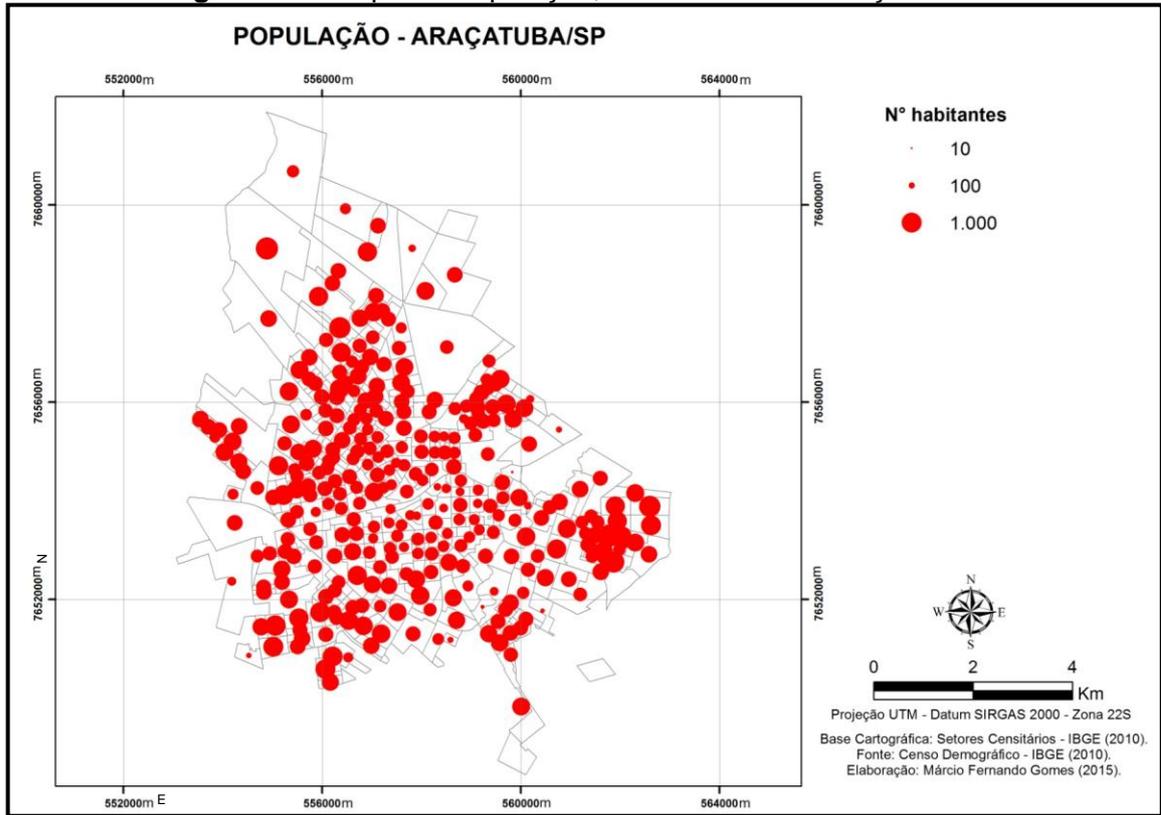
A densidade demográfica na cidade de Araçatuba é de aproximadamente 29 hab/ha. A figura 24 revela que os setores mais povoados, com índices acima de 100hab/ha, estão localizados em bairros periféricos, como o Água Branca e o Hilda Mandarinino na região Leste; os Conjuntos Habitacionais Nossa Senhora Aparecida, Castelo Branco e Antônio Pagan na região Nordeste; e Terras Novas e Jardim das Oliveiras na região Norte. Já nas extremidades da cidade são verificados vazios demográficos, com densidade inferior a 25hab/ha (IBGE, 2010).

Araçatuba apresenta predomínio de população adulta (60,84%), seguida por jovens (24,79%) e idosos (14,36%). A figura 25 demonstra que o espaço urbano de Araçatuba possui percentual representativo de jovens (>30%) nos bairros periféricos, especialmente nas regiões Leste, Norte e Oeste; predomínio de adultos em todos os setores da cidade, com destaque para os bairros de entorno do centro; e idosos concentrados (30%) na região central (IBGE, 2010).

Em relação à alfabetização nos setores urbanos de Araçatuba, 2,82% das pessoas com idade superior a 5 anos não são alfabetizadas. A figura 26 mostra que na maior parte dos setores censitários centrais os índices são iguais ou próximos de zero, enquanto os setores periféricos registram os maiores percentuais de pessoas não alfabetizadas (IBGE, 2010).

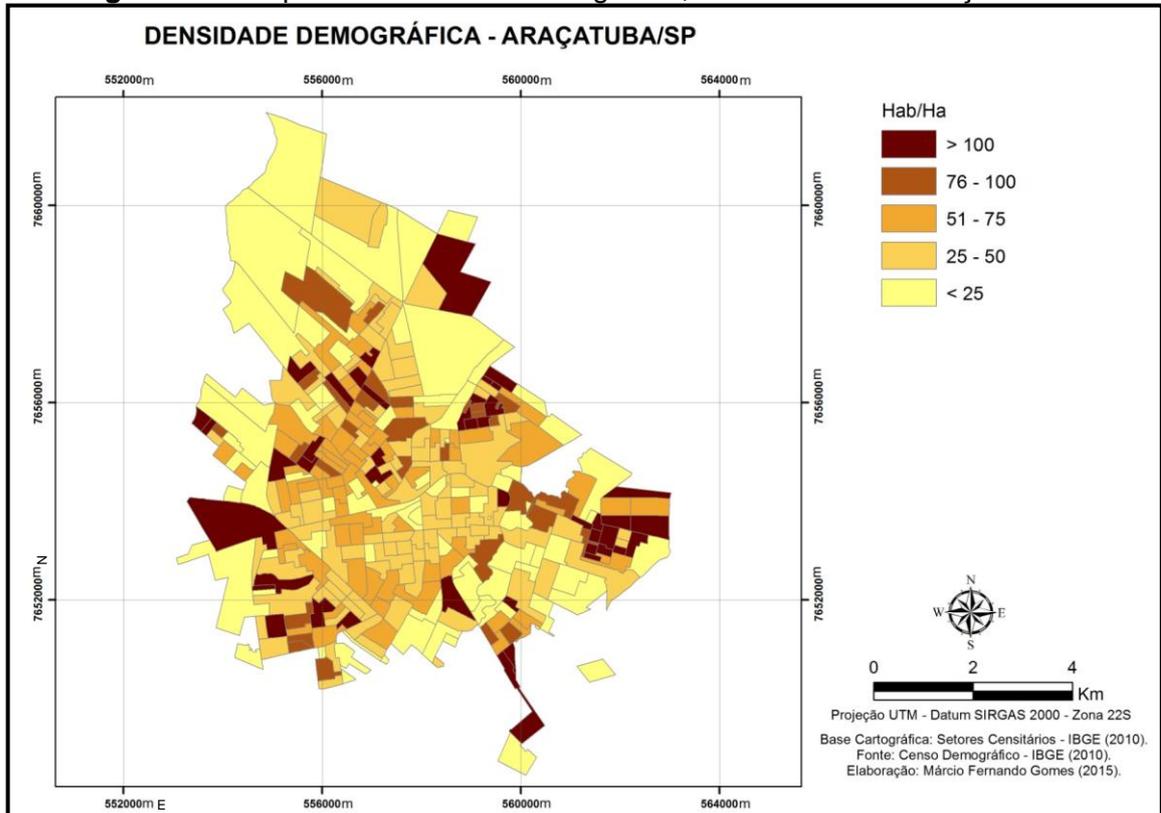
Na cidade de Araçatuba o valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes é de R\$ 3.120,46 e o rendimento nominal mediano mensal per capita é igual a R\$ 644,00. A média de rendimento dos responsáveis por domicílios nos setores censitários urbanos é de aproximadamente três salários mínimos, porém esses rendimentos não possuem distribuição espacial homogênea pelo espaço urbano (figura 27). Na região Centro-Sul são observados os setores censitários com rendimentos mais elevados. Já nas extremidades das regiões Leste, Norte, Oeste e Sul estão os setores com os rendimentos mais baixos (IBGE, 2010).

Figura 23 – Mapa de População, Área Urbana de Araçatuba/SP.



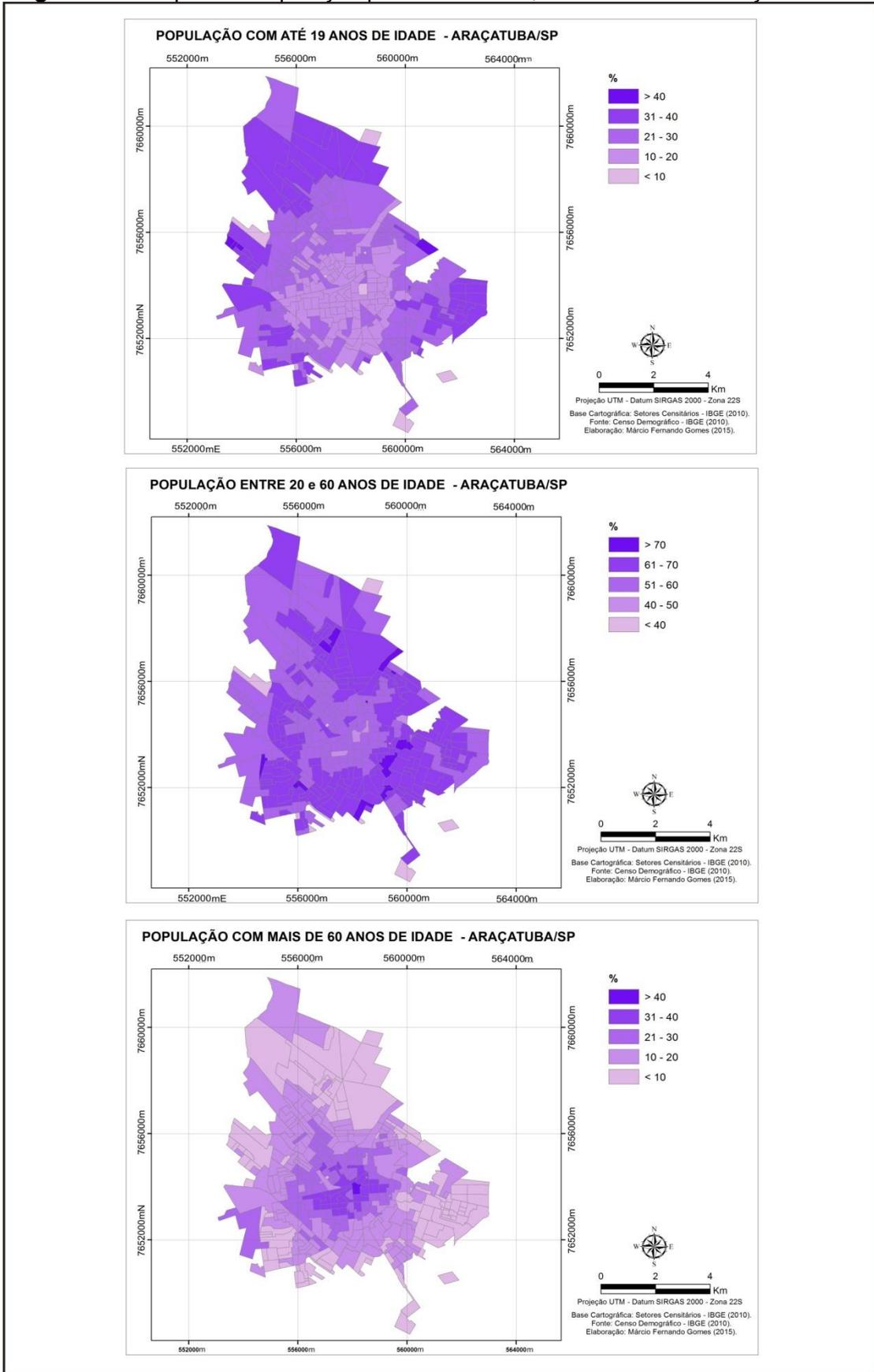
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 24 – Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Araçatuba/SP.



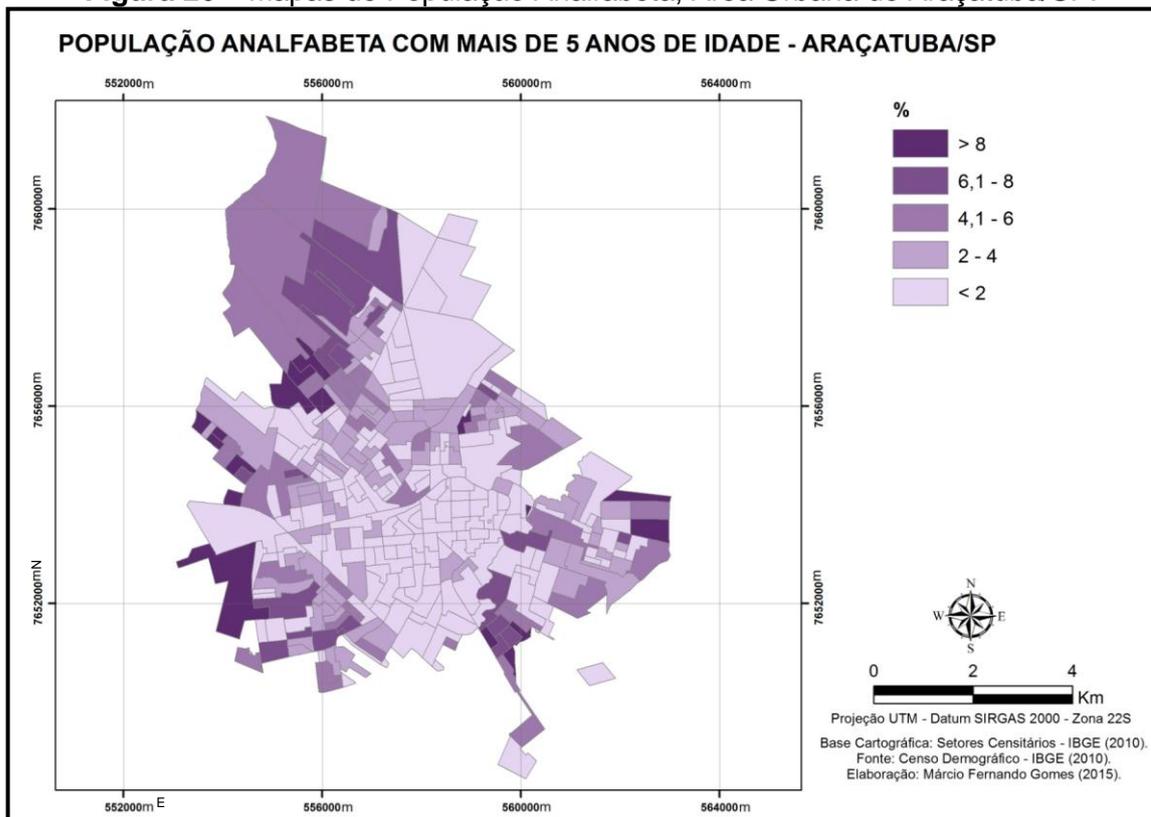
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 25 – Mapas de População por Faixa Etária, Área Urbana de Araçatuba/SP.



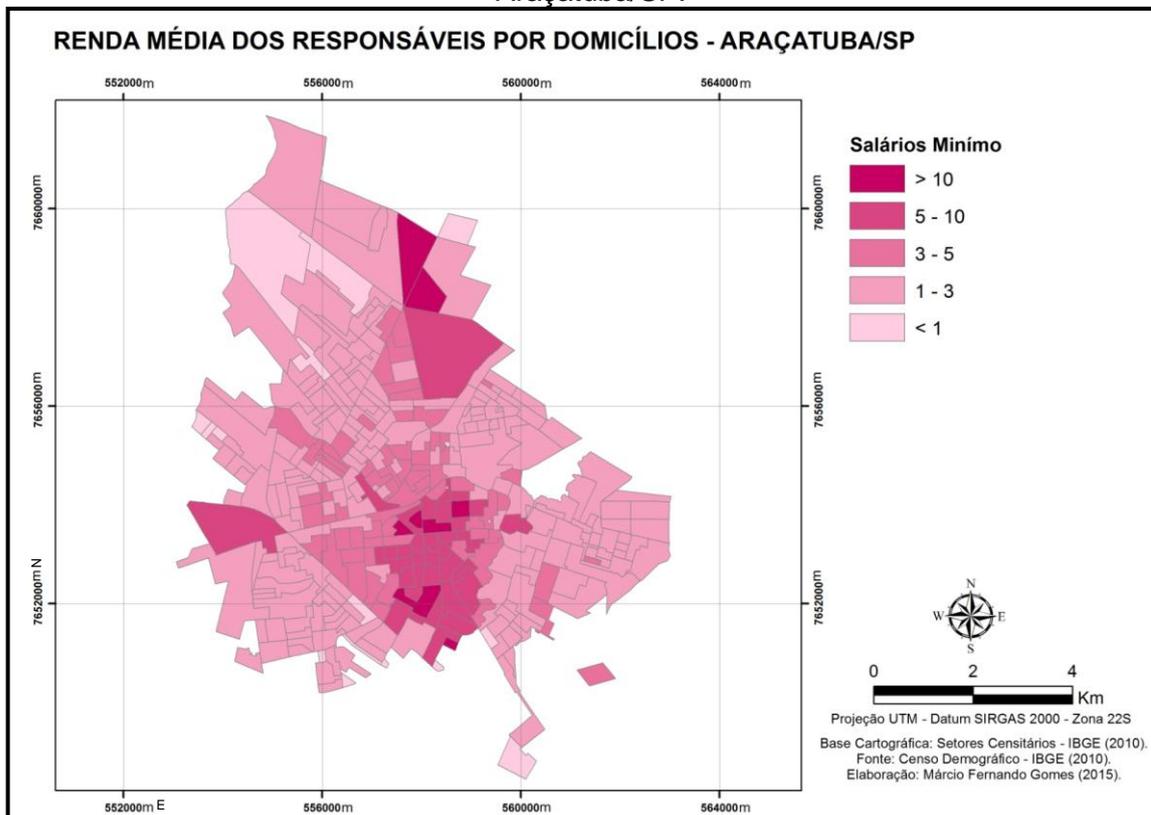
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 26 – Mapas de População Analfabeta, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

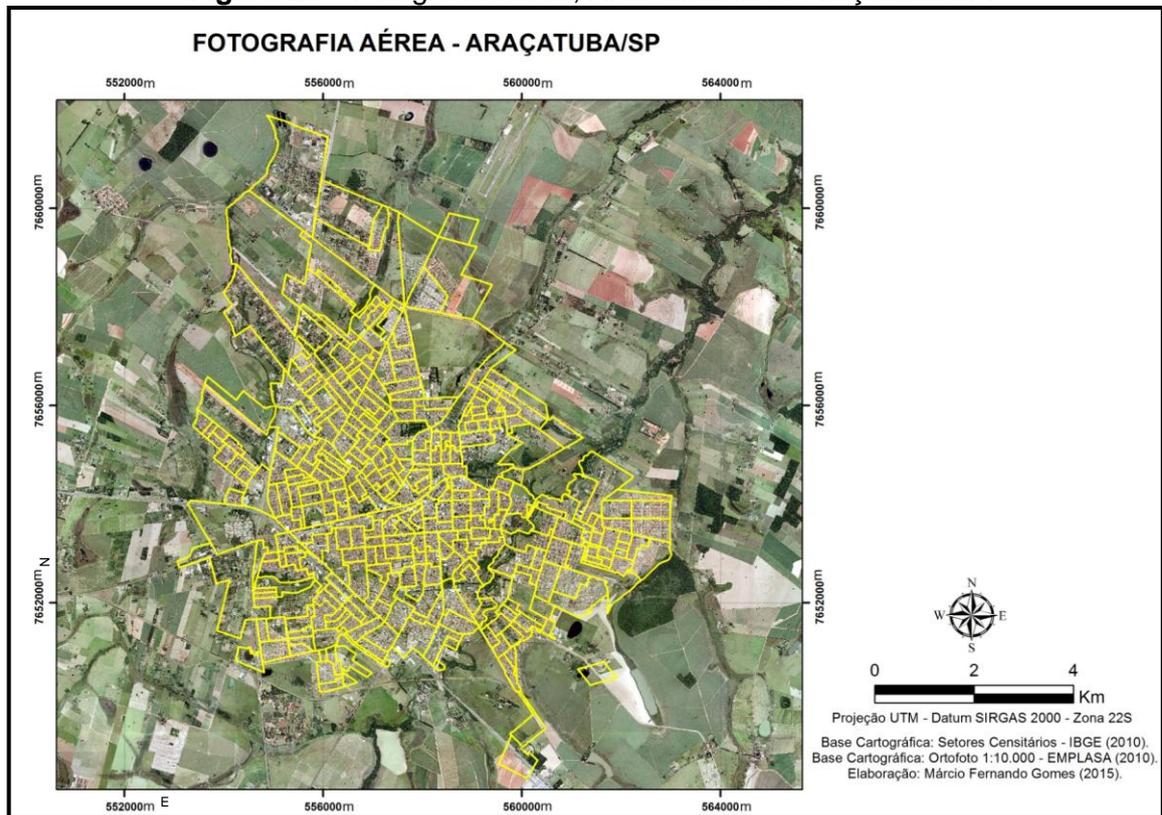
Figura 27 – Mapas de Renda Média dos Responsáveis por Domicílio, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

No que se refere ao uso do solo urbano, Araçatuba têm concentração de atividades comerciais e serviços na região central e nos principais eixos viários que estendem para as regiões periféricas. As atividades industriais estão localizadas principalmente na região oeste. Os espaços residenciais estão distribuídos por toda a cidade, porém com características distintas. Na zona central destacam-se edifícios verticais e residências de alto padrão, já nas zonas periféricas é comum a presença de conjuntos habitacionais e residências de baixo padrão. Nas extremidades do perímetro urbano observam-se áreas com características rurais, como chácaras e terrenos livres de ocupação. Na figura 28 há uma sobreposição entre os setores censitários urbanos e uma fotografia aérea.

Figura 28 – Fotografia Aérea, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

4.2 Birigui-SP

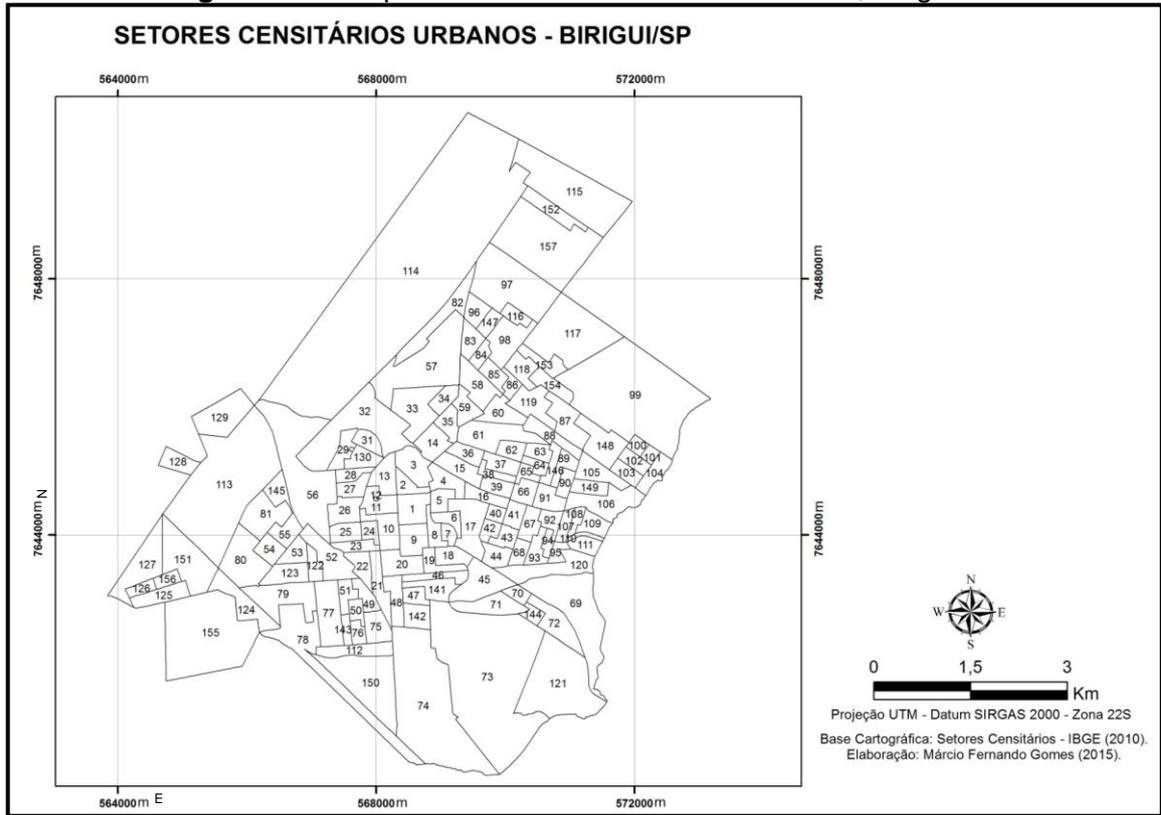
Birigui é a segunda maior cidade da aglomeração com 51,08 km², sendo constituída por aproximadamente 150 bairros e 147 setores censitários (figuras 29 e 30).

O relevo no perímetro urbano de Birigui é suave ondulado. A altitude varia entre 338m e 489m, as áreas com altitude mais elevada localizam-se na região Sudoeste e Oeste, no interflúvio da bacia hidrográfica do Ribeirão Baixotes, e as áreas mais baixas estão na região Leste, no fundo de vale dos principais cursos d' água da cidade (figura 31). Em relação à declividade, nota-se variações entre 0% e 15% (figura 32). As áreas mais planas, com declives abaixo de 5%, "localizam-se na área central e na região Norte da cidade", e os maiores declives, acima de 12%, "ocorrem nos pontos situados entre a média e baixa vertente, ao longo dos vales dos córregos que cortam a cidade" (GOMES, 2011). Assim como em Araçatuba, na litologia destacam-se os siltitos arenosos e os arenitos finos e na cobertura pedológica os Latossolos e Argissolos de textura arenosa.

A cidade de Birigui está quase que em sua totalidade inserida na bacia hidrográfica do Ribeirão Baixotes. A hidrografia urbana é composta pelos seguintes cursos d' água: Córrego Vendrame, Córrego Jofer, Córrego Nunes, Córrego do Biriguzinho, Córrego Parpinelli, Córrego da Piscina, Córrego do Matadouro, Córrego do Veado, Córrego da Estiva, Córrego do Veado, Córrego do Moimaz e Ribeirão Baixotes (figura 33). Assim como citado no caso de Araçatuba, os cursos d' água da cidade de Birigui encontram-se amplamente degradados.

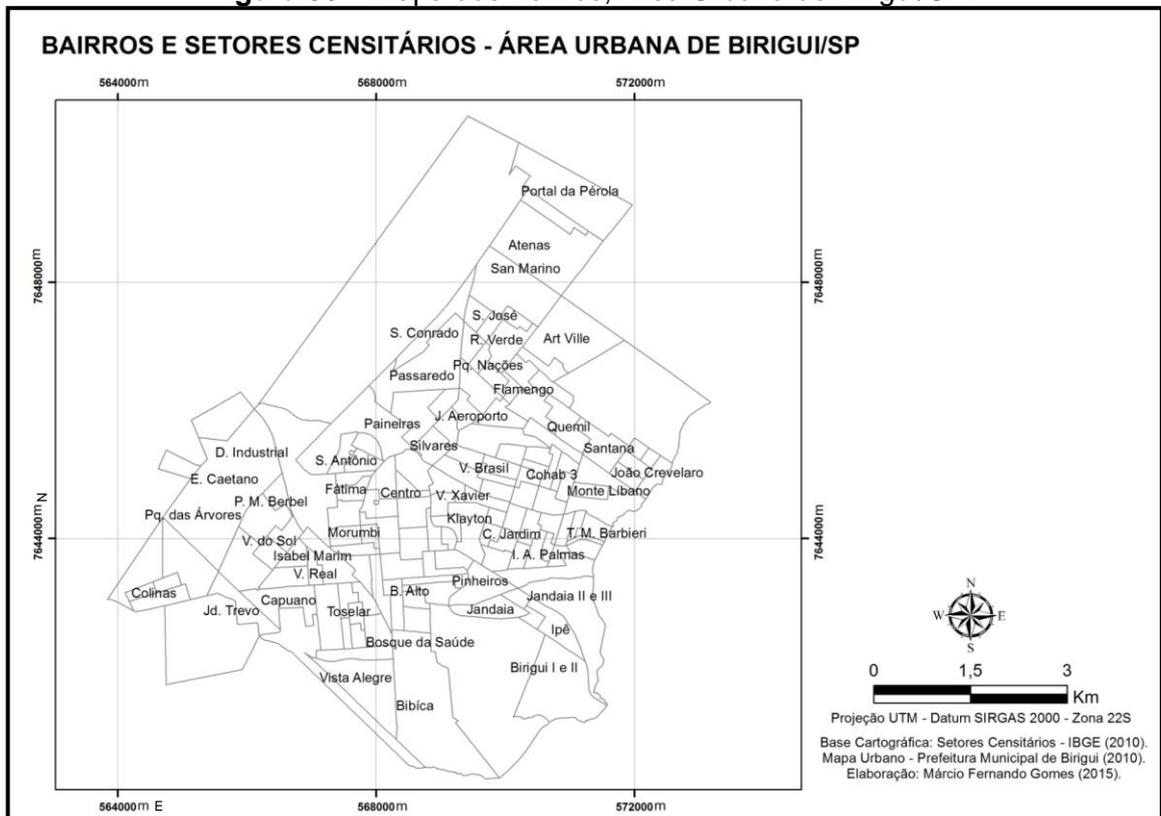
O clima do município de Birigui é tropical úmido, com invernos secos e chuvas máximas no verão. A temperatura média do município é de 23,6 °C e a precipitação igual a 1229,5 mm/ano (CEPAGRI, 2015). O comportamento da temperatura e umidade relativa do ar na área urbana de Birigui foi analisado por Amorim (2005), Gomes (2011) e Gomes e Queiroz (2013). Os estudos indicam variações desses elementos no espaço urbano, num padrão concêntrico, com "temperaturas mais elevadas na área central e decrescendo suavemente em direção a periferia da cidade" e a umidade relativa do ar registrou uma "inversão quanto ao padrão de distribuição espacial em relação à temperatura, sendo os maiores valores registrados nas zonas periféricas e os menores valores ocorrendo na área central da cidade" (GOMES, 2011, p. 162-164).

Figura 29 – Mapa dos Setores Censitários Urbanos, Birigui/SP.



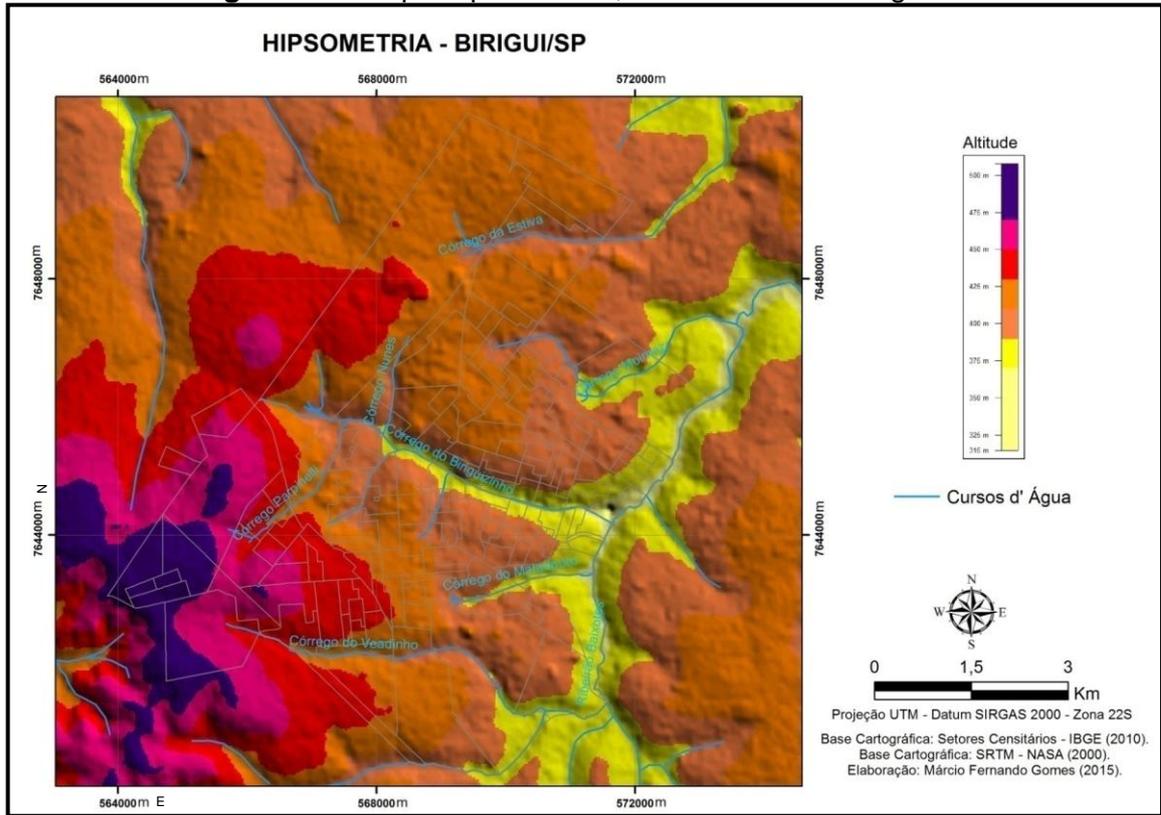
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 30 – Mapa dos Bairros, Área Urbana de Birigui/SP.



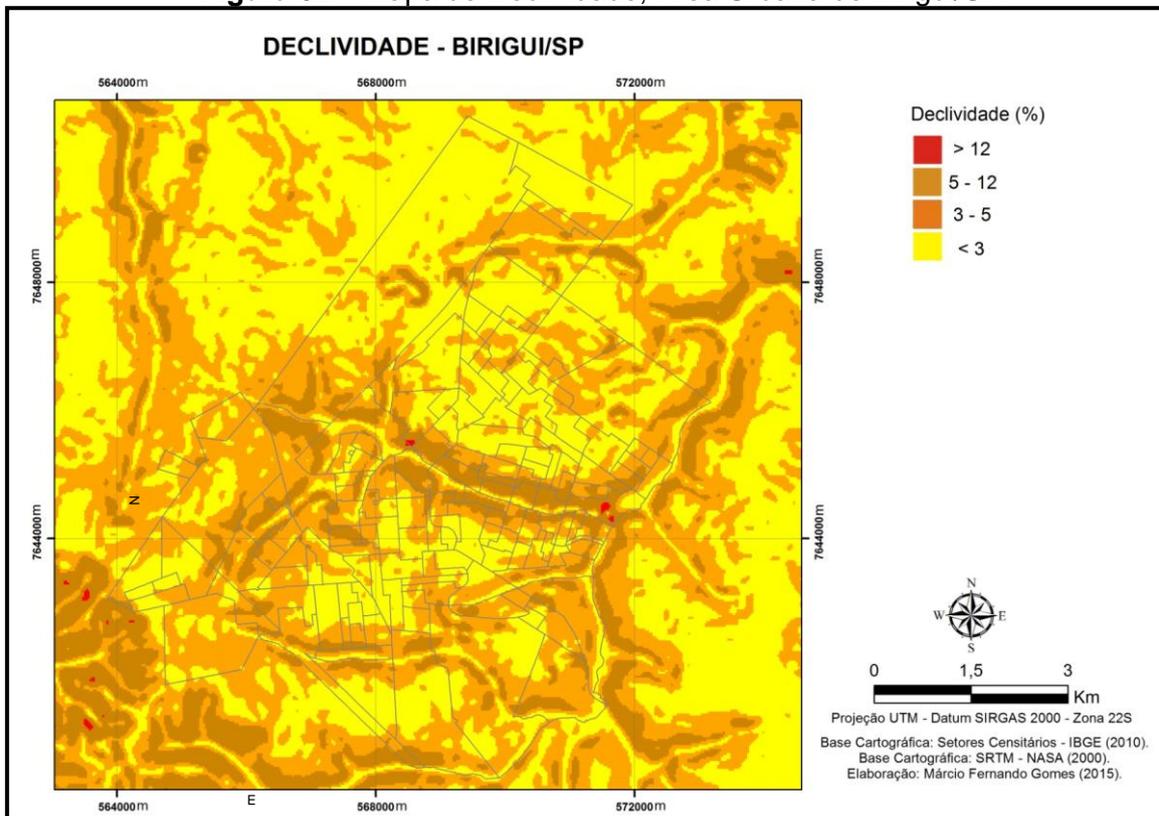
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 31 – Mapa Hipsométrico, Área Urbana de Birigui/SP.



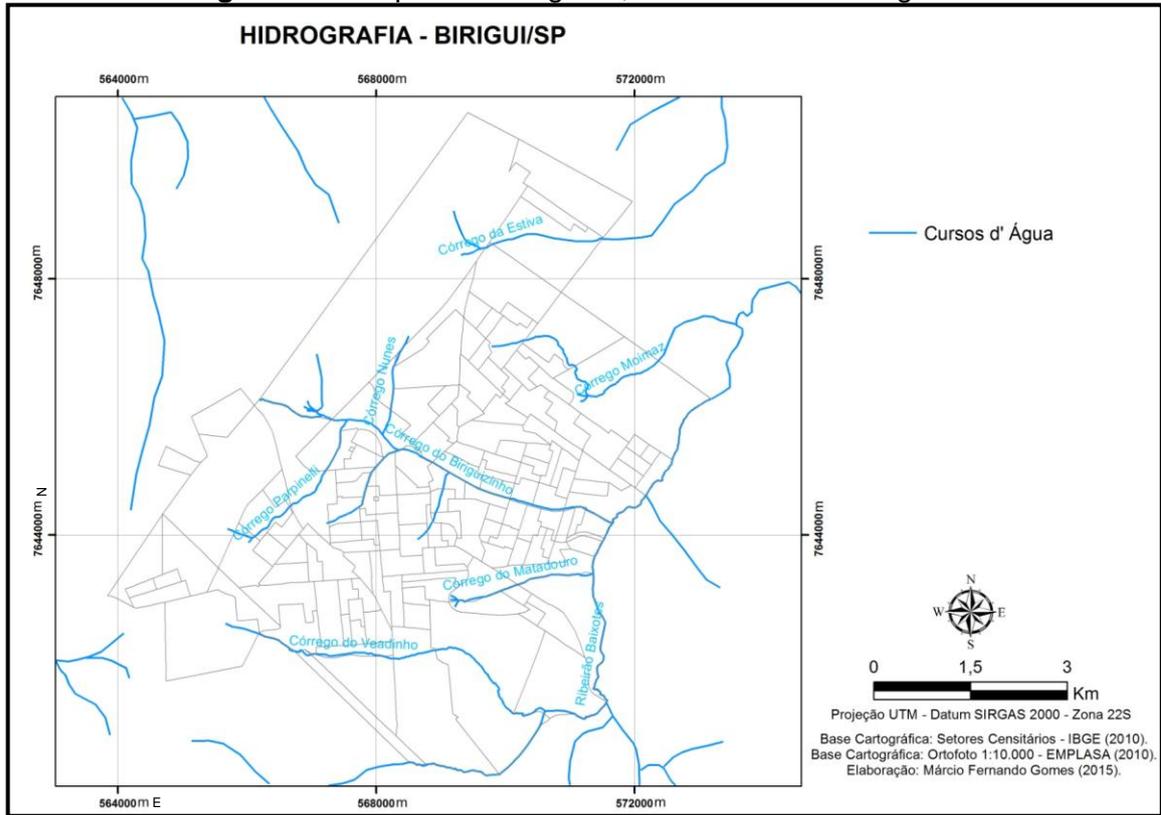
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 32 – Mapa de Declividade, Área Urbana de Birigui/SP.



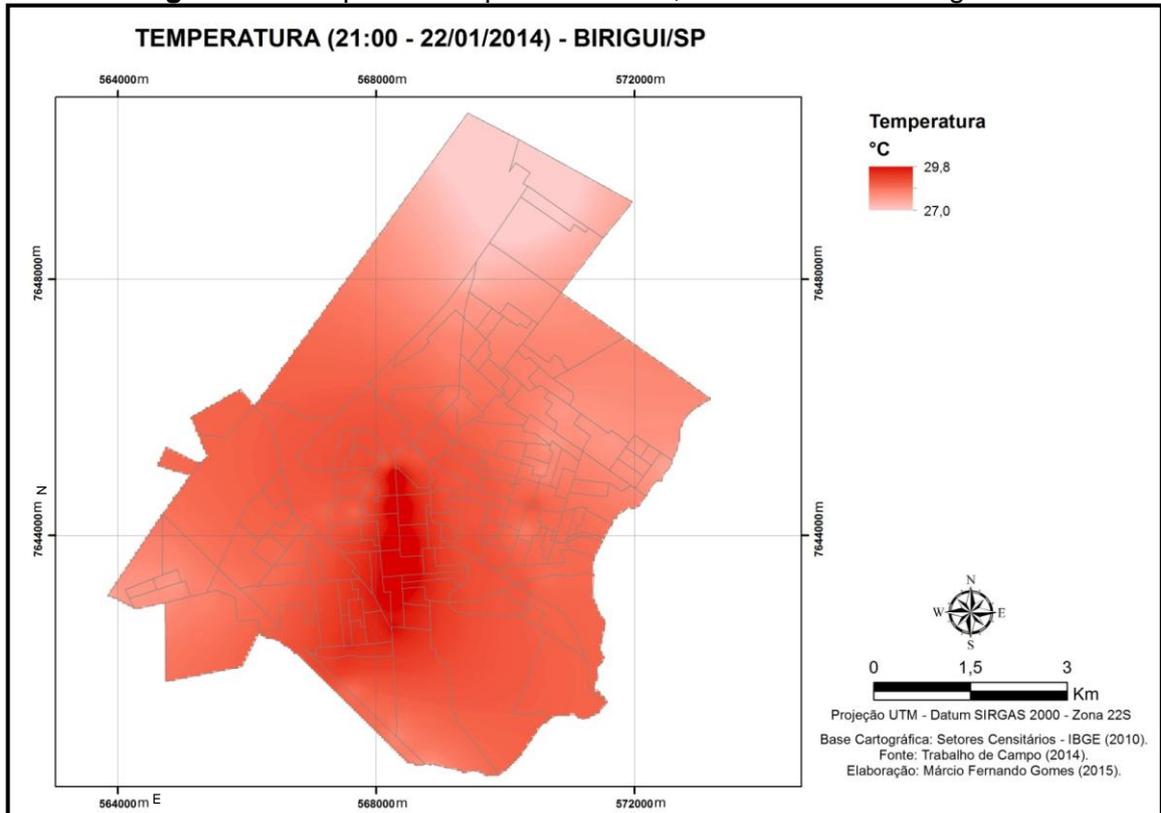
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 33 – Mapa de Hidrografia, Área Urbana de Birigui/SP.



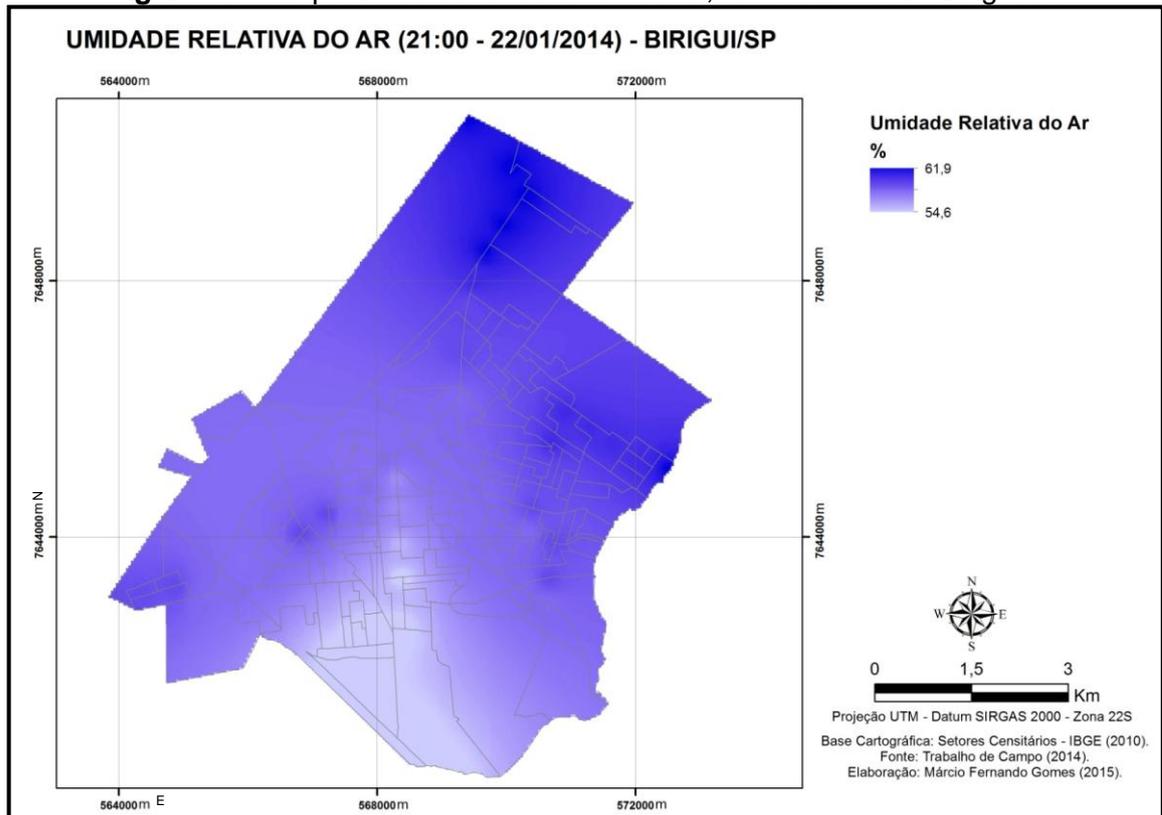
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 34 – Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

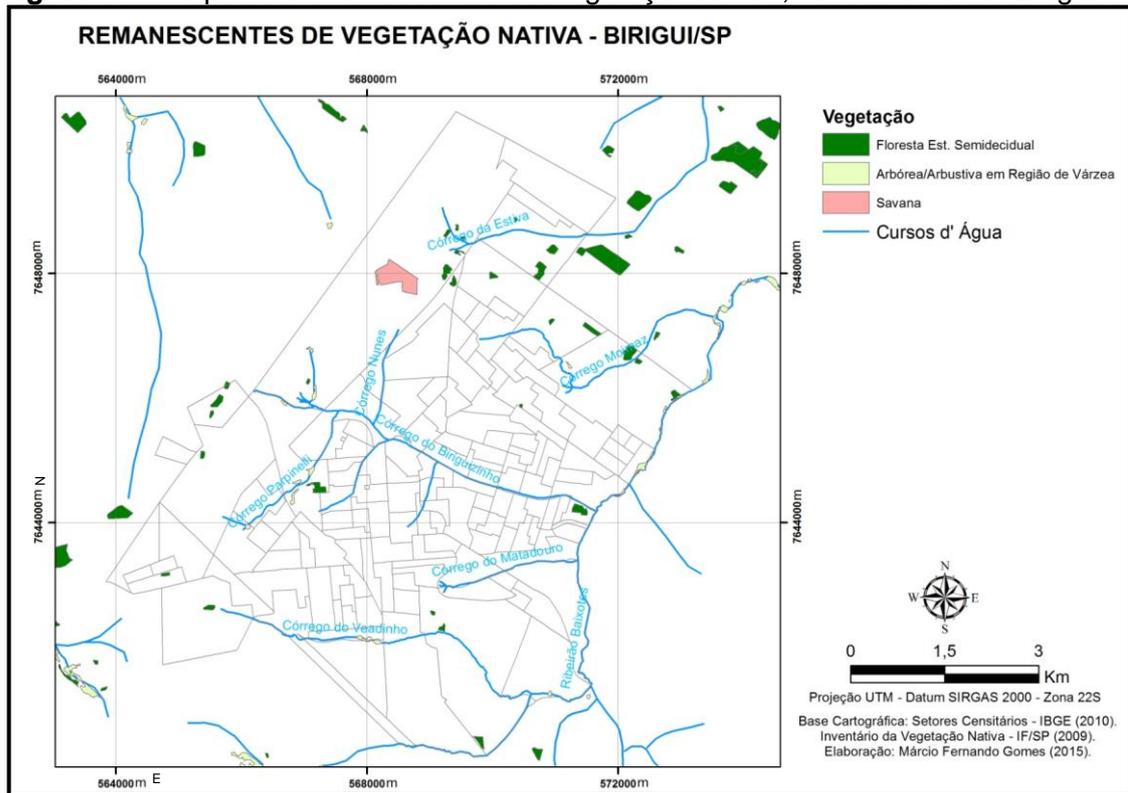
Figura 35 – Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Birigui está localizada na área de transição entre os biomas de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado. Conforme relatado no caso de Araçatuba, em Birigui a vegetação nativa foi quase que totalmente suprimida, e no espaço urbano são raros os fragmentos de vegetação remanescente. No inventário do Instituto Florestal de São Paulo (2009) foram identificados apenas 62,77ha de vegetação nativa, sendo 33,29ha de floresta estacional semidecidual, 19,55ha de Cerrado e 9,93ha de vegetação arbórea e arbustiva de várzea. A figura 36 demonstra que os fragmentos de vegetação nativa se sobressaem em áreas de transição entre usos rurais e urbanos.

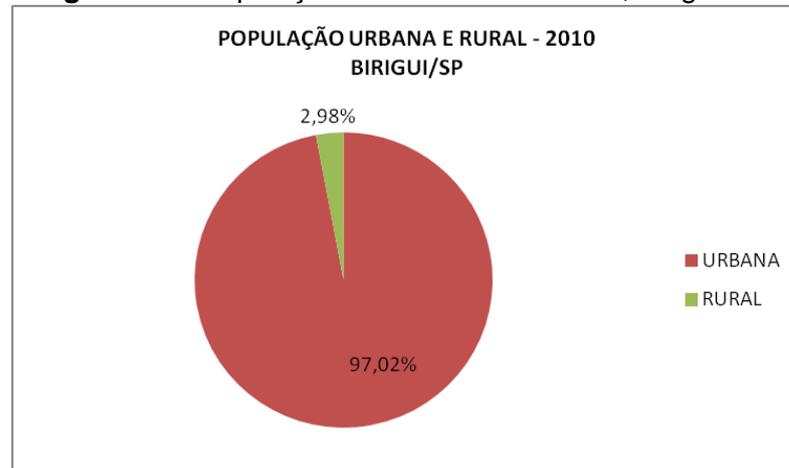
Figura 36 – Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Aproximadamente 97,02% da população do município de Birigui residem na área urbana (figura 37), totalizando 105.487 habitantes (IBGE, 2010). A população urbana está concentrada principalmente nos bairros situados no entorno da área central, especialmente nos conjuntos habitacionais da região Leste. Em contrapartida nos setores localizados nas áreas limítrofes da cidade, na transição entre o espaço urbano e rural, ocorrem as maiores rarefações populacionais (figura 38).

Figura 37 – População Urbana e Rural 2010, Birigui/SP.



Fonte: IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2015).

A cidade de Birigui apresenta densidade demográfica média de 20,84 habitantes por hectare. A região Leste - nos conjuntos habitacionais Ivone Alves Palmas, Tereza Maria Barbieri e João Crevelaro - registra os mais elevados índices de densidade demográfica, com valores acima de 100 hab/ha. Os menores valores de densidade demográfica, abaixo de 25hab/ha, estão localizados em loteamentos recentes e nas franjas da cidade, nos locais em que urbanização ainda não está consolidada e existe uma transição entre o uso urbano e rural (figura 39). Cabe ressaltar baixa densidade demográfica em alguns setores centrais, tal fato está intimamente relacionado ao predomínio de atividades comerciais sobre os usos residenciais no local.

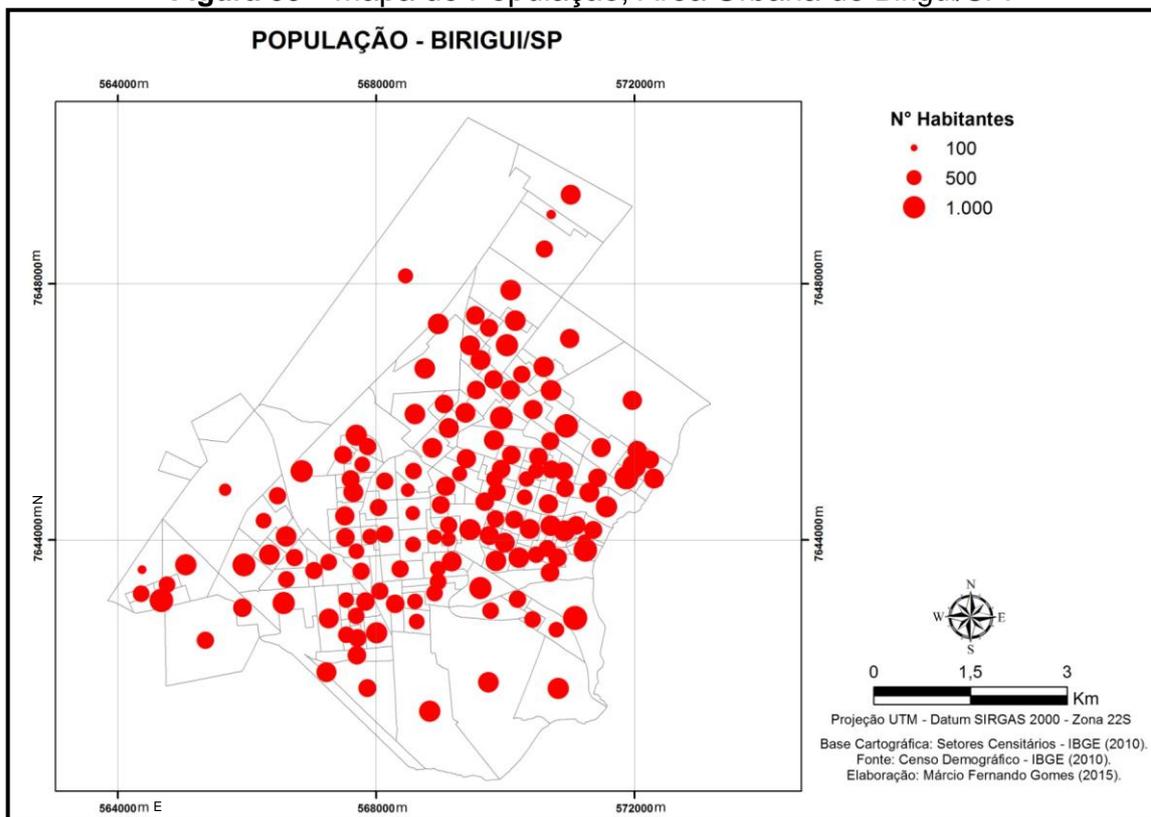
Em Birigui 60,25% da população é constituída por adultos, 20,03% por jovens e 11,71% por idosos. A população adulta é maioria em todos os setores da cidade. A população jovem se sobressai nas regiões Sudoeste, Leste, Nordeste e Norte da cidade, atingindo percentuais superiores a 30%. Já a população idosa se destaca na área central da cidade (figura 40).

O espaço urbano de Birigui registra 2,97% de analfabetismo nas pessoas com idade superior a cinco anos. De um modo geral, a maior parte dos setores apresenta índices próximos de 0% de analfabetismo. A maior média de analfabetismo, superior a 8%, foi identificada na Vila Bandeirantes, situada entre o centro e a região Leste da cidade (figura 41).

Na cidade de Birigui o valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes é igual a R\$ 2461,02 e o rendimento nominal mediano mensal per capita é igual a R\$ 625,00. A renda média dos responsáveis por domicílios por setores censitários é igual 2,25 salários mínimos. Com médias ultrapassando cinco salários mínimos, os setores da região central apontam os mais altos rendimentos. Nos setores periféricos das regiões Sudoeste, Leste, Nordeste e Norte a realidade é um pouco distinta, com os responsáveis por domicílios apresentando rendimento médio de até dois salários mínimos (figura 42).

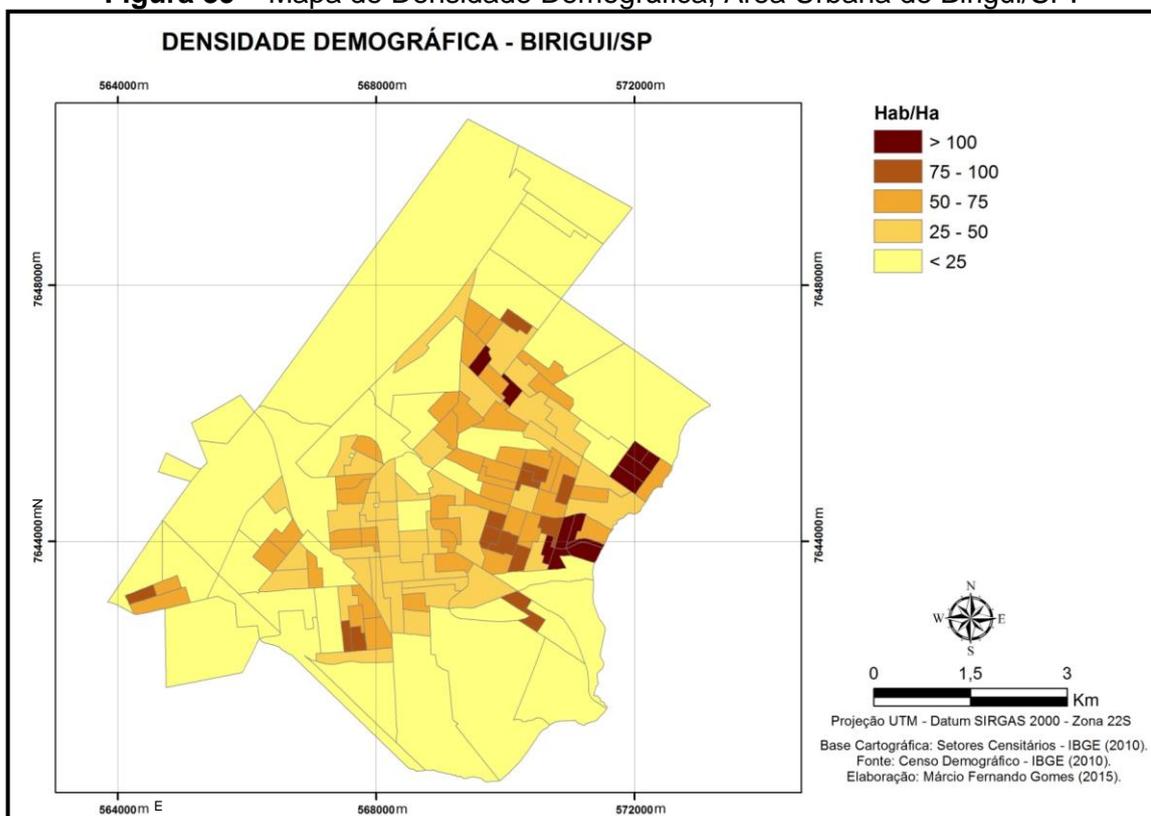
A figura 43 apresenta uma sobreposição dos setores censitários urbanos com uma fotografia aérea de Birigui.

Figura 38 – Mapa de População, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 39 – Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Birigui/SP.



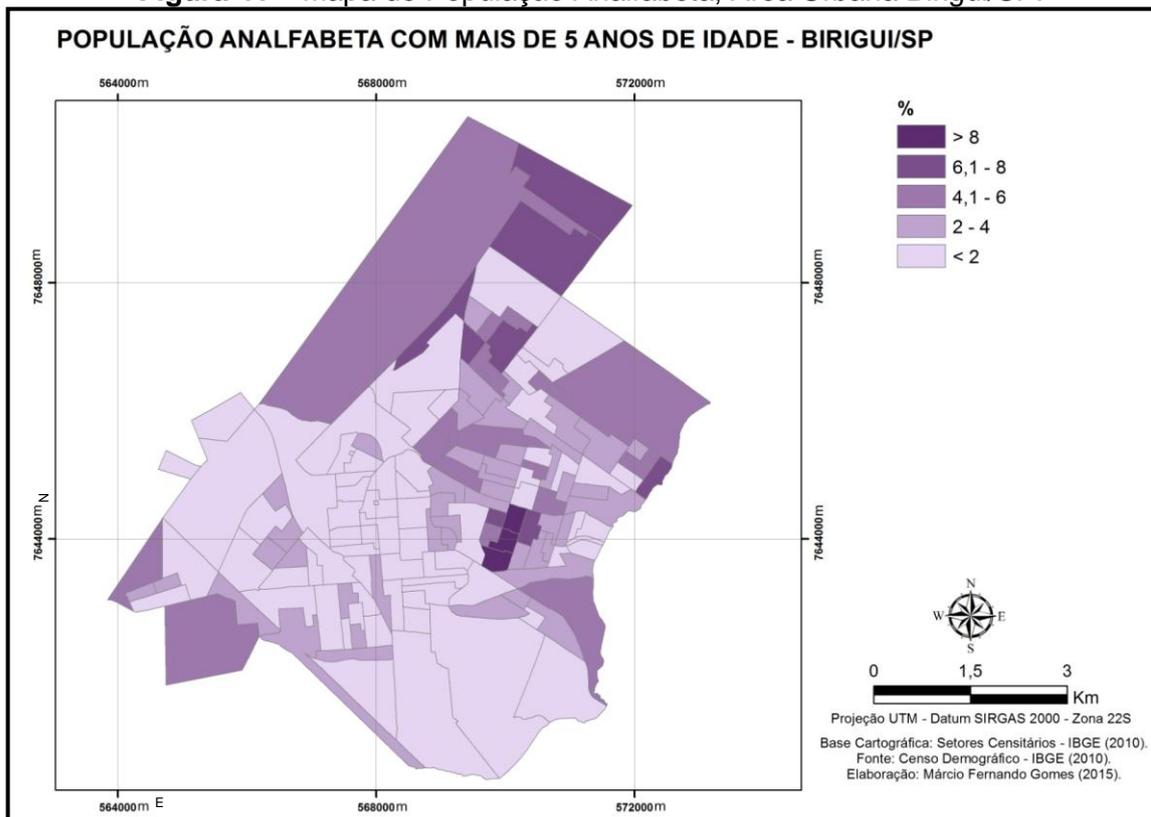
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 40 – Mapa de População por Faixa Etária, Área Urbana de Birigui/SP.



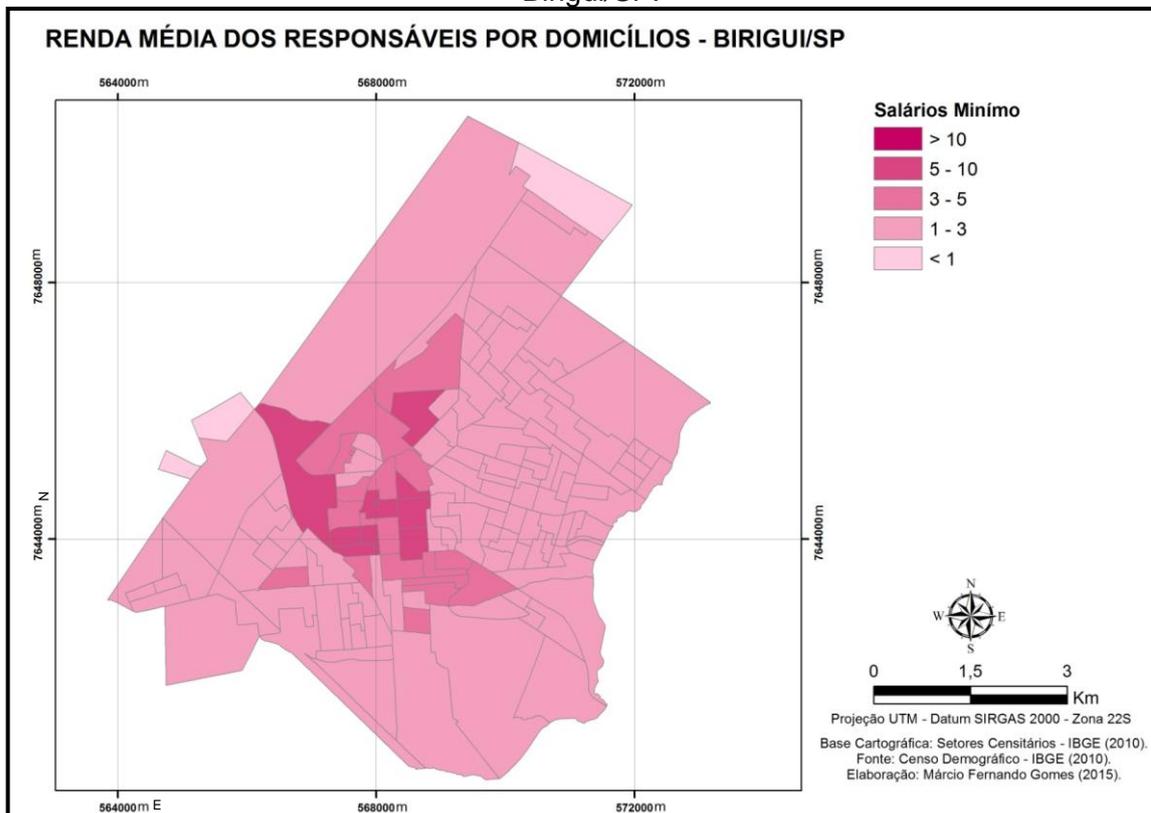
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 41 – Mapa de População Analfabeta, Área Urbana Birigui/SP.



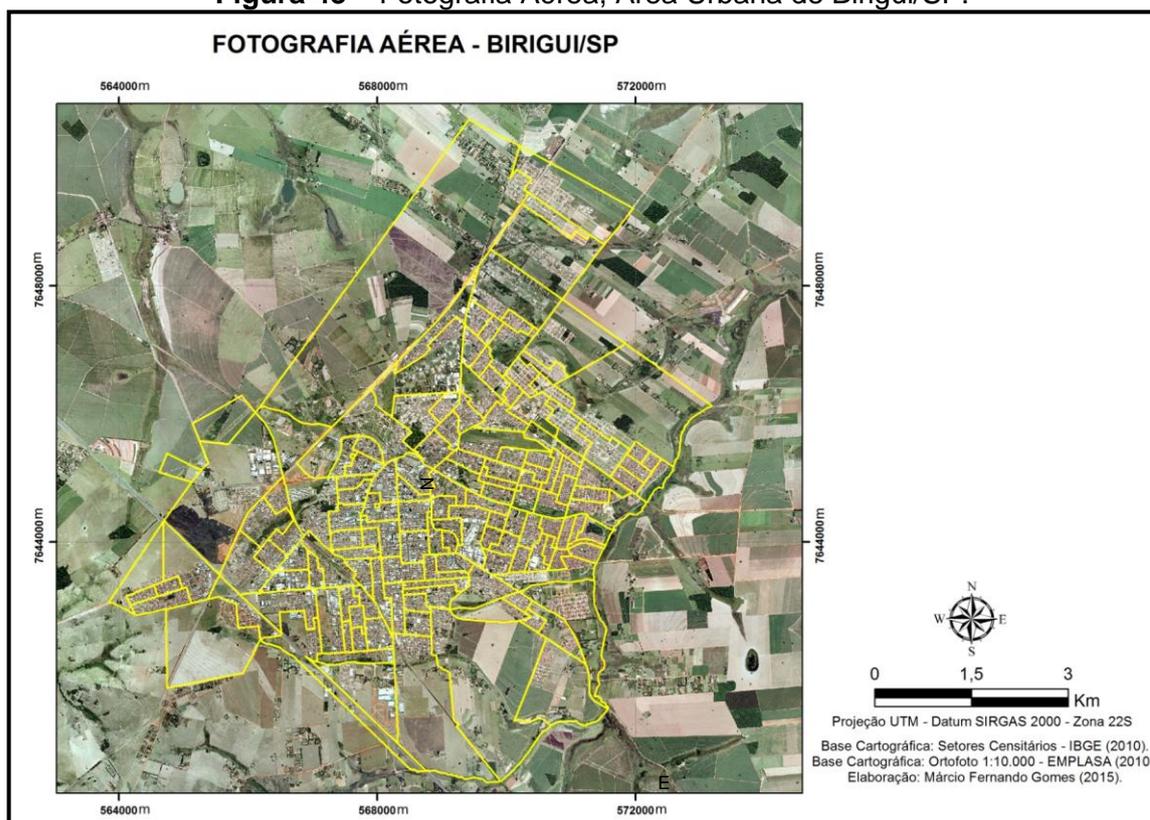
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 42 – Mapa de Renda Média dos Responsáveis por Domicílio, Área Urbana Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 43 – Fotografia Aérea, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

4.3 Guararapes-SP

Guararapes é a menor cidade da aglomeração, com perímetro urbano de 9,27km², sendo integrada por aproximadamente 40 bairros e 49 setores censitários (figura 44 e 45).

O sítio urbano de Guararapes apresenta relevo caracterizado por terreno suavemente ondulado, com predomínios de colinas com topos aplainados e vertentes convexas. A altitude máxima é de 425m e está localizada na região sul da cidade, já a elevação mínima é de 370m e ocorre na região leste, nas proximidades do córrego Frutal (figura 46). A declividade predominante na cidade encontra-se abaixo de 5 %, já os maiores declives, em torno de 12%, ocorrem na região leste (figura 47).

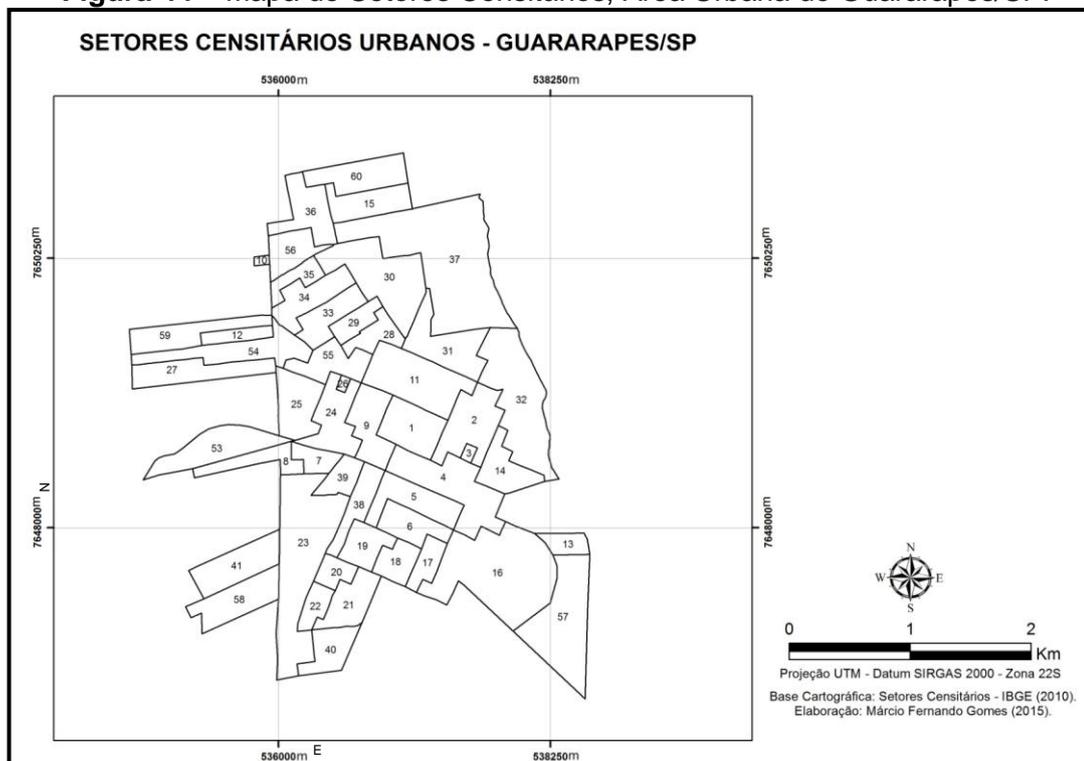
A área central da cidade de Guararapes está inserida no divisor de água das bacias hidrográficas dos córregos Frutal, Pindura Sata e Três Pontes e das Nascentes. Apenas os córregos Frutal e Três Pontes tem o seu curso, parcialmente, inserido na área urbana. Destaca-se ainda a presença de duas lagoas no interior do

perímetro urbano, localizadas no Parque Mohamad Dargham e no Centro de Lazer dos Trabalhadores - Laurentino F. da Silva (figura 48). Minaki (2008) cita a ocorrência de inundações nas proximidades das lagoas.

Assim como ressaltado nas cidades de Araçatuba e Birigui, Guararapes está localizada em região de clima tropical. De acordo com dados do CEPAGRI (2015) a temperatura média é de 23,7 °C, com média máxima de 30,5 °C e média mínima de 16,9 °C, e a precipitação total é de 1270,8 mm/ano. A pesquisa realizada por Minaki (2009, p. 120) indica a existência de variações térmicas na cidade de Guararapes, com "maior tendência ao aquecimento na região central e em alguns bairros do setor norte da cidade" e "temperaturas menores ocorreram nas áreas dos conjuntos habitacionais e mais afastadas do centro da cidade". As figuras 49 e 50 registram as variações de temperatura e umidade relativa do ar em um episódio de verão.

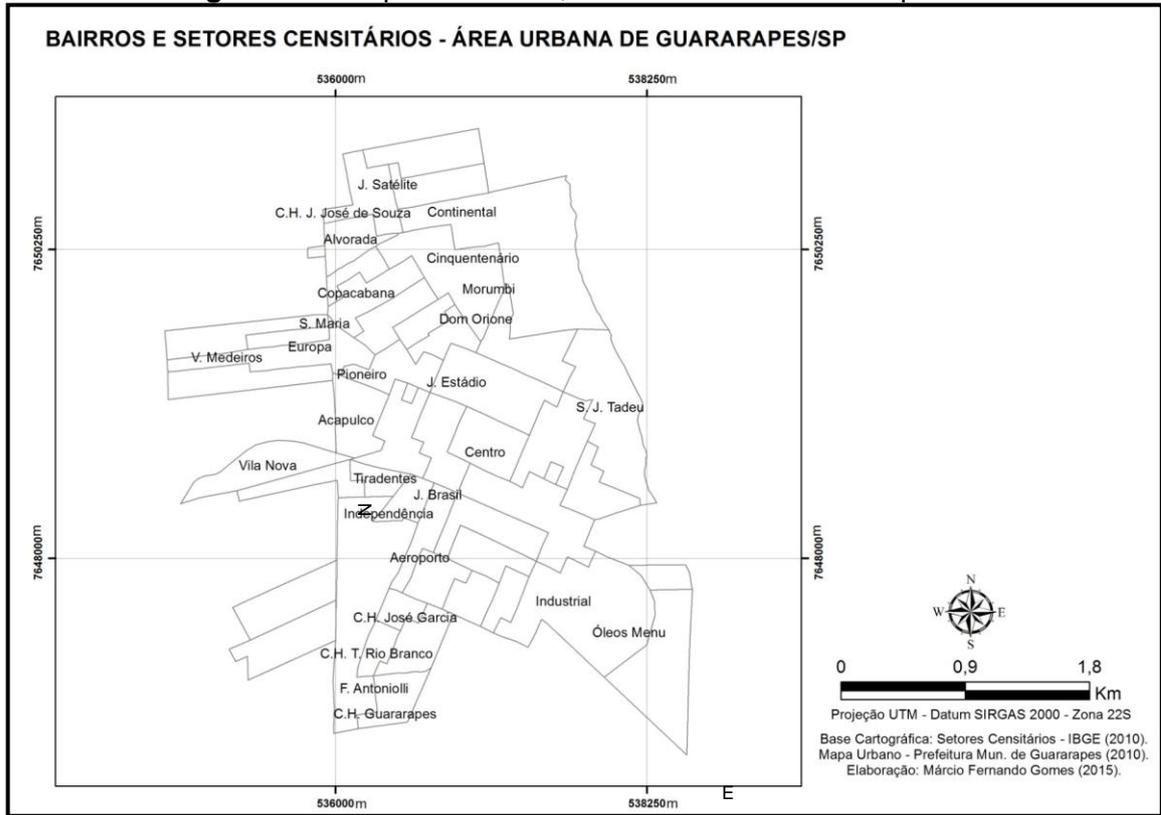
A região de Guararapes está em uma zona de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado, no entanto, assim como nos demais municípios da região, a vegetação nativa foi substituída pelo avanço das atividades agrícolas e urbanas. Na cidade de Guararapes praticamente não há remanescentes de vegetação nativa (figuras 51).

Figura 44 – Mapa de Setores Censitários, Área Urbana de Guararapes/SP.



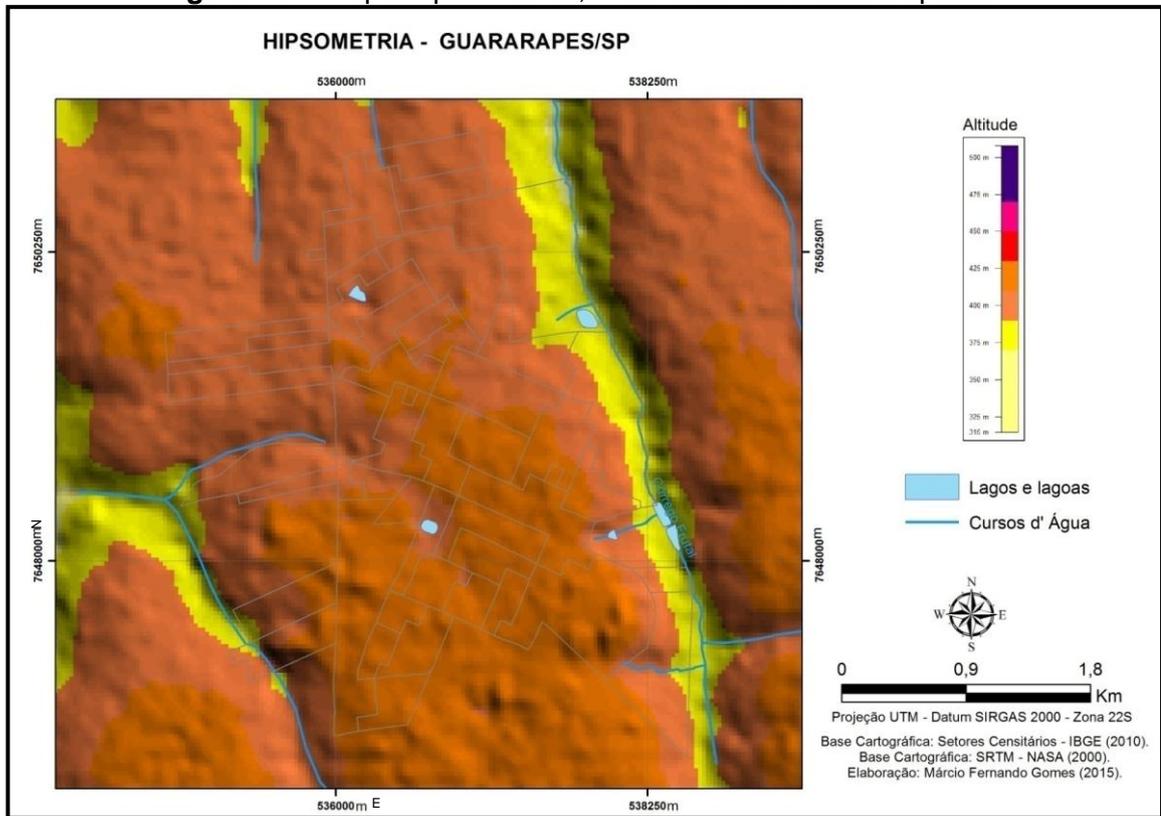
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 45 – Mapa de Bairros, Área Urbana de Guararapes/SP.



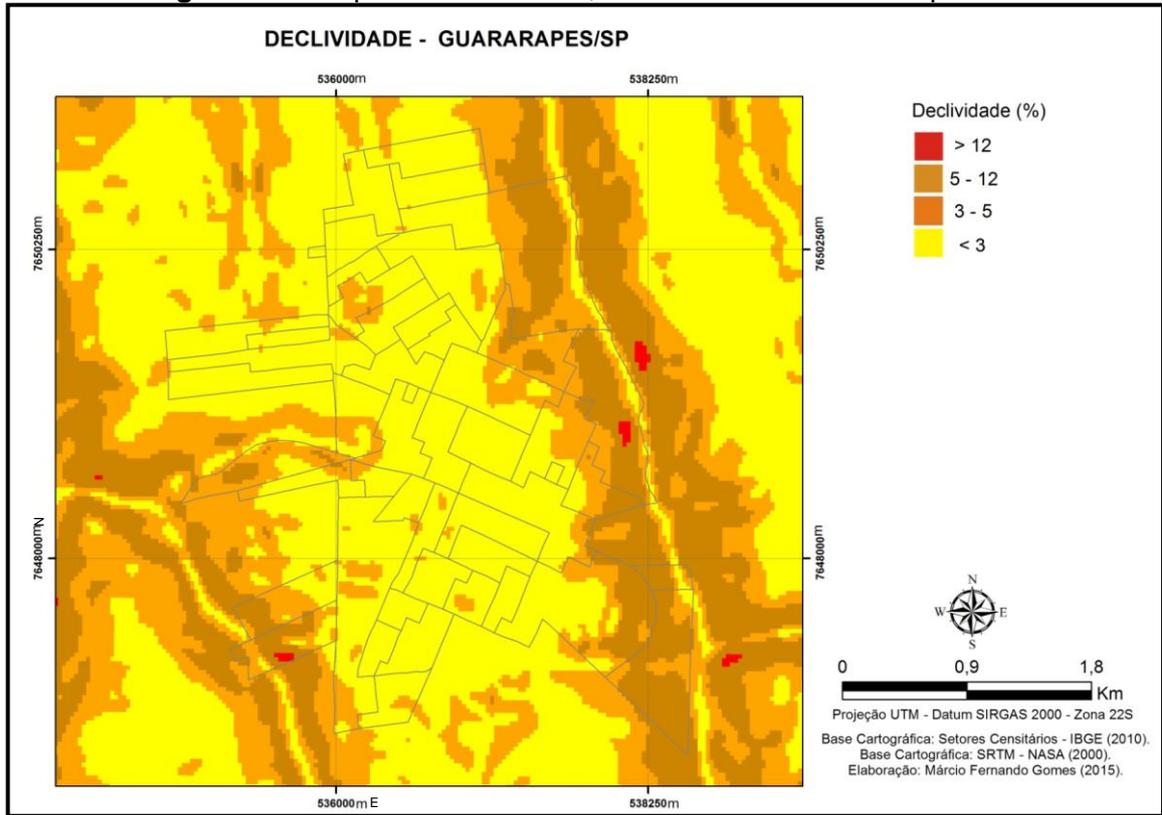
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 46 – Mapa Hipsometrico, Área Urbana de Guararapes/SP.



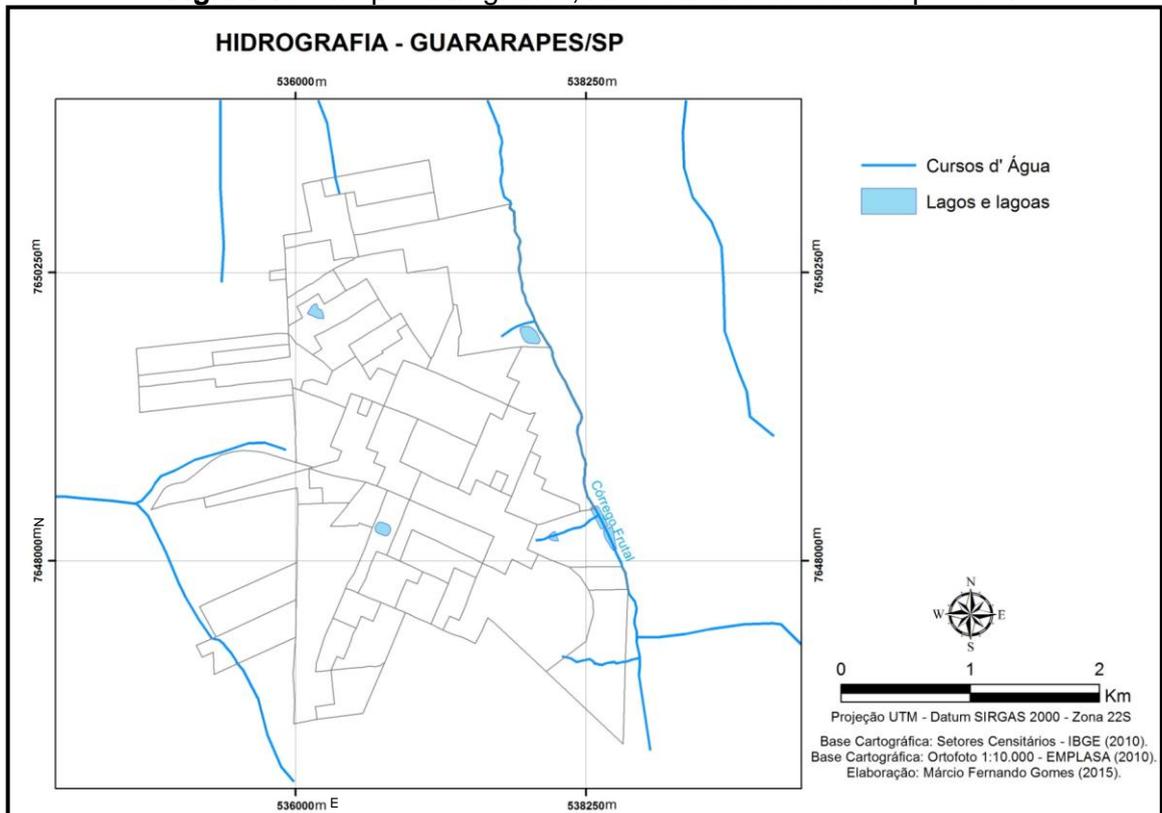
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 47 – Mapa de Declividade, Área Urbana de Guararapes/SP.



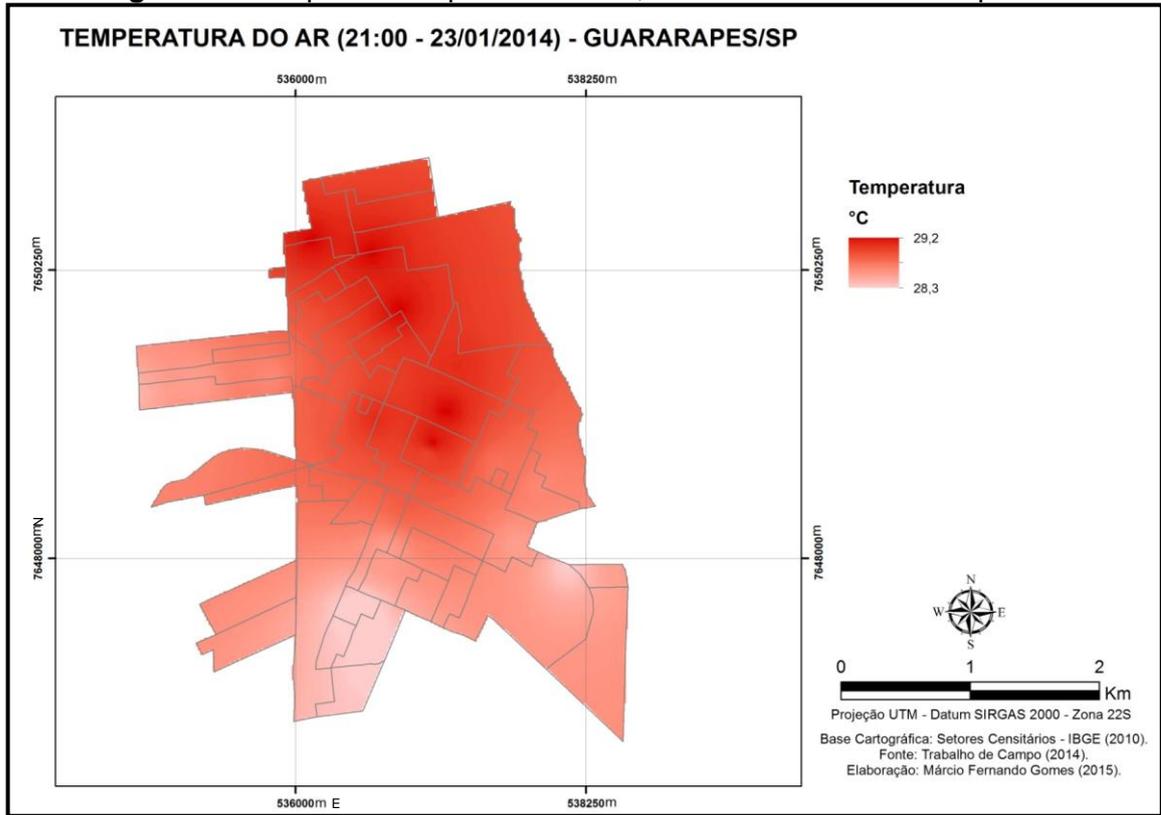
Organização: Márcio F. Gomes (2016)

Figura 48 – Mapa Hidrográfico, Área Urbana de Guararapes/SP.



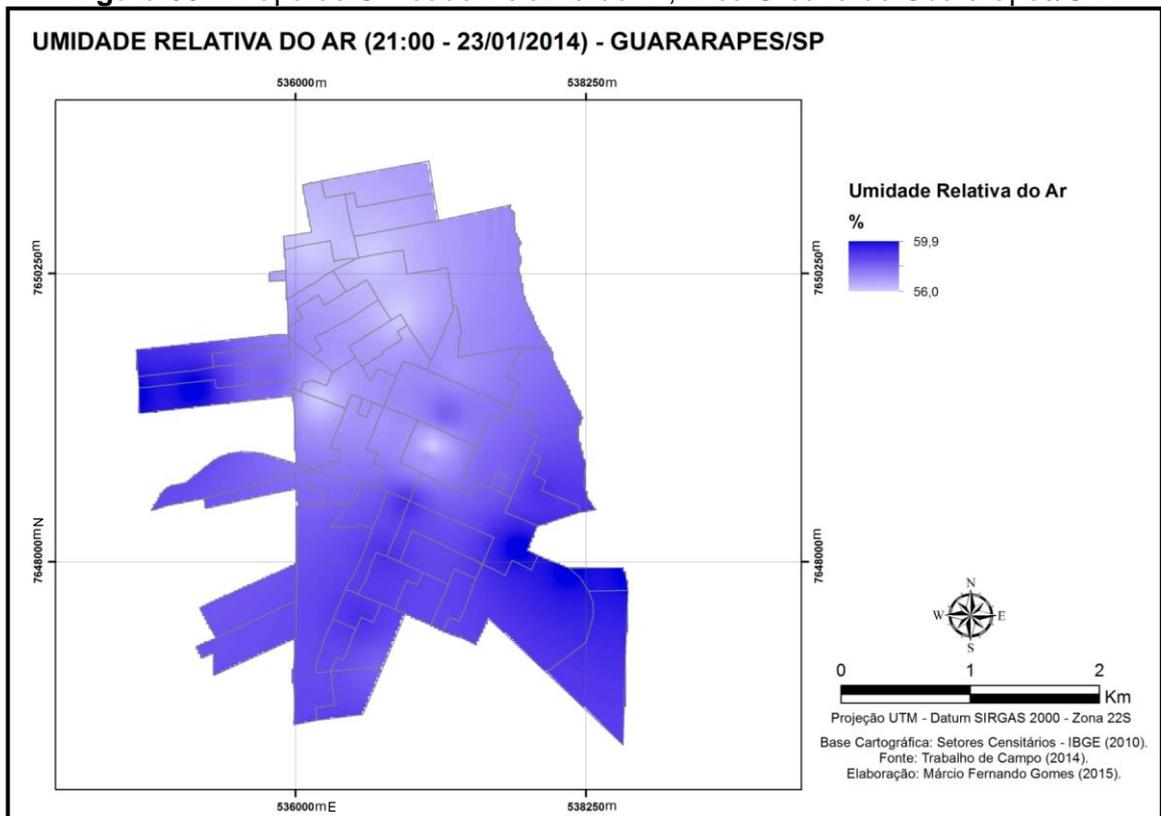
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 49 – Mapa de Temperatura do Ar, Área Urbana de Guararapes/SP.



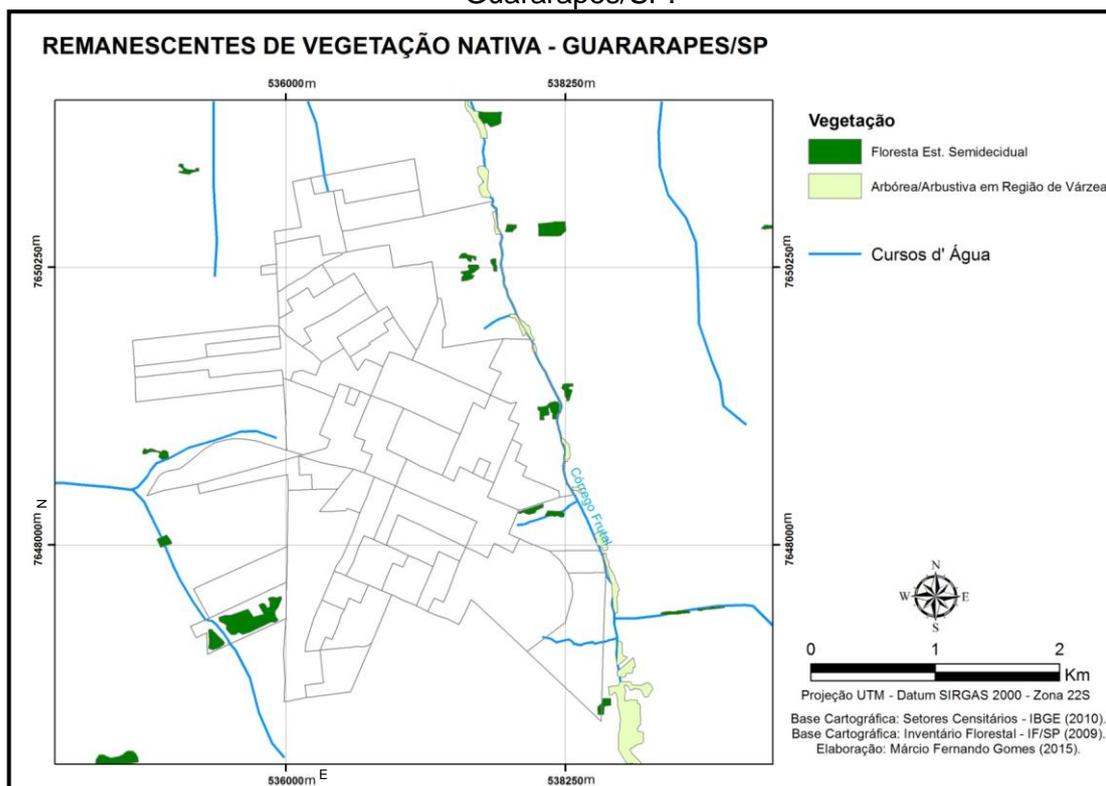
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 50 – Mapa de Umidade Relativa do Ar, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

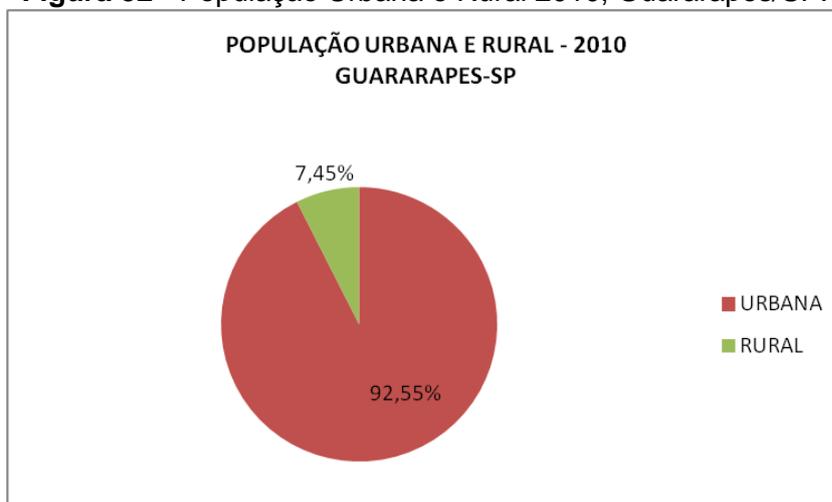
Figura 51 – Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Além da menor extensão do perímetro urbano, Guararapes também possui a menor população total, com 28.318 habitantes (IBGE, 2010), dos quais 92,55% residem no espaço urbano (figura 52). As zonas Centro-Norte e Centro-Sul reúnem os setores com maior população, já nos loteamentos mais recentes e situados nos limites do perímetro urbano a população é menor (figura 53).

Figura 52 - População Urbana e Rural 2010, Guararapes/SP.



Fonte: IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A cidade de Guararapes tem 30,42 habitantes por hectare. A figura 54 revela que a densidade demográfica varia entre 25 e 75hab/ha na maior parte dos setores censitário. As mais altas taxas de densidade populacional estão concentradas na região Sul. Nos setores localizados nos limites da malha urbana verificam-se os menores valores de densidade populacional.

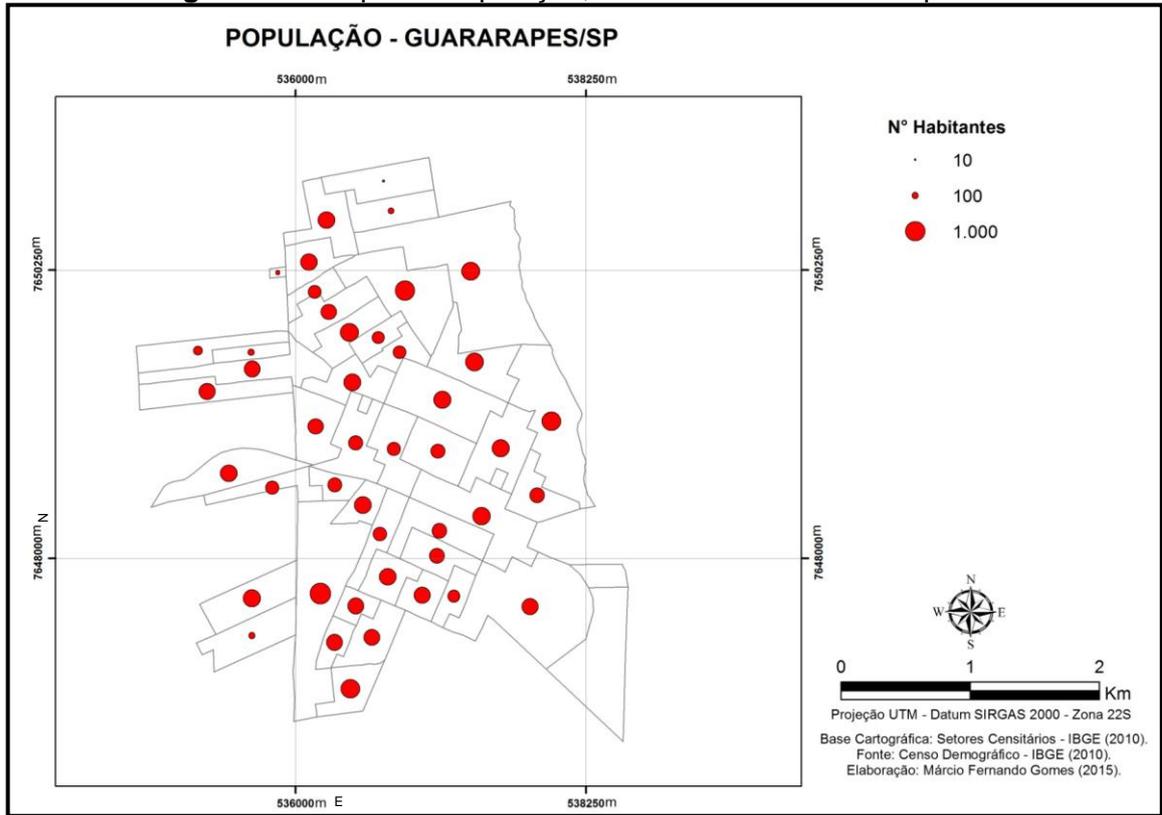
No que se refere à faixa etária da população, Guararapes apresenta 27,08% de jovens, 58,25% adultos e 14,67% idosos. A figura 55 demonstra o predomínio de adultos na maior parte dos setores censitários; destaque para presença de jovens nas extremidades da região Leste (> 30%); e representativo percentual (>20%) de idosos na região central.

Na cidade de Guararapes aproximadamente 5,32% da população acima de cinco anos de idade não é alfabetizada. O percentual de analfabetismo é bem variável na cidade e não possui um padrão bem definido, no entanto, é possível notar índices levemente melhores na região Norte (figura 56).

O valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes da cidade é de R\$ 2.292,63 e o rendimento nominal mediano mensal per capita é igual a R\$ 540,00. Na figura 57 observa-se que os responsáveis por domicílios com maior rendimento, acima de três salários mínimos, estão localizados na região Centro-Norte. Os menores rendimentos são observados nas regiões Centro-Sul e Leste.

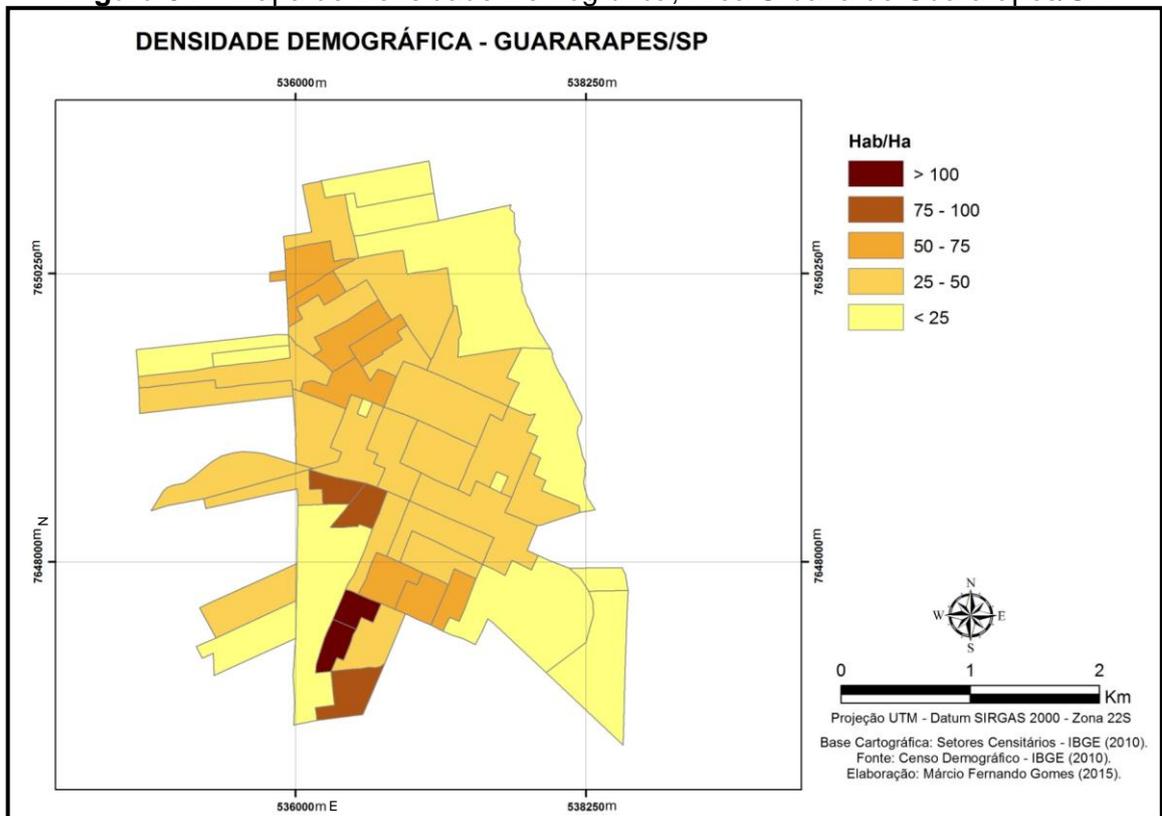
As unidades residenciais, do tipo casa, representam o principal uso e ocupação do solo na cidade de Guararapes. As ocupações comerciais e de serviços estão localizadas principalmente na área central, diminuindo progressivamente no sentido das áreas periféricas. As ocupações industriais são quase que inexistentes na cidade, as únicas áreas que merecem destaque estão situadas na região Sudeste e Oeste. Nas extremidades do perímetro urbano sobressaem-se as áreas não edificadas, como lotes vazios, chácaras e até mesmo pastagens (figura 58).

Figura 53 – Mapa de População, Área Urbana de Guararapes/SP.



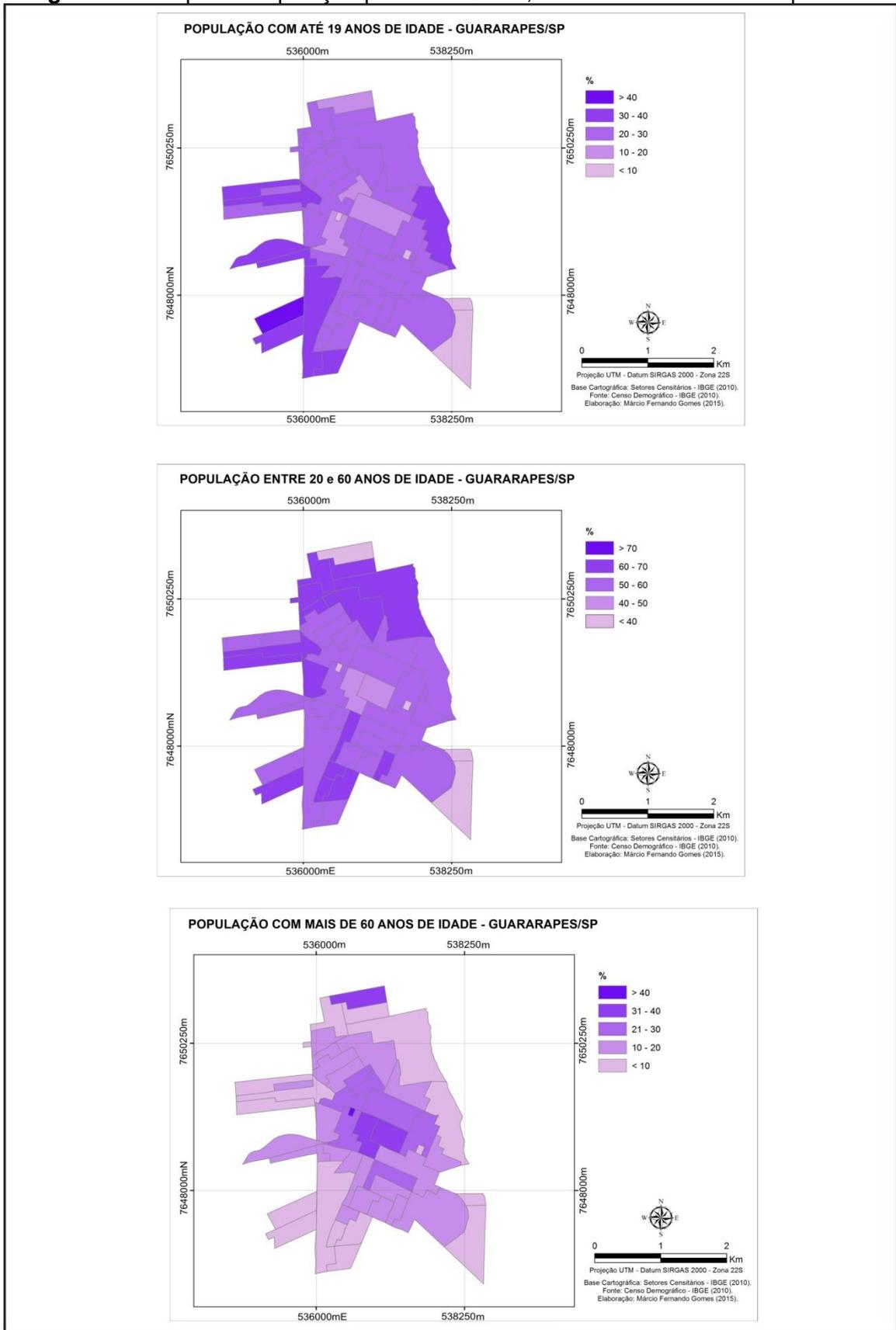
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 54 – Mapa de Densidade Demográfica, Área Urbana de Guararapes/SP.



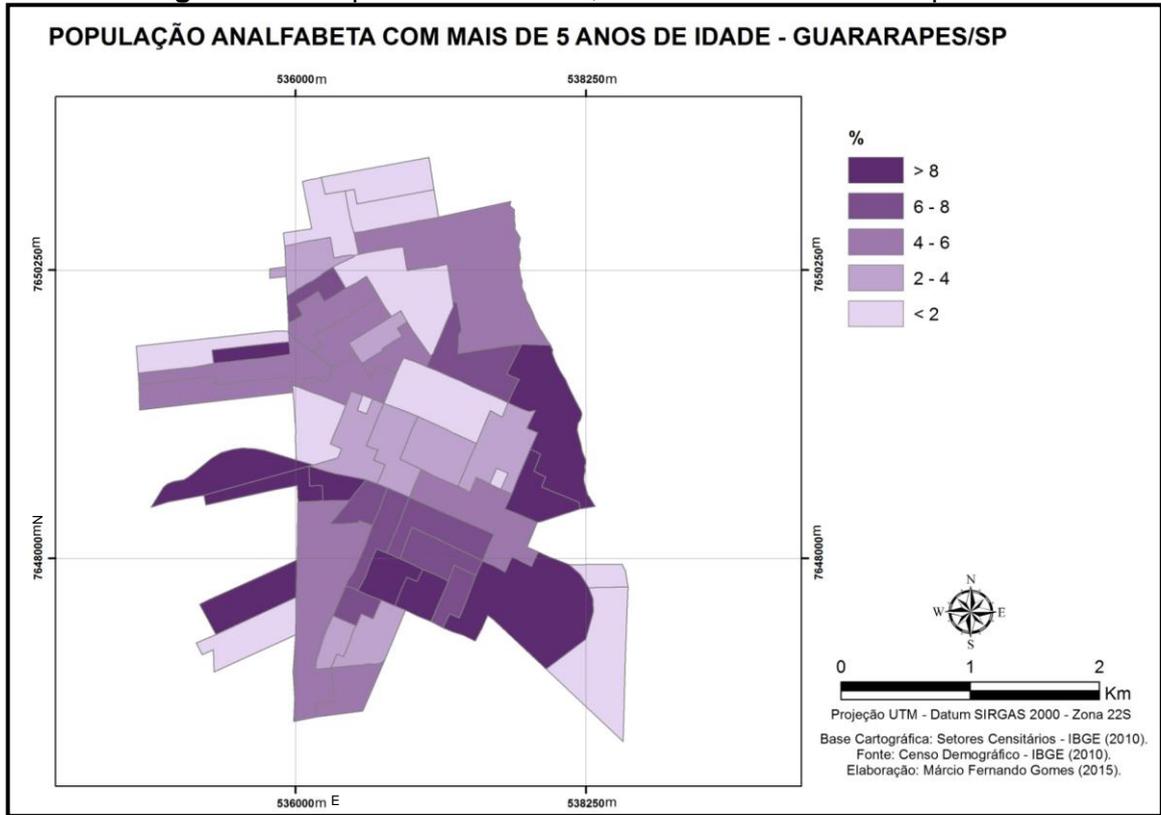
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 55 – Mapa de População por Faixa Etária, Área Urbana de Guararapes/SP.



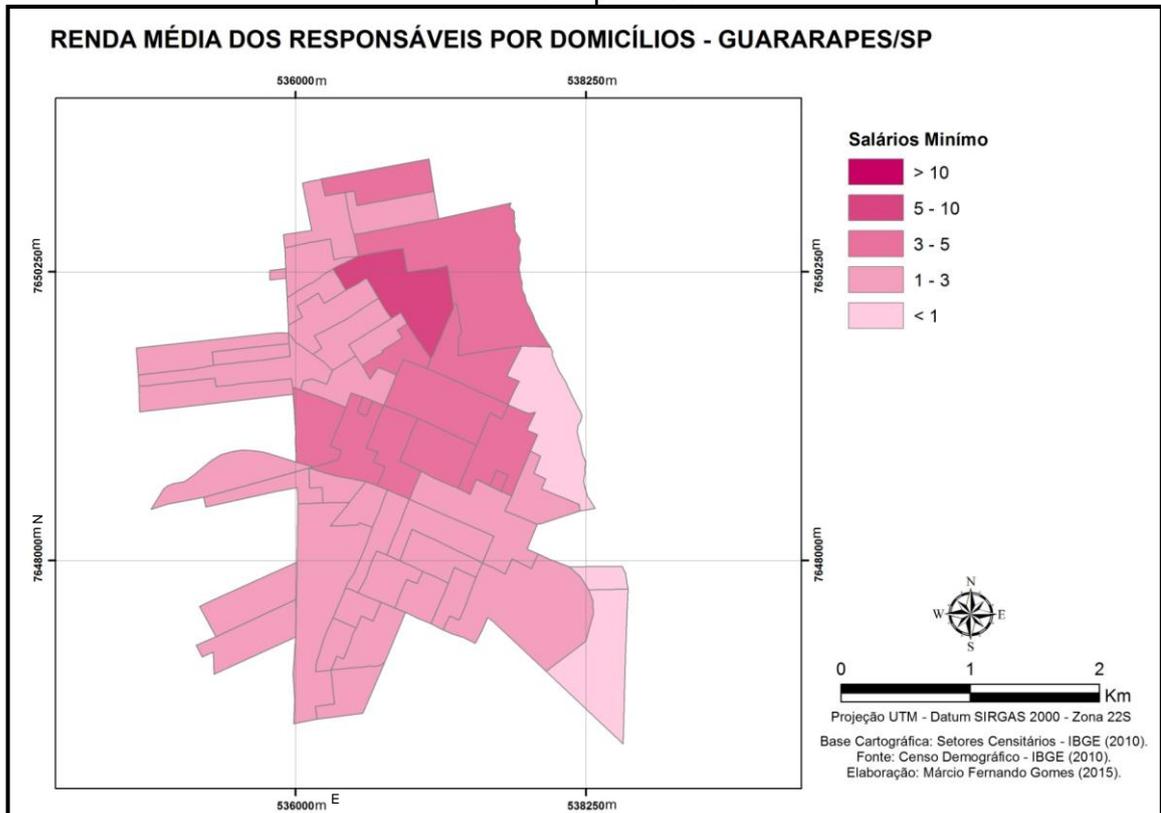
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 56 – Mapa de Analfabetos, Área Urbana de Guararapes/SP.



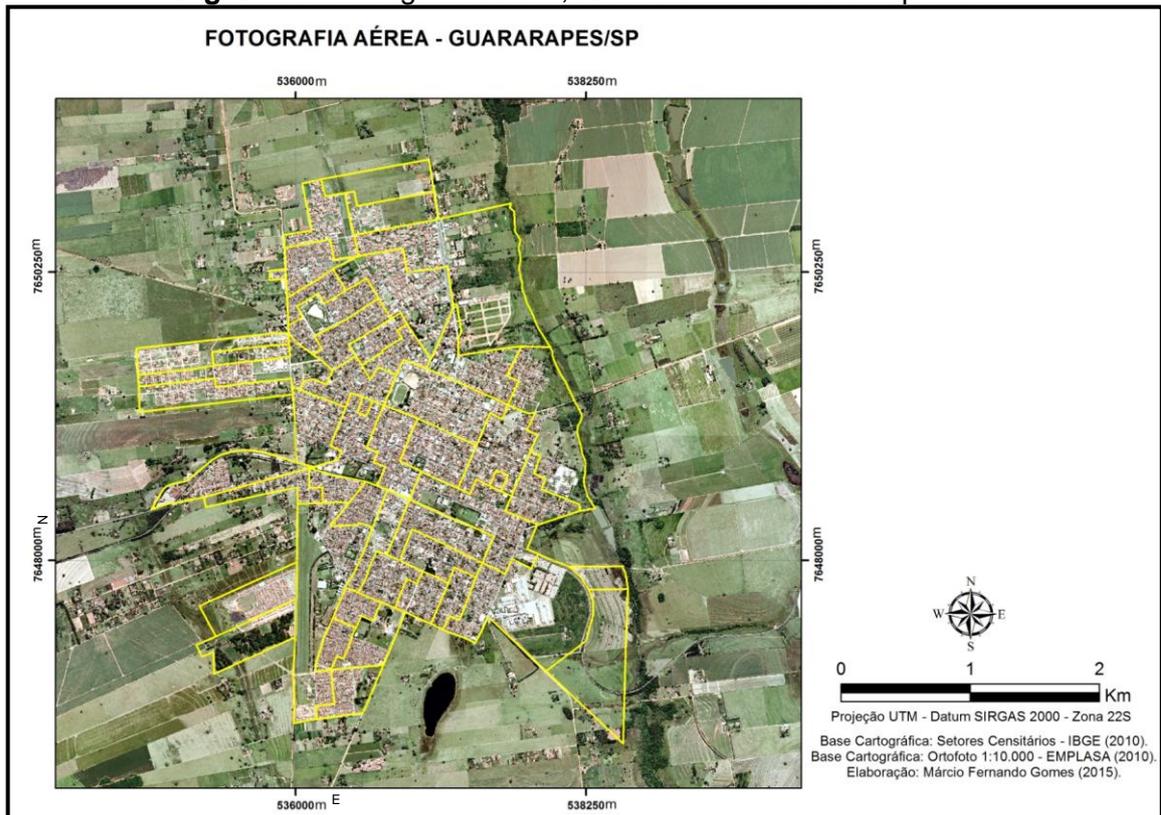
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 57 – Mapa de Renda Média dos Responsáveis por Domicílios, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 58 – Fotografia Aérea, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

PARTE V
ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA
AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP

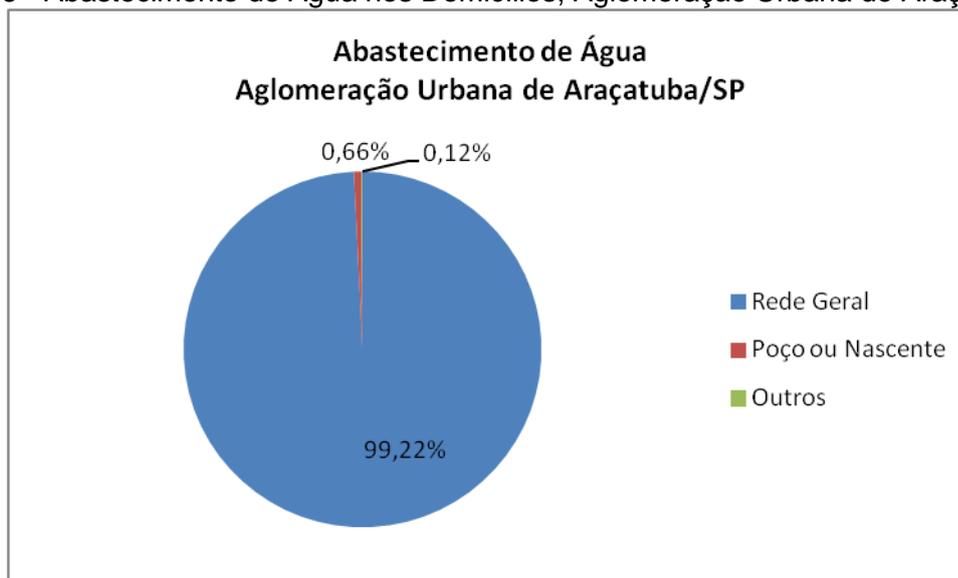
5. ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NA AGLOMERAÇÃO URBANA DE ARAÇATUBA-SP

5.1. Índice de Abastecimento de Água (IAA)

O Índice de Abastecimento de Água (IAA) foi elaborado com base no percentual de domicílios com abastecimento público de água por rede geral.

As cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba apresentam abastecimento de água por rede geral próximo à universalização. Segundo o IBGE (2010) 99,22% dos domicílios são atendidos com abastecimento de água por rede geral; 0,66% por poços ou nascentes na propriedade; e 0,12% por outra forma de abastecimento (figura 59).

Figura 59 - Abastecimento de Água nos Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Araçatuba o serviço de abastecimento de água é prestado, por meio de concessão, pela empresa Soluções Ambientais de Araçatuba (SAMAR). A água fornecida para o abastecimento público é proveniente do ribeirão Baguaçu (70%), de poços profundos do Aquífero Guarani (30%) e, mais recentemente, iniciou-se a captação junto ao rio Tietê (SAMAR, 2014).

De acordo com o IBGE (2010) a cidade possui 99,30% dos domicílios atendidos com abastecimento de água por rede geral, 0,61% com água proveniente de poços ou nascentes na propriedade e 0,09% com outra forma de abastecimento.

Na cidade de Birigui o abastecimento público de água é realizado pela Secretaria de Água, Esgoto e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Birigui. A água consumida na cidade é originada de captação superficial, junto ao ribeirão Baixote (60%), e de águas subterrâneas (40%).

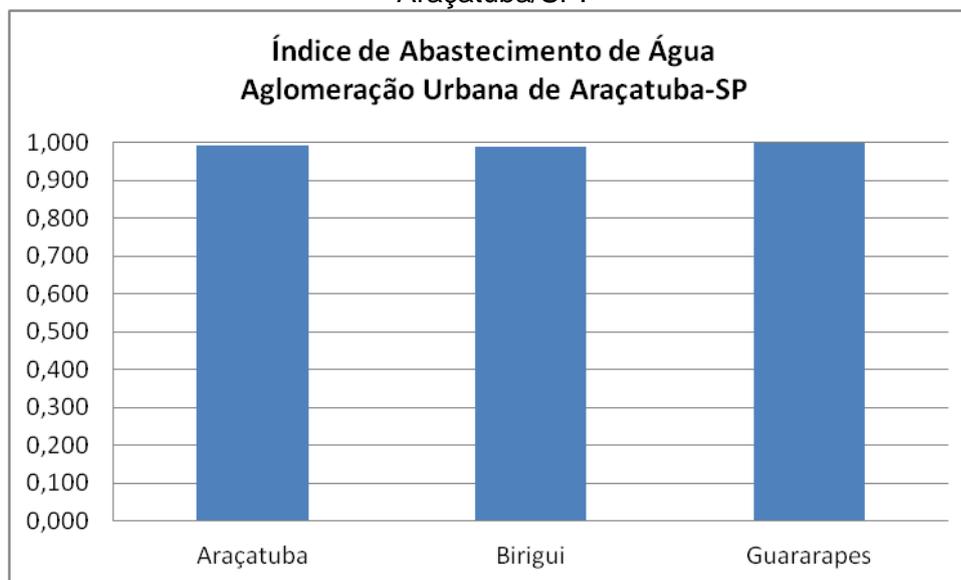
A área urbana de Birigui possui 98,92% dos domicílios atendidos por abastecimento de água por rede geral, 0,91% por poços ou nascentes na propriedade e 0,17% por outra forma de abastecimento (IBGE, 2010).

Em Guararapes o abastecimento de água é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água, com 100% de captação superficial no Córrego Frutal .

A cidade apresenta 99,79% dos domicílios atendidos por abastecimento de água por rede geral, 0,11% por poços ou nascentes na propriedade e 0,10% por outra forma de abastecimento (IBGE, 2010).

Os valores do IAA (Araçatuba 0,993; Birigui 0,989; e Guararapes 0,997) e o seu padrão de distribuição espacial demonstram que as cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba apresentam-se próxima à universalização do serviço de abastecimento público de água por rede geral (figura 60).

Figura 60 - Índice de Abastecimento de Águas nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.

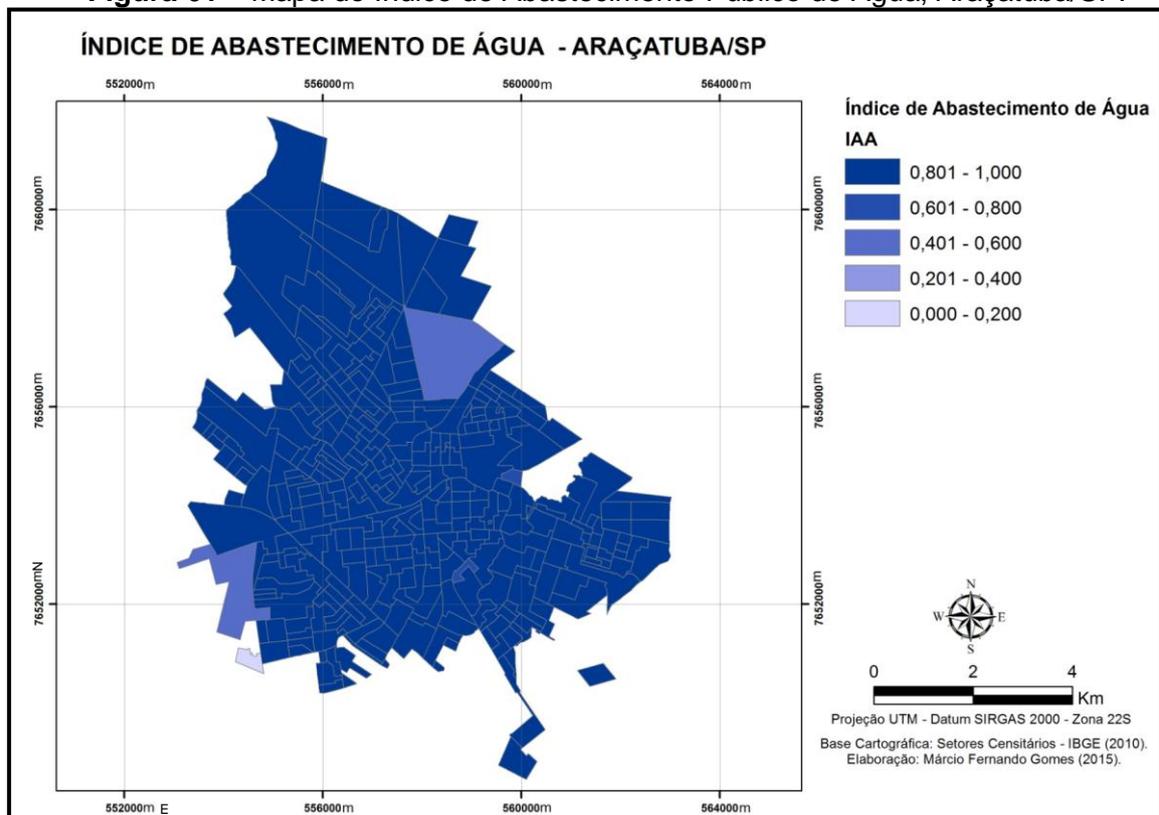


Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

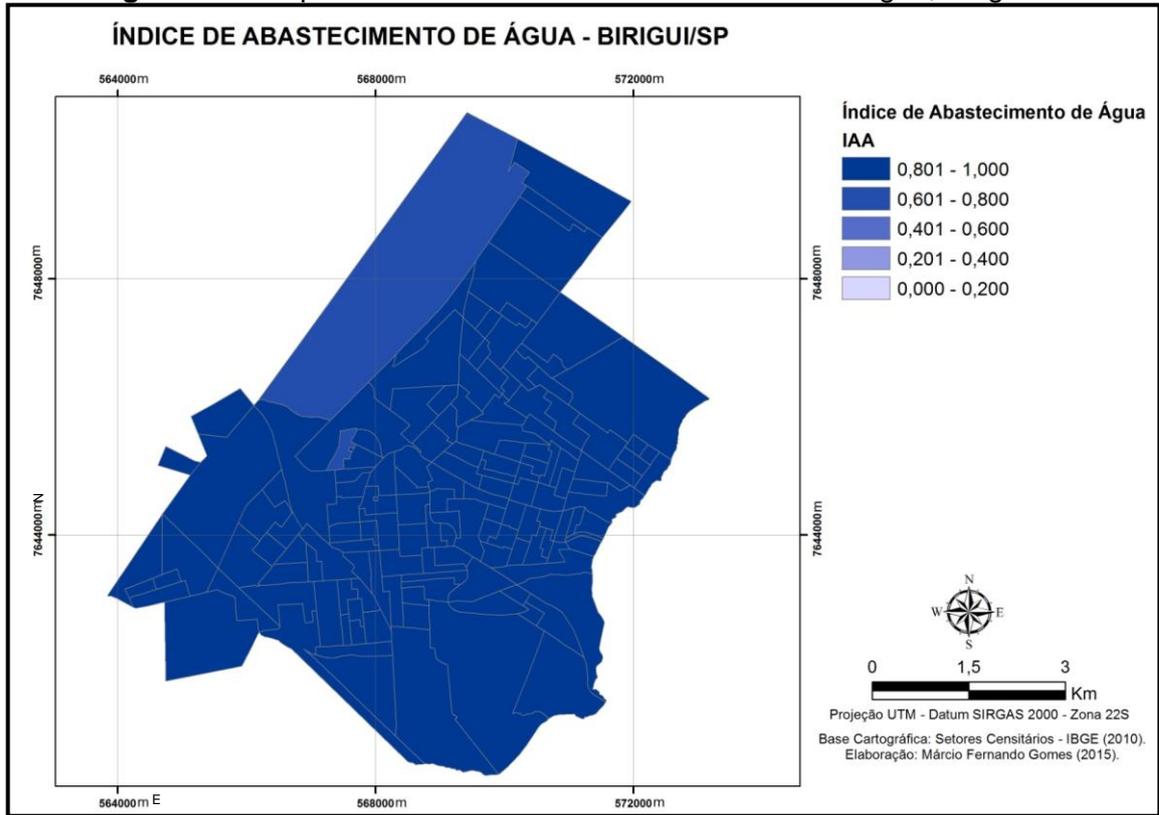
Há uma distribuição homogênea no abastecimento de água, uma vez que o espaço urbano como um todo, desde a área central até os bairros periféricos, possui abastecimento com índices superiores a 0,800 (figuras 61, 62 e 63). O baixo percentual de abastecimento de água por rede geral, exceção na área de estudo, está situado em setores limítrofes do perímetro urbano, em áreas com características de uso do solo marcadas pela transição entre ocupações urbanas e rurais, onde o número de residências é baixo e existe a presença de chácaras e sítios (figuras 61, 62, 63, 64, 65 e 66).

Figura 61 – Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Araçatuba/SP.



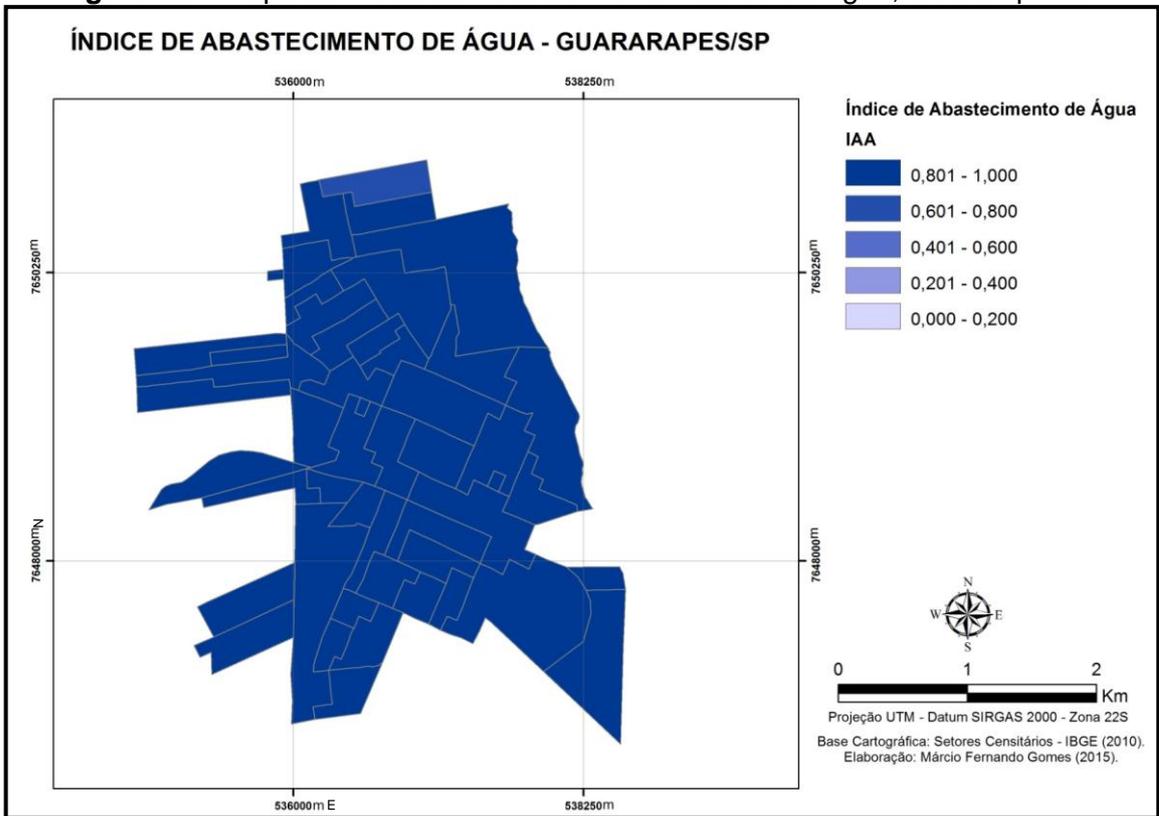
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 62 – Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Birigui/SP.



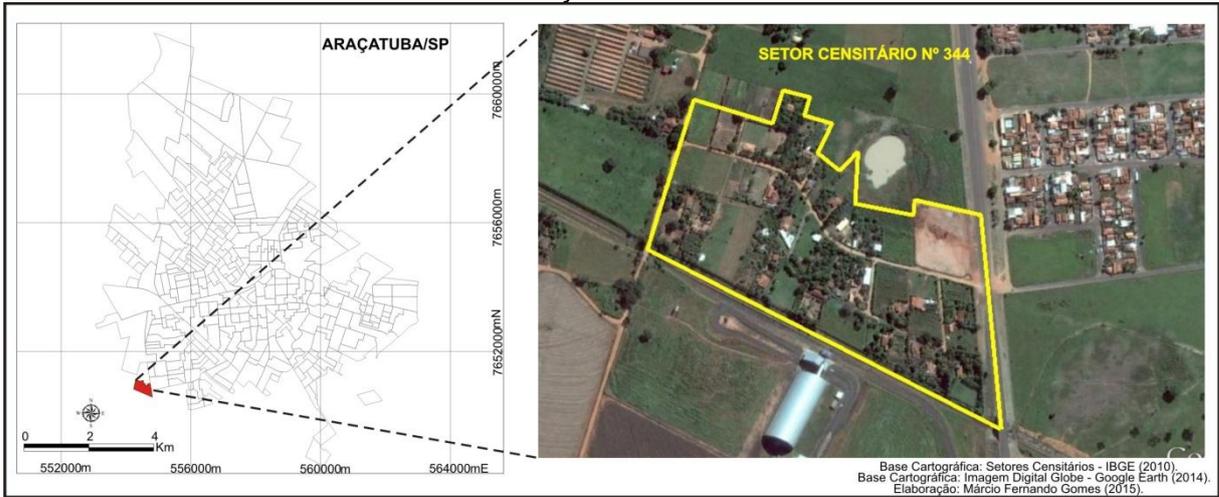
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 63 – Mapa do Índice de Abastecimento Público de Água, Guararapes/SP.



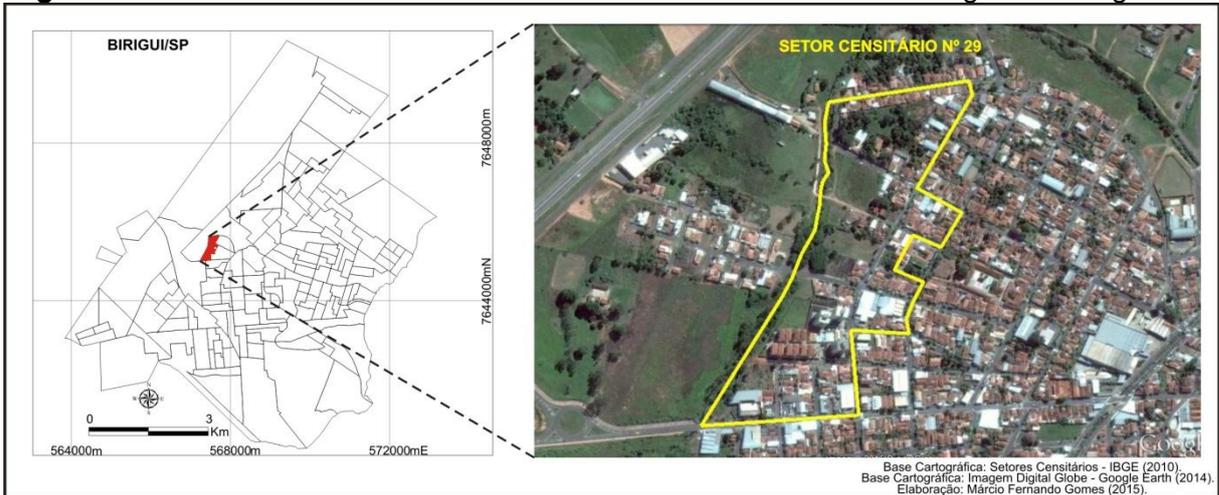
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 64 – Setor Censitário nº 344: Menor Índice de Abastecimento de Água em Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 65 – Setor Censitário nº 29: Menor Índice de Abastecimento de Água em Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 66 – Setor Censitário nº 60: Menor Índice de Abastecimento de Água em Guararapes/SP.



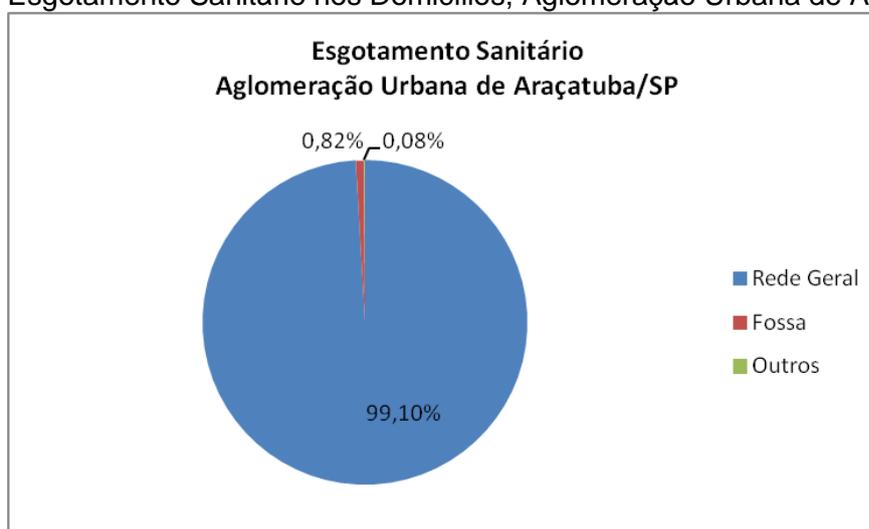
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.2. Índice de Esgotamento Sanitário (IES)

O Índice de Esgotamento Sanitário (IES) expressa o percentual de domicílios com esgoto coletado por rede geral, considerado pela pesquisa como modalidade mais adequada para esta atividade na promoção da qualidade de vida urbana.

As cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba apresentam bons resultados para este quesito, com 99,10% dos domicílios atendidos por rede geral de esgoto, 0,36% por fossa séptica, 0,46% por fossa rudimentar e 0,08 por valas, rios ou outros (IBGE, 2010) (figura 67).

Figura 67 - Esgotamento Sanitário nos Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A eficiência da coleta de esgoto na área de estudo é evidenciada pelo Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios (ICTEM)⁴, onde as cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes são classificadas com valores considerados bons (CETESB, 2013).

A coleta, tratamento e disposição de efluentes de esgoto na cidade de Araçatuba são de competência da concessionária SAMAR (15%) e SANEAR (75%)⁵. O município utiliza dois métodos para tratar seu esgoto: “70% do esgoto são

⁴ O indicador é constituído por cinco elementos, representando condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos: a) Coleta; b) Existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado; c) A efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial; d) A destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento; e) O não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados (CETESB, 2014).

⁵ A SAMAR passará a responder pela integralidade do serviço em 2015.

tratados, por lodo ativado, na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e os outros 30% pelas lagoas de estabilização” (SAMAR, 2014).

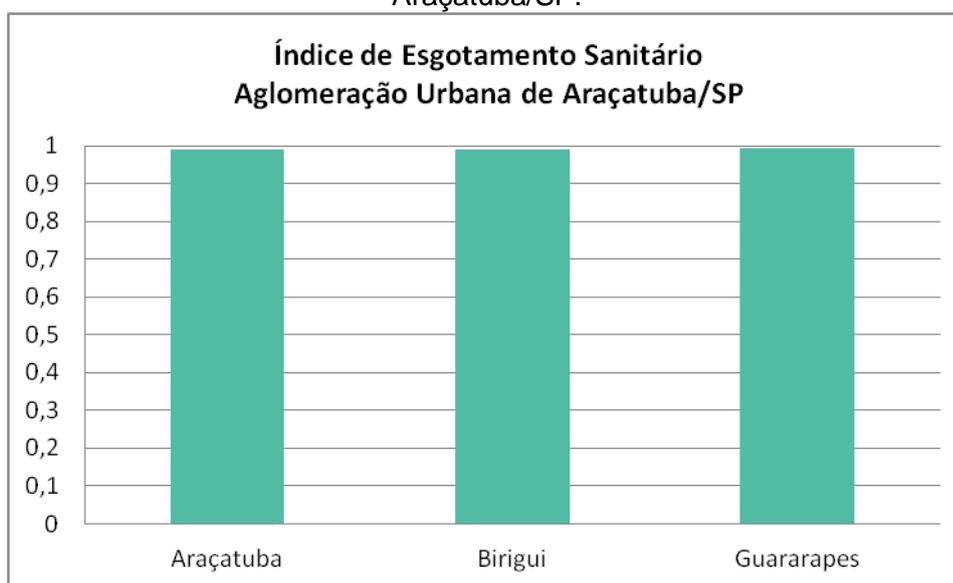
Segundo o IBGE (2010) a cidade apresenta-se próxima a universalização do atendimento por rede geral de esgoto, sendo 98,96% dos domicílios atendidos com coleta por rede geral de esgoto, 0,037% por fossas sépticas, 0,59 por fossas rudimentares e 0,08% por valas, rios ou outros.

Na cidade de Birigui os serviços de esgotamento sanitário são realizados pela Secretaria de Água, Esgoto e Serviços Públicos, que coleta o esgoto por rede geral em 99,27% dos domicílios e transporta para estação de tratamento de esgoto. Assim como Araçatuba, Birigui possui serviço de coleta por rede geral praticamente universalizado. Nos casos que não ocorre coleta por rede de esgoto, verifica-se que 0,37% é depositado em fossa séptica, 0,34% em fossa rudimentar e 0,02 em vala ou outros (IBGE, 2010).

A realidade de Guararapes converge com o cenário descrito para as outras cidades da aglomeração, com 99,33% dos domicílios atendidos por rede geral de esgoto, 0,28% por fossas sépticas, 0,24% por fossas rudimentares e 0,15% por outras (IBGE, 2010). A responsabilidade pela prestação do serviço é da prefeitura municipal, através do Departamento de Água e Esgoto.

O IES na aglomeração urbana é de 0,991 e com médias muito homogêneas nas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes (figura 68).

Figura 68 - Índice de Esgotamento Sanitário nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



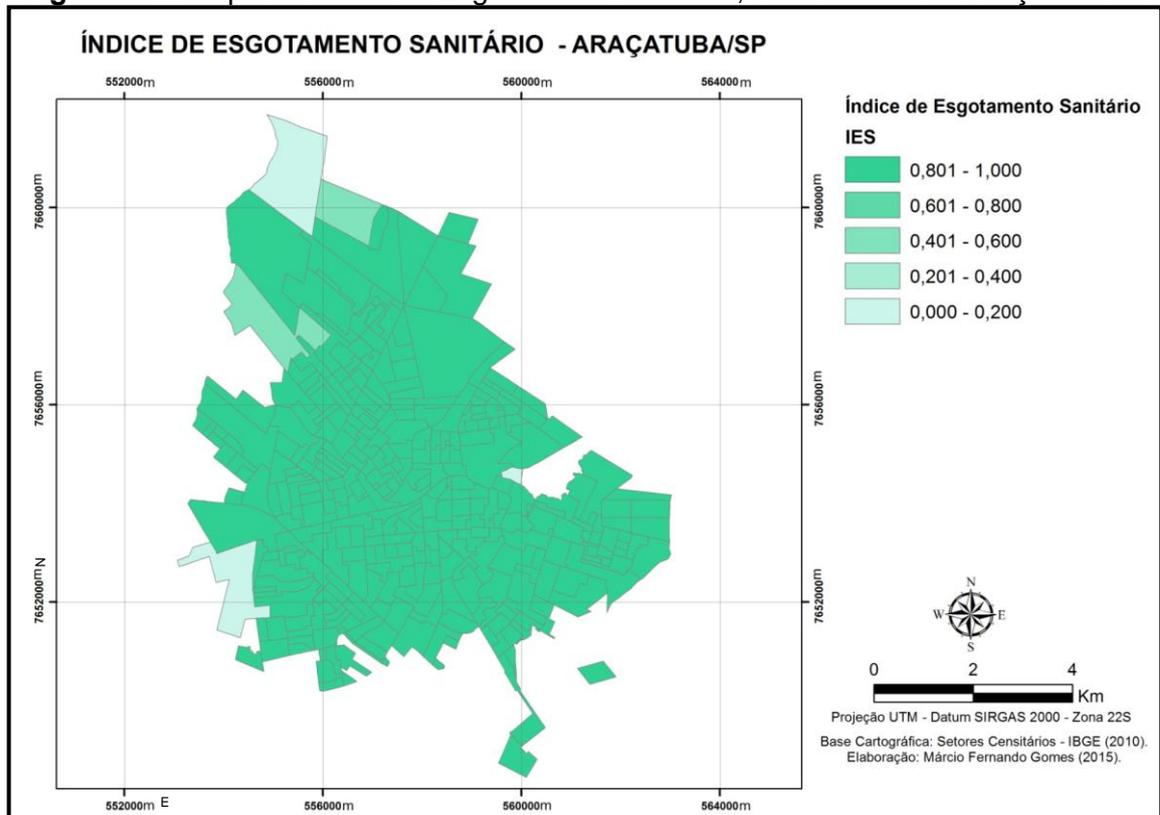
Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A distribuição espacial do IES é semelhante à verificada no índice de abastecimento de água, com praticamente todos os setores censitários das cidades com índices superiores a 0,800. Os setores censitários localizados nos limites do perímetro urbano apresentam o menor índice de atendimento por esgotamento sanitário, tal fato coincide com o ocorrido no abastecimento de água, em função de ser uma área com baixo índice de urbanização e com diversas ocupações de características rurais (figuras 69, 70 e 71).

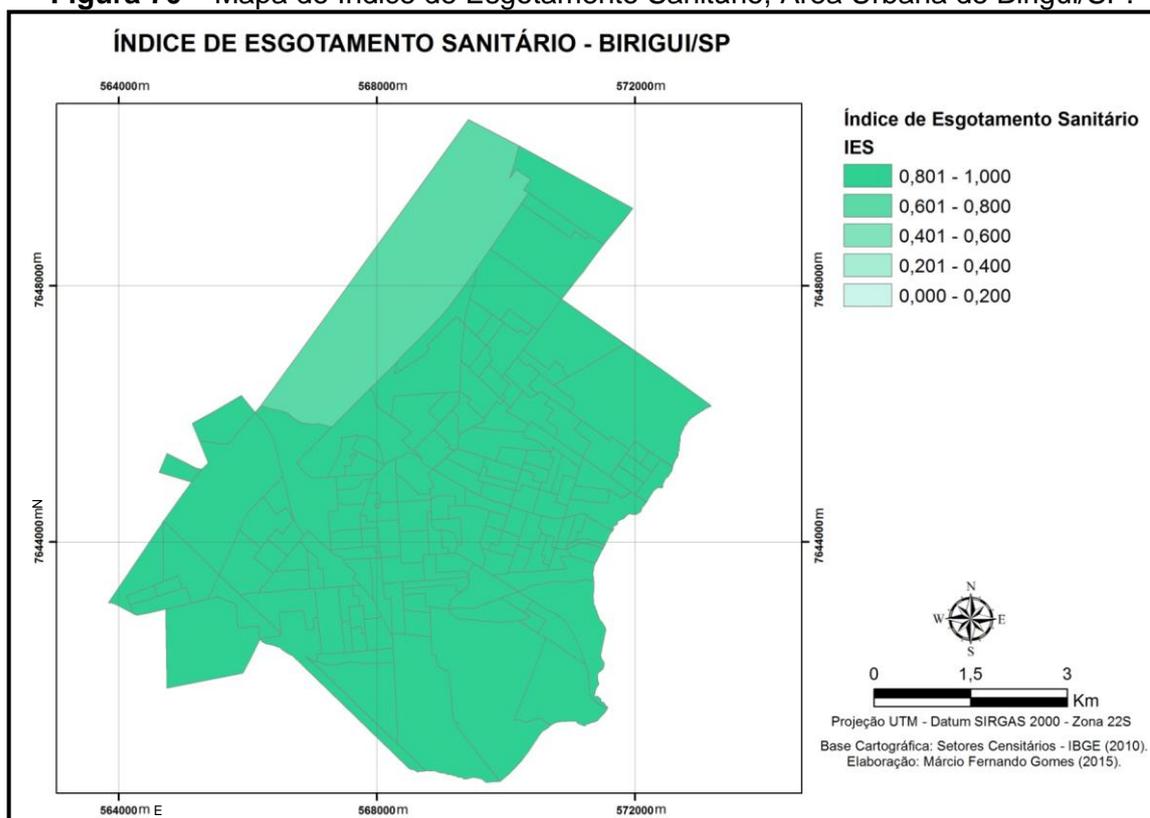
As figuras 72, 73 e 74 representam os setores censitários com índices de esgotamento sanitário abaixo da média para as cidades da aglomeração urbana.

Figura 69 – Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Araçatuba-SP.



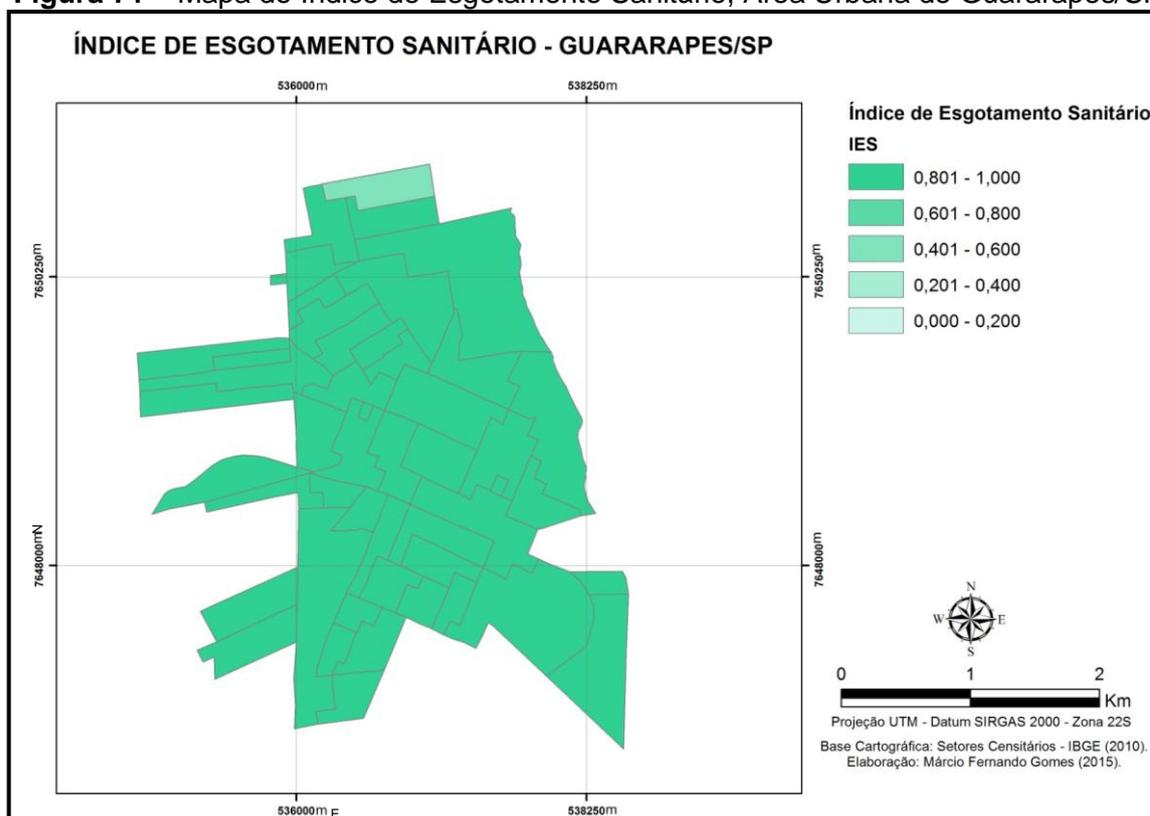
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 70 – Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Birigui/SP.



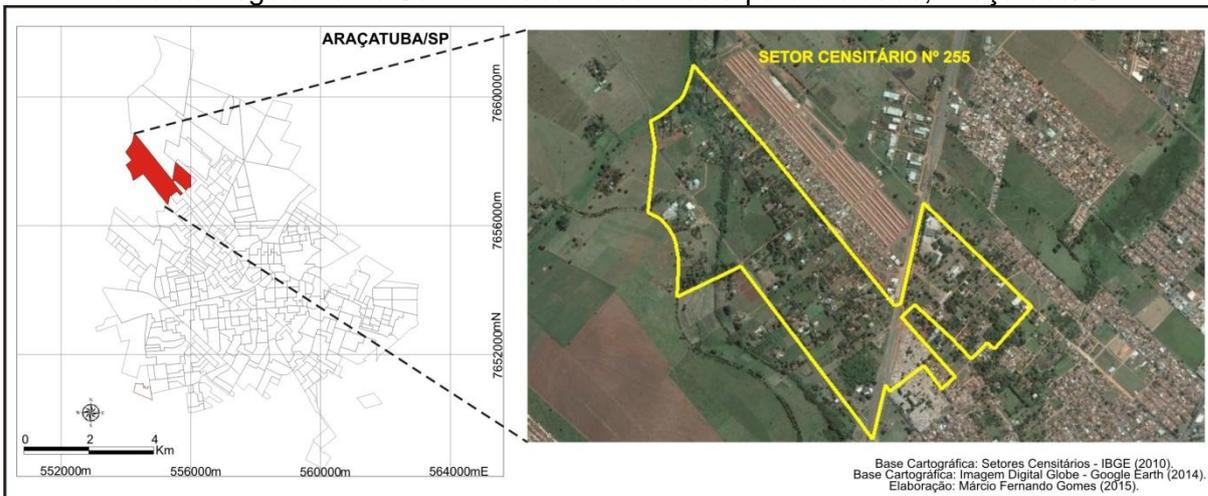
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 71 – Mapa do Índice de Esgotamento Sanitário, Área Urbana de Guararapes/SP.



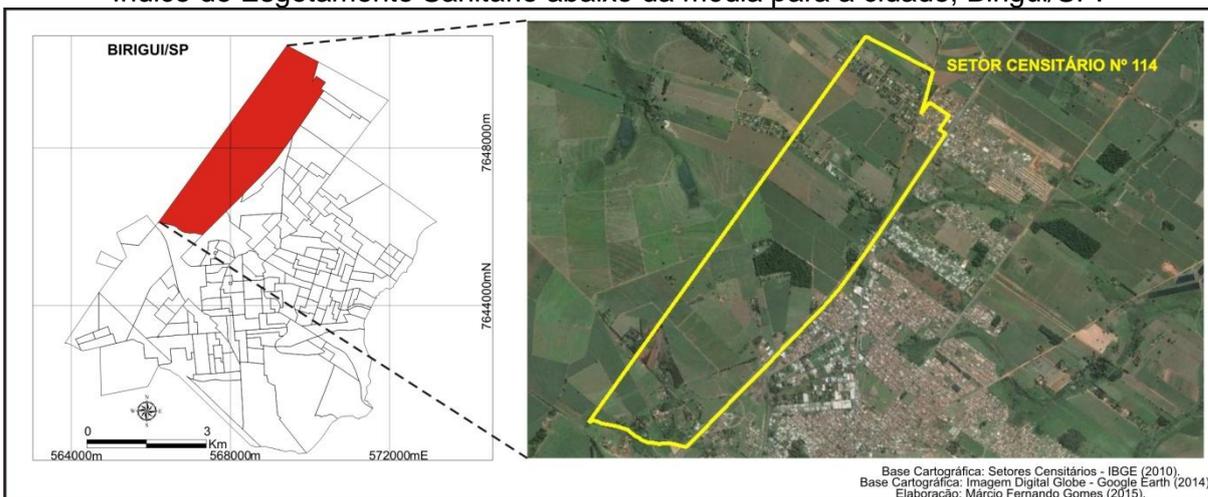
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 72 - Setor Censitário nº 255:
Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 73 - Setor Censitário nº 114:
Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 74 - Setor Censitário nº 12:
Índice de Esgotamento Sanitário abaixo da média para a cidade, Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

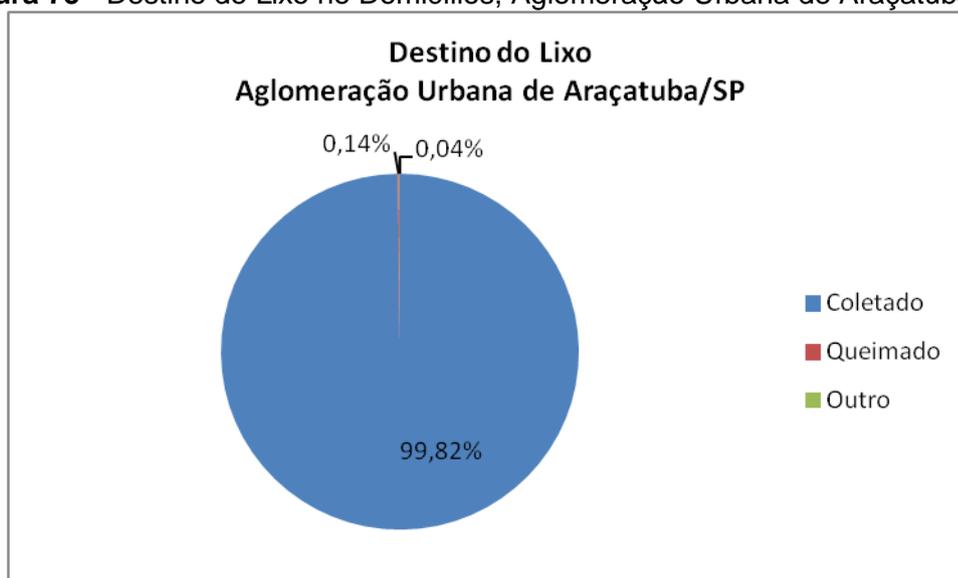
5.3. Índice de Coleta de Lixo (ICL)

O Índice de Coleta de Lixo (ICL) é obtido a partir do percentual de domicílios urbanos atendidos por serviço público de coleta de lixo.

Assim como observado nas demais atividades de saneamento básico (água e esgoto) discutidas até aqui, o índice de coleta de lixo é elevado na Aglomeração Urbana de Araçatuba, com quase a totalidade dos resíduos domiciliares sendo coletado pelo serviço público.

Segundo os resultados do último censo demográfico (IBGE, 2010), 99,82% do lixo é coletado, 0,14% queimado, 0,01% enterrado na propriedade, 0,01% jogado em terreno baldio, 0,01% jogado em rio/lago e 0,01% tem outro destino (figura 75).

Figura 75 - Destino do Lixo no Domicílios, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O Relatório da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (2014) informa que o manejo dos resíduos sólidos na aglomeração urbana de Araçatuba é considerado bom no contexto estadual. O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)⁶ é classificado como adequado, com média de 8,86 (Araçatuba = 8,9; Birigui = 8,2; e Guararapes = 9,5). No que se refere ao Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR)⁷, apenas a cidade de Guararapes foi analisada, e

⁶ IQR é calculado pela CETESB e avalia a operação dos locais de disposição final de resíduos sólidos no Estado de São Paulo.

⁷ IGR é aferido pela SMA-SP e tem como objetivo avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

considerada mediana, já as cidades de Araçatuba e Birigui aparecem classificadas como “sem informação”.

Em Araçatuba o serviço de coleta de lixo é prestado pela empresa Monte Azul – Limpeza Pública, que coleta e deposita aproximadamente 168,18 toneladas/dia no aterro sanitário municipal.

Da totalidade de domicílios da cidade, 99,85% tem o lixo coletado, 0,11% queimado, 0,01% enterrado, 0,01 jogado em terrenos baldios, 0,01% jogado em rios/lagos e 0,01 tem outro destino (IBGE, 2010).

Na cidade de Birigui 99,73% do lixo são coletados, 0,20% queimados, 0,02% enterrados na propriedade, 0,02 jogados em terreno baldio, 0,01 jogados em rios/lagos e 0,02% com outro destino (IBGE, 2010). Da mesma forma que a água e o esgoto, o serviço de coleta de lixo é prestado pela Secretaria Municipal de Água, Esgoto e Serviços Públicos, que coleta diariamente 101,20 toneladas de lixo e dispõe no aterro sanitário municipal.

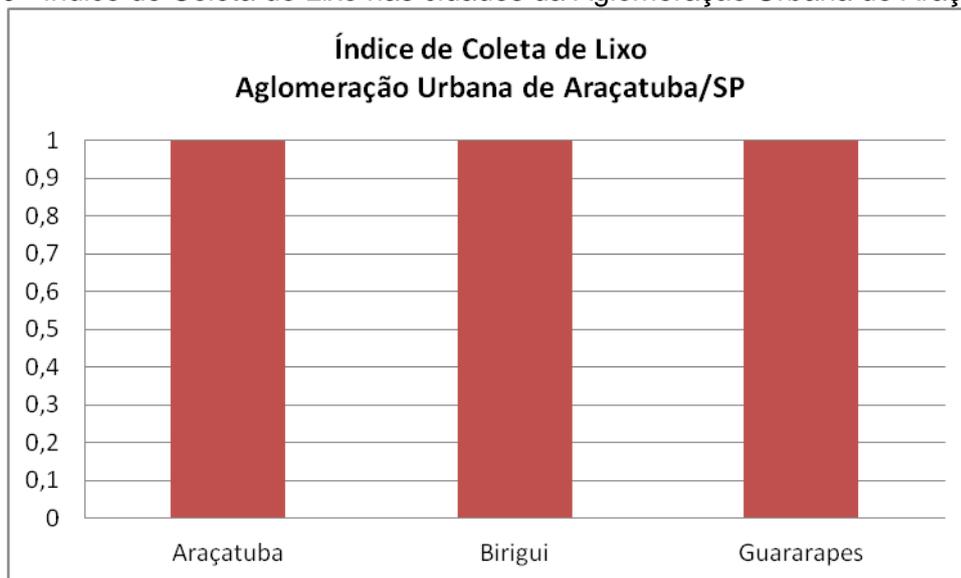
Em Guararapes são produzidas diariamente 23,71 toneladas de lixo doméstico, dos quais 99,84% são coletados por serviço de limpeza, 0,1% queimados, 0,02% enterrados na propriedade, 0,01 jogados em terrenos baldios e 0,03 tem outros destinos (IBGE, 2010). A coleta de lixo é realizada pela prefeitura e o depósito no aterro municipal.

De acordo com informações prestadas pelos órgãos responsáveis pelo serviço, a coleta de lixo ocorre, no mínimo, duas vezes por semana nos bairros das cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba.

O ICL na Aglomeração Urbana de Araçatuba possui índice de coleta lixo igual a 0,998 e resultados similares nas três cidades, sendo de 0,998 em Araçatuba, 0,997 em Birigui e 0,998 em Guararapes (figura 76).

Assim como a média, a distribuição espacial do ICL nas cidades é semelhante e todos os setores censitários registram índices acima de 0,801 (a única exceção é o setor censitário nº 345 em Araçatuba). Os mapas com o índice de coleta de lixo (figuras 77, 78 e 79) confirmam a homogeneidade do índice nas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

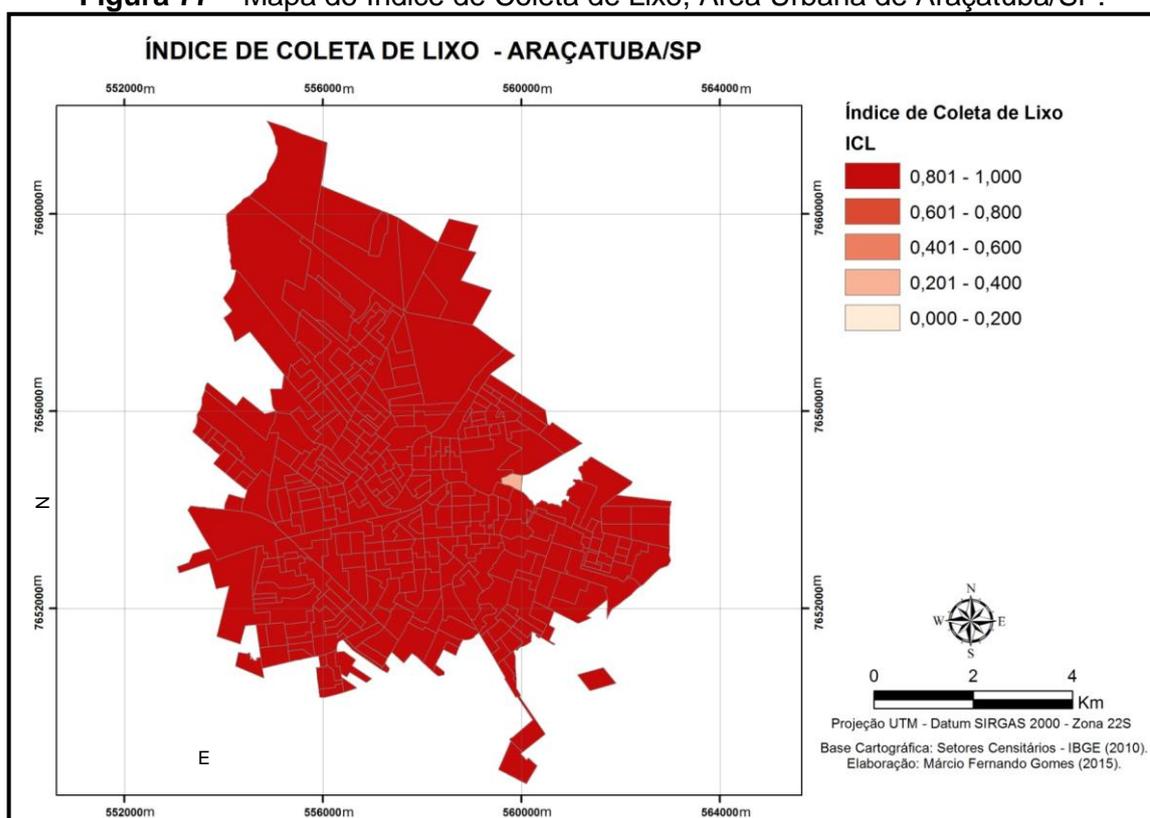
Figura 76 - Índice de Coleta de Lixo nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP.



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

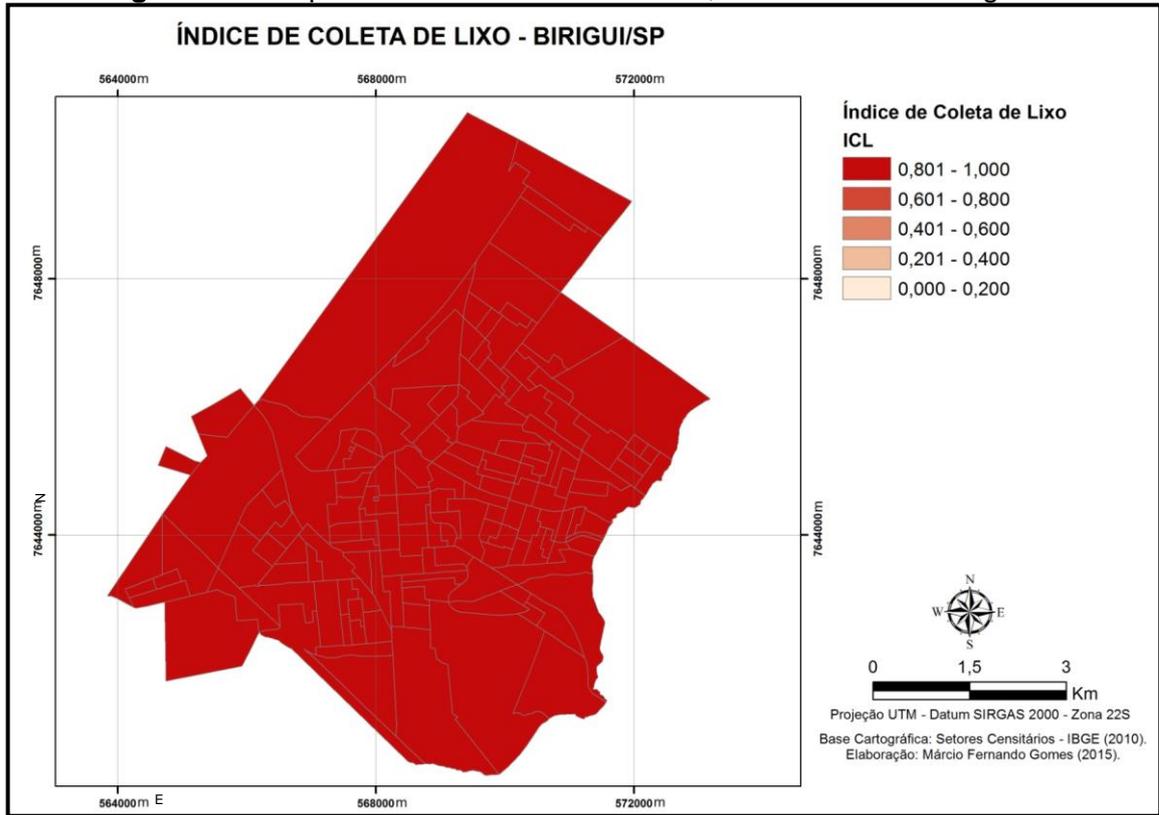
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 77 – Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Araçatuba/SP.



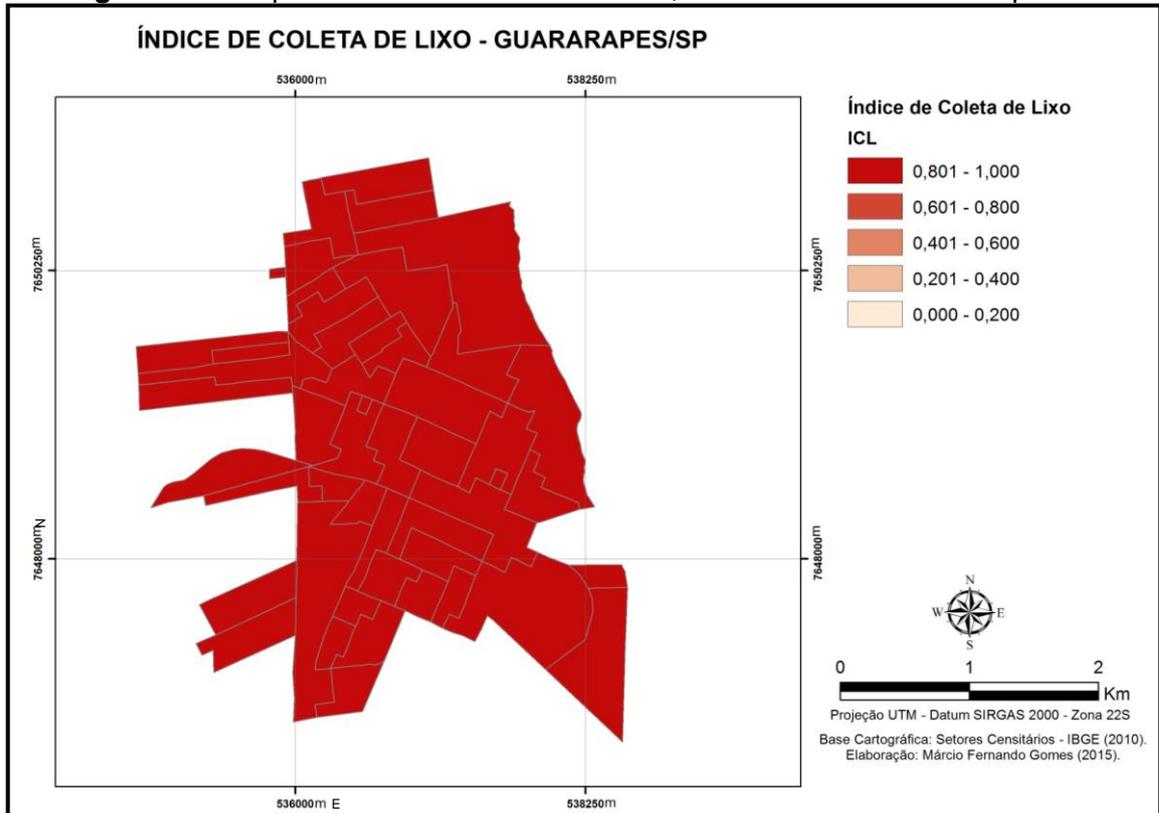
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 78 – Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 79 – Mapa do Índice de Coleta de Lixo, Área Urbana de Guararapes/SP.



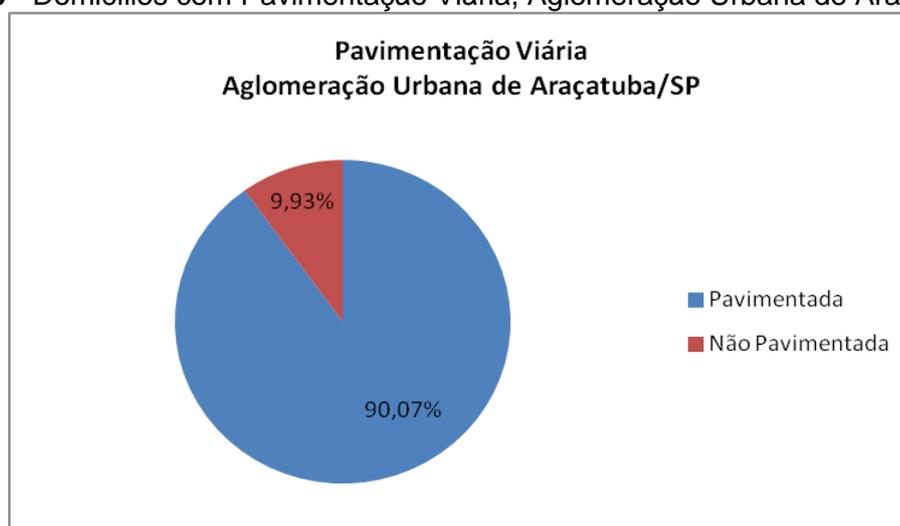
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.4. Índice de Pavimentação Viária (IPV)

O Índice de Pavimentação Viária foi calculado a partir do percentual de vias pavimentadas em cada setor censitário. Considera-se que nas cidades as vias pavimentadas oferecem mais qualidade de vida do que as vias sem pavimentação.

O diagnóstico e mapeamento da situação viária nas cidades foi realizado a partir da interpretação de fotografias aéreas do ano de 2010 e observações amostrais *in loco*. Os resultados demonstraram que existem 212,51km de vias sem pavimentação na Aglomeração Urbana de Araçatuba, o que segundo o IBGE (2010) engloba 9,93% dos domicílios (figura 80).

Figura 80 - Domicílios com Pavimentação Viária, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.

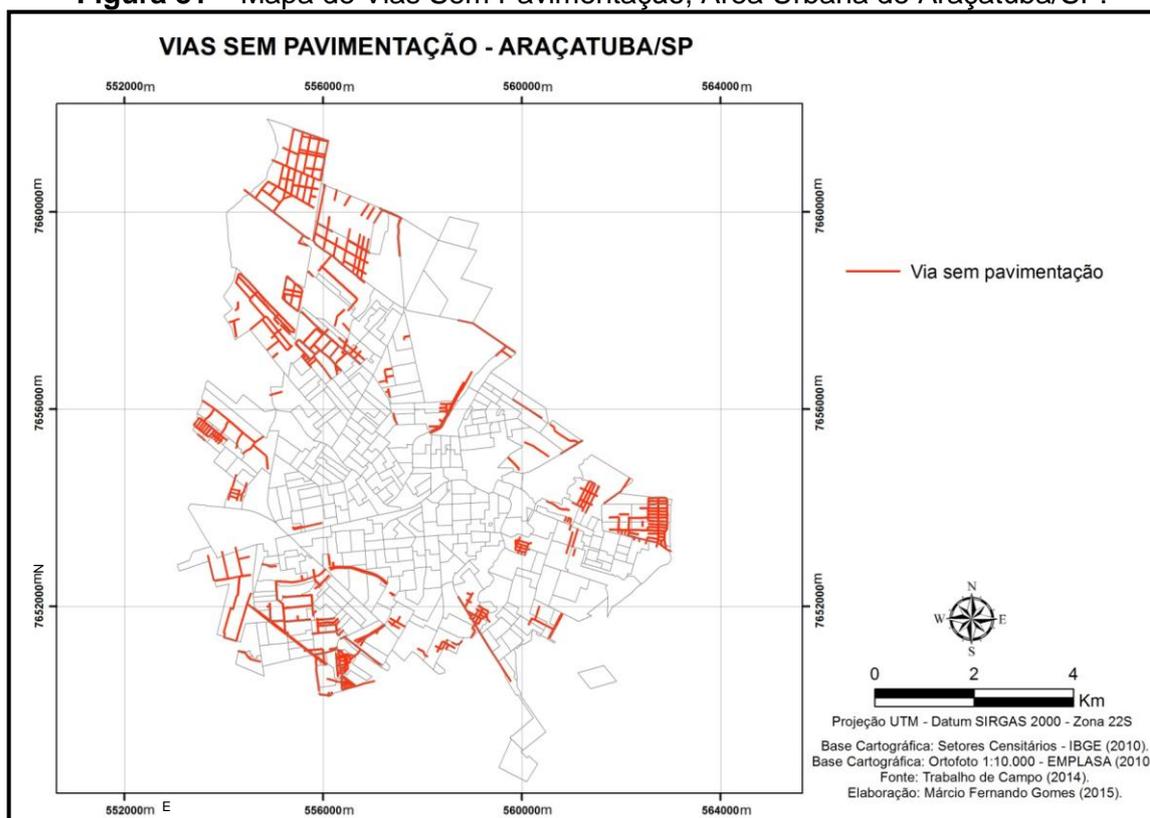


Fonte: IBGE, 2010.

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Araçatuba é a cidade que apresenta maior carência de pavimentação viária, com 139,07km de vias sem pavimentação, o que representa 11,8% dos domicílios urbanos. A ausência de pavimentação é identificada principalmente nos setores censitários localizados nos bairros Petit-Trianon (setor n° 316), Chácaras Arco-íris (setor n° 93), Chácaras Versalhes (setores n° 316 e 92) e Chácaras Bandeirantes (setor n° 255) na região Norte; São José (setores n° 267, 268 e 275) na região Oeste; Jussara (setores n° 174 e 175), Lago Azul (setor n° 310) e Clóvis Valentim Picolotto (setor n° 311) na região Sul; e Água Branca (setores n° 304, 305 e 306) na região Leste. A maior concentração de vias sem pavimentação situa-se nas regiões periféricas da cidade, em setores ocupados por loteamentos populares e com predomínio de população de baixa renda (figuras 81).

Figura 81 – Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Araçatuba/SP.

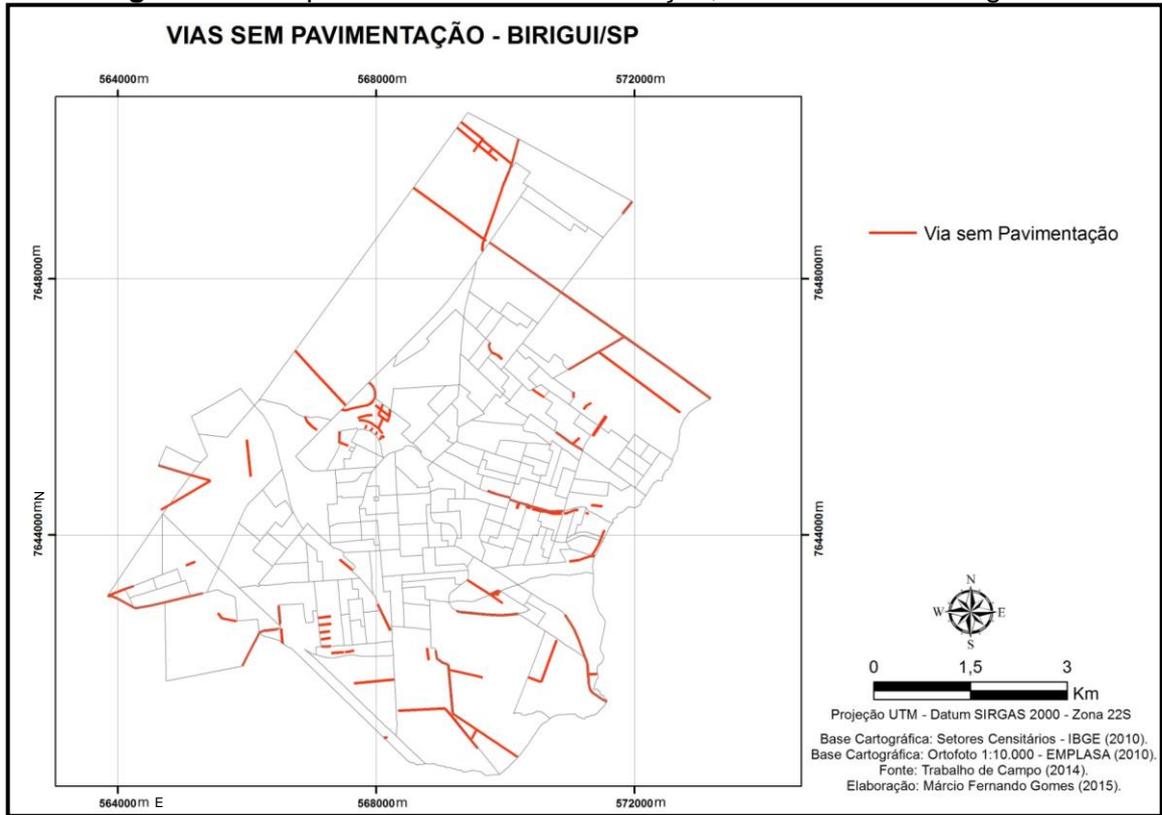


Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Birigui existem 42,20km de vias sem pavimentação, atingindo 9,10% dos domicílios. A maior parte das vias sem pavimentação possui uma característica singular, trata-se de vias situadas na divisa entre loteamentos consolidados e grandes áreas “vazias”, provavelmente, em especulação imobiliária e a espera de valorização para serem loteadas, como exemplo, nos bairros Jandaia (setor nº 71), no Birigui II (setor nº 121) e no Colinas (setor nº 125). Também chama a atenção à ausência de pavimentação viária em áreas localizadas na transição entre os espaços urbanos e rurais, como são os casos dos setores censitários nas regiões Norte e Sudeste (figuras 82).

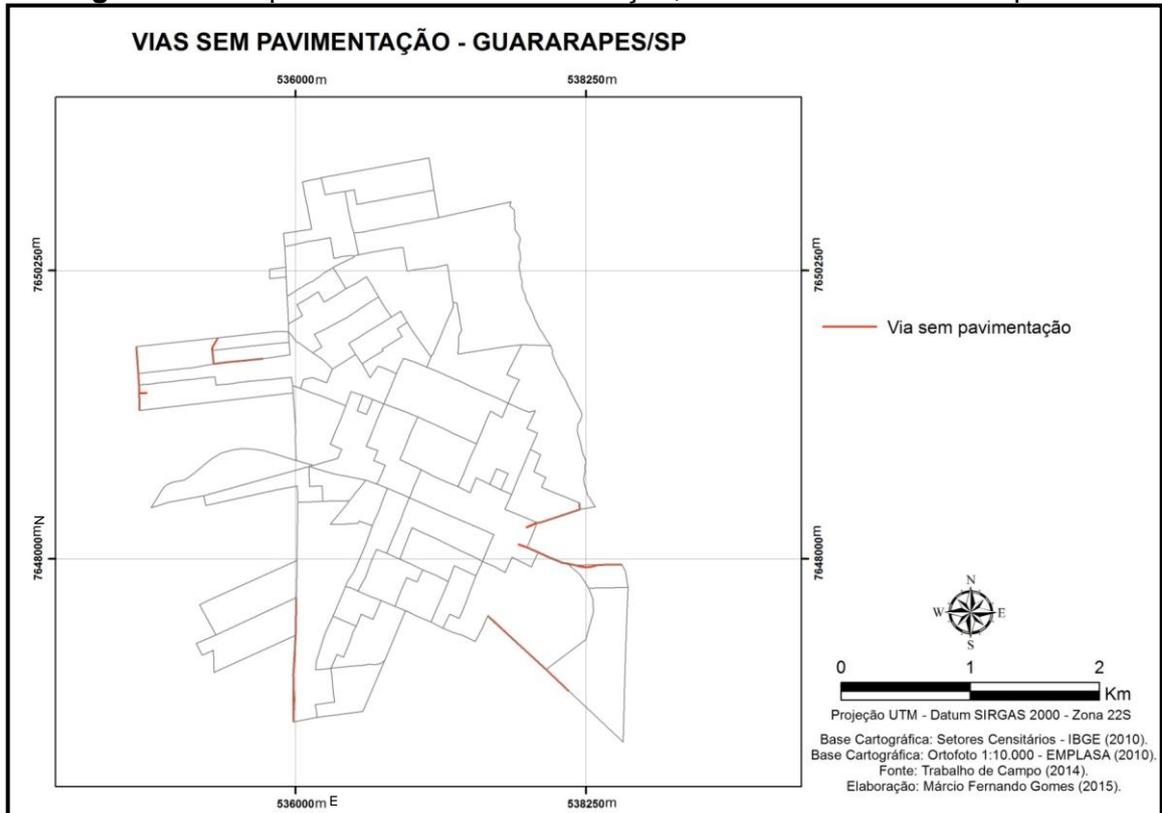
Guararapes é a cidade da aglomeração com menor percentual de vias sem pavimentação, são apenas 4,41km de vias e 1,4% dos domicílios nessa situação. As vias sem pavimentação estão localizadas nos limites da cidade, na divisa entre os meios urbano e rural, ou seja, não impactando com intensidade na qualidade de vida da população (figuras 83).

Figura 82 – Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

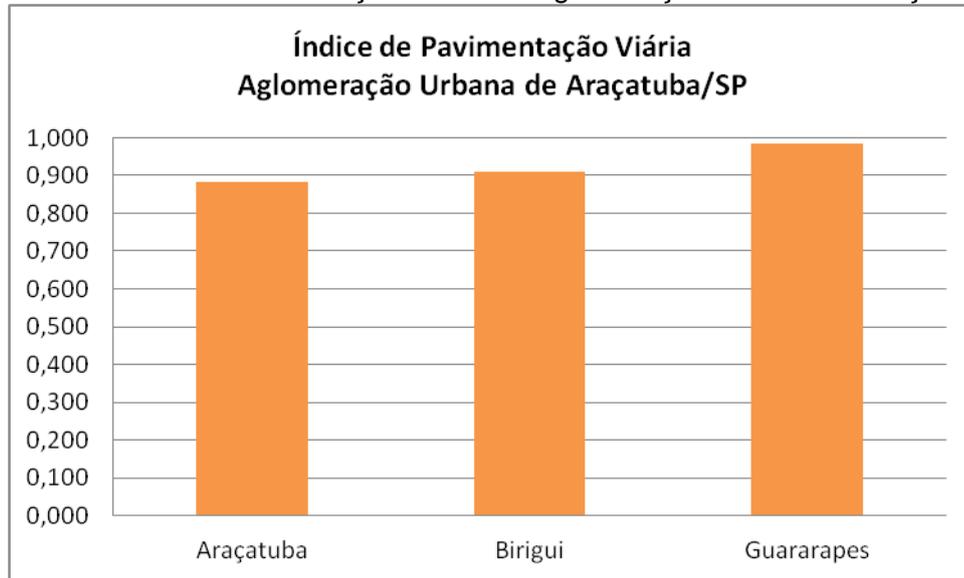
Figura 83 – Mapa de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O Índice de Pavimentação Viária na Aglomeração Urbana de Araçatuba é de 0,900 e apresenta diminuição com o aumento no tamanho da cidade e da população: Araçatuba 0,882; Birigui 0,909; e Guararapes 0,986 (figura 84).

Figura 84 - Índice de Pavimentação Viária na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.

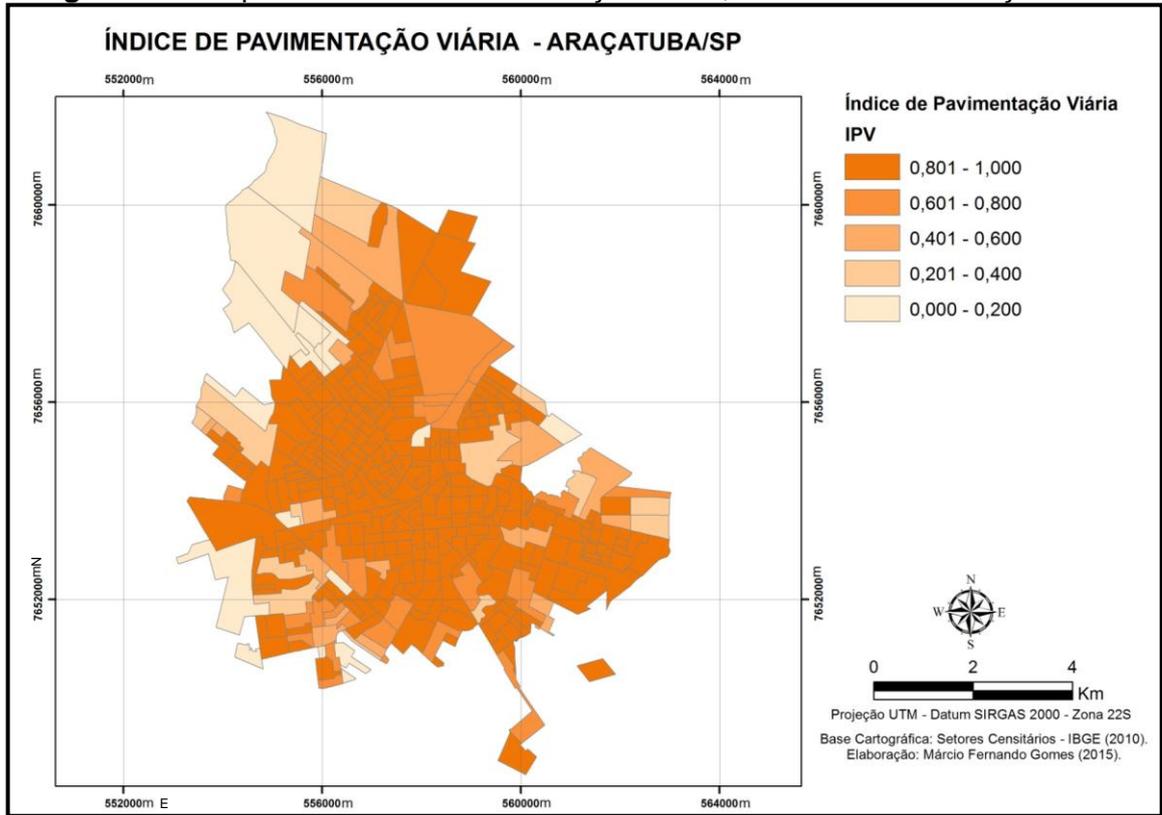


Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em geral, o maior índice de pavimentação ocorre nas áreas centrais das cidades, em bairros antigos e próximos à área central e ocupados por população de alta renda, bem como nos loteamentos implantados nos últimos dez anos. Em contrapartida, a ausência de pavimentação é recorrente nas regiões periféricas e com população de baixa renda.

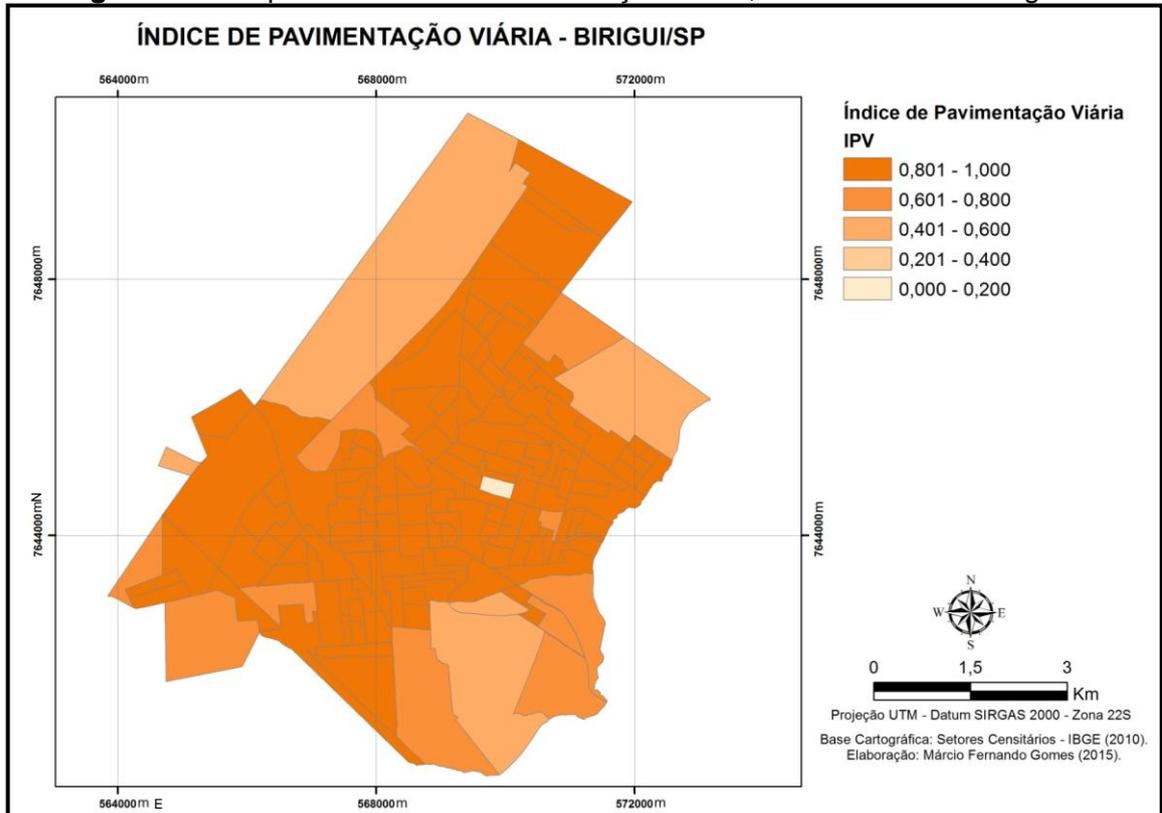
Os mapas a seguir representam a distribuição espacial do índice de pavimentação viária nas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes (figuras 85, 86 e 87).

Figura 85 – Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Araçatuba/SP.



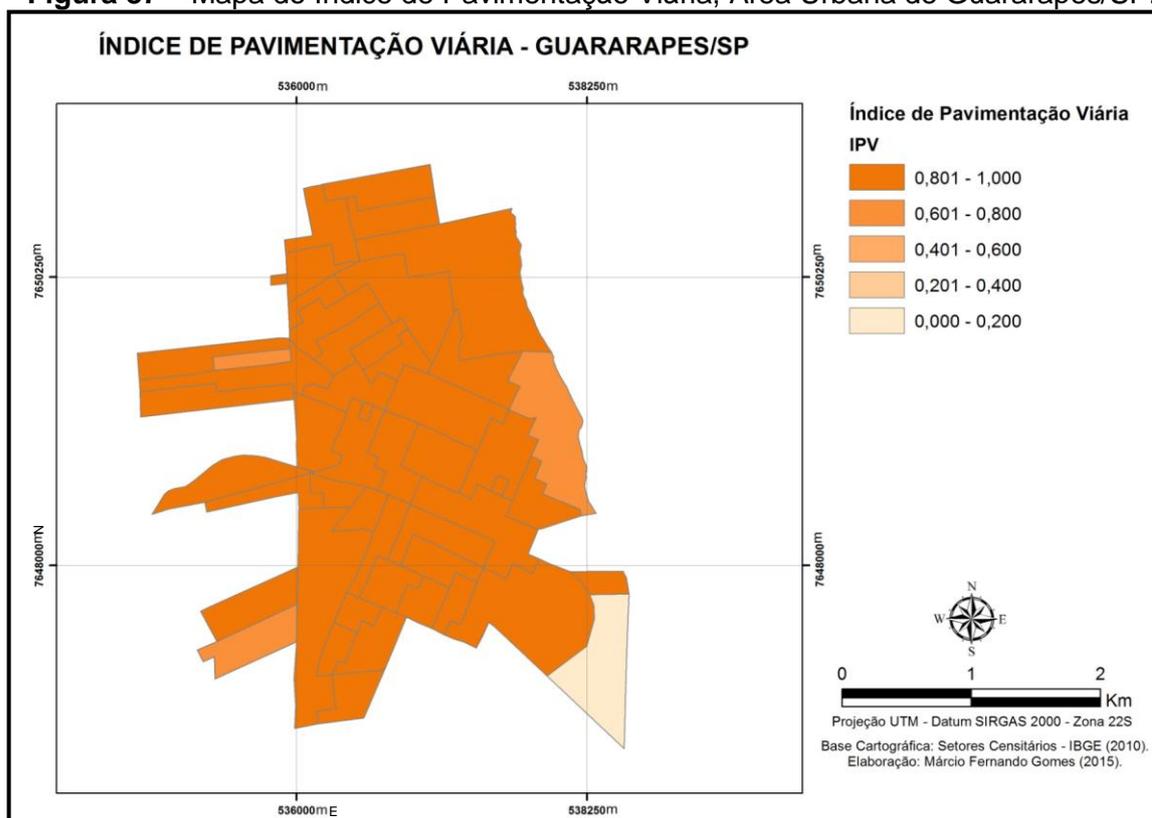
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 86 – Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

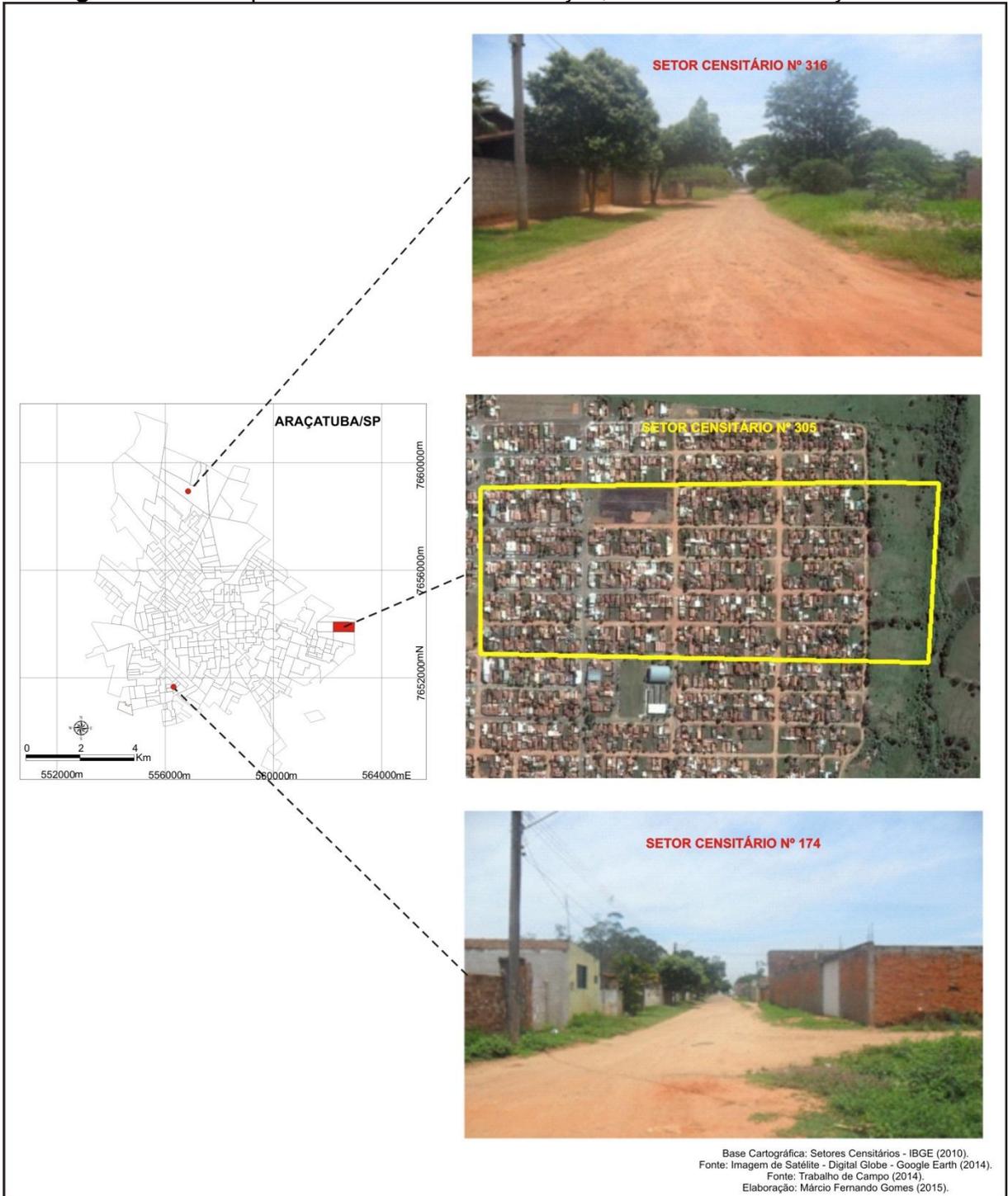
Figura 87 – Mapa do Índice de Pavimentação Viária, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

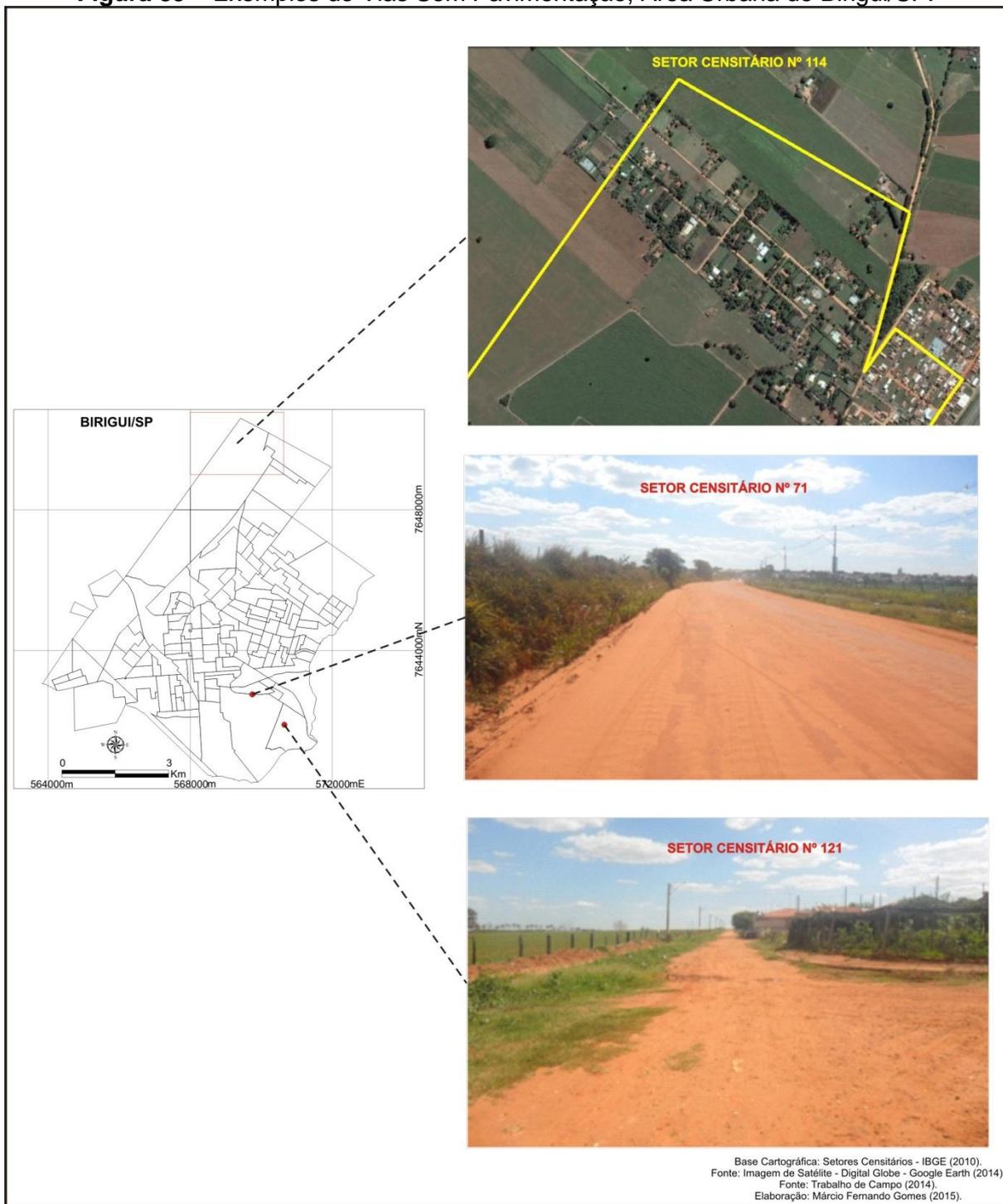
As figuras 88, 89 e 90 destacam e representam graficamente alguns setores censitários com déficit de pavimentação viária na cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

Figura 88 – Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Araçatuba/SP.



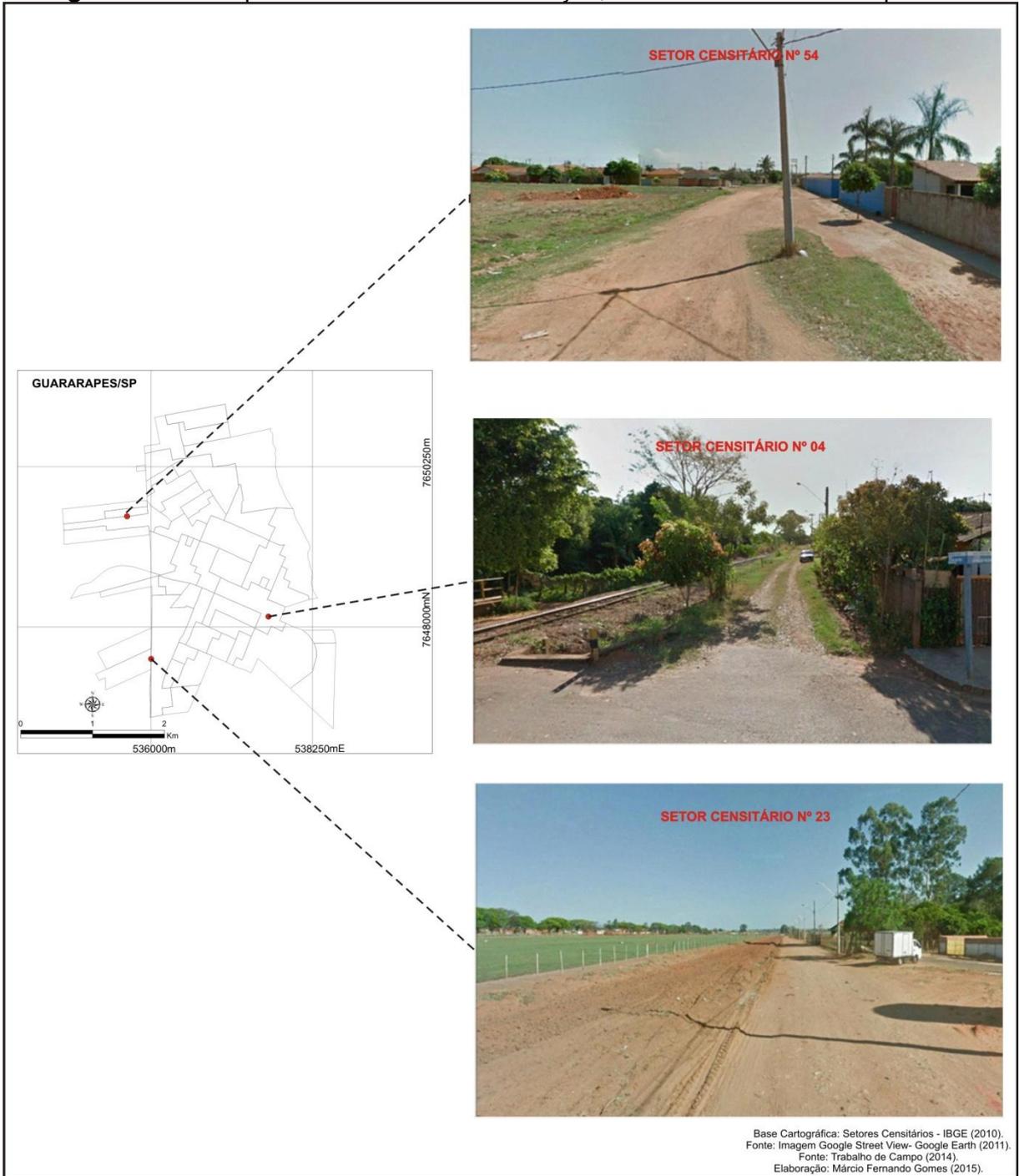
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 89 – Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 90 – Exemplos de Vias Sem Pavimentação, Área Urbana de Guararapes/SP.



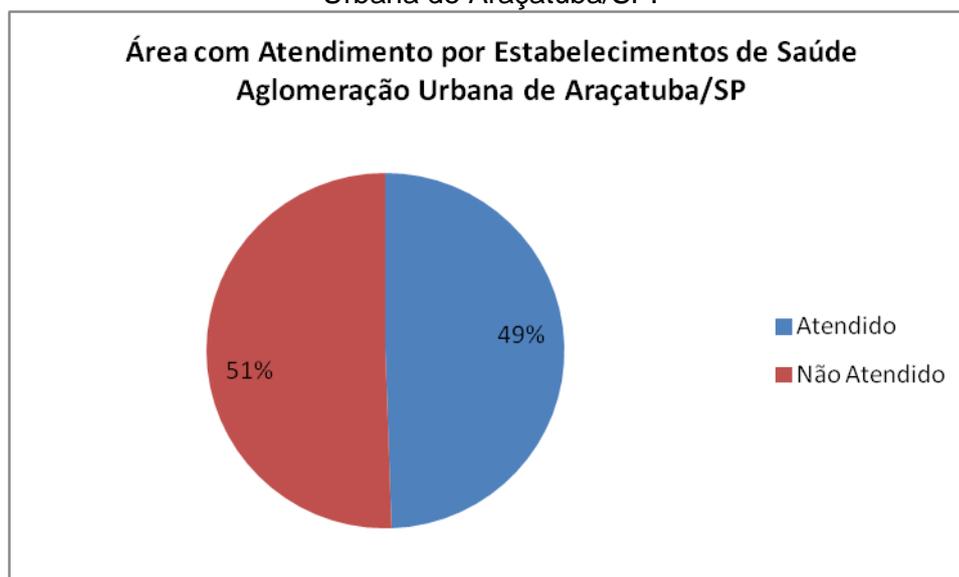
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.5. Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA)

O Índice de Estabelecimentos de Saúde (IESA) foi desenvolvido a partir do percentual do setor censitário abrangido pelo raio de influência dos estabelecimentos públicos de saúde. Considerou-se um raio de 1000m como área de influência “aceitável” para cada estabelecimento de saúde. Entende-se que quanto maior a cobertura do setor censitário pelo serviço de saúde, melhor a qualidade de vida.

Nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba foram identificados 34 estabelecimento públicos de saúde (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013). O raio de influência dos estabelecimentos públicos de saúde (1000m) se estende por 61,40km², abrange 265 setores censitários integralmente e atende 49,99% da área estudada (figura 91).

Figura 91 – Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



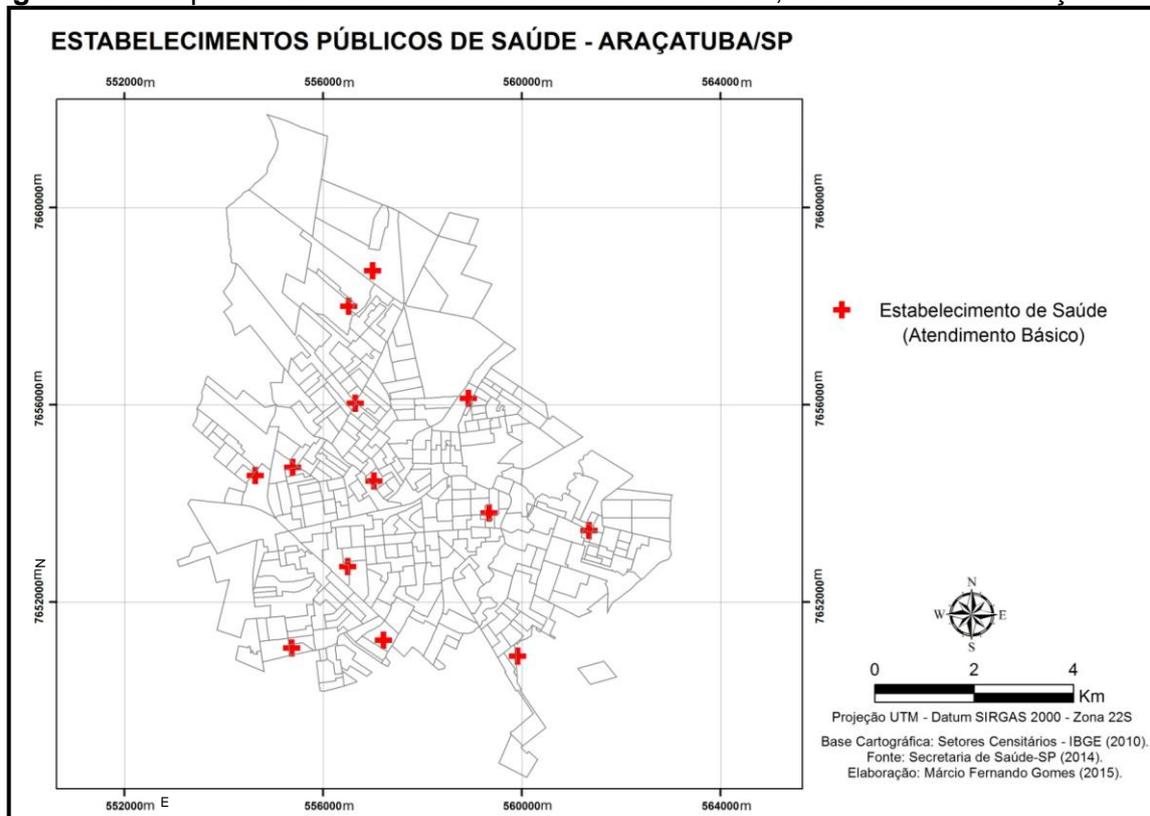
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Araçatuba foram levantados treze estabelecimentos públicos de saúde de atendimento básico, sendo 12 Unidades Básicas de Saúde (UBS) e 01 Centro de Saúde (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

O mapa dos estabelecimentos públicos de saúde de Araçatuba mostra maior densidade de estabelecimentos de saúde nos bairros localizados no entorno do

centro da cidade, com destaque na região Centro-Oeste, e rarefação nos setores periféricos, em especial na região Sudeste (figura 92).

Figura 92 – Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Destacam-se pela presença de estabelecimentos públicos de saúde os bairros Vila Mendonça (setor nº 51), Aviação (setor nº 96) na região centro Leste; Higienópolis (setor nº 27) e Jardim Carvalho (setor nº 160) na região Centro-Oeste. Cabe ressaltar também a existência de estabelecimentos localizados nos bairros Jussara (setor nº 139), Iporã (setor nº 136) e Morada dos Nobres (setor nº 229) na região Sul da cidade.

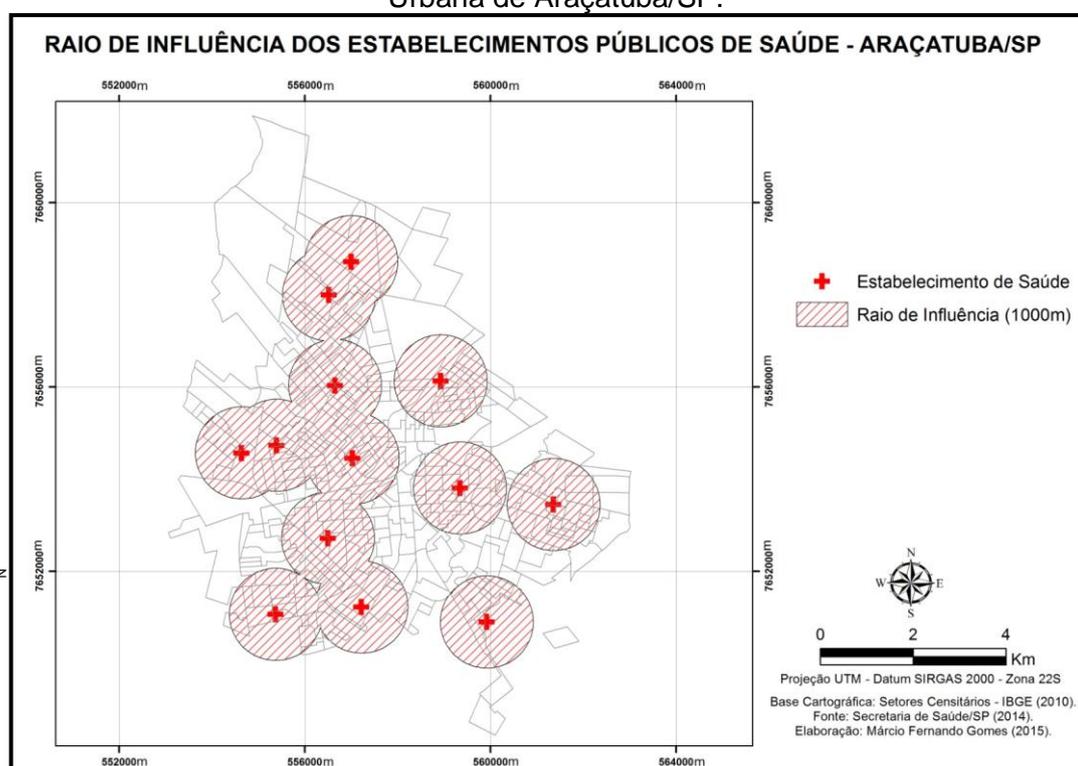
A virtuosa situação verificada no entorno do centro não se repete por toda cidade, e alguns locais são carentes de estabelecimentos públicos de saúde, são os casos dos bairros Nova Iorque (setores nº 131 e 132) na região Centro-Sul, Hilda Mandarino (setor nº 319) e Água Branca (setores nº 304 e 305) na região Leste; e São José (setores nº 267 e 268) na região Oeste.

O raio de influência dos estabelecimentos de saúde (1000m) atingem 50,96% da cidade, englobando 165 setores censitários integralmente e 125 parcialmente. Já

38 setores censitários estão fora da área de influência dos referidos estabelecimentos.

Na figura 93 são representados os raios de influência dos estabelecimentos públicos de saúde. O mapa demonstra maior grau de atendimento no centro e decréscimo gradativo em direção a hinterlândia da área urbana. As situações mais alarmantes estão em alguns bairros, de ocupação consolidada, na região Sudoeste, Centro-Sul, Leste e Oeste.

Figura 93 – Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.



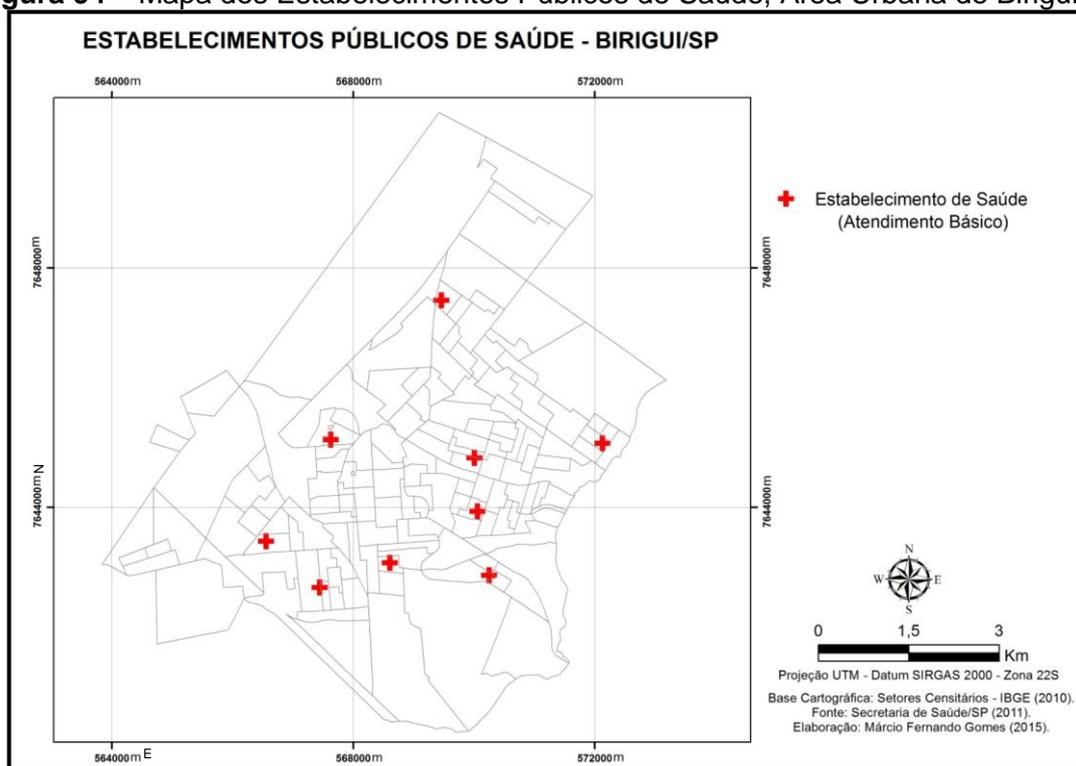
E

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Para cidade de Birigui foram contabilizados nove estabelecimentos públicos de saúde, ambos caracterizados como Unidades Básicas de Saúde (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

O mapa dos estabelecimentos públicos de saúde de Birigui revela que as Unidades Básicas de Saúde estão localizadas, principalmente, nos bairros no entorno do centro. Nas franjas do perímetro urbano, a exceção da UBS 9 no Conjunto Habitacional João Crevelaro (setor nº 102), há uma rarefação dos estabelecimentos públicos de saúde (figura 94).

Figura 94 – Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

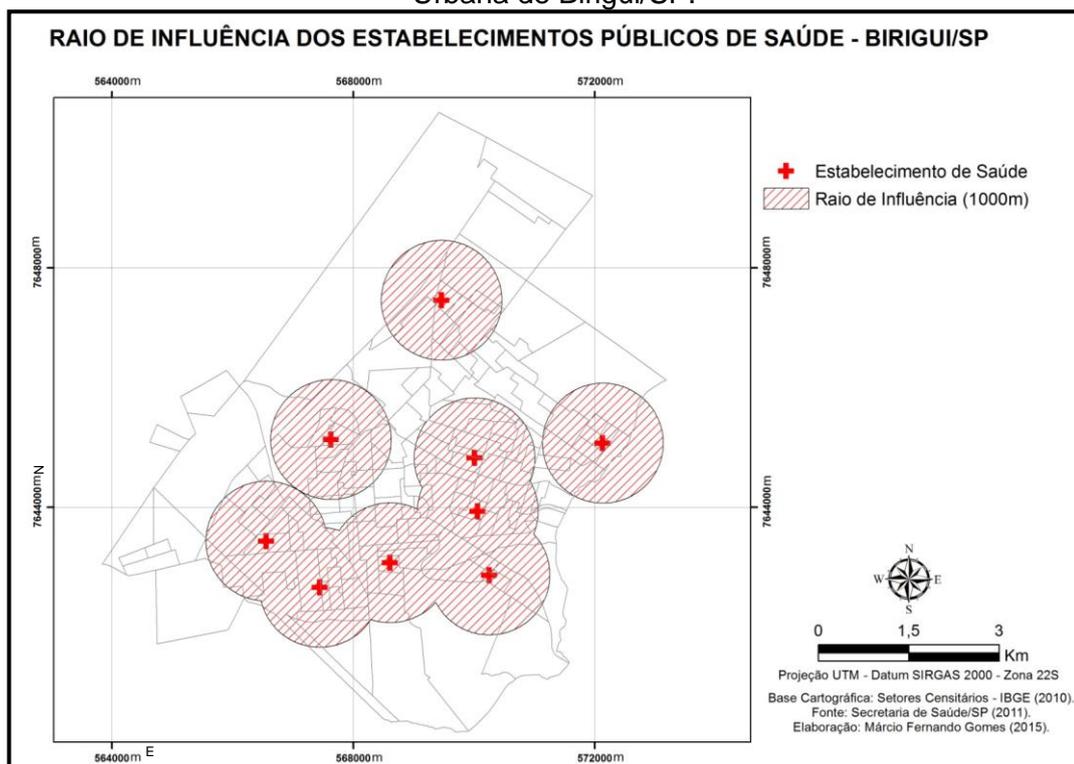
Avaliando a distribuição espacial dos equipamentos de saúde e o acesso da população, de acordo com o um raio de influência de 1000 metros, chega-se aos resultados apresentados no mapa da figura 95.

Aproximadamente 43,80% do espaço urbano estão inseridos no raio de influência dos estabelecimentos públicos de saúde, sendo que o atendimento aos setores censitários ocorre de forma integral em 71, parcial em 59 e está ausente em 17.

O entorno da área central apresenta a maior parte dos setores censitários dentro do raio de influência dos estabelecimentos de saúde, alguns setores censitários chegam a estar em áreas de intersecção, ou seja, são atendidos por mais de um estabelecimento de saúde (figura 95).

Os setores censitários localizados nos limites do perímetro urbano apresentam uma realidade oposta e se caracterizam por não serem abrangidos pelo raio de influência dos estabelecimentos de saúde. A exceção dos setores censitários no Conjunto Habitacional João Crevelaro (setores nº 100, 101, 102, 103 e 104), que estão integralmente na área de influência da UBS-9, todos os demais setores estão fora do raio de abrangência ou são parcialmente atendidos em áreas restritas (figura 95).

Figura 95 – Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

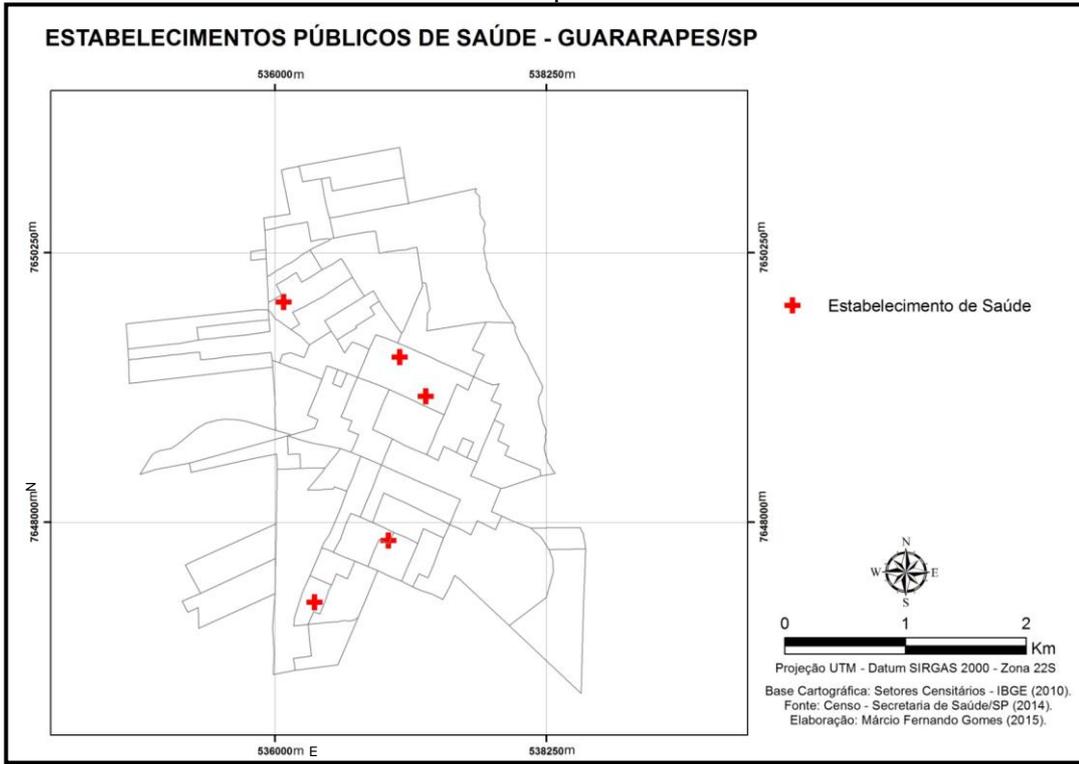
De acordo com os dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (2013), Guararapes apresenta cinco estabelecimentos públicos de saúde, sendo 1 casa de saúde e 4 unidades básicas de saúde.

Entre os cinco estabelecimentos de saúde do município, dois estão localizados na área central, dois na região Sul e um na região Noroeste do perímetro urbano (figura 96).

O mapa da figura 97 demonstra que a cidade, quase que em sua totalidade, está inserida no raio de influência dos serviços de saúde. Quantificando a abrangência dos estabelecimentos de saúde em Guararapes, tem-se que o raio de atendimento engloba 86,92% da área urbana, com 29 setores censitários com cobertura integral, 16 parcial e apenas 04 sem cobertura.

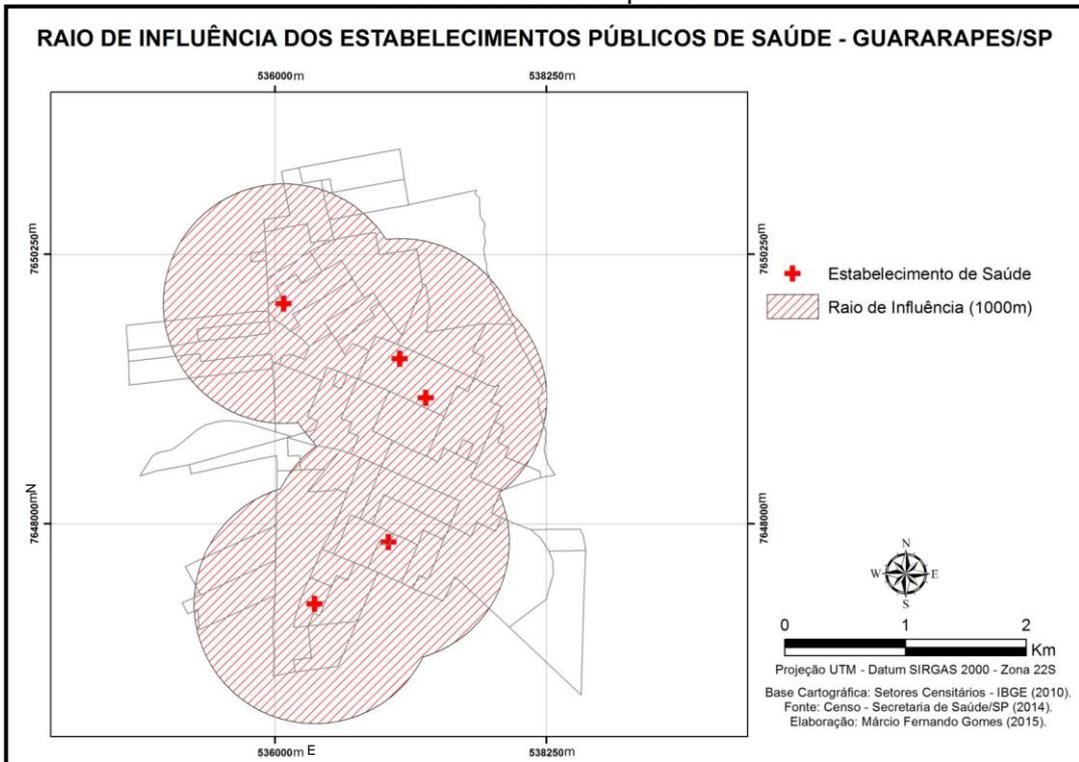
A exceção dos bairros Jardim Continental (setor nº 15) na região Norte, Vila Nova (setor nº 08) e Medeiros (setores nº 27, 54 e 59) na região Oeste, toda a área da cidade, com ocupação residencial consolidada, é contemplada pelos serviços de saúde. Diversos setores censitários na área central (ex: setores nº 01, 09 e 11) estão, inclusive, no raio de influência de dois estabelecimentos de saúde (figura 97).

Figura 96 – Mapa dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

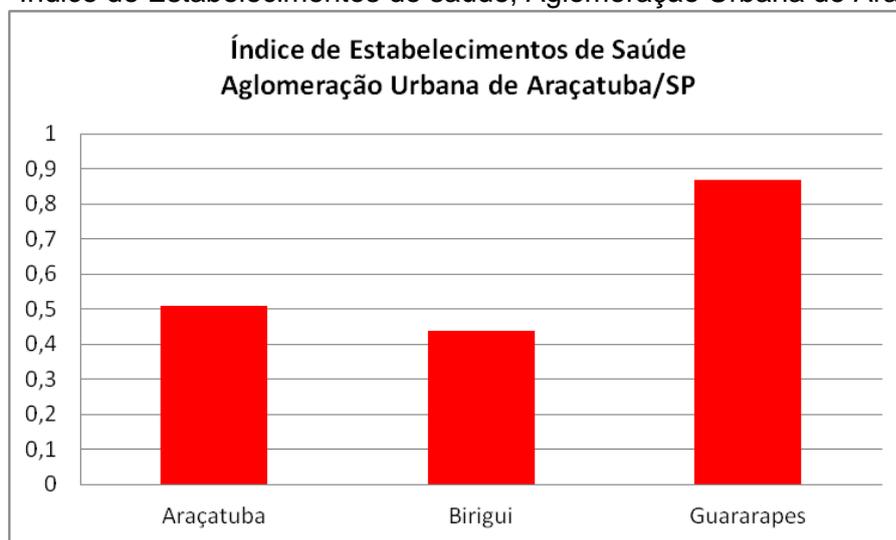
Figura 97 – Mapa do Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A Aglomeração Urbana de Araçatuba registrou 0,499 para o Índice de Estabelecimento de Saúde (IESA). O melhor índice foi de Guararapes com 0,869, seguido por Araçatuba com 0,509 e Birigui com 0,438 (figura 98).

Figura 98- Índice de Estabelecimentos de saúde, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

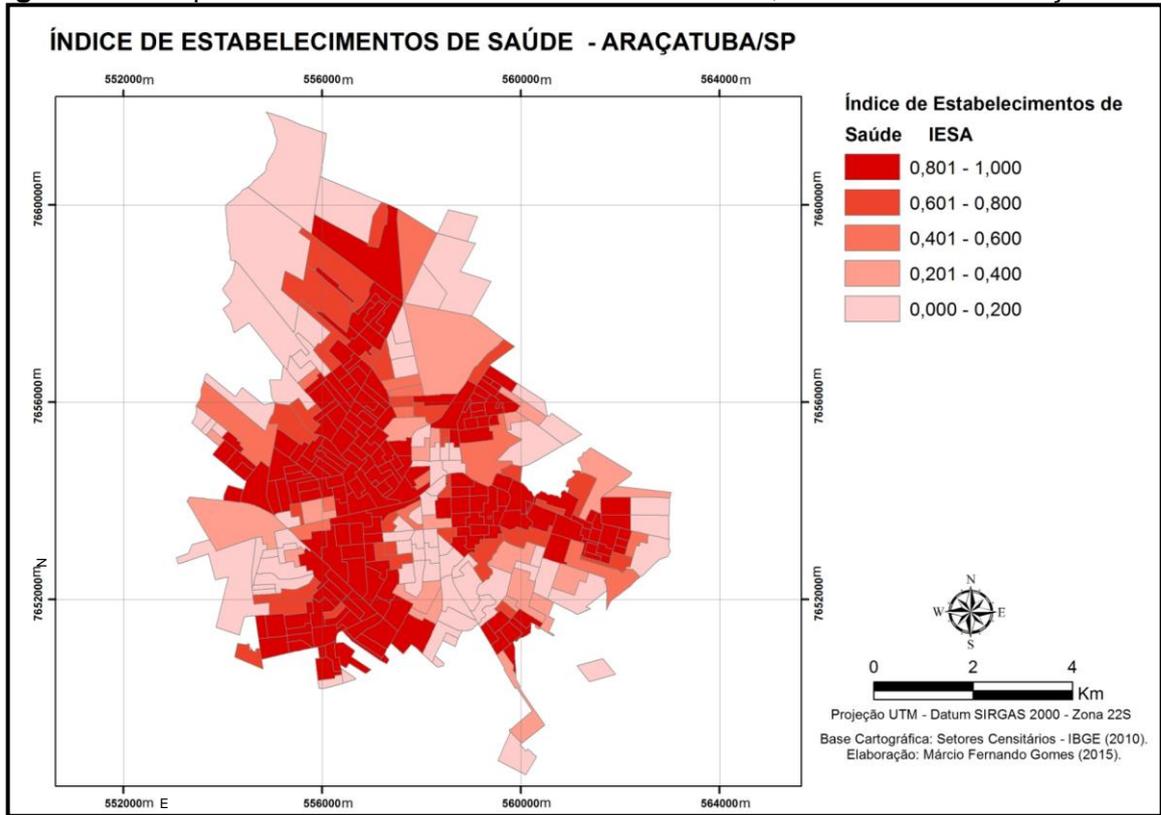
A distribuição espacial do IESA é representada nos mapas das figuras 99, 100 e 101. É interessante ressaltar, novamente, que, assim como relatado em outros índices, há uma redução no IESA do centro em direção à periferia das cidades.

Araçatuba registra elevado nível de desigualdade intraurbana para o IES. Os setores centrais alcançam índices igual a 1, enquanto inúmeros setores em bairros periféricos e ocupados por população de baixa renda atingem valores próximos de 0 (figura 99). As principais carências estão nos setores censitários das regiões Sudoeste (ex: setores n° 180, 181 e 182), Centro-Sul (ex: setores n° 61, 131 e 137), Leste (ex: n° 305, 304 e 319) e Noroeste (ex: setores n° 258 e 339).

Em Birigui também é notável a queda do índice nos setores censitários localizados nos bairros periféricos (figura 100), especialmente nas regiões Oeste (ex: setores n° 125, 126, 151, 156), Norte-Nordeste (ex: setores n° 118, 154, 115 e 152) e Leste (ex: setores n° 109 e 111).

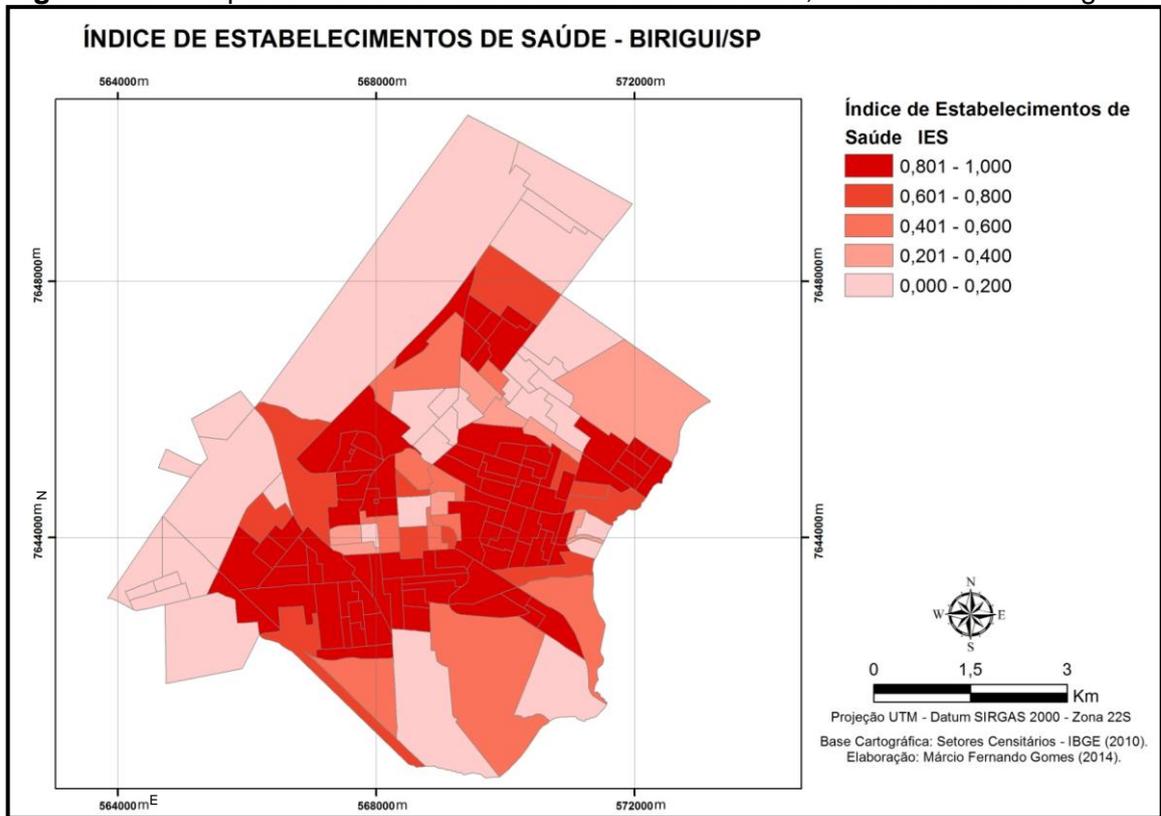
O mapa de Guararapes espelha o alto índice alcançado pela área urbana (figura 101), com a maior parte dos setores censitários atingindo valores próximos a 1, como no centro (ex: setores n° 01, 04 e 09), na região Sul (ex: setores n° 21, 22 e 23) e região Leste (ex: setores n° 14 e 32).

Figura 99 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.



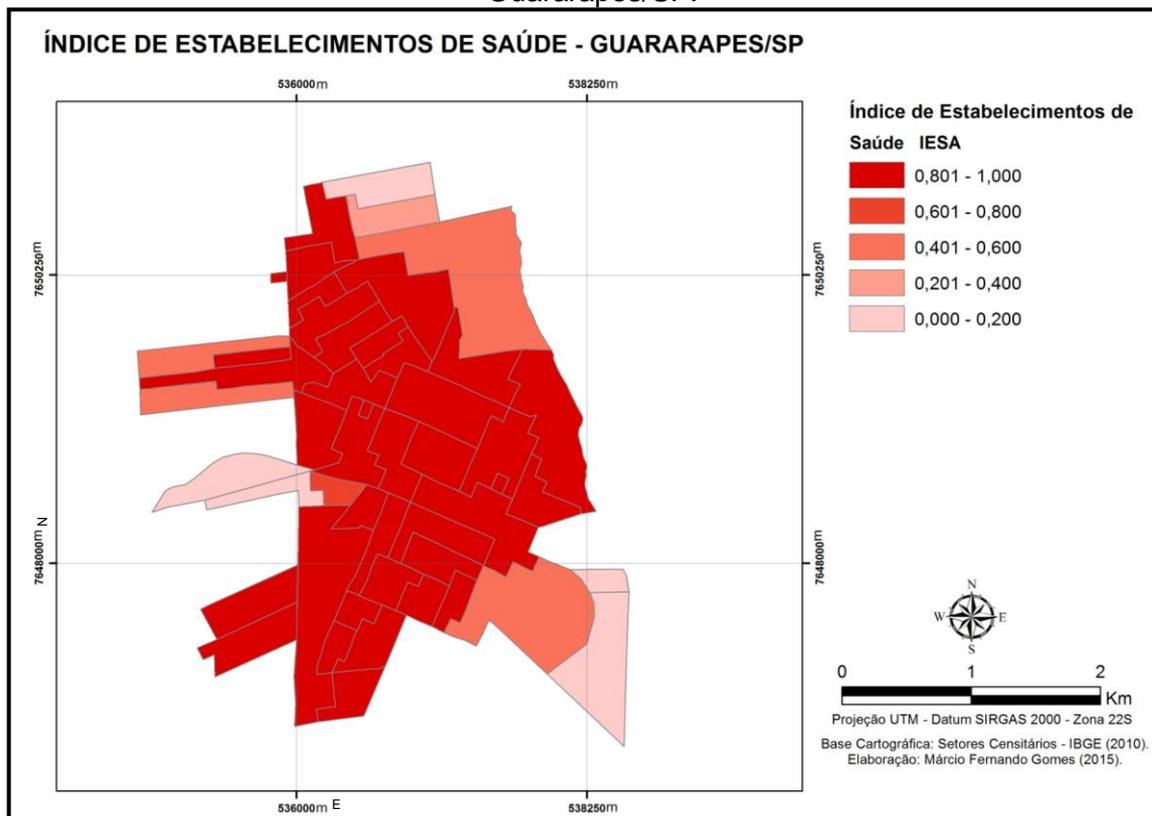
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 100 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

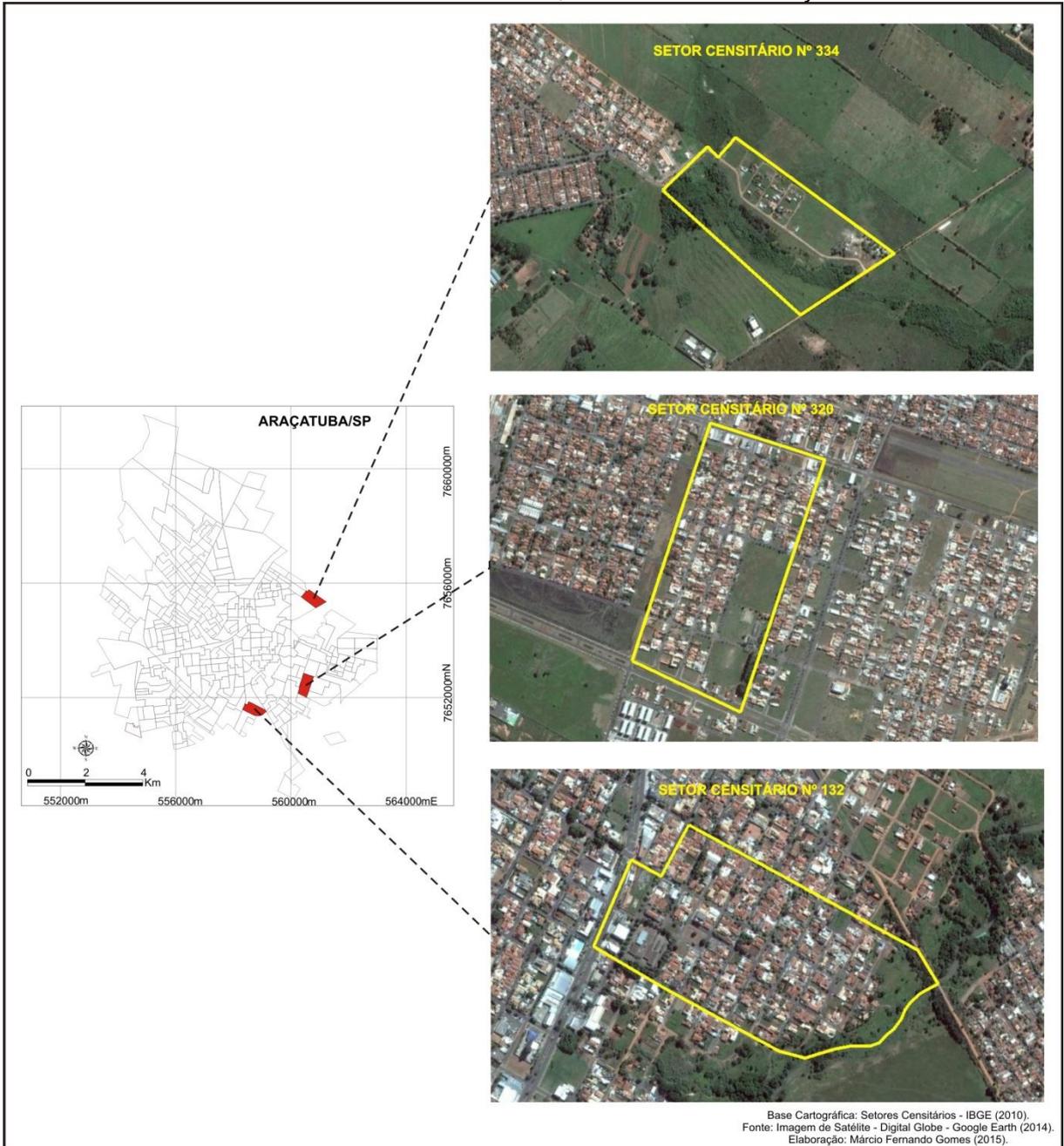
Figura 101 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2015).

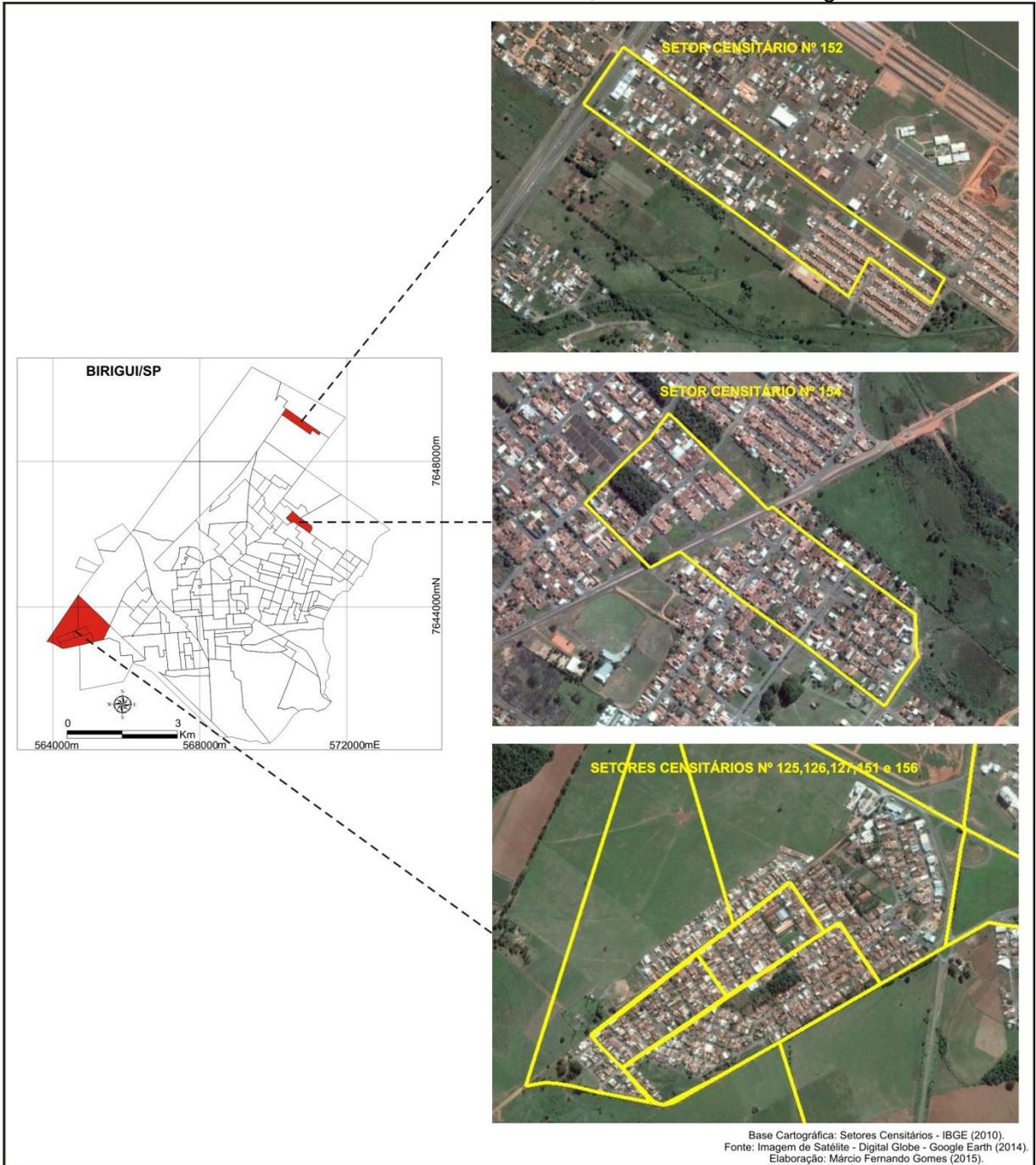
As figuras 102, 103 e 104 apresentam a localização e imagens de satélite de alguns setores não inseridos nos raios de influência dos setores censitários nas cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

Figura 102 – Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Araçatuba/SP.



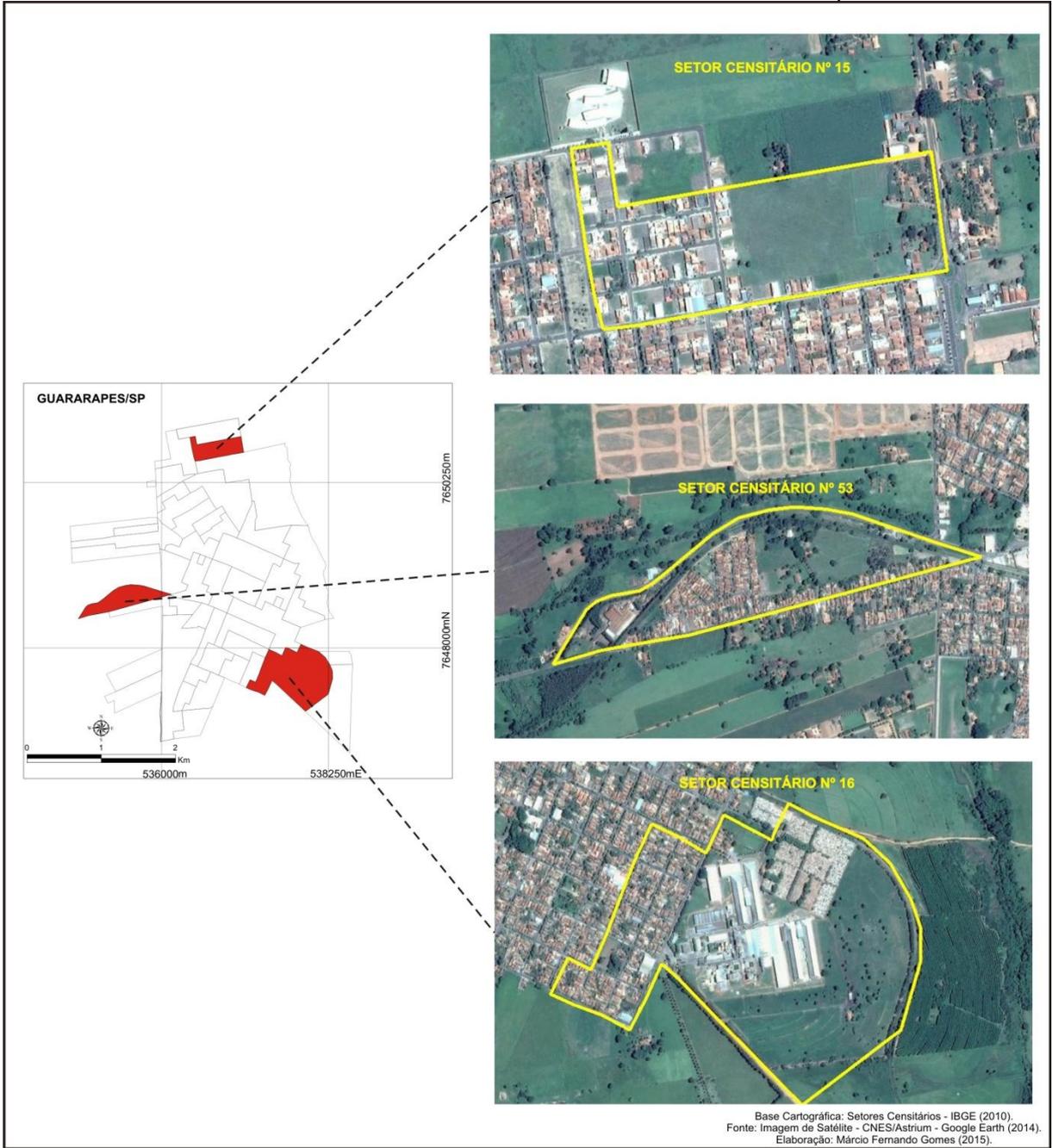
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 103 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 104 - Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Estabelecimentos Públicos de Saúde, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

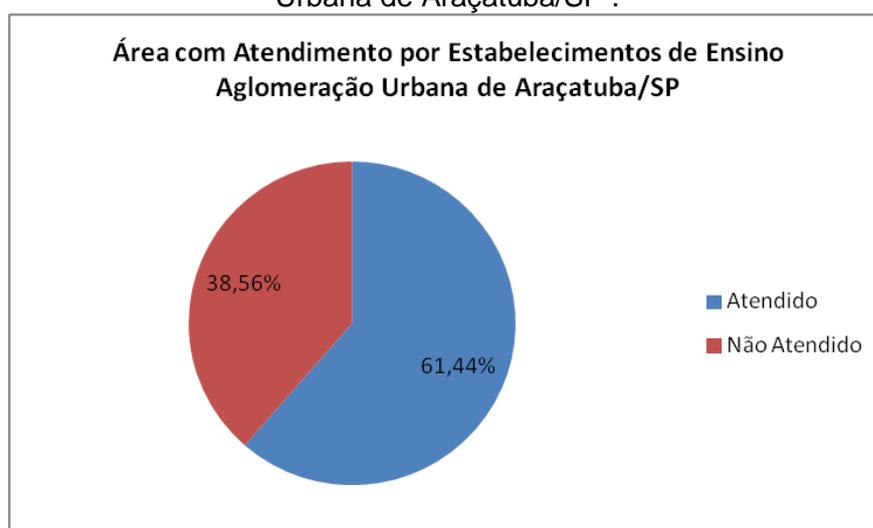
5.6. Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE)

O Índice de Estabelecimentos de Ensino (IEE) retrata o percentual de área inserida no raio de influência das escolas públicas de ensino infantil, fundamental e médio. Para o mapeamento das áreas de influência dos estabelecimentos de ensino foi considerado um raio de 1000m. Na abordagem desta pesquisa, a qualidade de vida do local se eleva com a presença e cobertura dos estabelecimentos públicos de ensino.

O levantamento dos estabelecimentos de ensino considerou as escolas de ensino infantil, fundamental I, fundamental II e médio. Na Aglomeração Urbana de Araçatuba, de acordo com informações do Censo da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2013), existem 140 instituições, sendo 60 de ensino infantil, 41 ensino fundamental I e 39 de ensino fundamental II e médio

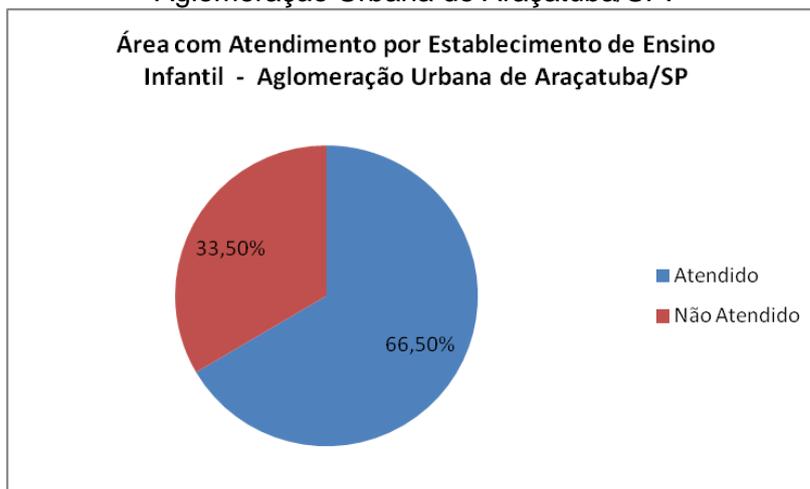
Em relação ao raio de influência dos estabelecimentos de ensino, verificou-se que 61,44% das áreas são atendidas por todas as modalidades de ensino (figura 105). Avaliando a área de atendimento para cada modalidade de ensino individualmente, chega-se ao resultado de 66,50% no ensino infantil (figura 106), 60,65% no ensino fundamental I (figura 107) e 57,16% no ensino fundamental II e médio (figura 108).

Figura 105 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP .



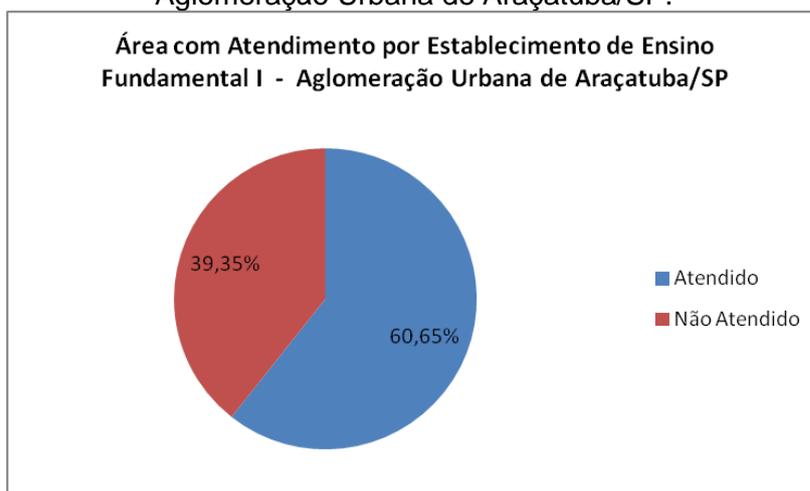
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 106 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



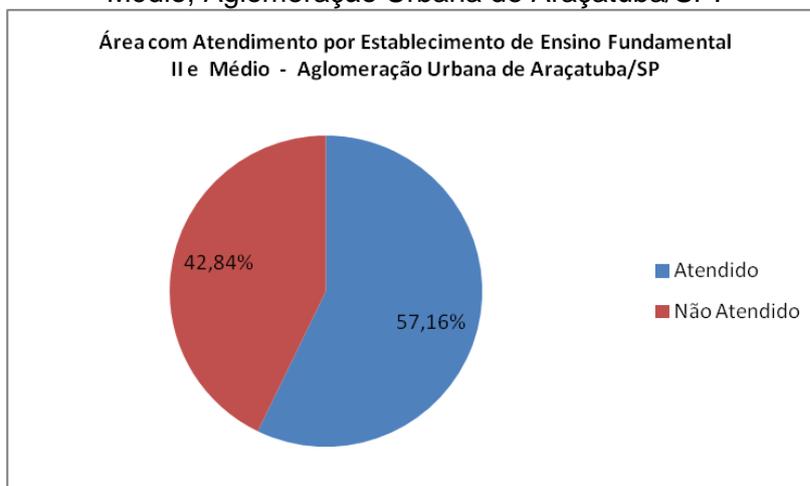
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 107 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 108 - Área Atendida pelos Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Araçatuba dispõe de 76 estabelecimentos públicos de ensino, divididos em 31 escolas de ensino infantil, 23 escolas de ensino fundamental I e 22 escolas de ensino fundamental II e médio (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

A distribuição espacial dos estabelecimentos de ensino infantil exhibe um cenário marcado pela concentração dos estabelecimentos nos bairros da periferia e espaços vazios na área central da cidade (figura 109).

O mapeamento das áreas de influência dos estabelecimentos públicos de ensino infantil revela que aproximadamente 72,09% do perímetro urbano e 209 setores censitários são atendidos integralmente pelas escolas de ensino infantil (figura 109).

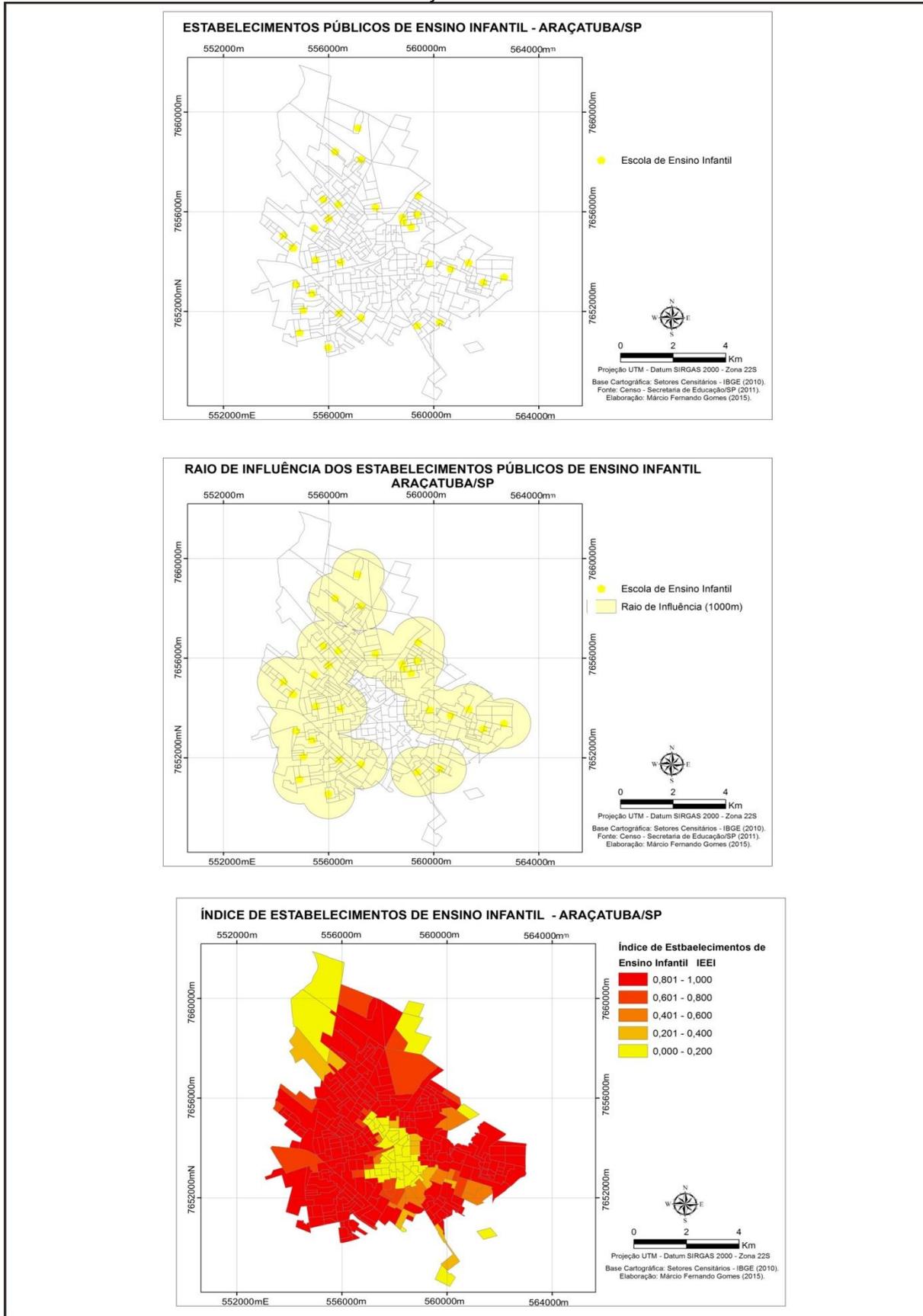
A maior parte dos bairros periféricos está abrangida por este serviço. Destacam-se os bairros Hilda Mandarino (setores nº 211 e 213) e Água Branca (setores nº 303, 304 e 305) na região Leste; São José (setores 264 e 265) e Palmeiras (setores nº 189 e 190) na região Oeste; Etemp (setor nº 315) e Villela (setor nº 249) na região Norte; e Jussara (setores nº 147 e 177) e Claudionor Cinti (setor nº 336) na região Sul (figura 109).

Chama a atenção à ausência de atendimento em setores centrais e nobres da cidade, como nos casos do centro (setores nº 1, 2 e 6), Vila São Paulo (setor nº 59) e Vila Estádio (setor nº 23).

O mapa do índice de estabelecimentos públicos de ensino infantil demonstra o elevado atendimento nos bairros periféricos e as carências na área central da cidade (figura 119).

A figura 119 representa os estabelecimentos de ensino infantil, os raios de influência dos estabelecimentos de ensino infantil e o índice de estabelecimentos de ensino infantil.

Figura 109 – Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

As escolas de ensino fundamental I estão distribuídas de forma homogênea por toda cidade de Araçatuba (figura 110).

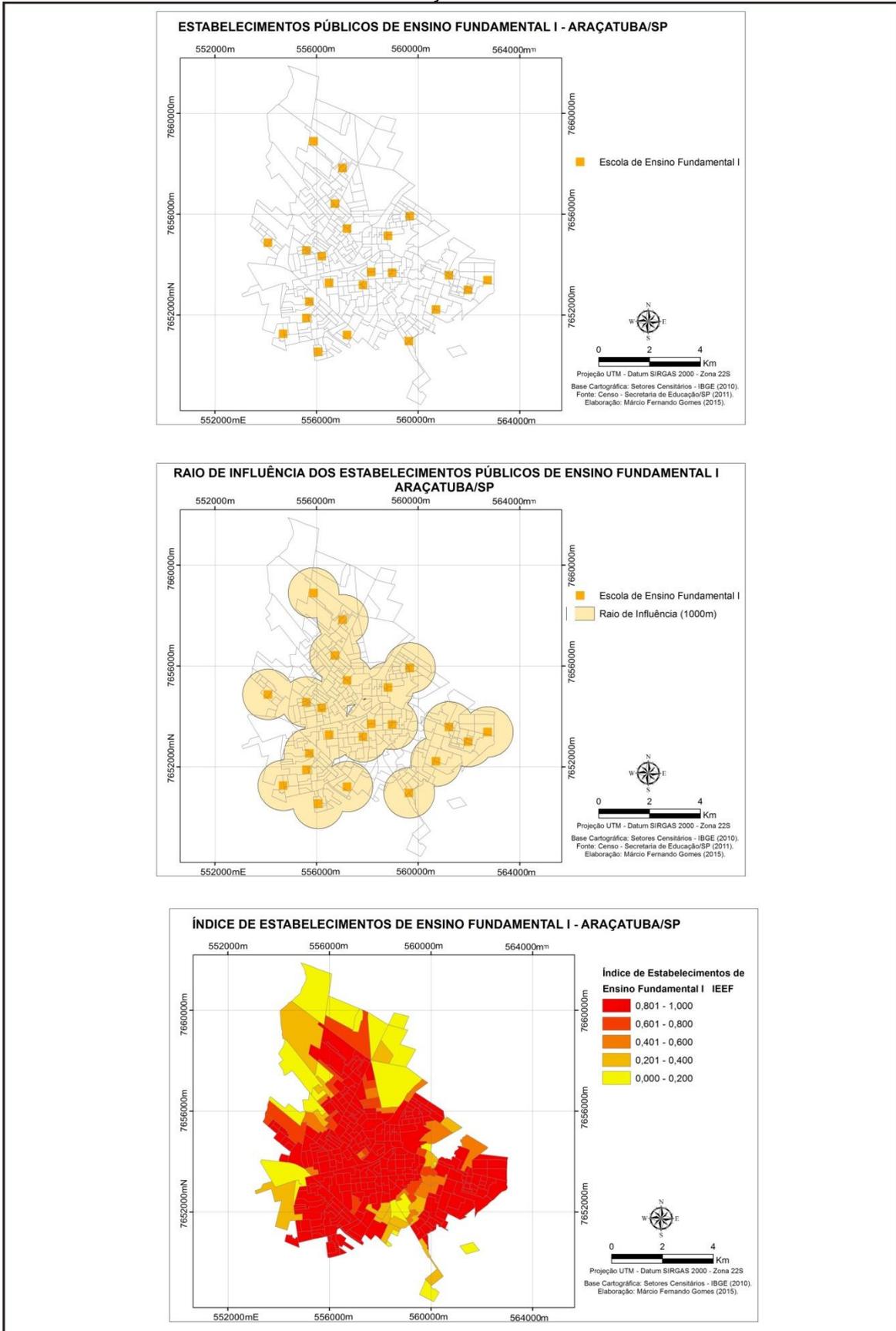
O raio de influência dessas escolas envolvem 66,49% da cidade e 233 setores censitários de forma global (figura 110).

Praticamente todas as regiões da cidade possuem os bairros e setores atendidos, são os casos do Umuarama (setores n° 124 e 126), Concórdia (setores n° 168 e 169), Água Branca (setores n° 304 e 305), Pinheiros (setor n° 123) e Hilda Mandarin (setores n° 213 e 318) na região Leste; Lago Azul (setores n° 227 e 228), Esplanada (setor n° 148) e Jussara (setores n° 147 e 177) na região Sul; São José (setores n° 64 e 265), Palmeiras (setores n° 189 e 190) e Planalto (setor n° 161) na região Oeste; e Primavera (setor n° 248), TV (setor n° 245) e São Rafael (setor n° 301) na região Norte (figura 110).

Os setores desprovidos de atendimento pelas escolas de ensino fundamental I estão encravados em áreas de loteamentos recentes, como no bairro Terras Novas (setor n° 276); em vazios demográficos, a exemplo do setor censitário n° 317 no bairro Bagaçu; e /ou em áreas de transição urbana rural (figura 110).

O mapa do índice de estabelecimentos de ensino fundamental I expõe altos valores para maior parte da cidade e baixos valores em alguns setores da região Sul, Oeste e Norte (figura 110).

Figura 110 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

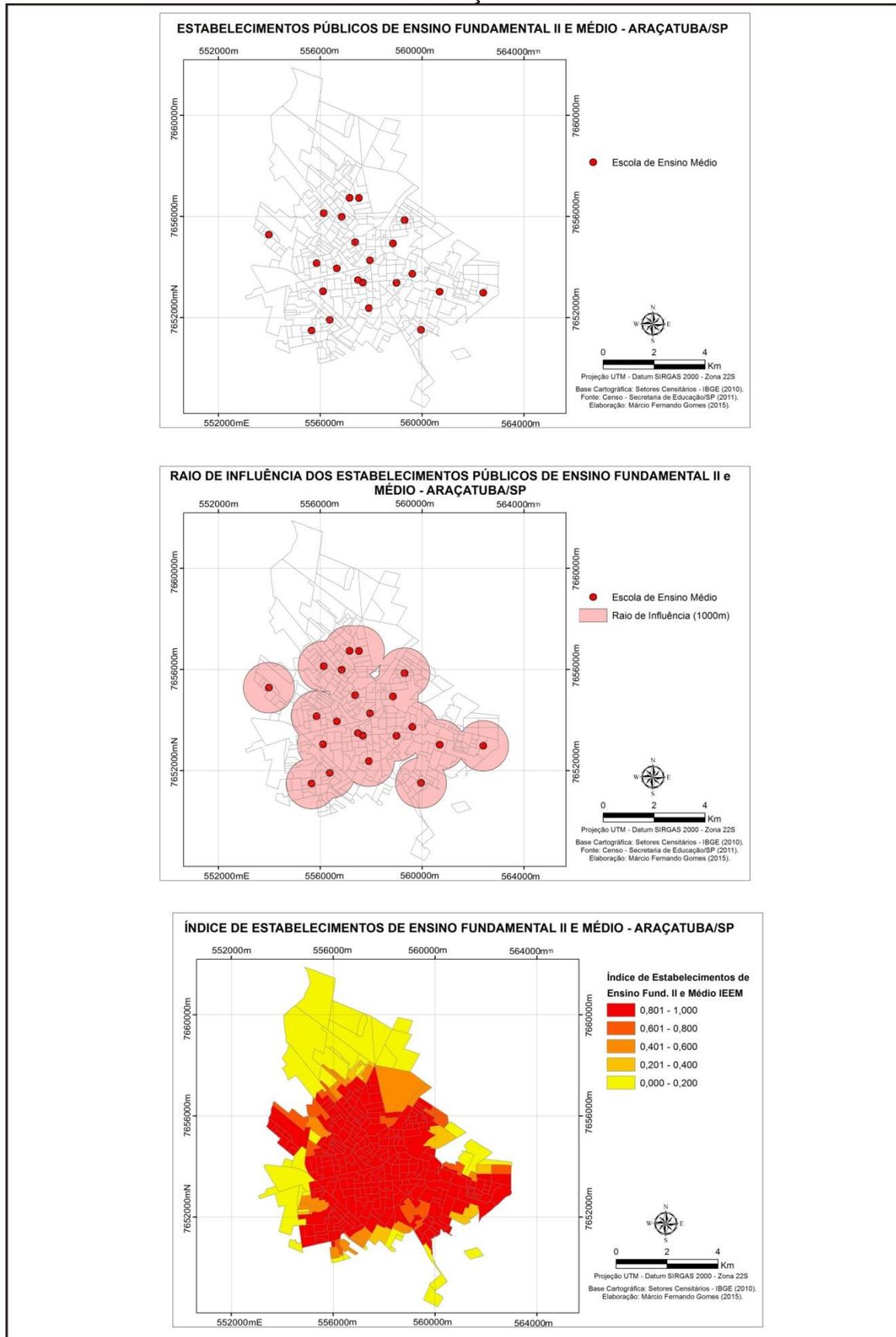
As escolas estaduais de ensino fundamental II e médio possuem distribuição espacial similar as municipais de ensino fundamental I, com estabelecimentos presentes desde o centro até a periferia da malha urbana (figura 111).

As principais carências de escolas de ensino médio aparecem nas extremidades da malha urbana (figura 111). Salientam-se os bairros Lago Azul (setores nº 228 e 310) na região Sul, Pinheiros (setor nº 207) na região Leste e Jardim do Trevo (setor nº 187) na região Oeste. Na região Norte a falta de escolas estaduais atinge áreas representativas dos bairros Petit Trianon (setor nº 316), Delta (setor nº 341), Habiana (setor nº 299), Etemp (setor nº 315), Jardim das Oliveiras/Terras Novas (setor nº 276) e São Rafael (setor nº 269).

A figura 111 representa o atendimento de 59,04% da área total da cidade e de 209 setores censitários. As escolas de ensino fundamental II e médio são, entre os estabelecimentos de ensino, as com menor percentual de atendimento na cidade.

O índice dos estabelecimentos de ensino fundamental II e médio é maior nas áreas centrais e menor nas áreas periféricas (figura 111). A queda do índice atinge tantos bairros com população de alta renda, (ex: Delta e Habbiana) como de baixa renda (ex: São Rafael e Etemp).

Figura 111 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Birigui foram constatados 49 estabelecimentos públicos de ensino, sendo 22 de ensino infantil, 13 de ensino fundamental I e 14 de ensino fundamental II e médio (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

As escolas de ensino infantil não possuem distribuição homogênea pelo espaço urbano. Em alguns setores, como nas áreas Centro-Leste e Centro-Sul, há algumas instituições muito próximas umas das outras, em contrapartida nas regiões periféricas ao Norte e Sudeste e na faixa no centro da cidade, estes estabelecimentos estão ausentes (figura 112).

Os raios de influência dos estabelecimentos de ensino infantil confirmam a distribuição irregular das escolas e a falta de acessibilidade em diversos setores da cidade. A má distribuição espacial, aliada a elevada quantidade de áreas livres de ocupação pela cidade, resultam em cobertura de apenas 55,86% da área urbana (figura 112).

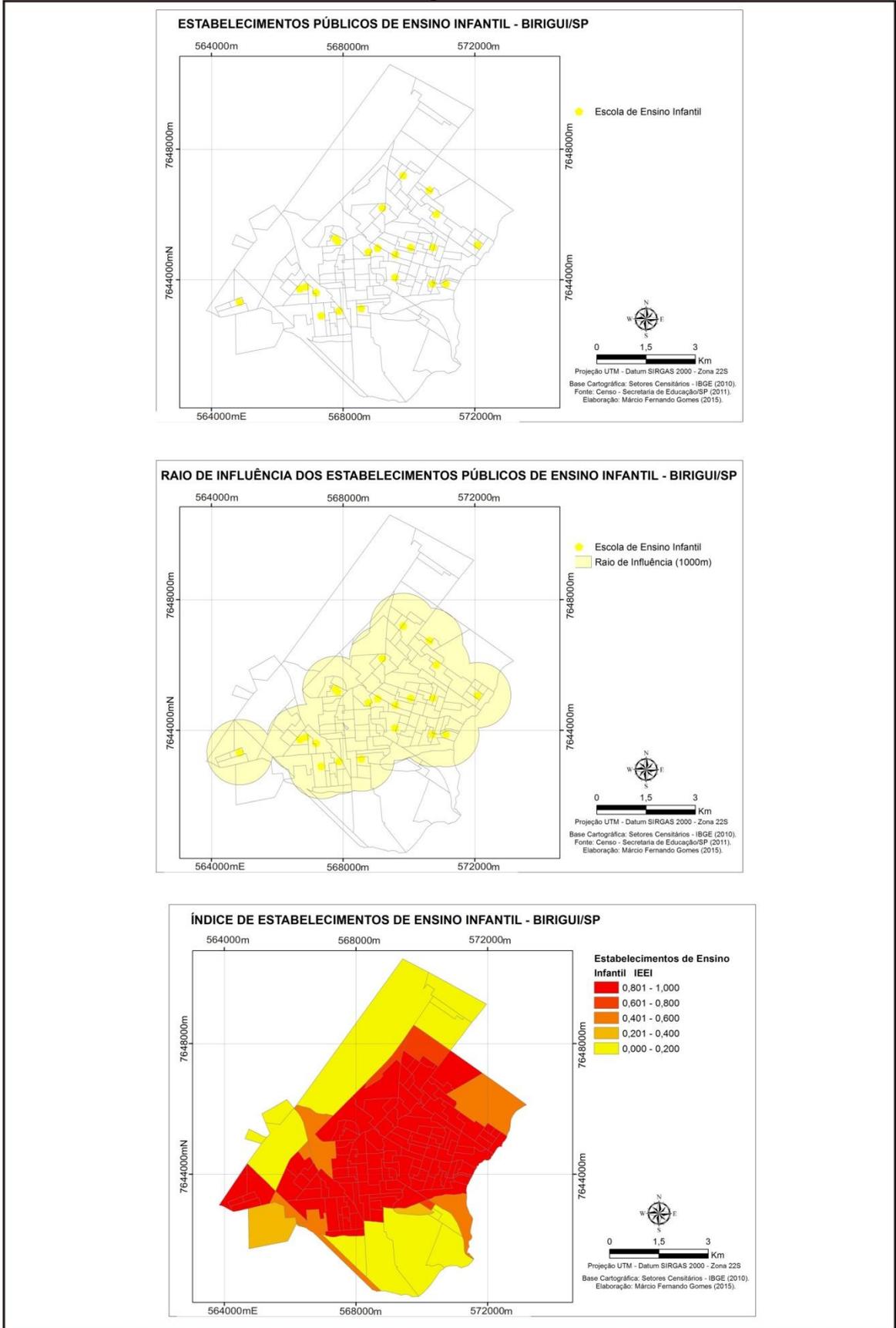
No mapa do raio de influência das escolas de ensino infantil destaca-se a concentração de setores censitários atendidos numa zona contínua que engloba as regiões Leste (bairro Ivone Alves Palmas – setores nº 92, 93, 94 e 95), Centro (setores nº 02, 03, 04, 05 e 07), Oeste (bairro Santo Antônio – setores nº 28, 29, 30, 31 e 131), Centro-Sul (bairros Vila Real e Vila Isabel Marim - setores nº 52, 53 e 122) e parte do Norte (bairros Quemil - setor nº 118; e Parque das Nações – setor nº 83).

Em contrapartida, nas franjas do perímetro urbano, inúmeros bairros e setores censitários estão fora do raio de acessibilidade das escolas de ensino infantil. Os principais exemplos são o Jardim Ipê, Jandaia, Jandaia II e Birigui I (setores nº 62, 72, 121 e 144) na região Sudeste e o Portal da Pérola e Atenas (setores nº 114, 115 e 157) na região Norte (figura 112).

Em resposta a distribuição espacial das escolas, o índice de estabelecimento de ensino infantil é elevado no centro e baixo nas extremidades do perímetro urbano (figura 112).

Na figura 112 podem ser visualizados os estabelecimentos de ensino infantil, os raios de influência dos estabelecimentos e o índice de atendimento em Birigui.

Figura 112 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Birigui/SP.



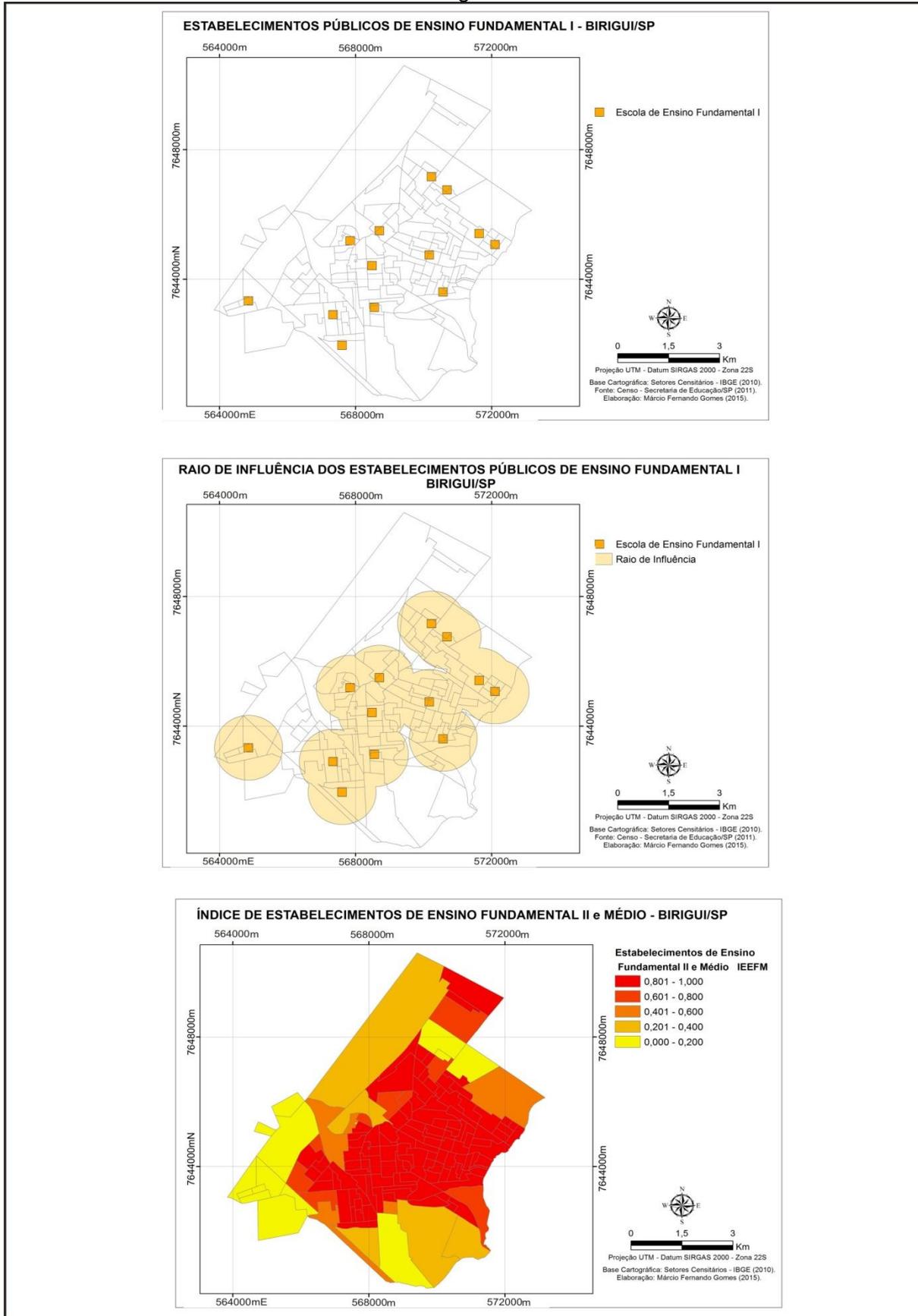
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

De um modo geral, as escolas de ensino fundamental I encontram-se bem distribuídas, porém são insuficientes para atender, com acessibilidade inferior a 1000m, todos os setores da cidade. Nota-se inúmeros vazios entre as instituições, principalmente nas regiões Oeste, Sudeste e Noroeste, o que caracteriza a ausência destes estabelecimentos em grande parte dos setores censitários (figura 113).

O raio de influência das escolas de ensino fundamental I cobre 51,86% do espaço urbano e integralmente 89 setores censitários. Destacam-se os bairros Toselar (setores nº 50 e 51) na região Sul; Centro e Santo Antônio na (setores nº 03, 13, e 130) na região central; Cidade Jardim e João Crevelaro (setores nº 93, 94, 100 e 101) na região Leste e São José (ex: setores nº 98 e 116) na região Norte (figura 113).

A figura 113 retrata o índice de estabelecimentos de ensino fundamental I e demonstra que os valores mais baixos, resultado do comprometimento da acessibilidade às escolas, estão nas periferias das regiões Sudeste (bairros Residencial Ipê e Birigui I – setores nº 72 e 121), Norte (bairros Portal da Perola I e II – setores nº 114 e 115; e Atenas – setor 157) e Oeste (bairros Vale do Sol, Pedro Marin Berbel e Eurico Caetano – setores nº 77 e 113)

Figura 113 - - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

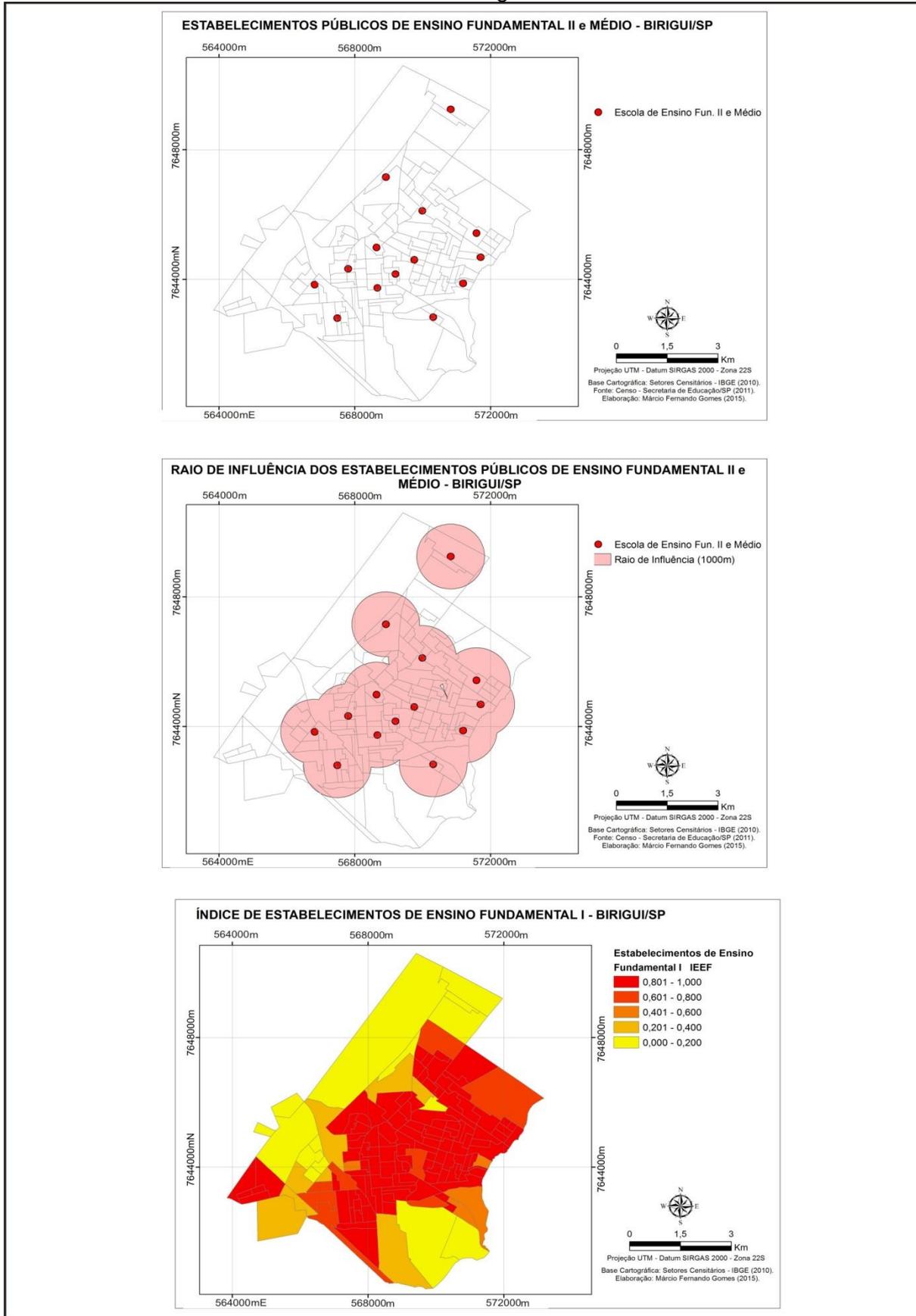
Os estabelecimentos de ensino fundamental II e médio estão presentes, sobretudo, na área central e seu entorno e nos bairros antigos e consolidados (figura 114). A única exceção é a escola Professora Terezinha Lot Zin, inaugurada no ano de 2011, no Portal da Perola II.

O raio de influência das escolas de ensino fundamental e médio abarcou 98 setores censitários e 53,90% da área urbana (figura 114). A precariedade de atendimento ocorre nos setores censitários da região Sudoeste, como nos bairros Eurico Caetano, Jardim do Trevo, Colinas e Distrito Industrial (setores nº 113, 124, 125, 126, 127, 128 e 129); e Norte, a exemplo dos bairros Residencial San Marino, São José e Art Ville (setores nº 97, 116 e 117).

Um aspecto valioso da distribuição espacial e do raio de influência dessas escolas reside no fato dos setores de bairros densamente habitados serem atendidos por estas instituições

O índice de estabelecimentos de ensino fundamental e médio apresenta um padrão caracterizado por maior atendimento no centro e diminuição gradual em direção à periferia. Os setores censitários situados na área central e bairros do entorno possuem índices próximos de 1, porém, conforme desloca-se para os bairros situados no limite do perímetro urbano há uma diminuição gradual (figura 114).

Figura 114 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O espaço urbano de Guararapes possui 15 estabelecimentos públicos de ensino, sendo 7 de ensino infantil, 5 de ensino fundamental I e 3 de ensino fundamental II e médio (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

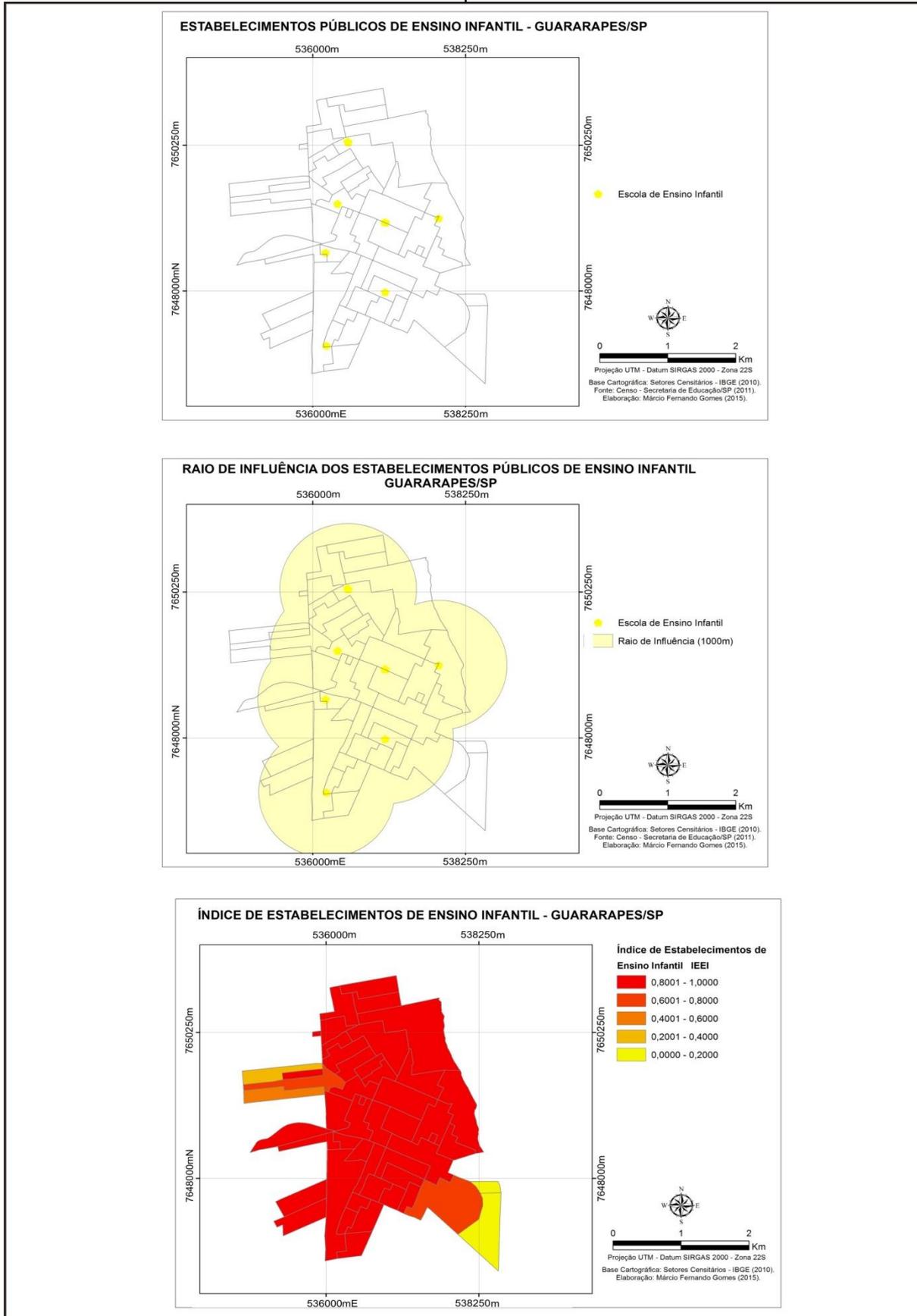
A espacialização das escolas infantis revela que Guararapes detém a distribuição mais regular entre as cidades da aglomeração, com espaçamento médio de 1000m entre as unidades e atendimento próximo da universalização (figura 115).

A regularidade locacional das escolas infantis faz com que 87,45% da cidade e 40 setores censitários sejam assistidos pelo raio de influência deste serviço (figura 125). Os resultados de Guararapes são os mais expressivos da aglomeração urbana.

Apenas as regiões Sudeste e Noroeste possuem áreas desprovidas de atendimento. Na região Sudeste (setores nº 13 e 57) a situação não afeta diretamente a população, pois se refere a uma área com ocupação por indústria, cemitério e usos rurais. Na região Noroeste, especificamente no Jardim Medeiros (setores nº 27, 54 e 59), há um agravamento da questão, haja vista ser um bairro isolado e com presença de população de baixa renda (figura 115).

O índice de estabelecimentos de ensino infantil é igual ou próximo de 1 na maior parte da cidade e sofre declínios nas extremidades Leste e Oeste (figura 115).

Figura 115 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Infantil, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Entre as cinco escolas de ensino fundamental I de Guararapes, quatro estão aglomeradas na região Centro e Sul da cidade e uma posicionada na região Oeste, tal fato indica uma distribuição irregular deste serviço (figura 116).

Aproximadamente 31 setores censitários, o que contabiliza 60,65% da cidade, estão contemplados pelo raio de influência dos estabelecimentos de ensino fundamental I.

A figura 116 transmite o raio de influencia e o índice de atendimento das escolas de ensino fundamental, indicando melhores resultados nas regiões centrais (setores nº 1, 9 e 11), Sul (setores nº 20, 21, 22 e 40) e Oeste (setores nº 12, 27, 54 e 59) e carências na região Norte (setores nº 15, 56 e 60) e extremidades Sudeste (setor nº 57).

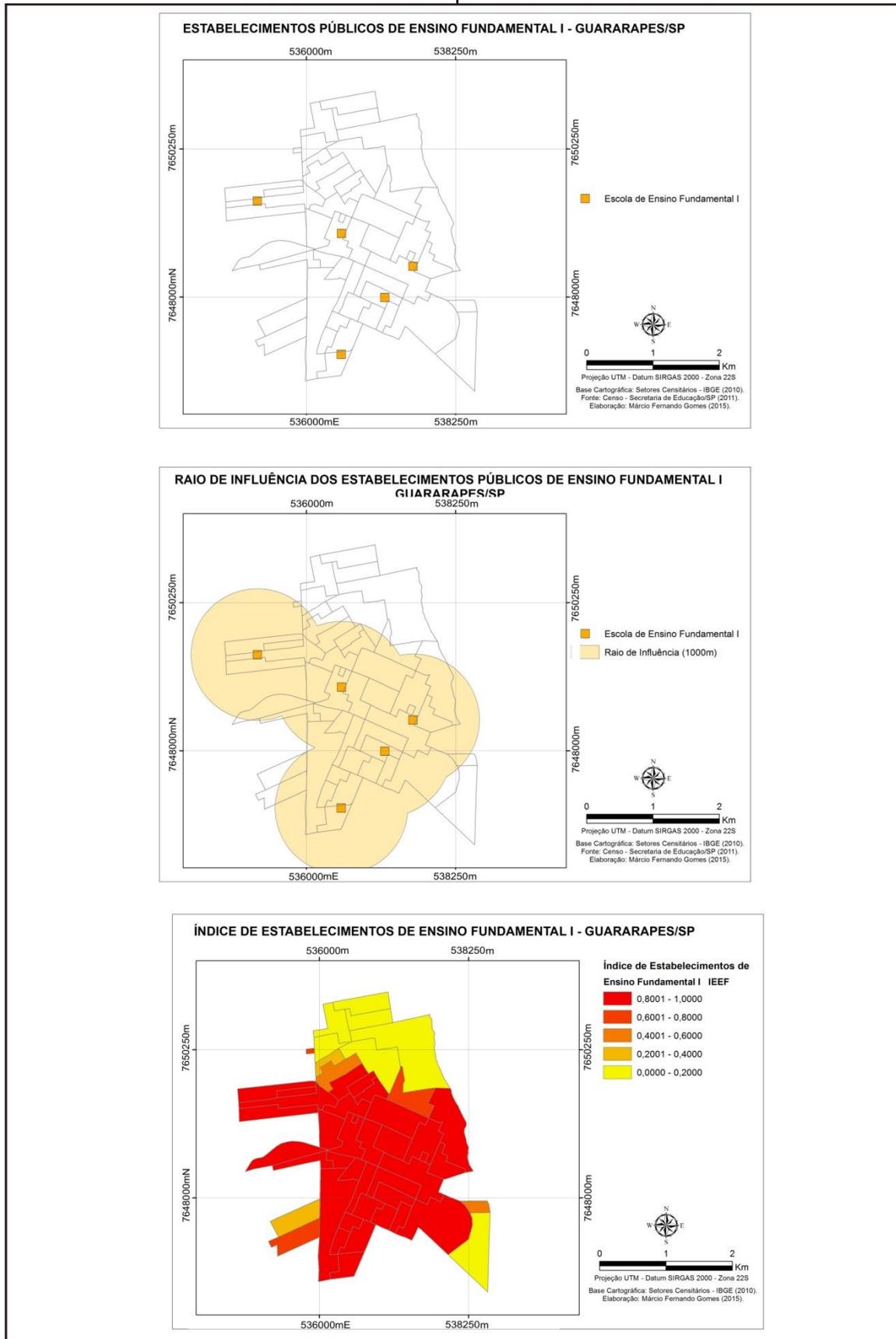
Entre as modalidades de ensino, as instituições públicas de ensino médio são as com menor participação em Guararapes, são apenas três escolas, ambas localizadas próximas da área central da cidade (figura 117).

Em resposta a localização centralizada destes estabelecimentos, há uma configuração espacial marcada pela desigualdade centro-periferia na acessibilidade as escolas (figura 117). A área central e bairros do entorno são integralmente atendidos pelos raios de influência das escolas de ensino fundamental II e médio (figura 117), pode-se citar como exemplo o Centro (setores nº 1, 9 e 11), o Jardim Aeroporto (setores nº 18, 19 e 20) e Cinquentenário (setor nº 30).

Com o distanciamento da área central inicia-se a precariedade no índice de atendimento, que pode ser verificada nos bairros Jardim Industrial (setores nº 13, 16 e 57) na região Sudeste, Conjunto Habitacional Guararapes III (setor nº 40) na região Sul, Jardim Medeiros (setores nº 12, 27, 54 e 59) na região Oeste e Jardim Continental (setores nº 15, 36 e 60) na região Norte (figura 117).

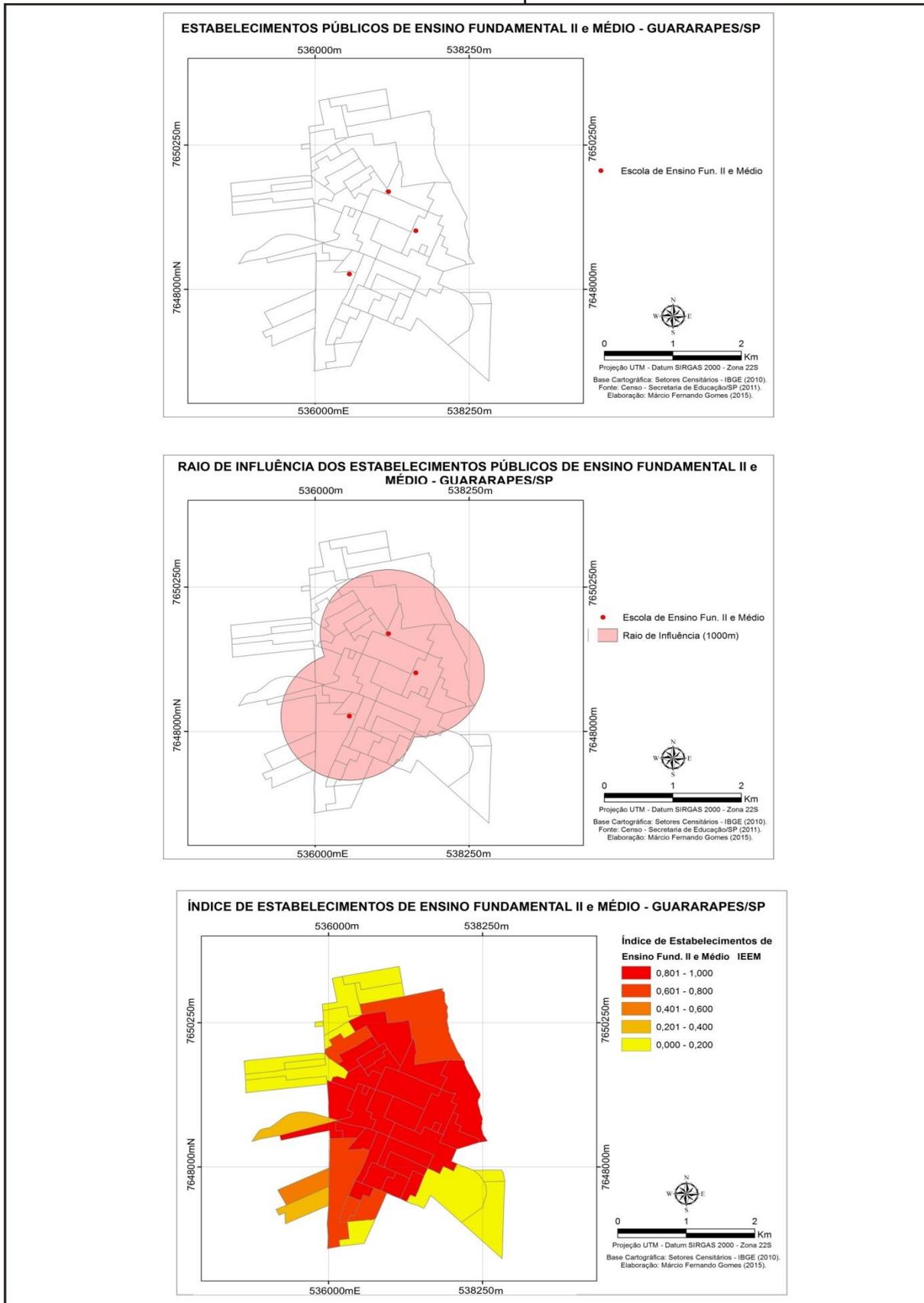
O índice de estabelecimentos de ensino fundamental II e médio é próximo de 1 na área central e de 0 nas extremidades do espaço urbano (figura 117).

Figura 116 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental I, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 117 - Índice de Estabelecimentos Públicos de Ensino Fundamental II e Médio, Área Urbana de Guararapes/SP.

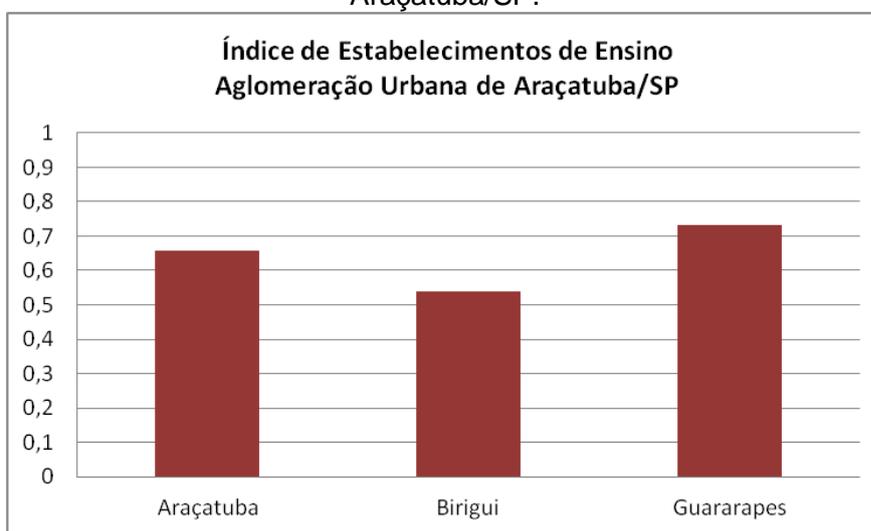


Organização: Márcio F. Gomes (2016).

As análises das modalidades de estabelecimentos de ensino demandaram um considerável número de dados, mapas e laudas. Contudo, para análise da qualidade de vida, o trabalho utilizará o Índice de Estabelecimento de Ensino (IEE), que retrata uma síntese dos estabelecimentos de ensino infantil, fundamental e médio.

O Índice de Estabelecimento de Ensino (IEE) na Aglomeração Urbana de Araçatuba é igual a 0,614. O IEE individualizado para cada município da aglomeração é de 0,658 em Araçatuba, 0,538 para Birigui e 0,732 quanto a Guararapes (figura 118).

Figura 118 – Índice de Estabelecimento de Ensino na Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.

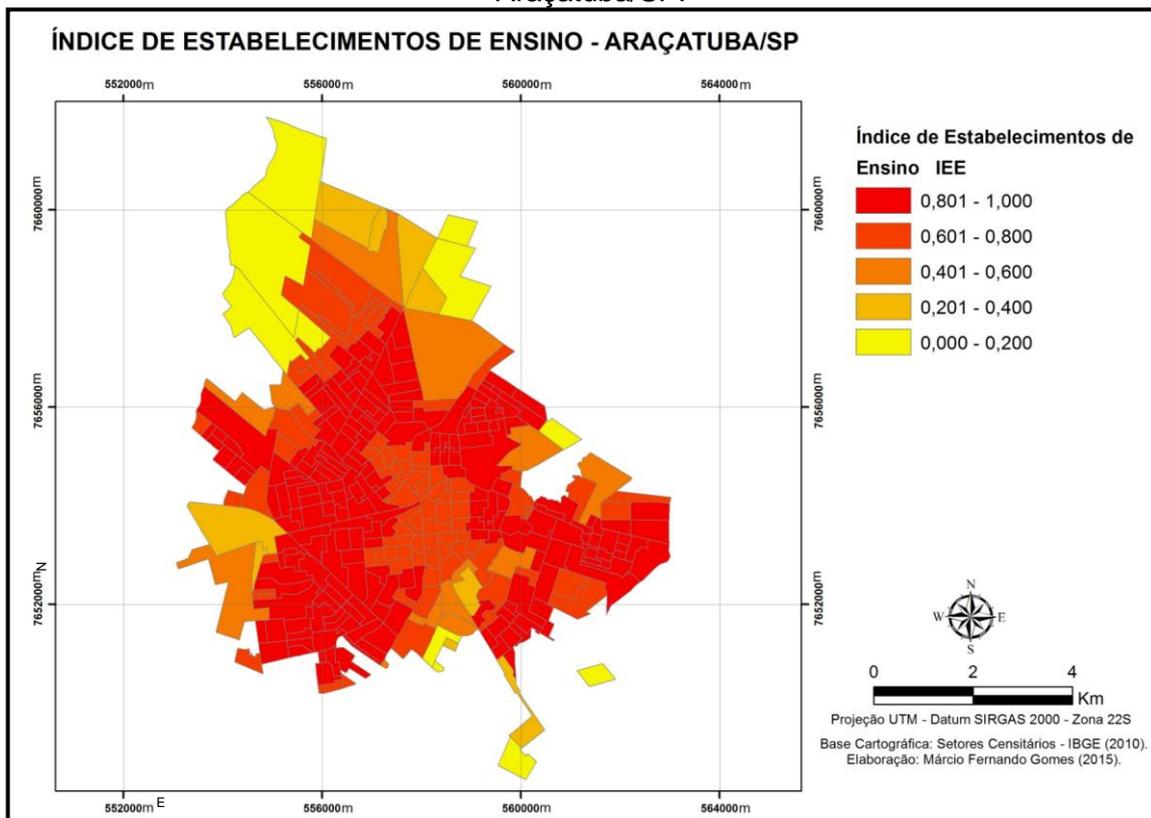


Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O padrão espacial do IEE nas cidades da AUA é caracterizado por índices elevados, próximo a 1, nas áreas centrais e nos bairros antigos, consolidados e densamente ocupados. Os menores índices são verificados em áreas periféricas que, na grande maioria dos casos, referem-se a loteamentos recentes e/ou de ocupação em desenvolvimento e/ou no limite/transição do espaço urbano, com usos do solo rurais (figuras 119, 120 e 121).

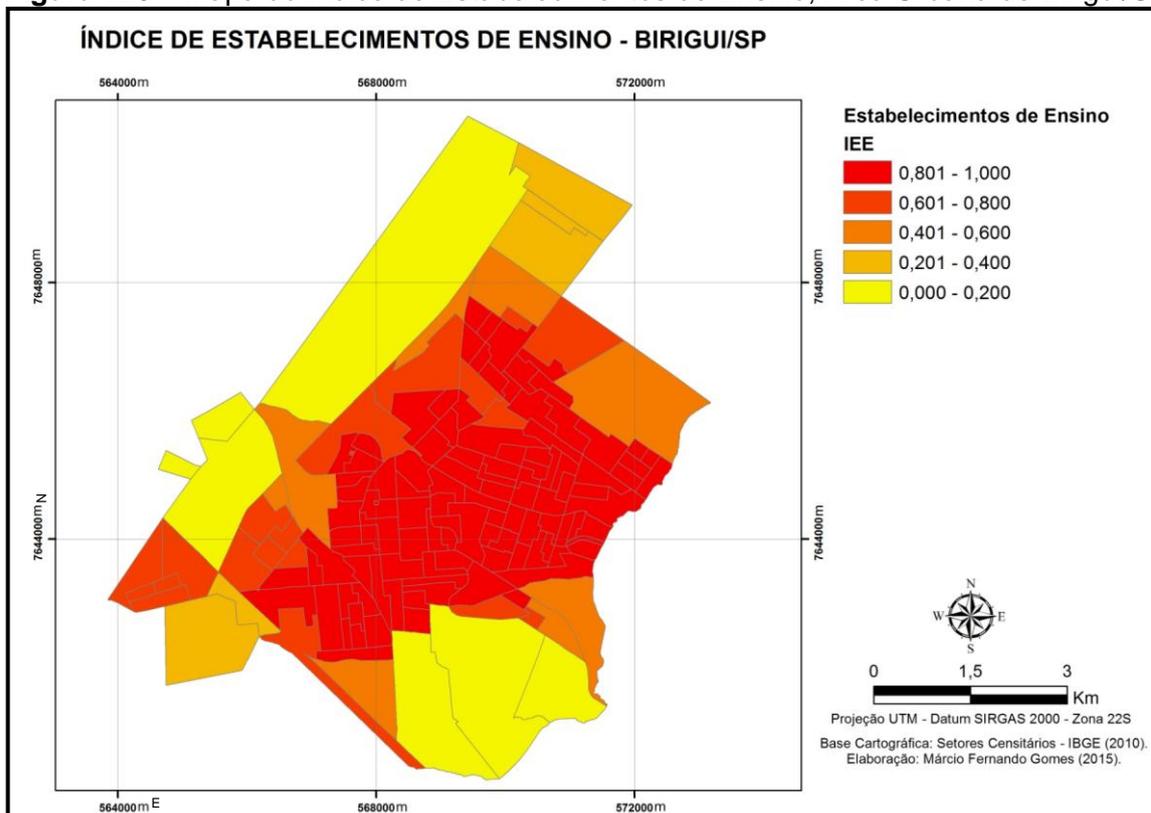
Uma representativa parcela dos setores censitários fora do raio de influência de estabelecimentos de ensino, apesar de serem considerados urbanos, apresentam usos do solo rurais e conseqüentemente a ausência dessas instituições, um bom exemplo ocorre em Birigui.

Figura 119 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Araçatuba/SP.



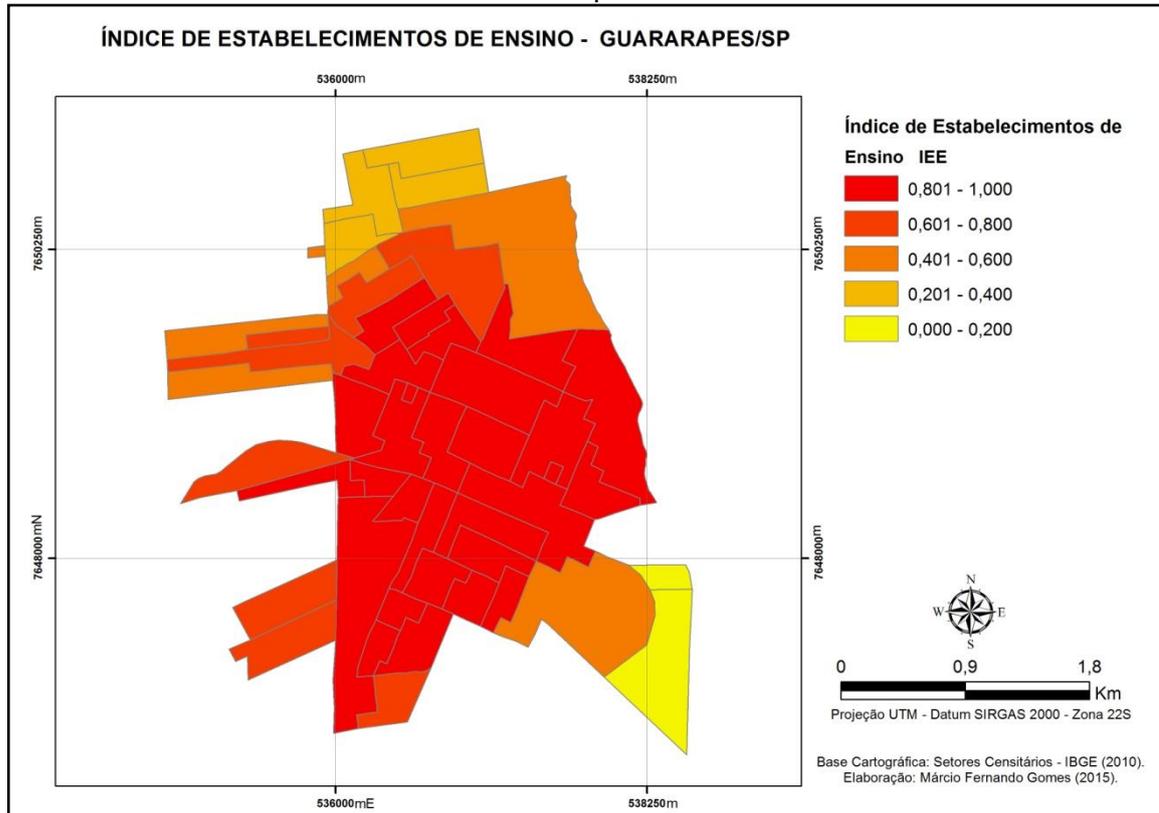
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 120 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 121 – Mapa do Índice de Estabelecimentos de Ensino, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

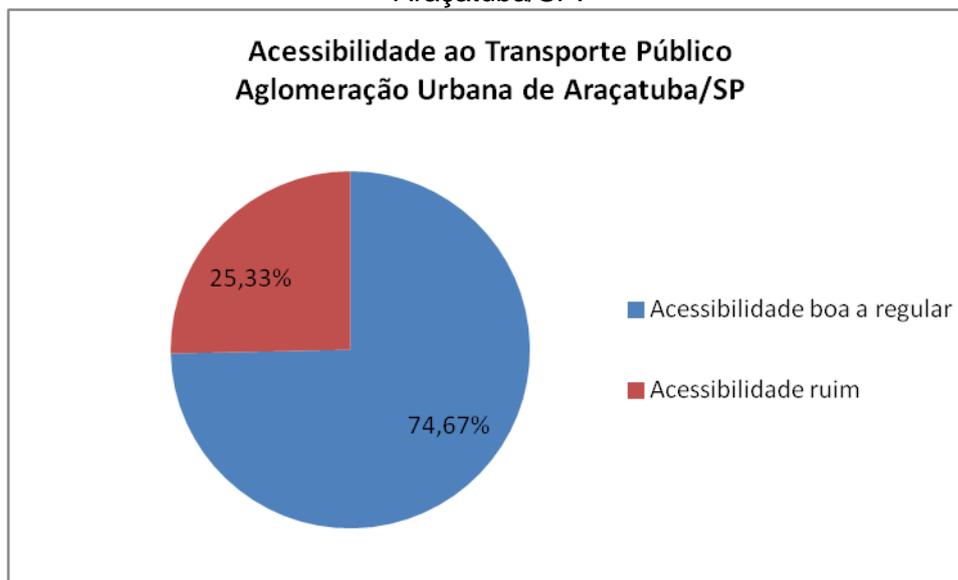
5.7. Índice de Transporte Público (ITP)

O Índice de Transporte Público (ITP) foi confeccionado com base no percentual de área do setor censitário inserido no raio de influência dos pontos de parada do sistema de transporte público. A pesquisa considerou que distâncias inferiores a 500m, entre residências e pontos de parada, permitem uma acessibilidade regular ao transporte público, conforme proposta de Ferraz e Torres (2004), e conseqüentemente contribuem para a qualidade de vida da população.

Na Aglomeração Urbana de Araçatuba o único sistema de transporte público disponível é o ônibus e está presente apenas nas cidades de Araçatuba e Birigui.

O percentual de malha urbana da aglomeração atendida, com acessibilidade boa ou regular (<500m) pelo transporte público é de 74,67% (figura 122).

Figura 122 - Acessibilidade ao Sistema de Transporte Público, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O serviço de transporte público em Araçatuba é oferecido, desde a década de 1970, pela empresa Transportes Urbanos Araçatuba – TUA. O sistema de transporte local possui vinte linhas de ônibus e funcionamento com intervalo temporal médio de 30 minutos entre os ônibus.

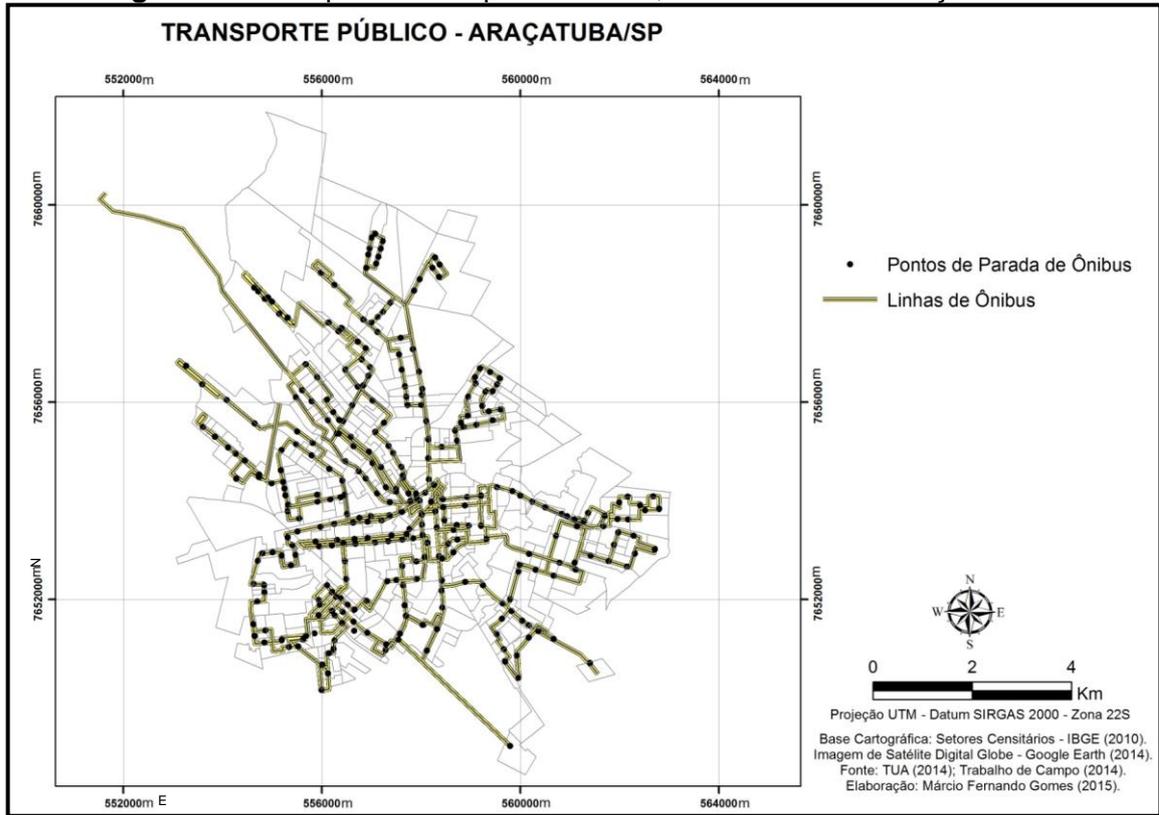
A distribuição espacial das linhas de ônibus é igualitária pela cidade, com praticamente todos os bairros atendidos pelo sistema de transporte público. Na região central ocorre uma hipertrofia das linhas de transporte devido à presença do terminal rodoviário, que faz parte dos itinerários de todas as linhas do sistema (figura 123).

Além da área central, destaca-se também a diversidade de linhas e itinerários de ônibus na região Norte da cidade, tal fato está intimamente associado à elevada população e demanda dos bairros na região, como por exemplo, o Paraíso (setores nº 26), Rosele (setor nº 253 e 258), Jardim TV (setores nº 243 e 244).

A ausência de linhas de transporte e pontos de parada ocorre apenas nos limites do perímetro urbano, em áreas com baixa densidade demográfica e ausência de bairros residenciais consolidados (figura 125).

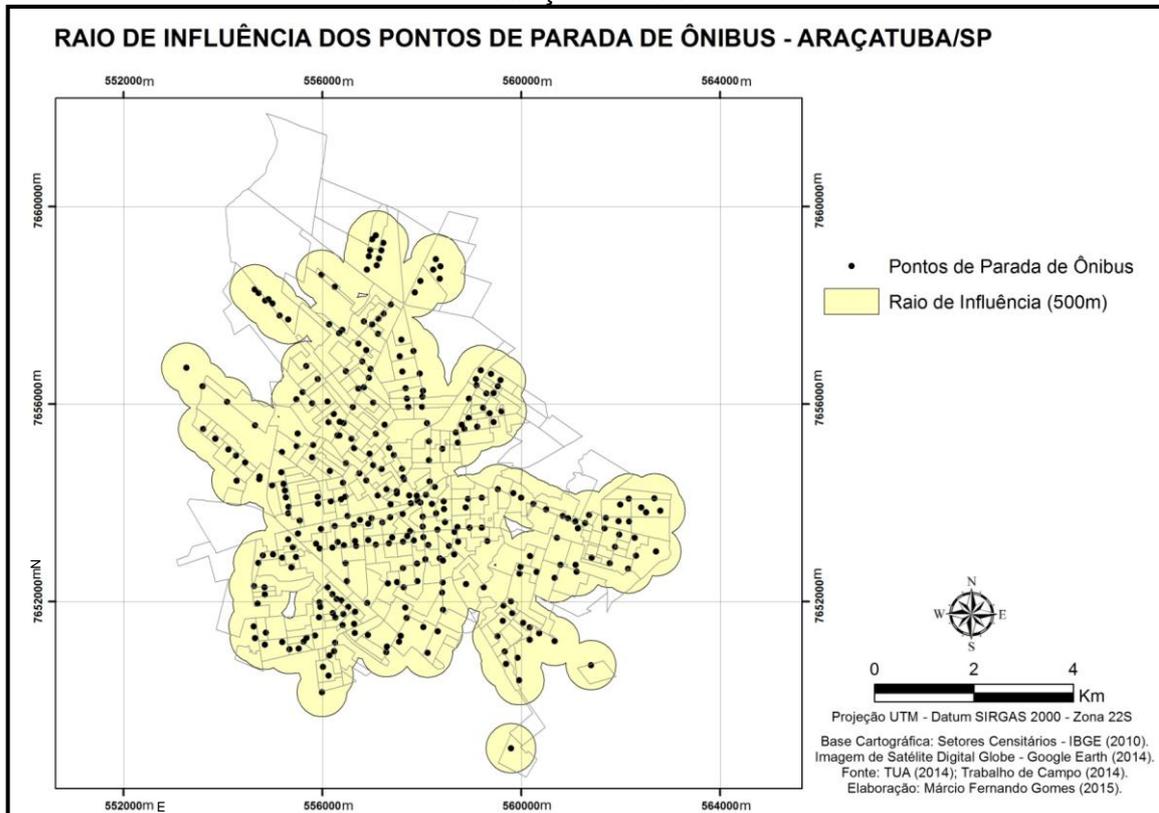
A figura 124 representa o raio de influência (500m) dos pontos de parada de ônibus para acessibilidade regular. Observa-se que apenas 03 setores censitários não são abrangidos pelo raio de influência dos pontos de parada, em contrapartida, a acessibilidade regular ao transporte público ocorre de forma integral e parcial em, respectivamente, 287 e 38 setores censitários.

Figura 123 – Mapa do Transporte Público, Área Urbana de Araçatuba/SP.



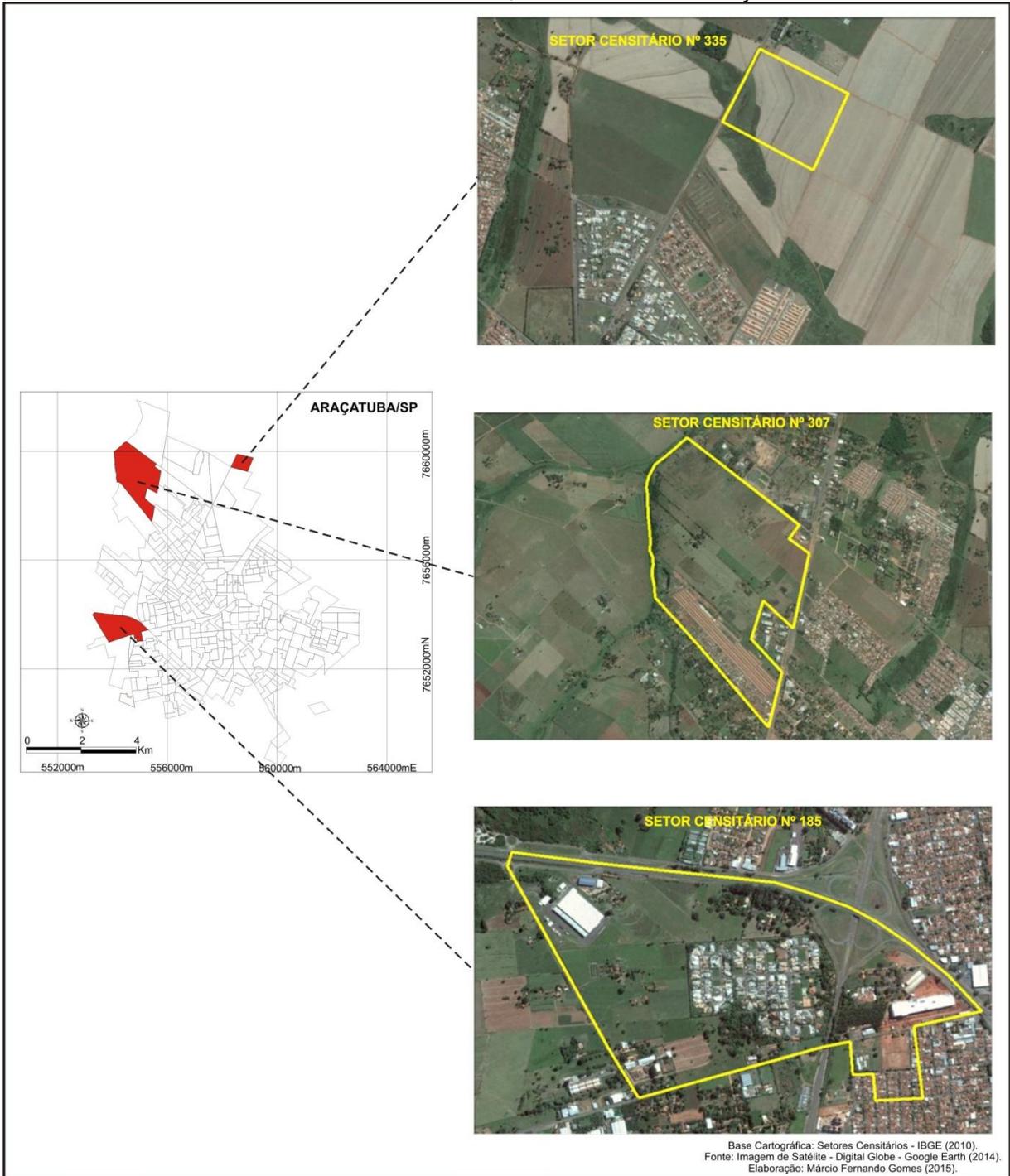
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 124 – Mapa do Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 125 – Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Birigui, a prestação do serviço de transporte público é oferecida, via concessão, pela empresa Theodoro Transportes. O sistema de transporte possui dez linhas de funcionamento, distribuídas por 98,64 km de extensão e constituída por 276 pontos de parada, com intervalos temporais médios de trinta minutos entre um ônibus e outro.

A configuração espacial do sistema de transporte público em Birigui é regular, com as linhas de ônibus disponíveis em praticamente toda a área urbana e com eixos de funcionamento no sentido leste-oeste e norte-sul (figura 126).

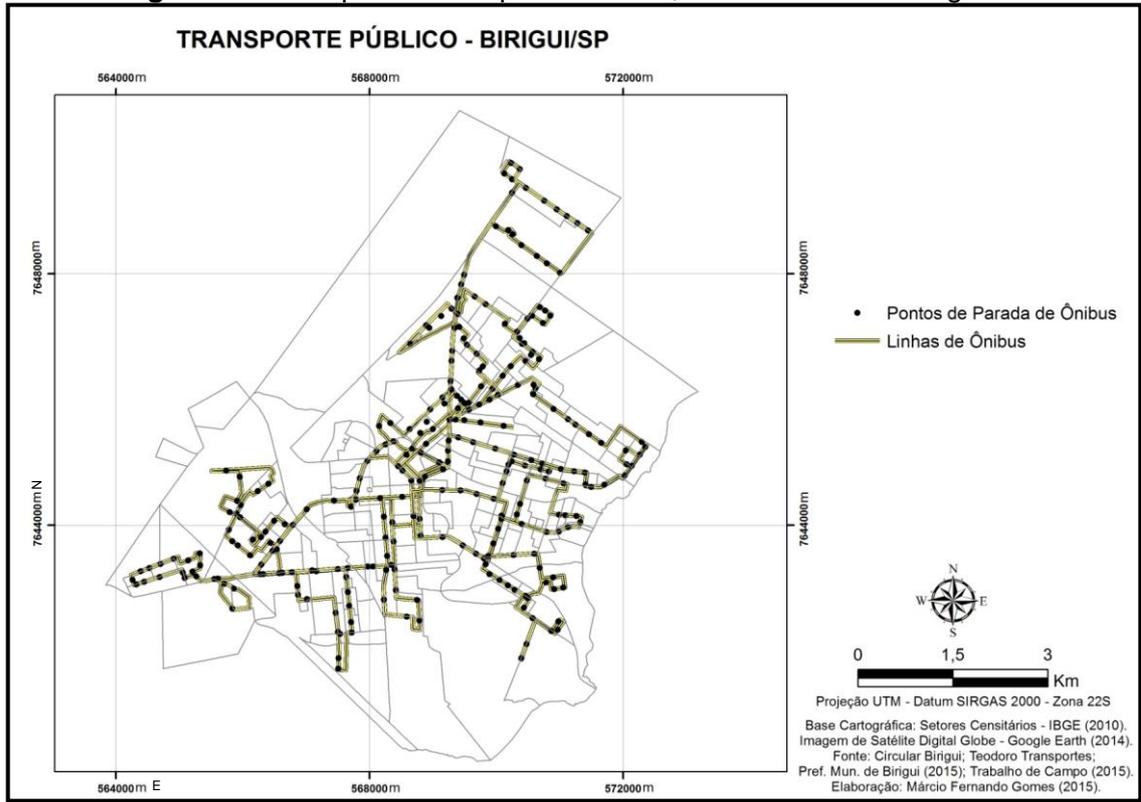
As áreas centrais da cidade e as regiões do entorno apresentam maior acessibilidade, com a presença de uma ou mais linhas de ônibus e centenas de pontos de parada (figura 126).

A rarefação na distribuição de linhas de ônibus e pontos de parada ocorre, especificamente, nas extremidades das regiões Oeste (setores nº 32, 56, 114, 128 e 129), Sul (setores nº 73 e 74) e Nordeste (setor nº 99). Essas áreas são marcadas pela elevada concentração de terrenos livres de ocupação e presença de uma série de chácaras e áreas com usos rurais (figura 128). Essas características não atraem o interesse dos prestadores de serviço e contribuem para o aumento da desigualdades no espaço urbano.

Avaliando o raio de influência do sistema de transporte público, 66,44% da cidade apresenta acessibilidade boa a regular (figura 127).

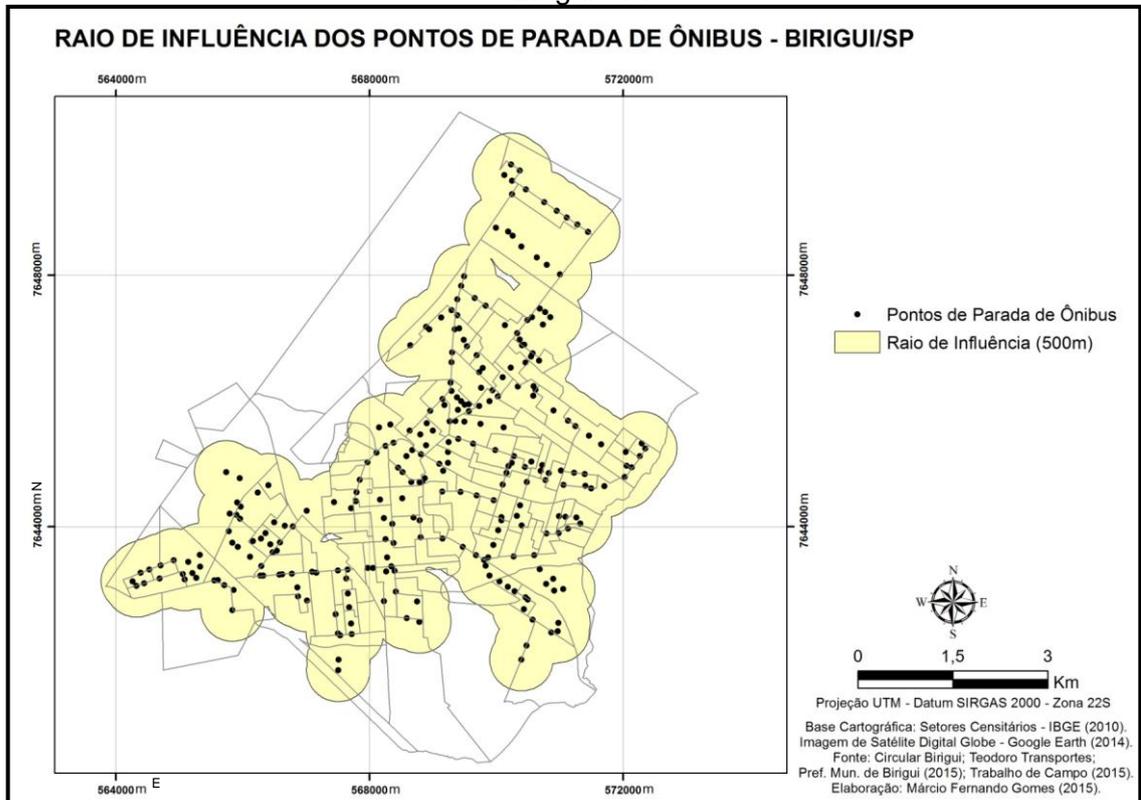
A cidade de Guararapes, assim com boa parte das pequenas cidades brasileiras, não possui sistema de transporte público intraurbano. Assim, fica evidenciado a limitação deste indicador na análise da qualidade de vida em pequenas cidades.

Figura 126 – Mapa do Transporte Público, Área Urbana de Birigui/SP.



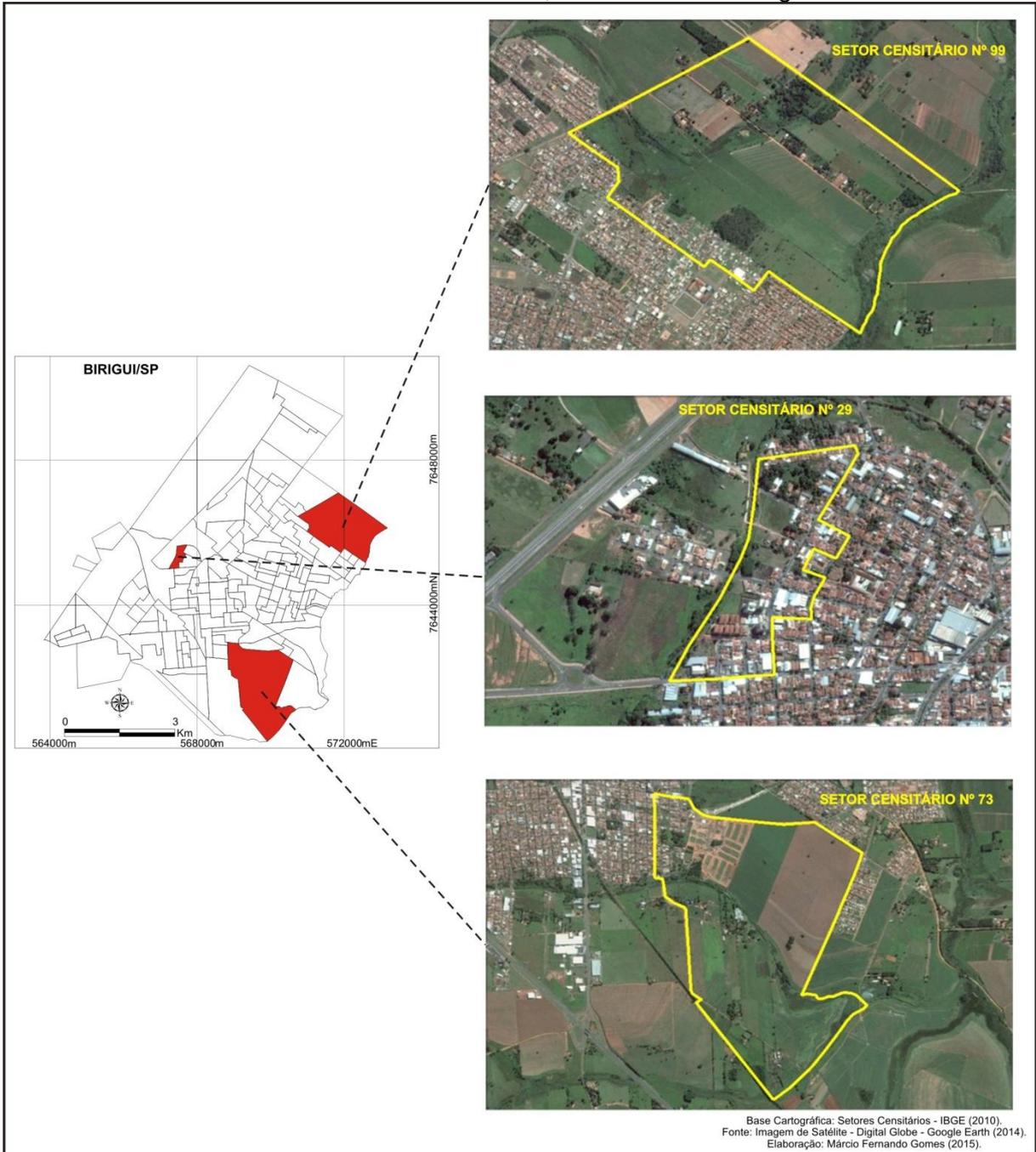
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 127 – Mapa do Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 128 – Exemplos de Setores Censitários Não Inseridos no Raio de Influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

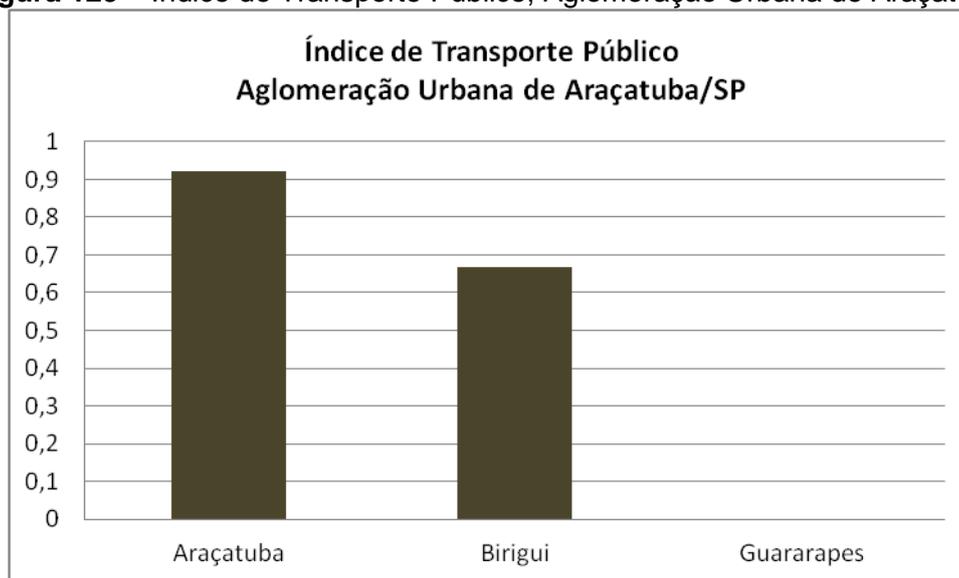
O Índice de Transporte Público (ITP) médio na Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP é igual a 0,746. Comparando os resultados de ITP entre as cidades, nota-se certa relação com o tamanho populacional e da área urbana (figura 139).

Araçatuba, com de 0,922, destaca-se com o maior índice do aglomerado, o que reflete a ampla e regular distribuição espacial do seu sistema de transporte.

A cidade de Birigui apresentou índice de 0,667, resultado que se dá muito em função da presença de setores censitários urbanos com usos rurais e áreas “vazias” que não possuem população permanente e, logisticamente e economicamente, não atraem as linhas de ônibus.

Já Guararapes é classificada com índice 0 devido a ausência de sistema de transporte público intraurbano.

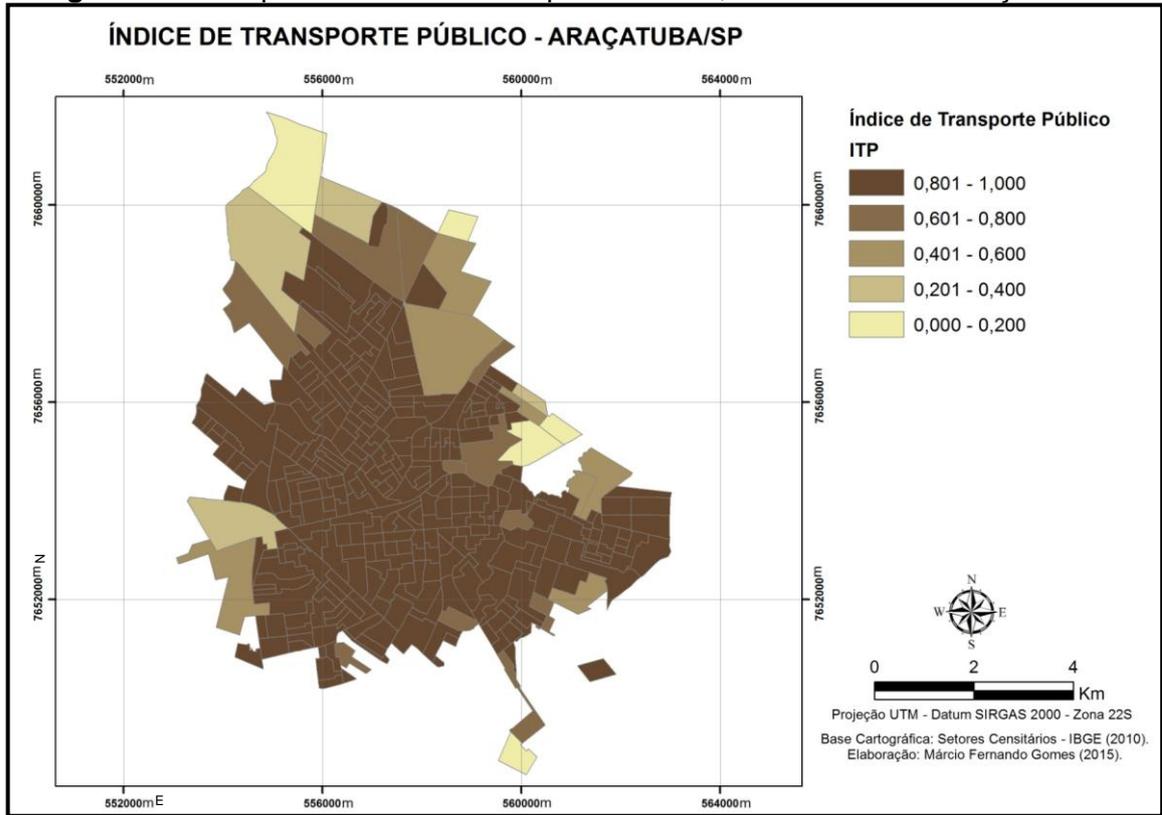
Figura 129 – Índice de Transporte Público, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

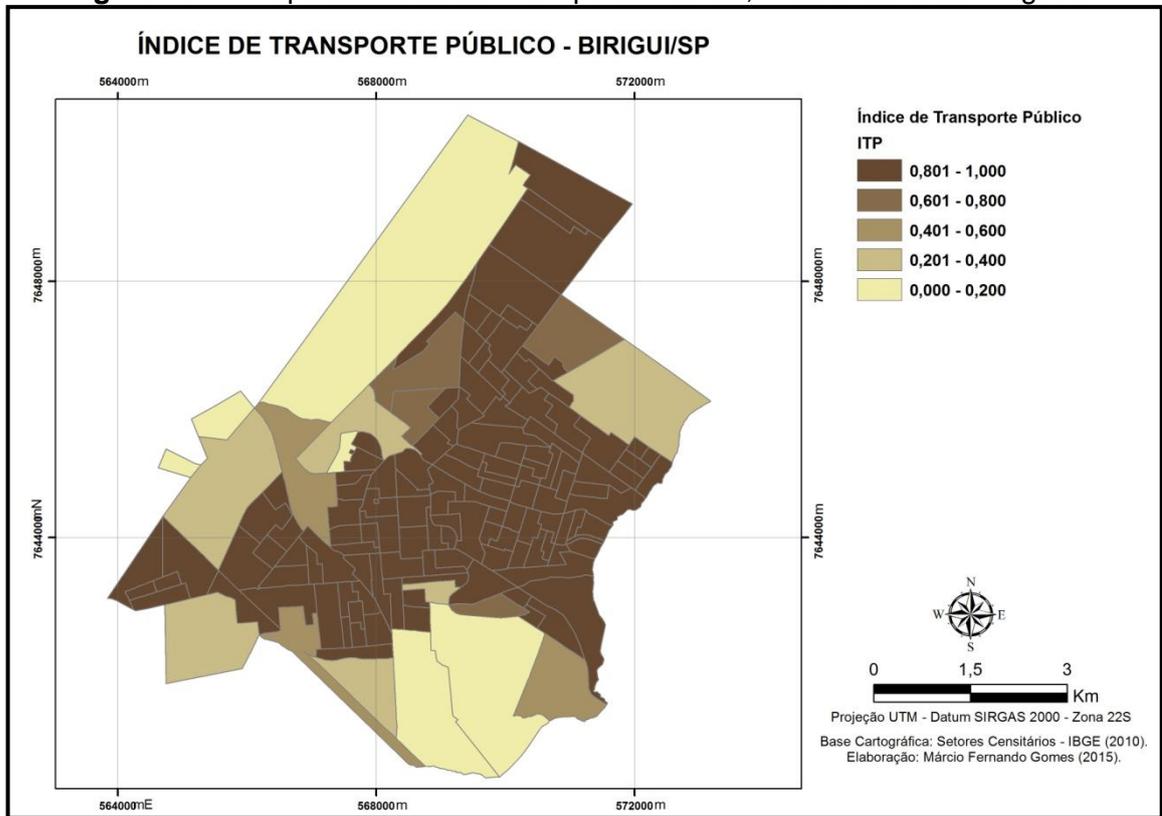
O arranjo espacial o ITP nas cidades de Araçatuba (figura 130) e Birigui (figura 131) revelam um padrão decrescente do centro para periferia. As principais carências ocorrem em bairros e setores censitários situados no limite da área urbana, despovoados, com uso e ocupação do solo marcado pela presença de terrenos vazios e chácaras.

Figura 130 – Mapa do Índice de Transporte Público, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 131 – Mapa do Índice de Transporte Público, Área Urbana de Birigui/SP.



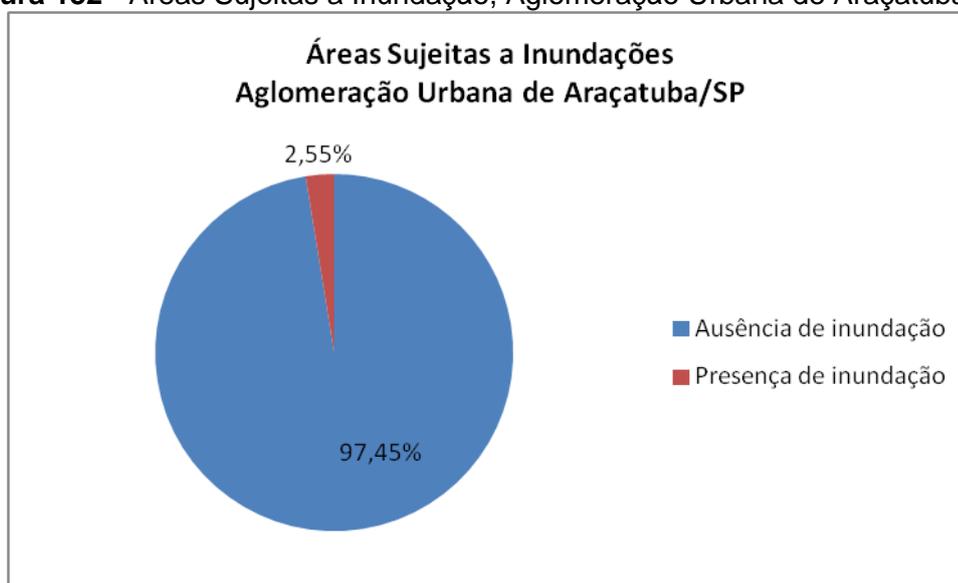
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.8 Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI)

O Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI) foi formulado com base no percentual de área do setor censitário atingido por inundações. O índice varia de 0 (presença de inundação) a 1 (ausência de inundação). As inundações são consideradas como um fator que compromete a qualidade de vida.

Na AUA foram levantados 3,13km² de áreas inundáveis, o que equivale a 2,55% da área total e atinge 114 setores censitários (figura 132).

Figura 132 - Áreas Sujeitas a Inundação, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Araçatuba foram diagnosticados treze pontos de inundação, distribuídos por 1,4km², com 2,25% da malha urbana atingida e envolvendo 65 setores censitários.

A figura 133 apresenta o mapa de inundações da área urbana de Araçatuba. As áreas sujeitas à inundação se concentram nas bacias hidrográficas do Ribeirão Baguaçu (oito casos) e Córrego Machado de Melo (quatro casos).

As regiões mais atingidas estão inseridas nos fundos de vale que circundam a área central da cidade, como são os casos da(o): Lagoa das Flores no Jardim América (setores n° 78 e 79); Lagoa do Miguelão no Dona Amélia (setores n° 88, 89, 90 e 206); córrego Machado de Mello na Avenida João Arruda Brasil (Setores n° 09, 11, 12, 35, 36 e 38); córrego Machadinho na Avenida Joaquim Pompeu de Toledo (setores n° 62 e 64); Avenida dos Estados nos bairros Vila Mendonça, Paulista e

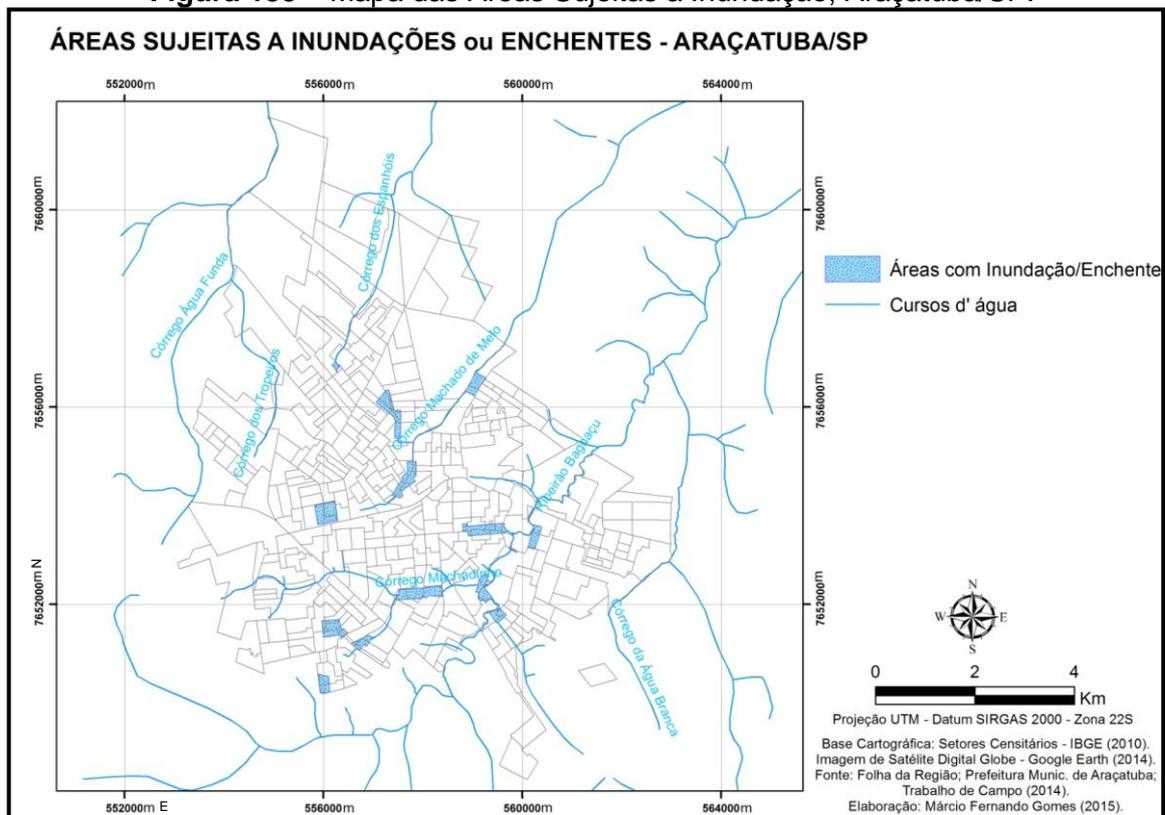
Sumaré (setores nº 19, 51, 53, 55 e 117) e entroncamento entre as Avenidas Joaquim Pompeu de Toledo, Araças e Baguaçu, na confluência entre o Córrego Machadinho e o ribeirão Baguaçu (figuras 133 e 134).

De um modo geral, essas áreas são caracterizadas pela existência de cursos d' água canalizados, por intensa impermeabilização do solo, pela ocupação das áreas de preservação permanente e por sistema de drenagem pluvial ineficiente e/ou inexistente.

Entre os setores periféricos de Araçatuba, as inundações são verificadas de forma pontual nos bairros Iporã (setores nº 130, 135 e 312), Jussara (setores nº 173, 174 e 175) e Lago Azul (setores nº 227 e 228) na região Sul, Alvorada (setores 129 e 329) e Umuarama (setores nº 118 e 119) na região Leste e Monterrey (setores nº 96 e 97) e Beco da Esperança (setor nº 254) da na região Norte (figuras 143 e 144).

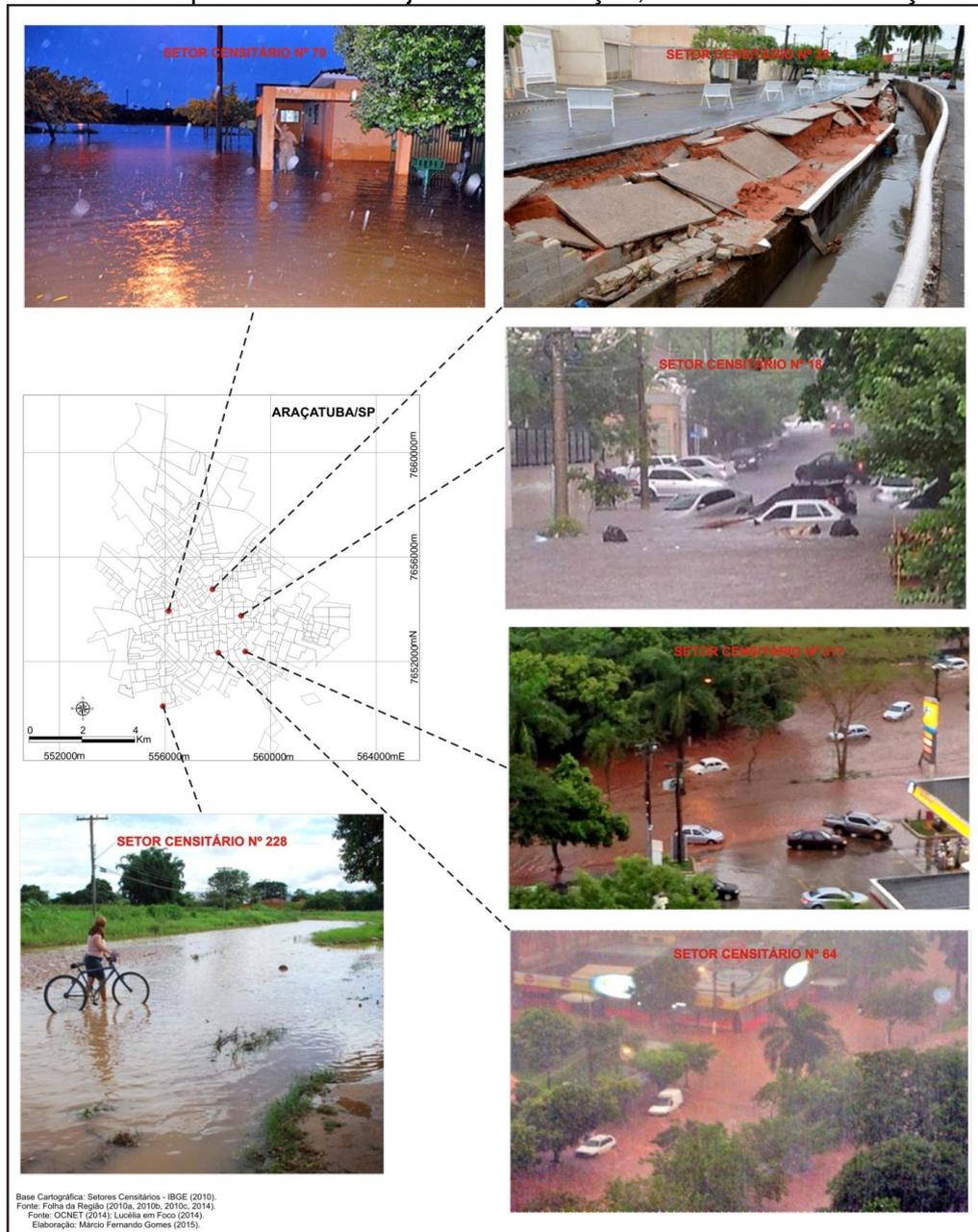
As inundações da periferia estão intimamente associadas à precariedade dos sistemas de drenagem das águas pluviais e as ocupações irregulares.

Figura 133 – Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 134 – Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A área urbana de Birigui contabiliza sete pontos de inundação, distribuídos por 0,9km², o que equivale a 1,93% da cidade e atinge 27 setores censitários (figura 135 e 136).

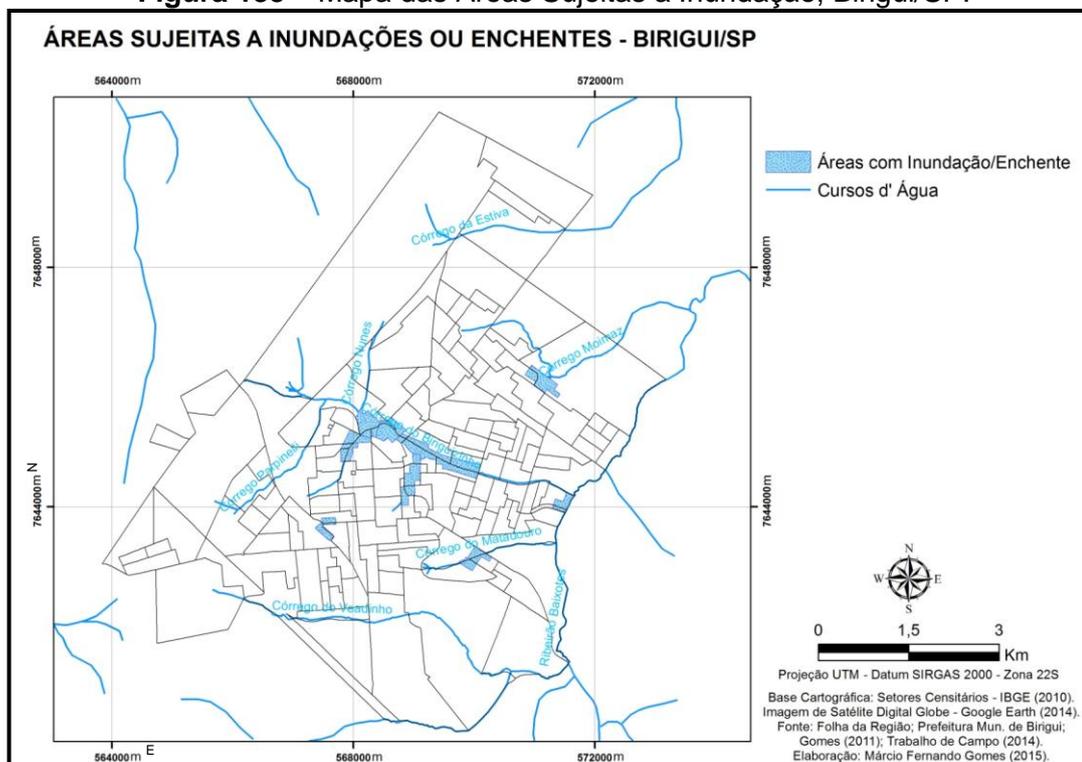
Assim como observado em Araçatuba, as regiões mais críticas estão localizadas no fundo do vale da bacia hidrográfica que circunda a área central da cidade, no caso, o Córrego do Biriguzinho. Destacam-se pela ocorrência de inundação a Av. João Cernack, nas margens do córrego Biriguzinho (setores n° 06, 04, 13, 15, 16, e 27); a Av. Dr. José de Arruda Camargo, nas margens do Córrego

Parpinelli (setor n° 32); e as áreas edificadas sobre e/ou nas margens do córrego da Piscina (setores n° 05, 06 e 08). Outros três pontos de inundação, de menor intensidade e situados nas zonas periféricas, são verificados na cidade. Tratam-se da bacia do Córrego Matadouro, no bairro Jandaia (setores n° 45, 70, e 71); área nas proximidades da confluência entre o Córrego Biriguzinho e o Ribeirão Baixotes, no Conjunto Habitacional Thereza Maria Barbieri (setor n° 109); e na bacia do Córrego Moimaz, no bairro Quemil (setores n° 99 e 154).

O mapa da figura 135 espacializa as principais áreas sujeitas à inundação na cidade de Birigui. As inundações não são caracterizadas por perdas materiais e imateriais de grande intensidade.

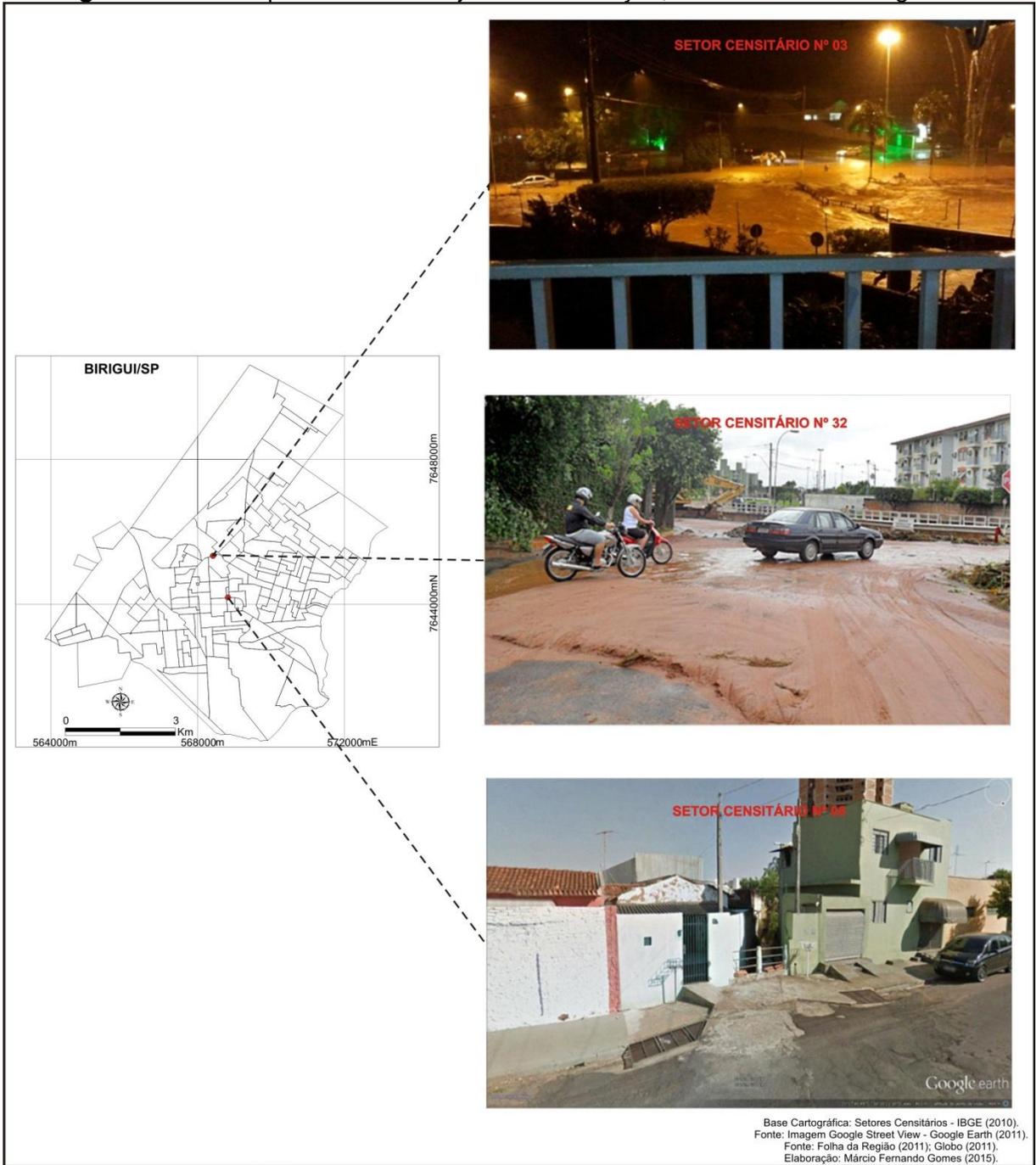
O levantamento e mapeamento das áreas de inundações já haviam sido realizados no estudo de Gomes (2011). O autor explana que se trata de uma bacia com o curso d' água principal localizado no centro da malha urbana, caracterizada por vertentes de declives ligeiramente acentuados e fundos de vale plano, com ausência de galerias pluviais, cursos d' água canalizados e área marcada por elevados índices de impermeabilização do solo. Esses fatores interligados criam situações favoráveis à inundação.

Figura 135 – Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 136 - Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

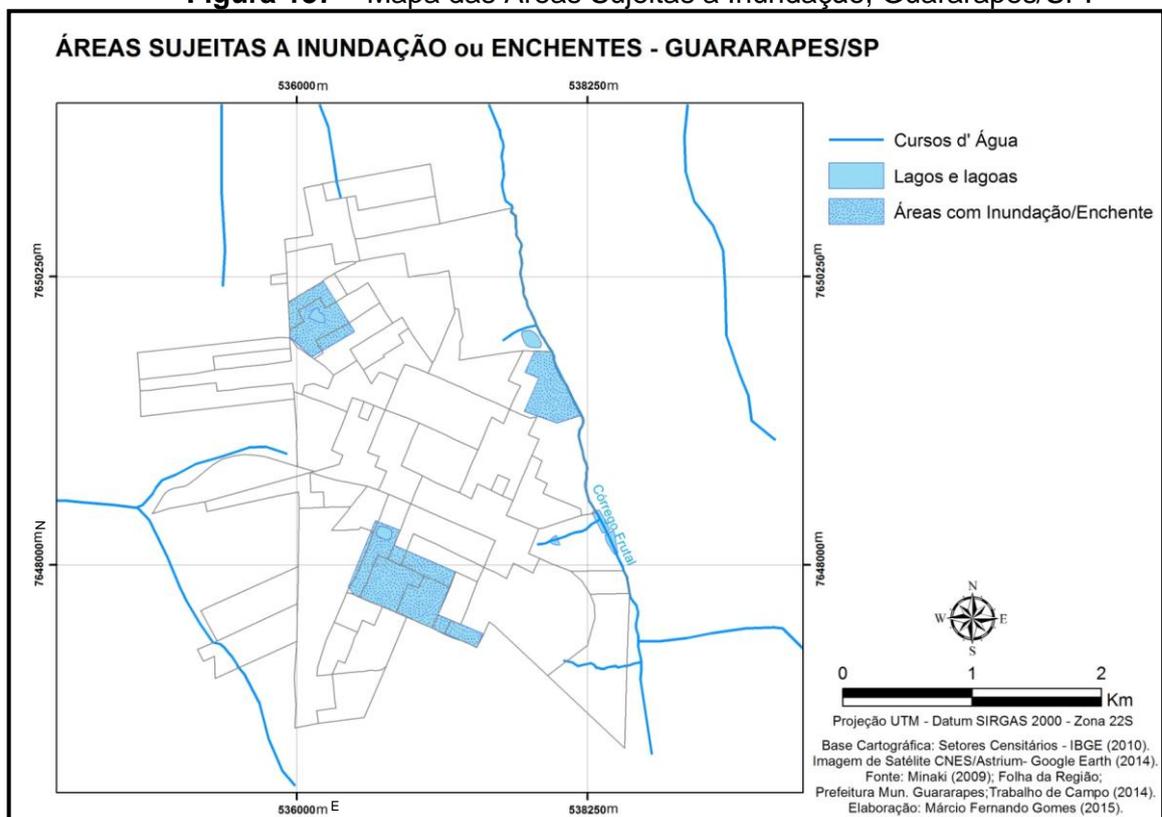
A identificação dos pontos de inundação na cidade de Guararapes contou, além de consultas junto à população, gestores de órgão públicos municipais e arquivos da imprensa local, com o subsidio da pesquisa desenvolvida por Minaki (2009) para análise da qualidade ambiental urbana no município.

Foram identificadas quatro regiões sujeitas à inundação na área urbana de Guararapes. As áreas sujeitas à inundação totalizam 0,73km² e afetam 17 setores censitários diretamente (figura 137 e 138).

Destacam-se as áreas próximas a Lagoa do Centro de Lazer do Trabalhador, no Jardim Copacabana (setores n° 34 e 35); ao Parque Mohamad Dargham ,no Jardim Aeroporto (setores n° 19 e 38); a Lagoa do Bregalante, no Jardim Industrial (setores n° 16, 17 e 18); e ao córrego Frutal, no Jardim São Judas Tadeu (setor n° 32).

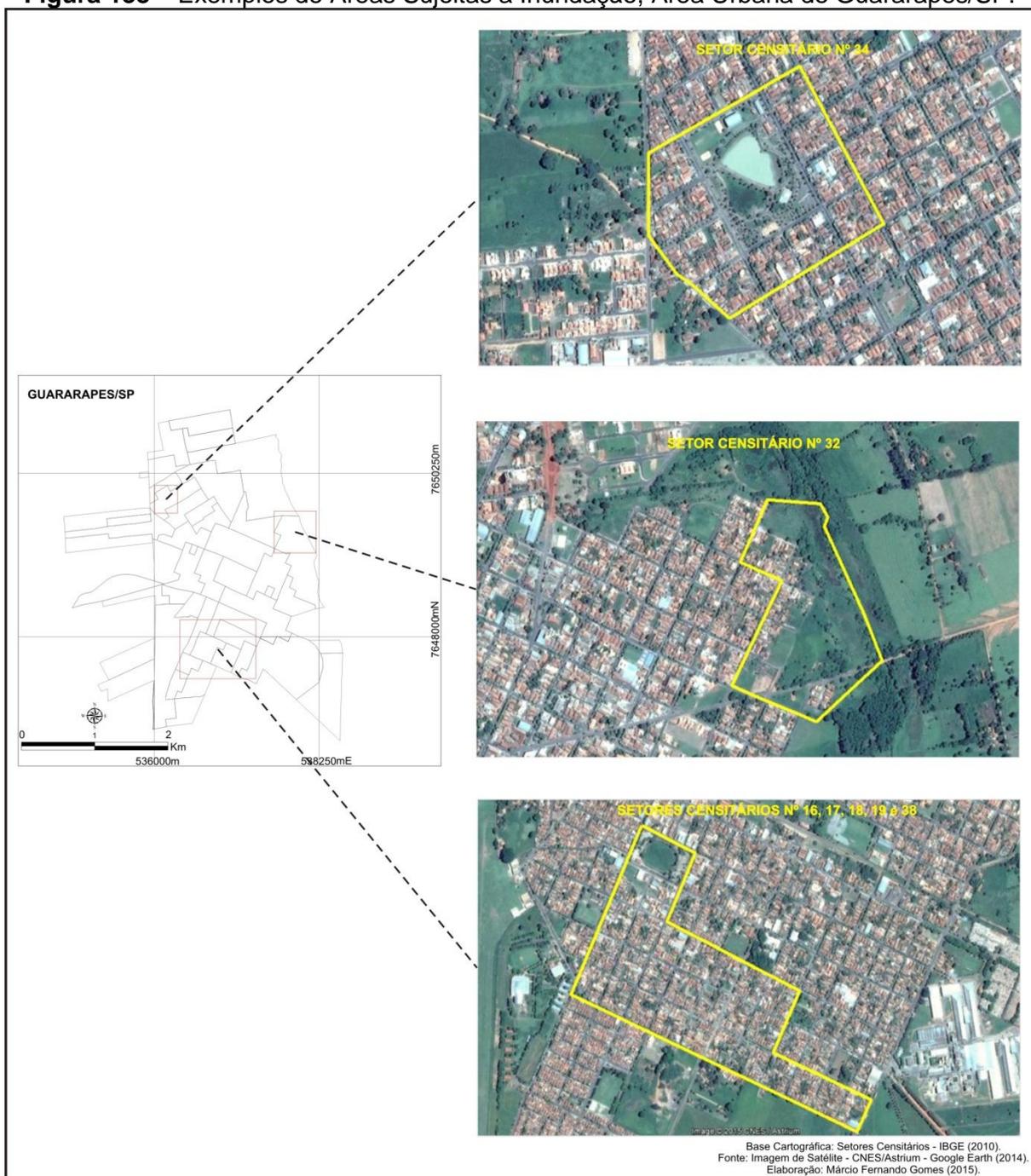
Minaki (2009) descreve as características das áreas de inundação de Guararapes, destacando que as situações de risco estão localizadas em altitudes inferiores, em fundos de vale e em áreas com problemas de captação e drenagem de águas pluviais.

Figura 137 – Mapa das Áreas Sujeitas a Inundação, Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

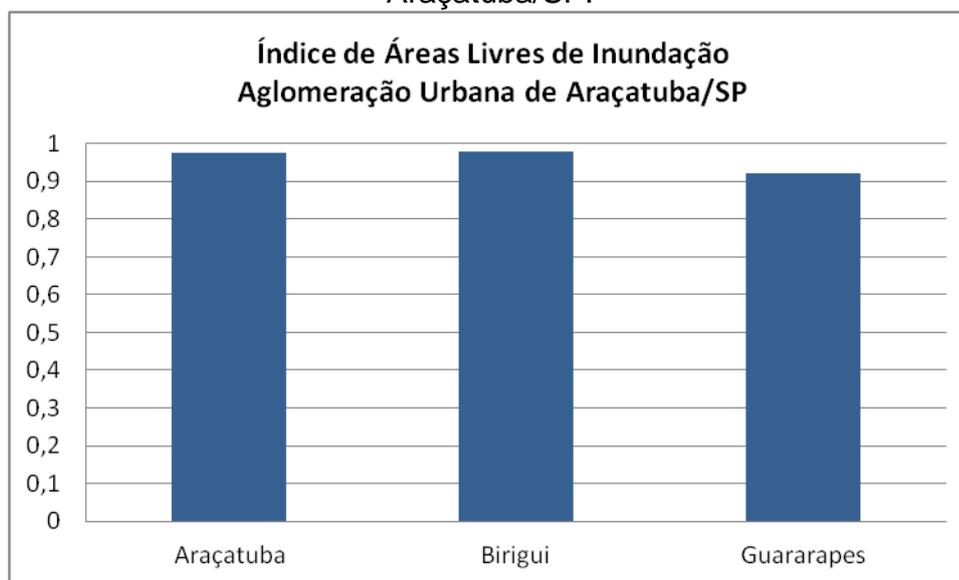
Figura 138 – Exemplos de Áreas Sujeitas a Inundação, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A AUA apresentou Índice de Áreas Livres de Inundação (IALI) com média de 0,974. As cidades apresentaram médias semelhantes, com valores superiores a 0,9; sendo de 0,977 em Araçatuba, 0,980 em Birigui e 0,920 em Guararapes (figura 139).

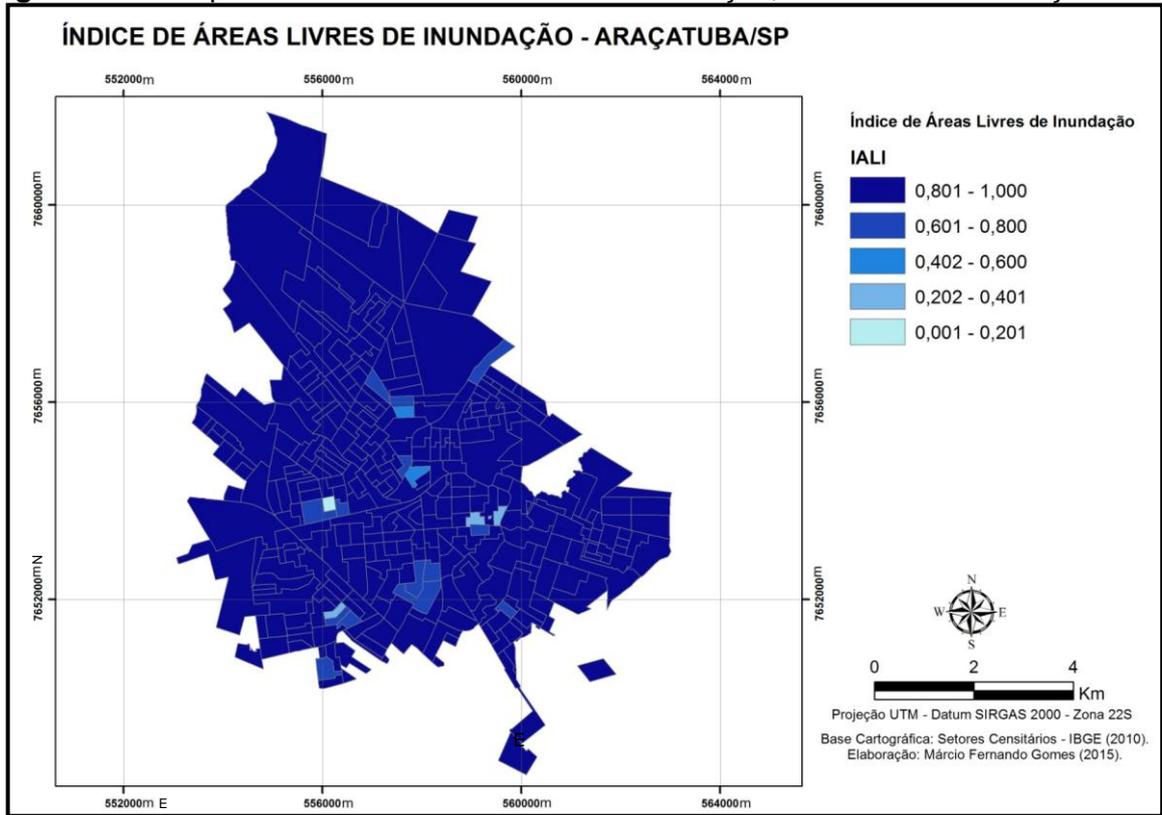
Figura 139 - Índice de Áreas Livres de Inundação, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

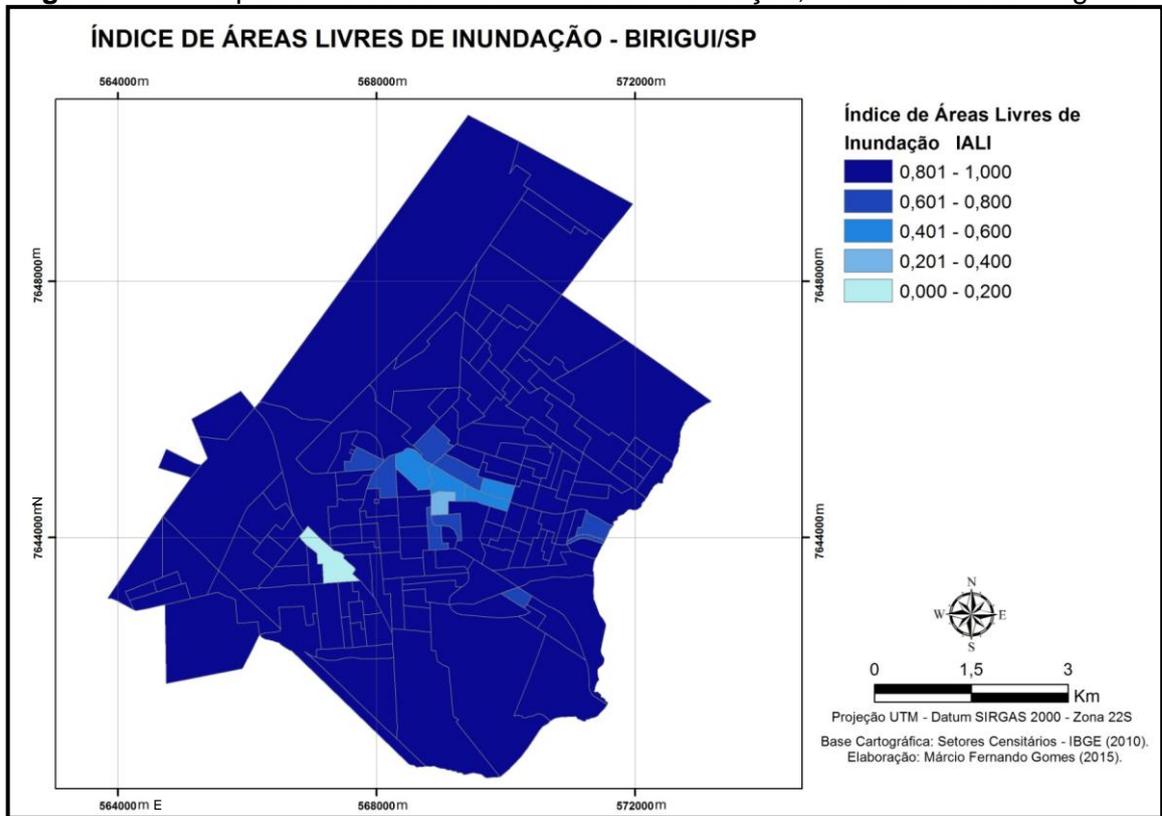
O padrão espacial do IALI em Araçatuba (figura 140) e Birigui (figura 141) demonstram uma configuração com índices mais baixos nas áreas centrais e seu entorno, justamente em regiões de fundo de vale, com presenças de cursos d' água e intensa impermeabilização do solo. Salvo algumas exceções, os índices nessas duas cidades elevam-se em direção aos limites do perímetro urbano. Na cidade de Guararapes (figura 142) a dinâmica foi um pouco distinta, com os índices mais baixos situados em setores censitários periféricos, próximos aos limites do espaço urbano, com inundações atreladas ao escoamento superficial originado pela ineficiência da drenagem das águas pluviais.

Figura 140 – Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Araçatuba/SP.



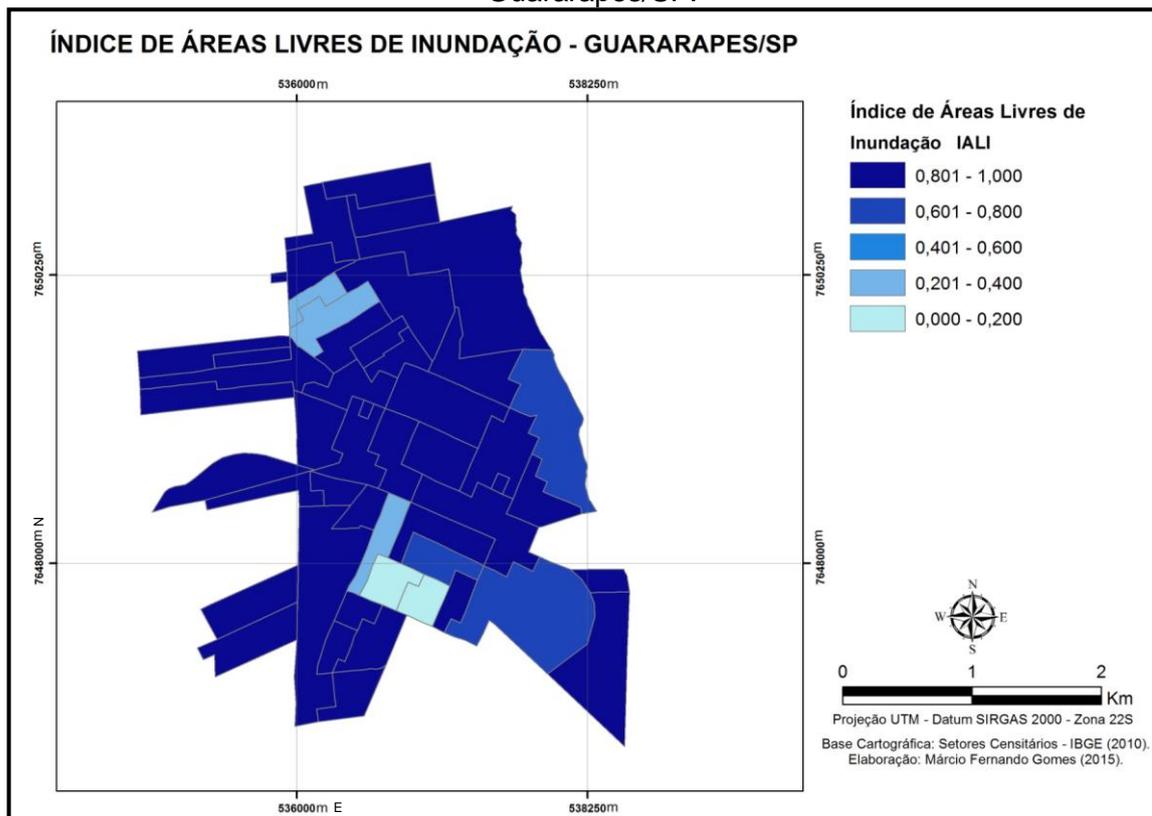
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 141 – Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 142 – Mapa do Índice de Áreas Livres de Inundação, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

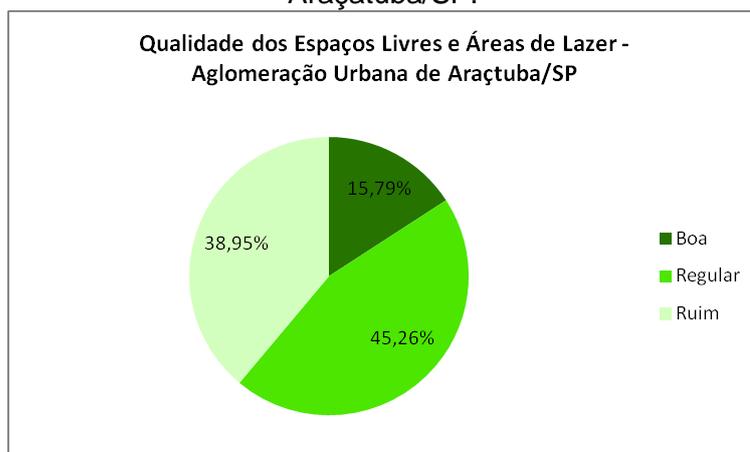
5.9 Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL)

O Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer (IELAL) foi estabelecido pelo percentual de área do setor censitário situado no raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer (500m) e pela qualidade desses espaços.

Na Aglomeração Urbana de Araçatuba foram diagnosticados 190 espaços livres e áreas de lazer, que totalizam 1.219.443,7m² e 3,91m² por habitante. Esses espaços foram classificados de acordo com a qualidade, sendo 30 bons, 86 regulares e 74 ruins (figura 143).

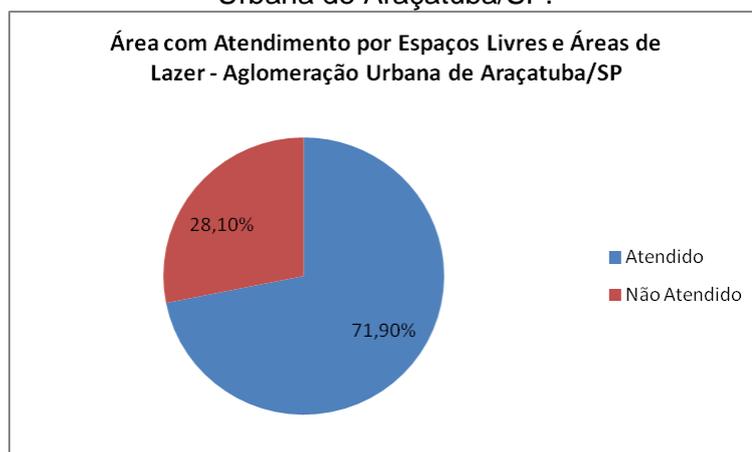
O raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer compreendem integralmente 280 setores censitários, abrangem 88,32Km² e 71,90% da área urbana em estudo (figura 144).

Figura 143 – Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 144 – Área de abrangência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Na cidade de Araçatuba foram identificados 607.722m² de espaços livres e áreas de lazer, distribuídos em 100 unidades, dos quais 14 são classificados como bons, 44 como regulares e 42 como ruins.

Os espaços livres e as áreas de lazer estão distribuídos pela área urbana de Araçatuba sem um padrão definido, no entanto, é possível observar a maior quantidade desses espaços na região Centro-Norte e déficits na região Leste e extremidades das regiões Norte e Oeste (figura 145).

No que se refere à qualidade dos espaços livres e áreas de lazer, apesar de algumas peculiaridades, nota-se um padrão na distribuição espacial com a qualidade desses espaços decrescendo do centro para periferia (figuras 145).

O raio de influência de 500m estabelecido para os espaços livres e áreas de lazer estende-se por 49,62km² e 79,43% da área urbana e envolve integralmente 180 setores censitários (figura 146).

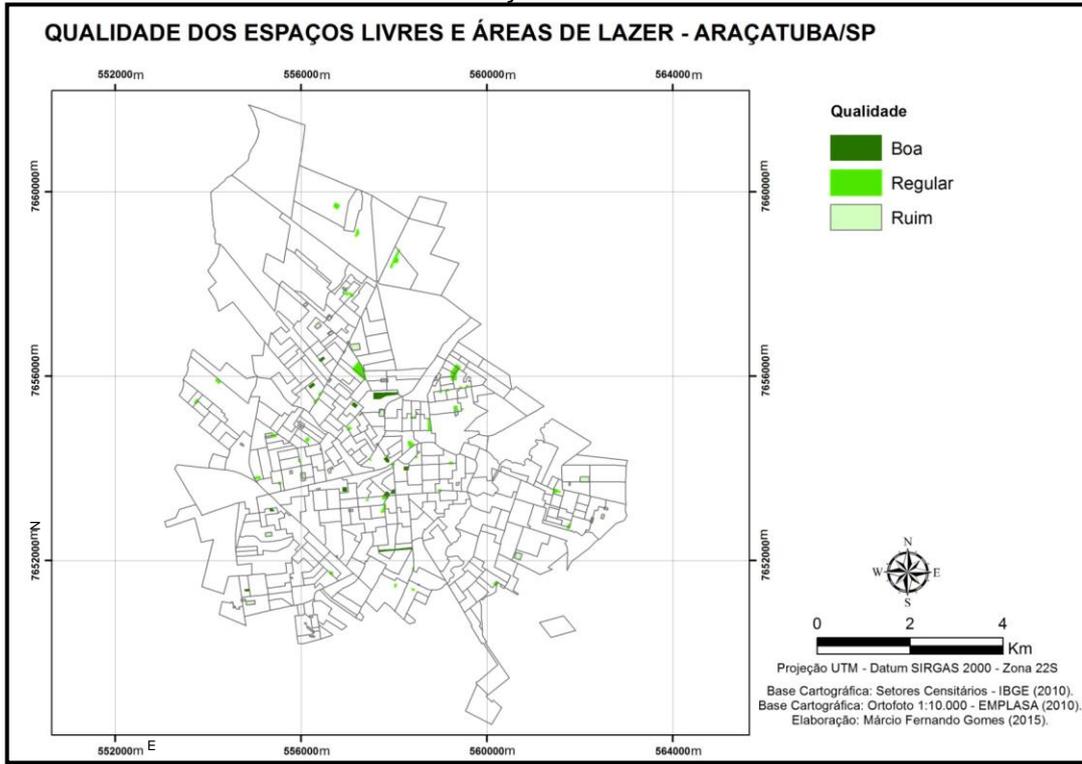
A área central e seu entorno estão quase que totalmente inseridas no raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer. Os setores censitários das áreas centrais (ex: setores n° 1, 2, 4, 5 e 6), Centro-Sul (ex: setores n° 61, 62 e 64) e Centro-Norte (ex: setores n° 88, 89, 90 e 166) destacam-se por serem atendidos por áreas com qualidade boa (figuras 146).

Nos setores localizados nos bairros do entorno do Centro, como Vila Mendonça (setores n° 19, 50 e 51), Jardim Aclimação (setor n° 81) e Santana (setores n° 13, 42 e 46) prevalecem atendimento por áreas com qualidade regular. Nos bairros Água Branca (setores n° 304, 305 e 306) na região Leste, Lago Azul (ex: setores n° 226, 227 e 228) na região Sul e Manoel Pires (ex: setor n° 270) na região Norte o atendimento ocorre por áreas com qualidade ruim (figuras 146).

Não são contemplados pelo raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer os bairros Alvorada (setores n° 170, 171 e 224) na região Sudeste, Parque Industrial (ex: setores n° 237 e 258) na região Oeste, Chácaras Arco-Íris e Recreio Tropical (ex: setor n° 93) na região Norte, entre outros (figuras 146).

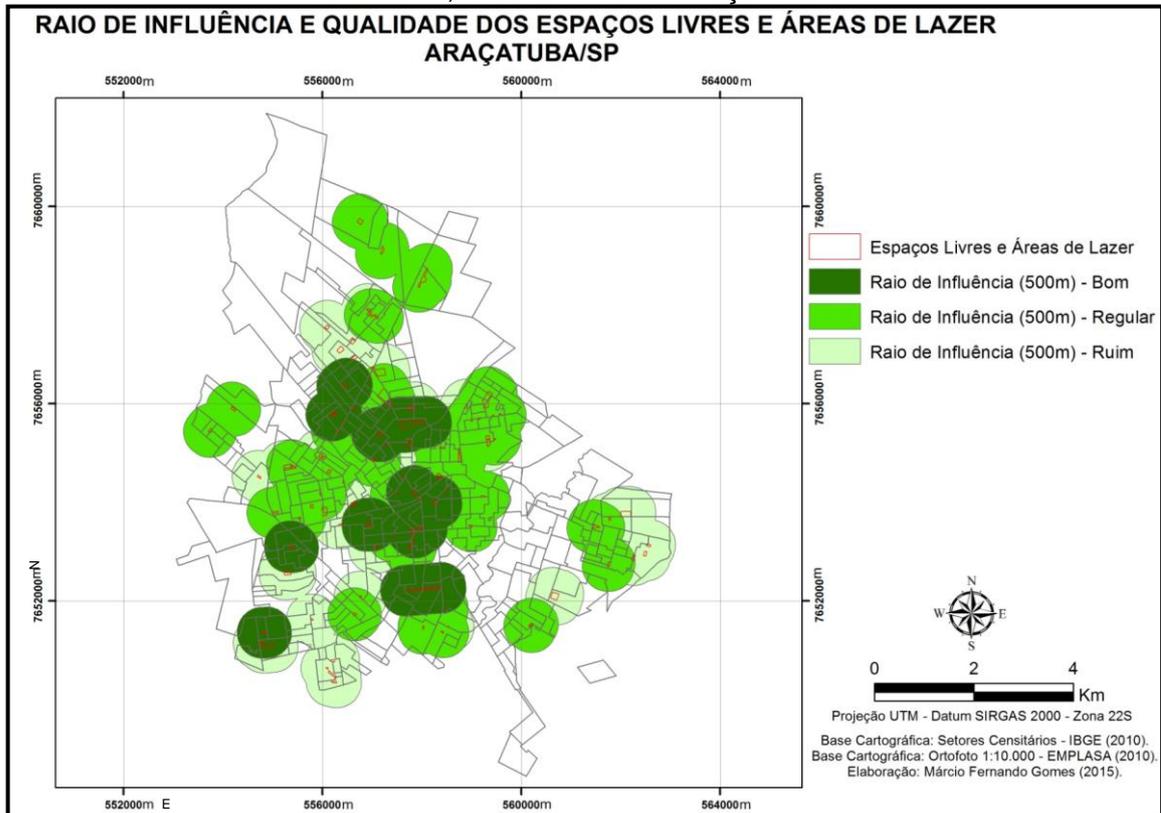
As figuras 147 e 148 representam alguns espaços livres, sua localização, características, qualidade e setores censitários abrangidos.

Figura 145 – Mapa de Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Araçatuba/SP.



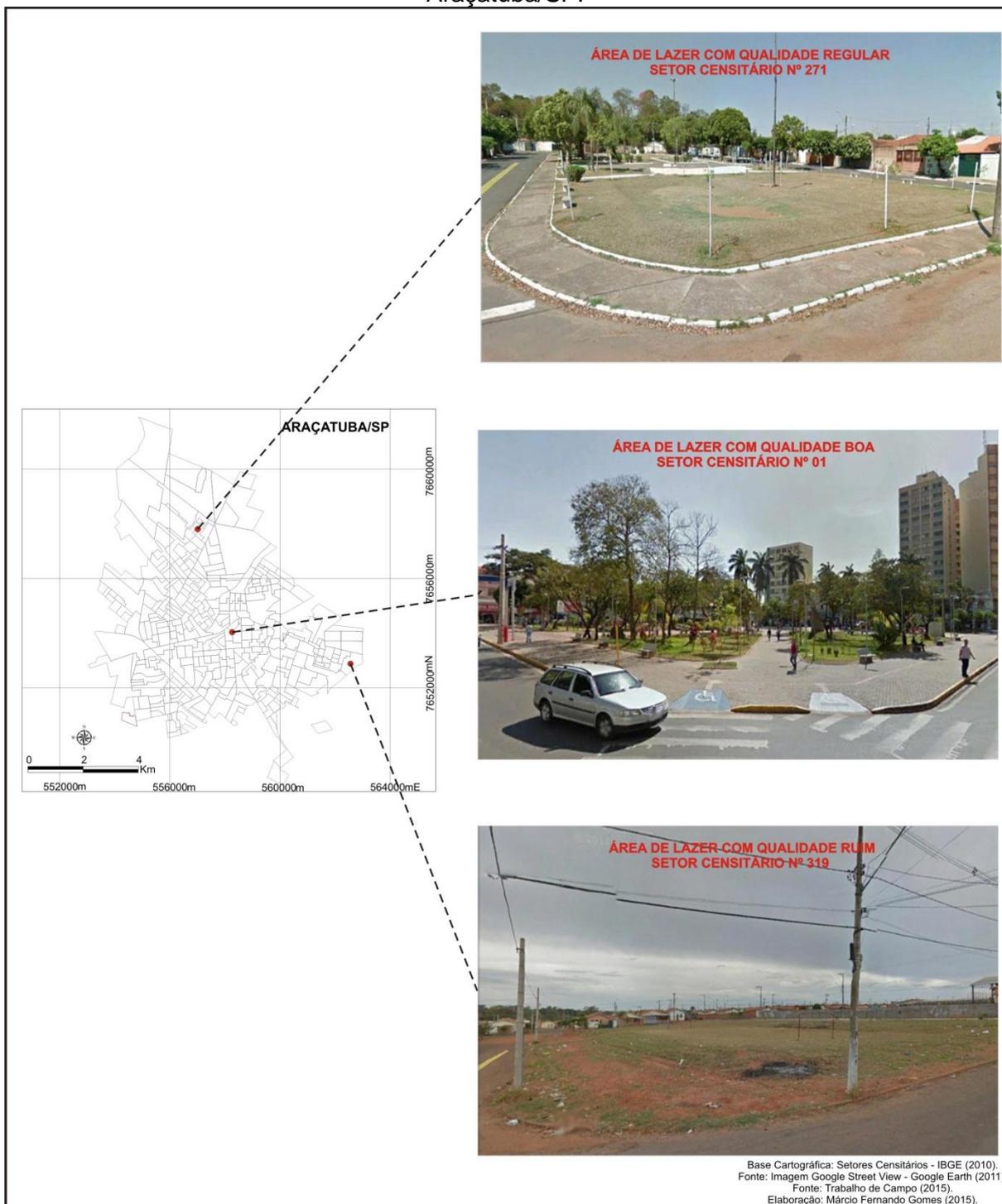
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 146 – Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.



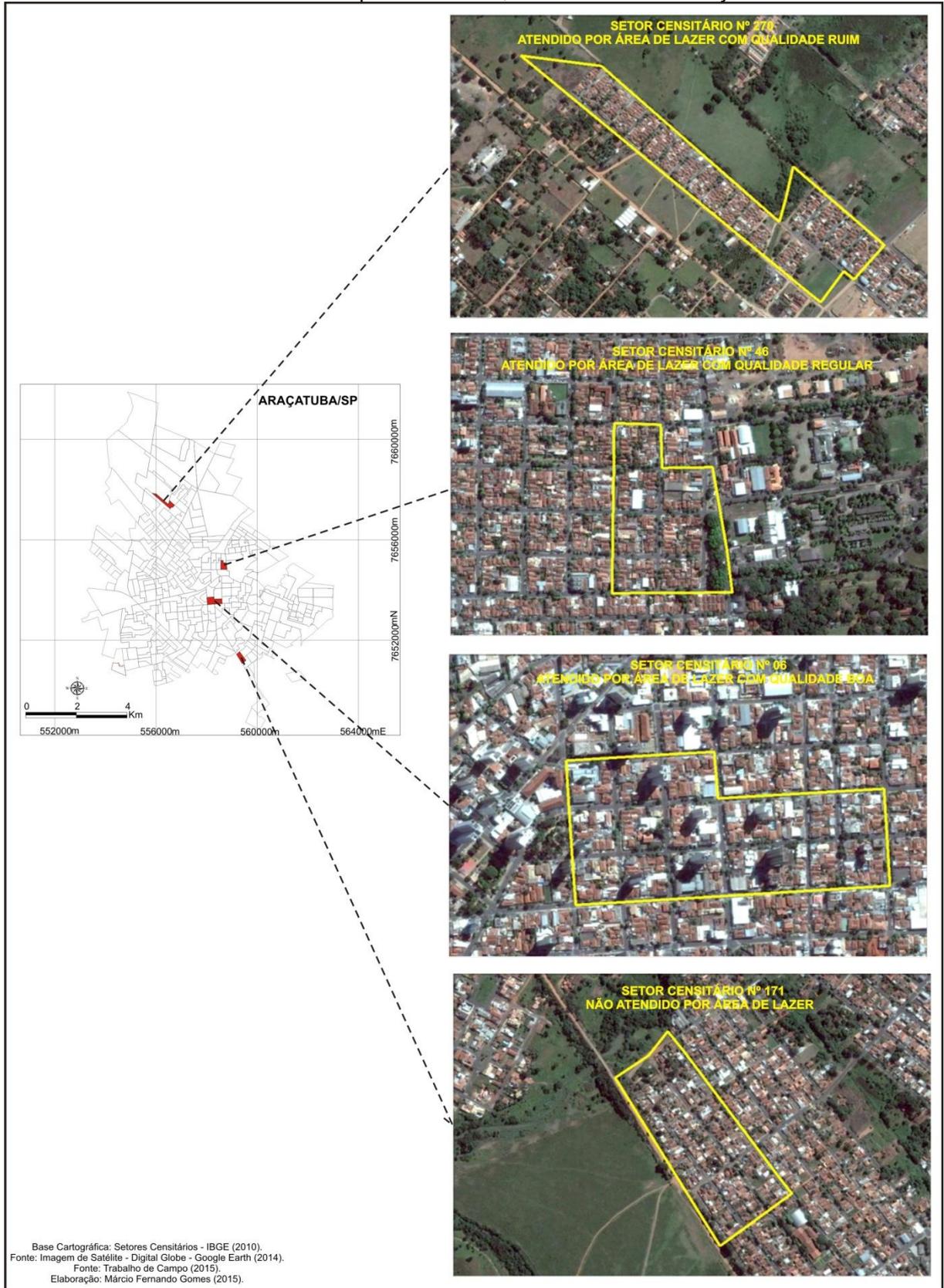
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 147 – Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 148 – Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Na cidade de Birigui foram identificados aproximadamente 382.021,80m² de espaços livres e áreas de lazer e 3,62m² por habitantes. Entre os 60 espaços identificados, 10 tem qualidade boa, 28 qualidade regular e 22 ruim.

Os espaços livres e áreas de lazer revelam um padrão de distribuição caracterizado pela presença desses espaços na área central e seu entorno e ausência nas extremidades da malha urbana. Os espaços livres e área de lazer com qualidade boa estão concentrados na área central, os com qualidade regular estão situado no entorno do centro e os com qualidade ruim estão presentes no entorno do centro e nas zonas periféricas (figuras 149, 150 e 151).

Os raios de influência dos espaços livres e áreas de lazer atingem integralmente 70 setores censitários, 31,46km² e 61,57% da área urbana de Birigui. Chama a atenção o fato da área central e os bairros do seu entorno serem atingidas pelos raios de influência desses espaços, pois são justamente as áreas que concentram a maior parte da população (figura 150 e 152).

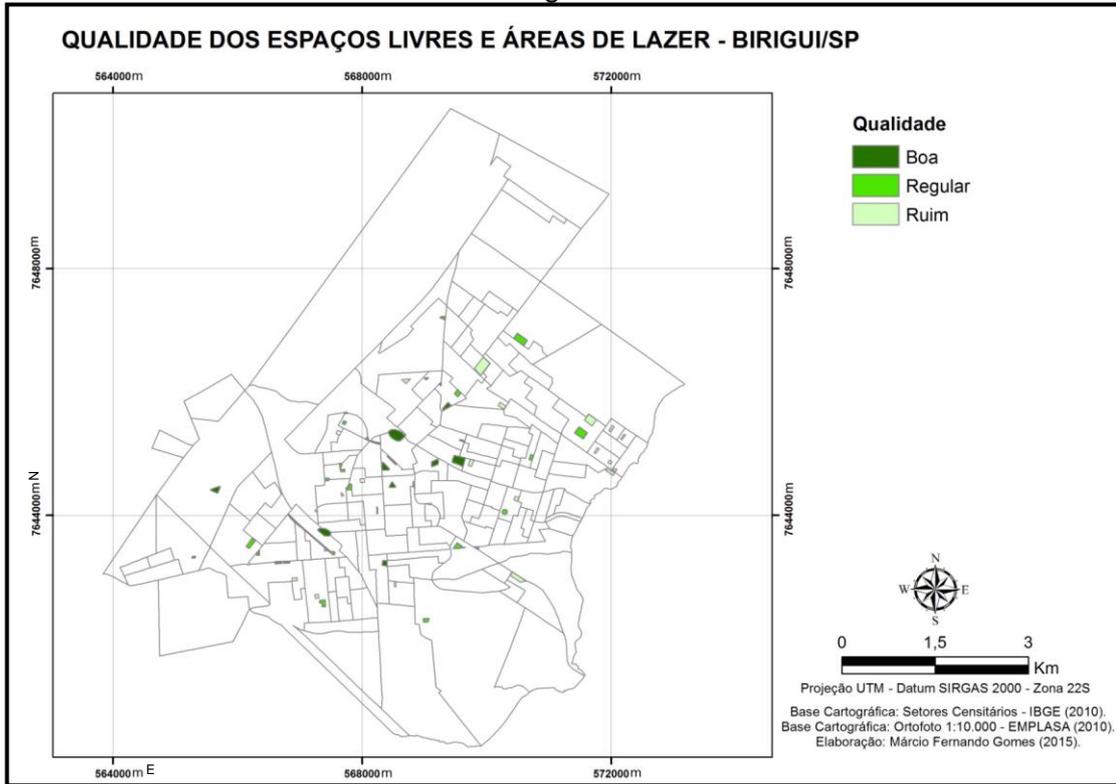
Os bairros Centro (setores n° 1, 2, 3 e 13) e Silvaes (setores n° 14 e 35) na região central; Jardim Pérola (setores n° 23 e 25) e Bairro Alto (setores n° 48) na região Centro-Sul e o Parque das Árvores (setores n° 113) na região Oeste possuem áreas localizadas no raio de influência de espaços livres e áreas de lazer com qualidade boa (figuras 150).

Nos bairros Cidade Jardim (setores n° 41 e 43) e Cohab 3 (setores n° 89 e 146) na região Leste, Parque das Nações (setores n° 83) na região Norte e bairros Vale do Sol (setores n° 54 e 55) e Isabel Marin (setores n° 123) na região Sudoeste o atendimento ocorre por espaços com qualidade regular (figura 150).

Já o bairro João Crevelaro (setores n° 101 e 104) e Jandaia (setores n° 72 e 144) na da região Leste destacam-se por serem atendidos por espaços com qualidade ruim (figura 150).

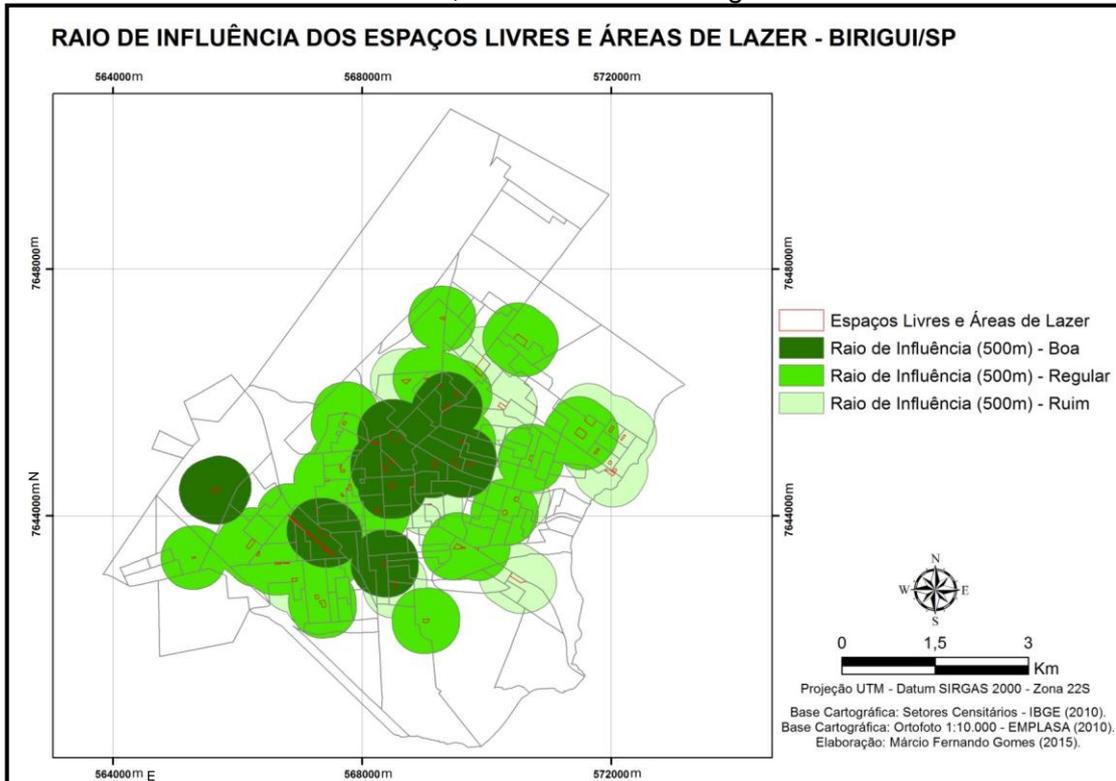
As áreas localizadas nas zonas periféricas, nas extremidades do espaço urbano, como os bairros Teresa Maria Barbieri (setores n° 109 e 111) e Birigui I e II (setor n° 121) na região Leste; o Colinas (setores n° 125, 126 e 127) na região Sudoeste; o Portal da Perola (setores n° 115 e 152) e Atenas (setores n° 157) na região Norte; e as áreas de transição rural-urbano (setores n° 73, 74, 114, 128, 129 e 150) das regiões Sul e Leste; estão fora do raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer (figuras 150).

Figura 149 – Mapa de Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Birigui/SP.



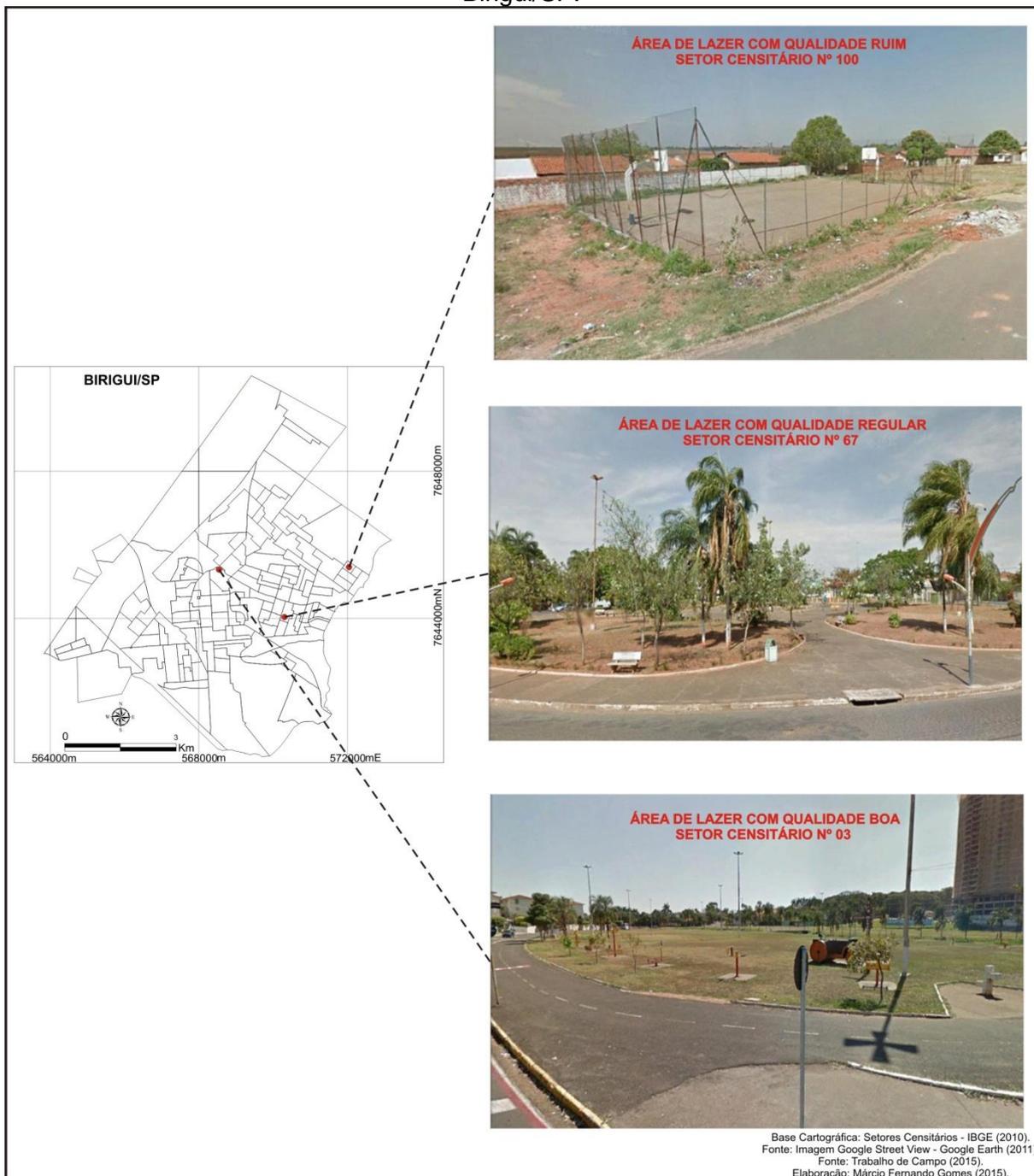
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 150 – Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.



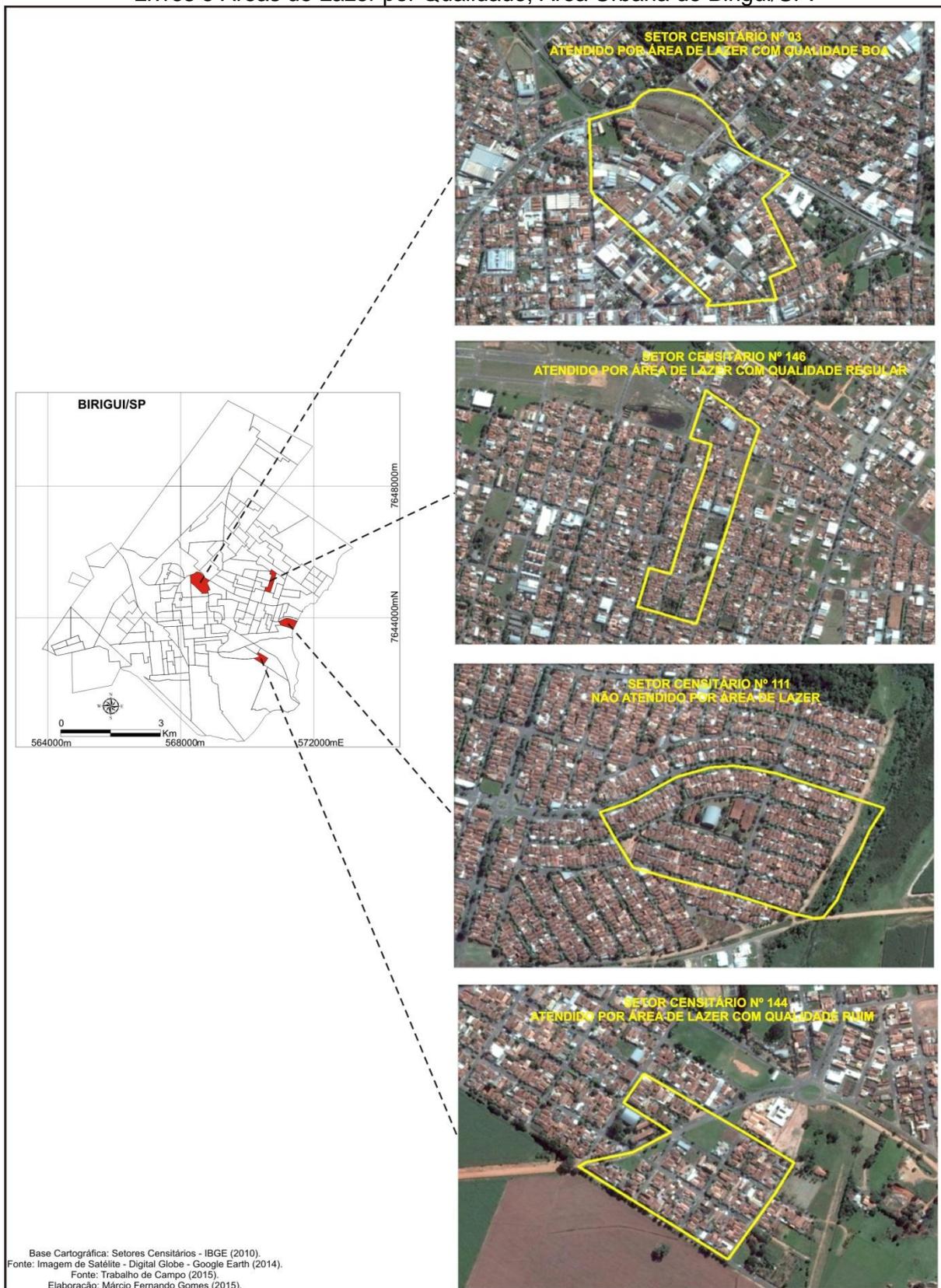
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 151 – Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 152 – Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Guararapes foram diagnosticados 30 espaços livres e áreas de lazer, que somados se aproximam de 229.699,90m² e indicam 8,11m² por habitante. Desses espaços, 6 apresentam qualidade boa, 14 qualidade regular e 10 qualidade ruim.

Os espaços livres e área de lazer estão presentes em praticamente toda a cidade de Guararapes, as únicas exceções estão localizadas nas regiões Sudeste e Oeste (figura 153).

Assim como verificado nas cidades de Araçatuba e Birigui, em Guararapes prevalecem espaços com qualidade boa no centro, com qualidade regular no entorno do centro e com qualidade ruim na periferia (figura 153, 154 e 155).

O raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer envolvem 30 setores censitários integralmente e 7,24km², o que representa 78,15% da cidade de Guararapes (figura 154).

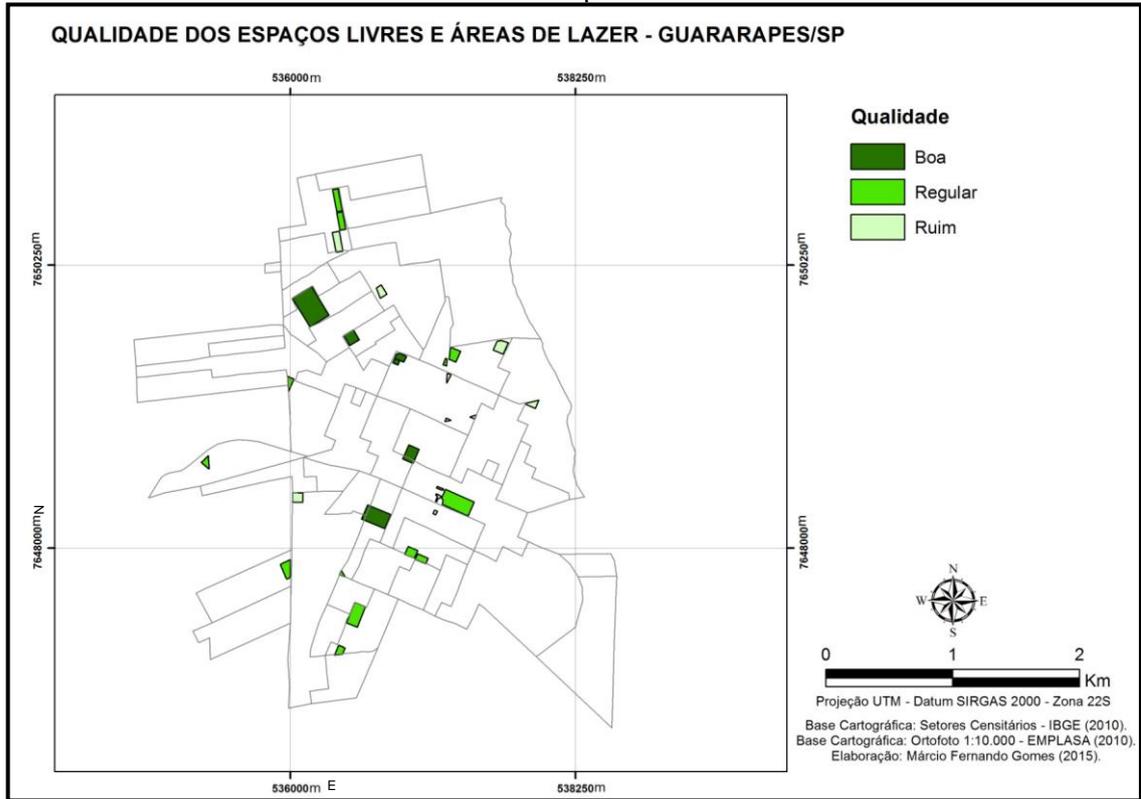
Nota-se que praticamente toda a cidade está inserida no interior do raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer. Nos bairros Centro (setores n° 1, 9 e 11), Copacabana (setores n° 33, 34 e 35) e Aeroporto (setores n° 19 e 38), ao longo da região Centro-Norte e Centro-Sul, prevalecem espaços com qualidade boa (figuras 154 e 156).

No entorno da área central e em alguns bairros periféricos, como no Jardim Satélite II (ex: setores n° 60 e 15) na região Norte, no Conjunto Habitacional Guararapes III e Francisco Antonioli (ex: setor n° 40) e Conjunto Habitacional Tenente Rio Branco Antunes (ex: setores n° 21 e 22) na região Sul, Jardim Vila Nova (ex: setor n° 53) na região Oeste e Jardim São Judas Tadeu (setor n° 14) na região Leste, os setores são atendidos por espaços com qualidade regular (figuras 154).

A região Leste, no Jardim São Judas Tadeu (setor n° 2) e nas chácaras adjacentes (setor n° 32), possui boa parte de sua área atendida por espaços com qualidade ruim (figuras 154).

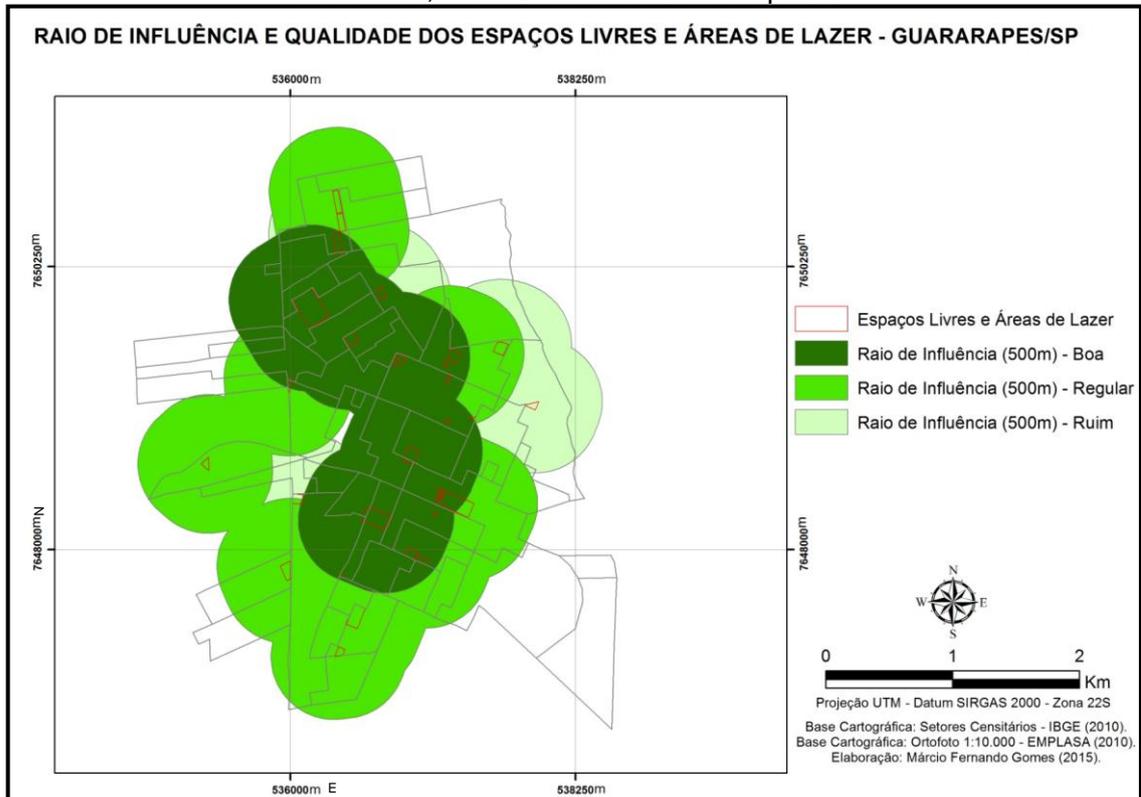
Em Guararapes os únicos setores não inseridos na área de influência dos espaços livres e áreas de lazer estão localizados nas zonas limítrofes do espaço urbano, especificamente nas regiões Sudeste (setores n° 13, 16 e 57), Sudoeste (setores n° 41 e 58), Noroeste – Vila Medeiros/São Paulo (setores n° 27, 57 e 59) e nordeste (setor n° 32).

Figura 153 – Mapa da Qualidade dos Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 154 – Mapa do Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.



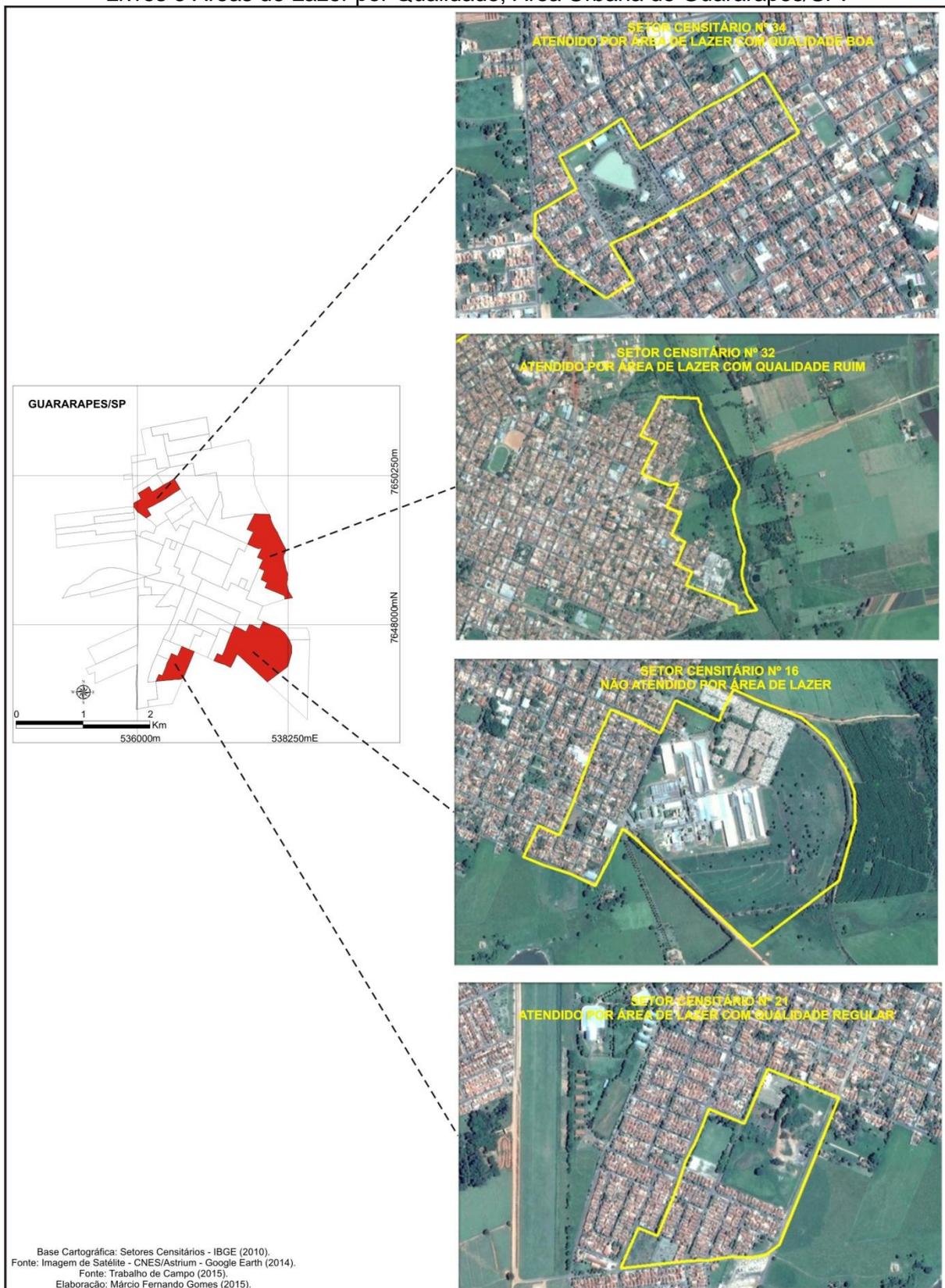
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 155 – Exemplos de Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

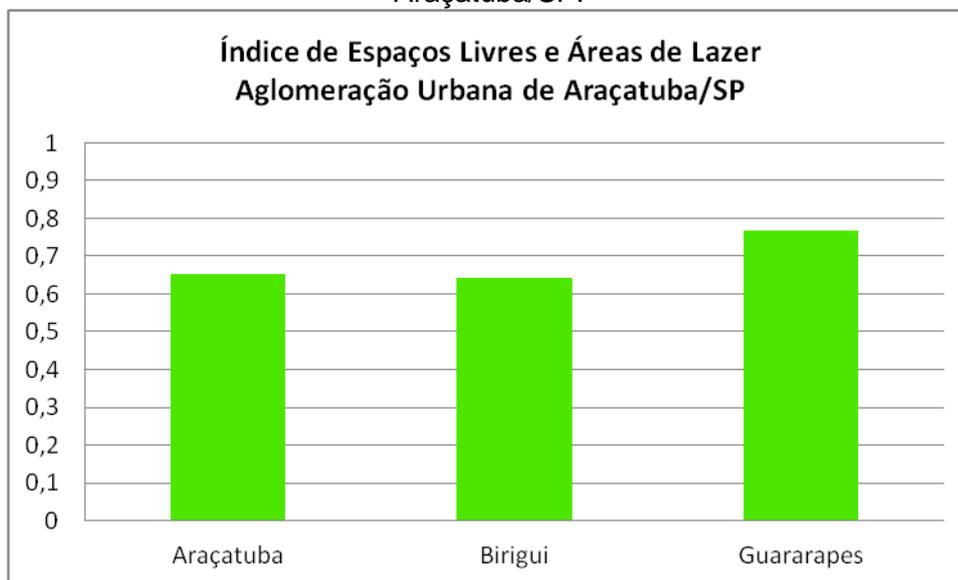
Figura 156 – Exemplos de Setores Censitários Inseridos no Raio de Influência dos Espaços Livres e Áreas de Lazer por Qualidade, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O IELAL da Aglomeração Urbana foi de 0,687, com valores de 0,653 em Araçatuba, 0,641 em Birigui e 0,767 em Guararapes (figura 157).

Figura 157 – Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Analisando o IELAL de forma conjunta, nota-se que ambas as cidades apresentam um padrão semelhante, com índices elevados nos setores do centro e nos bairros do seu entorno e índices mais baixos nos setores periféricos (figuras 158, 159 e 160).

Em Araçatuba os melhores índices, com valores próximos de 1, ocorrem nos setores do centro e seu entorno imediato (setores nº 1, 9, 5, 28 e 29), em áreas próximas aos espaços livres e áreas de lazer e com qualidade boa (figura 158).

Já nos setores da região Leste (setores nº 13, 16 e 57) e nos limites da região Oeste (setores nº 27 e 59) os índices são baixos, atingindo inclusive valores próximos de 0, pois tratam-se de áreas fora do raio de influência dos espaços livres e áreas de lazer (figura 158).

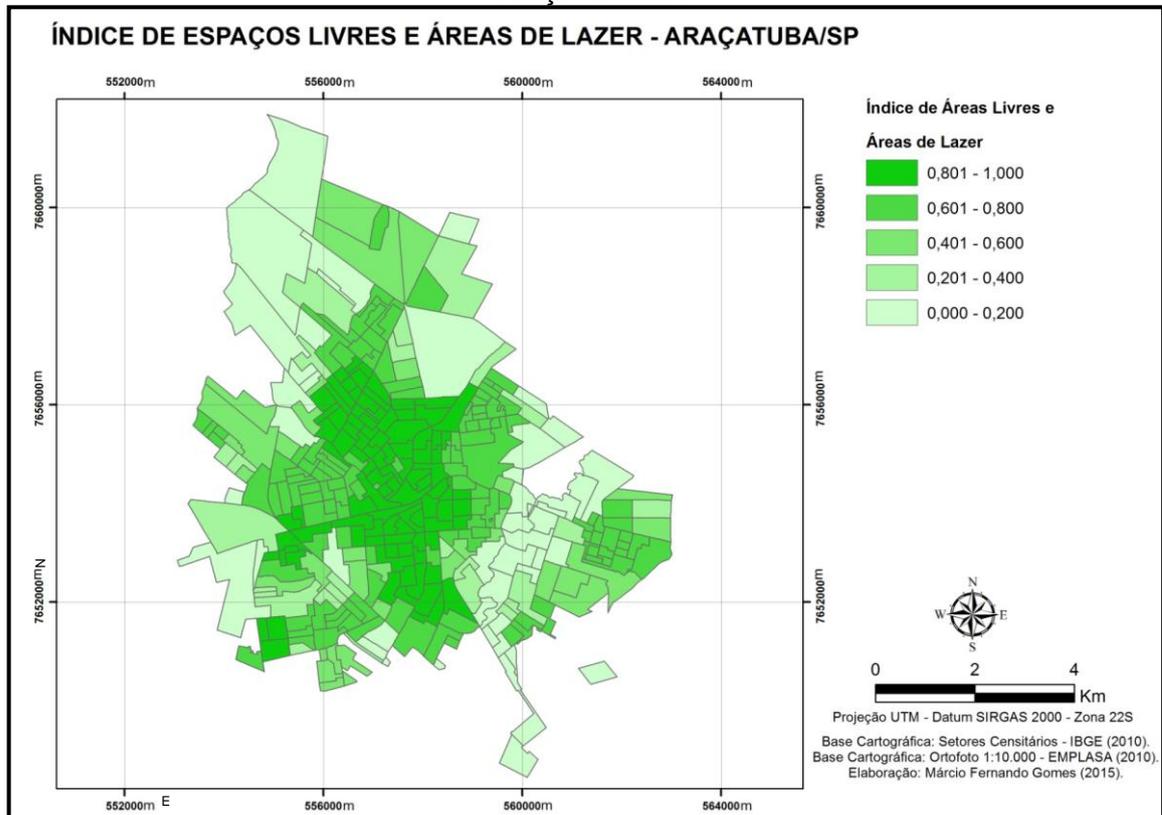
Nos setores um pouco mais distantes do centro os índices apresentam valores intermediários, oscilando entre 0,401 e 0,800, tal fato está relacionado ao atendimento parcial pelos espaços livres e áreas de lazer e/ou pela qualidade regular ou ruim desses espaços (figura 158).

Na cidade de Birigui a distribuição espacial do IELAL apresenta padrão semelhante ao verificado em Araçatuba (figura 159). Os setores da área central (setores nº 1, 2, 3, 9 e 10) e entorno (setores nº 14, 21, 22, 35 e 36) atingem índices

próximos de 1, que vão decrescendo até atingir valores próximos de 0 nas zonas periféricas (setores n° 73, 74, 109, 110, 111, 121, 126 e 127).

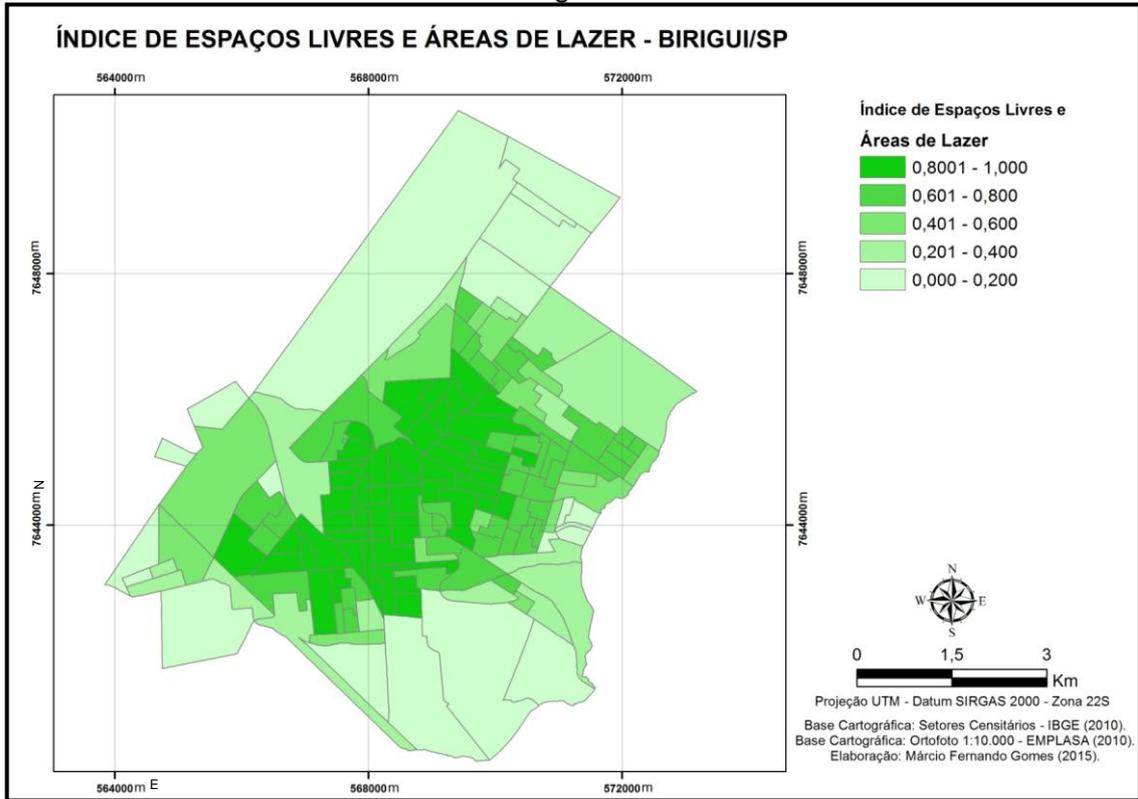
Guararapes possui a maior parte dos setores censitários com IELAL próximo a 1 (ex: setores n° 1, 4, 9, 11, 18, 19, 29 e 34), refletindo o fato do raio de influência envolver a maior parte da área urbana e os espaços apresentarem qualidade boa e/ou regular. Os setores localizados nos limites da malha registram índices mais baixos, em especial na região Sudeste (ex: setores n° 13, 16 e 57), onde os índices se aproximam de 0 (figura 160).

Figura 158 – Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Araçatuba/SP.



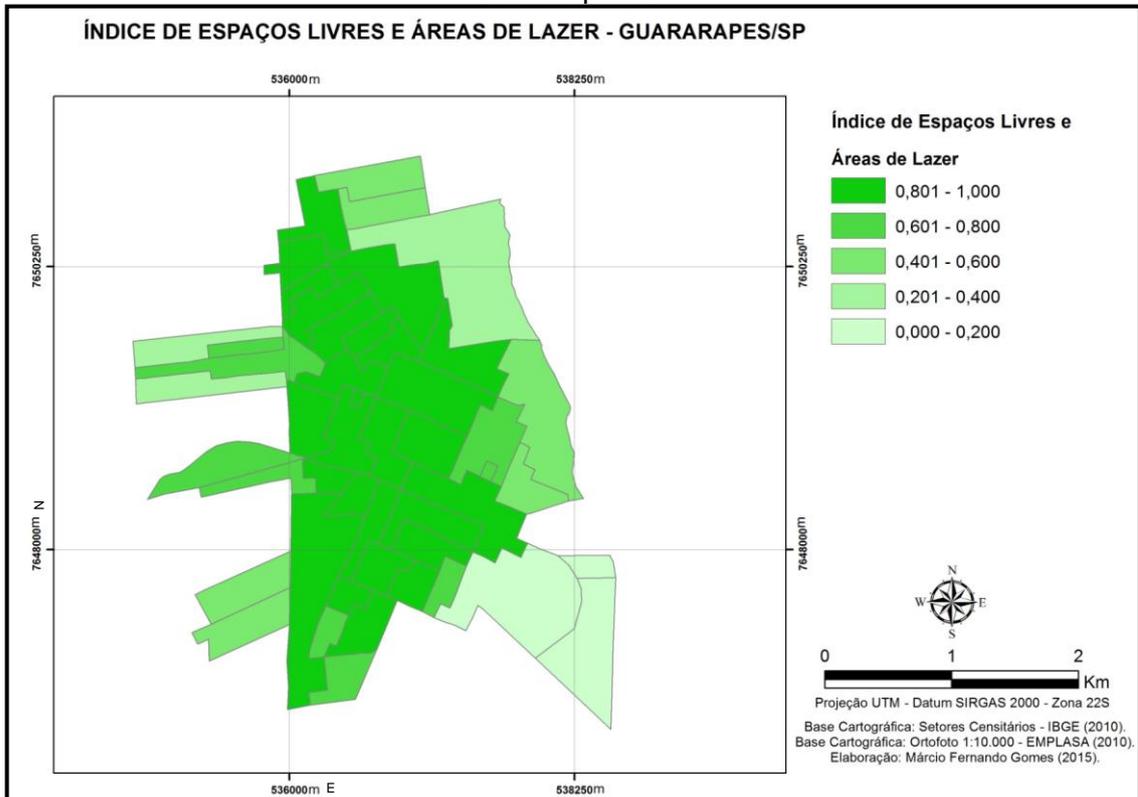
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 159 – Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 160 – Mapa do Índice de Espaços Livres e Áreas de Lazer, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

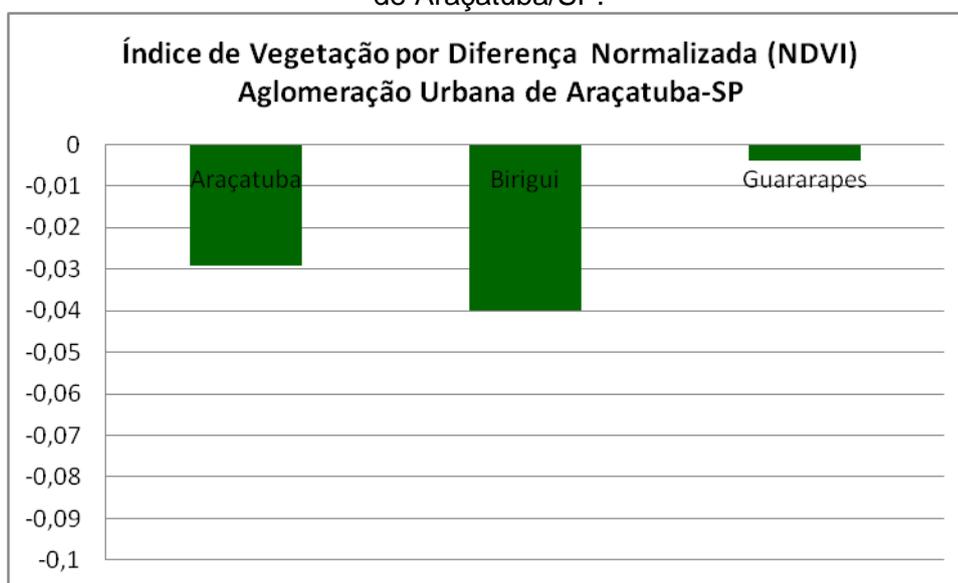
5.10 Índice de Cobertura Vegetal (ICV)

O Índice de Cobertura Vegetal foi construído com base nos resultados do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) médio de cada setor censitário. Considerando os valores mais altos e mais baixos registrados na aglomeração urbana, confeccionou-se uma escala de 0 a 1, sendo que quanto maior o índice, mais abundante é a cobertura vegetal e maiores os benefícios para qualidade de vida urbana.

Conforme explanado no decorrer do trabalho, o NDVI varia entre -1 (ausência de vegetação) e 1 (presença de vegetação), assim, para atender os objetivos desta pesquisa, que utiliza índices entre 0 e 1, os valores de NDVI foram convertidos para uma escala de 0 a 1 e constituíram o Índice de Cobertura Vegetal (ICV) para as cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba.

As cidades que compõem a aglomeração urbana de Araçatuba apresentaram NDVI médio igual a -0,024, sendo de -0,029 em Araçatuba, -0,040 em Birigui e -0,004 em Guararapes (figura 161).

Figura 161 - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Araçatuba obteve NDVI médio de -0,029 e setores com máximo de 0,154 e mínimo de -0,116. Os pixels com maior valor de NDVI situam-se em bairros periféricos, nas áreas de transição com a zona rural e nas margens dos cursos d' água da cidade. Em compensação, os menores índices de vegetação ocorrem na região central e nos bairros densamente edificadas (figura 162, 163 e 164).

Ao longo das regiões Sudoeste, Oeste e Noroeste verificam-se pixels de NDVI próximos a 1 e setores censitário com média superior a 0 (figura 162, 163 e 164). Essas regiões caracterizam-se por estar localizada na transição entre os espaços urbano e rural, com a presença de inúmeras chácaras, menor índice de impermeabilização do solo, ocupado por loteamentos populares e com predomínio de população de baixa renda.

Os altos valores de NDVI, num primeiro momento, levam a impressão de bairros arborizados, no entanto, cabe ressaltar que o representativo índice de vegetação está atrelado a fragmentos de vegetação, pomares e aglomerado de árvores, pois a arborização viária é escassa (figuras 162, 163 e 164). Este fato revela uma das limitações de adotar o NDVI na avaliação da cobertura vegetal urbana, pois nem sempre índices elevados representam áreas com arborização urbana regular.

Destacam-se com os maiores valores de NDVI os seguintes bairros e setores censitários: Machadinho (setor n° 182), Guanabara (setor n° 183), Antônio Vilela e Etheocle Turrini (setores n° 249 e 251), Ipanema (setor n° 359), Pinheiros (setor n° 84), Chácaras TV e Bandeirantes (setor n° 254 e 255), Chácaras Califórnia (n° 263), Esplanada (setor n° 173), Baguaçu (n° 129) e Dona Amélia (setor n° 88).

As áreas marginais a cursos d' água, exceto os canalizados e impermeabilizados, também registram elevados valores de NDVI. Notam-se pixels próximo de 1 nas margens do ribeirão Baguaçu, do córrego dos Espanhóis, em parte do córrego Machado de Mello e, com menor expressão, no córrego Machadinho. Os resultados indicam a presença de cobertura vegetal nessas áreas, porém é interessante ressaltar que apenas o Ribeirão Baguaçu possui áreas de preservação permanente parcialmente reflorestada. Nas demais APPs predominam vegetação herbácea e arbustiva. Os setores censitários situados em bairros adjacentes as APPs detêm as maiores médias de NDVI da cidade (figuras 162, 163 e 164).

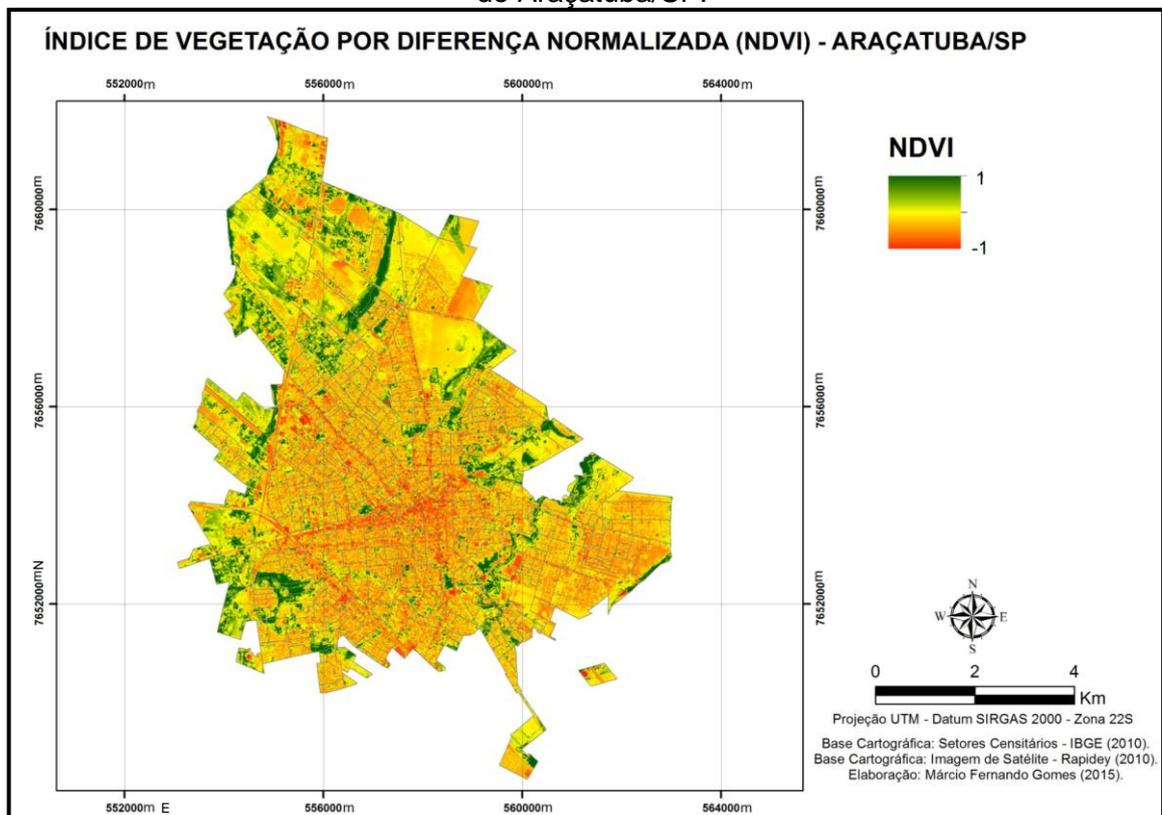
Os menores valores de NDVI, com pixels adjuntos de -1, são verificados nas regiões com concentração de estabelecimentos comerciais e de prestação de

serviços, em áreas amplamente edificadas e impermeabilizadas, que contam com arborização insuficiente e descontínua. Podem-se citar os exemplos do centro (setores 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8) e dos bairros do entorno, como a Vila Carvalho (setor nº 30 e 72), Higienópolis (setor nº 29), São João (setor nº 8, 30 e 71), Jardim do Prado (setor nº 75), São Joaquim (setor nº 09), Paraíso (setor nº 36 e 84) e Vila Bandeirante (setor nº 24). Na periferia o baixo índice de cobertura vegetal está nos bairros Hilda Mandarino (setores nº 211, 212, 214, 215, 216 e 219) na região Leste, Jussara (setores 138, 139 e 146 - figura 169) na região Sul, Parque Industrial (setor nº 236) na região Norte e Jardim Universo (setor nº 235) na região Nordeste (figuras 162, 163 e 164).

Os mapas das figuras 162 e 164 representam, respectivamente, o NDVI e NDVI médio por setor censitário na cidade de Araçatuba.

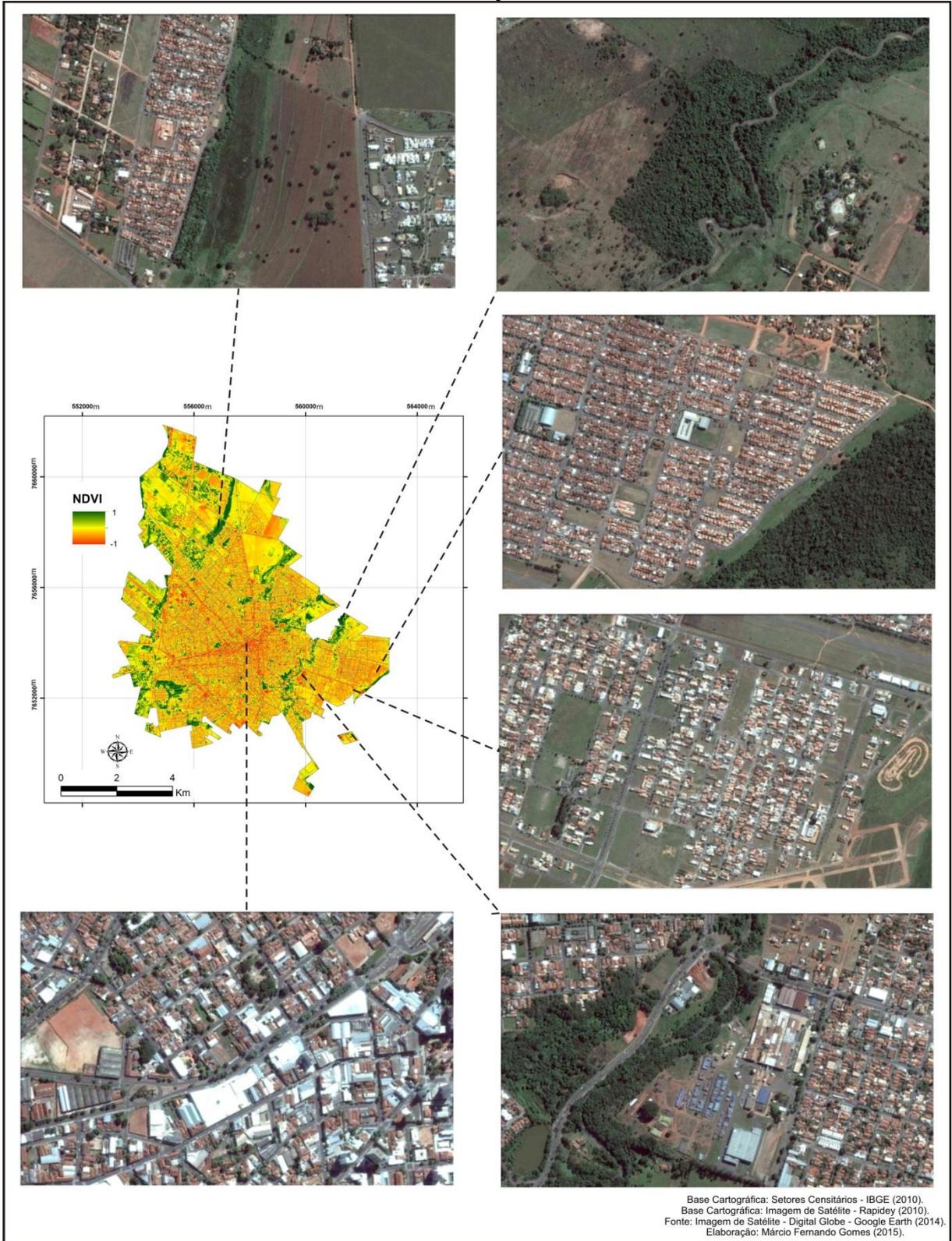
A maior parte dos setores censitários possui média de NDVI negativo, o que retrata a precariedade da cobertura vegetal urbana, marcada pela ausência e insuficiência de arborização viária, praças, parques e APP reflorestadas.

Figura 162 – Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.



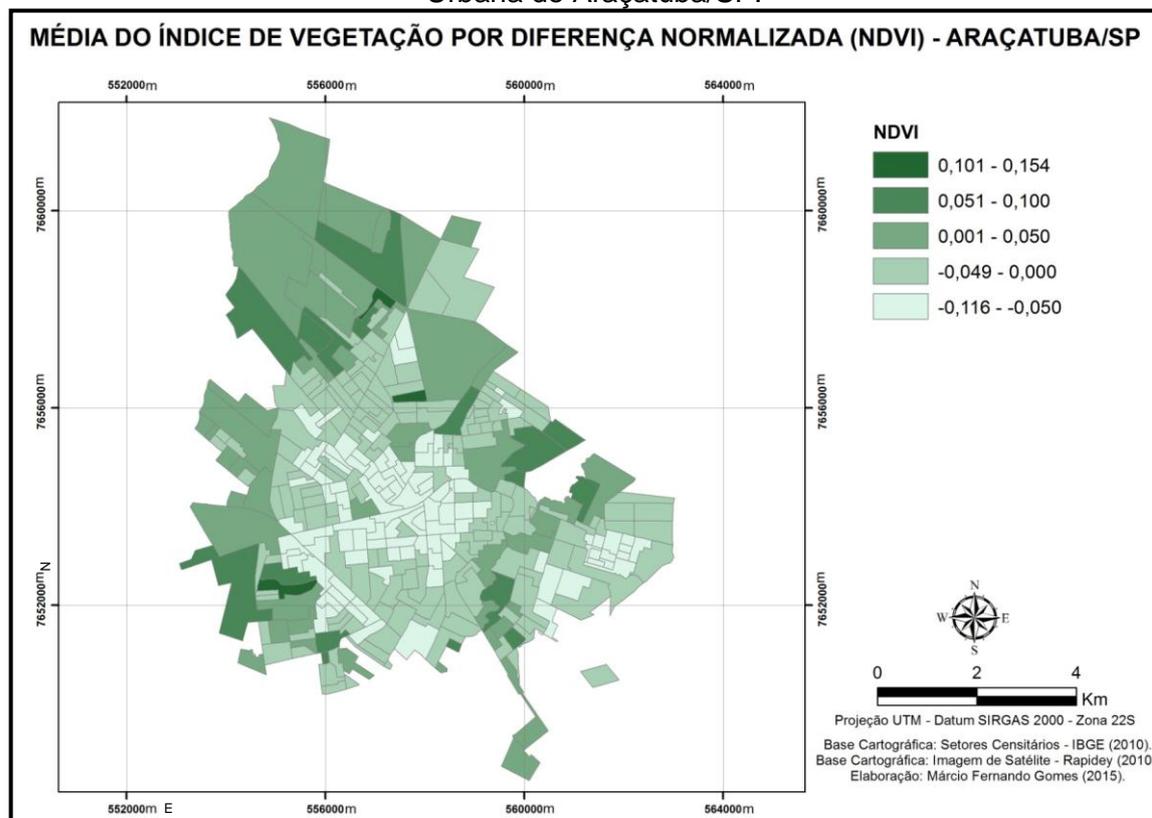
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 163 – Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 164 – Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Em Birigui o NDVI médio é igual a -0,040, com máximo de 0,140 e mínimo de -0,103.

As regiões Noroeste e extremo Leste da cidade apresentam os valores de pixels de NDVI mais elevados, tal fato decorre em função de cinco fatores, o posicionamento no limite da malha urbana, a existência de chácaras, a proximidade de áreas de preservação permanente, a ocorrência de fragmentos e aglomerados de vegetação nativa, e a presença de condomínios horizontais de alto padrão arborizados e com áreas verdes. Os principais exemplos são os bairros Paineiras (setor n° 32) e Portal da Pérola I (setor n° 114) na região Noroeste e João Crevellaro (setor n° 104), Monte Líbano (setor n° 106), Thereza Maria Barbieri (setor n° 109) na região Leste (figuras 165 e 166).

Birigui evidencia a mesma situação observada em Araçatuba, com NDVI alto nas margens dos cursos d' água, são os casos do Ribeirão Baixotes e dos córregos Vendrame, Veadinho, Parpinelli, Estiva, Matadouro, Moimaz e parte do Biriguizinho. Ressalva-se que, mesmo diante de NDVI elevado, as APPs não estão integralmente

reflorestadas e são constituídas por vegetação em estágio pioneiro de regeneração, prevalecendo espécies herbáceas e arbustivas.

Os bairros e setores censitários que circundam as APPs obtiveram as melhores médias de NDVI da cidade, são os casos do João Crevellaro, Monte Líbano e Thereza Maria Barbieri citados no parágrafo anterior (figuras 165, 166 e 167).

Os menores índices de vegetação, com pixels próximos de -1 e médias abaixo de -0,1, estão inseridos na área central da cidade e nas regiões com concentração de indústrias (figuras 165, 166 e 167).

A área central de Birigui, com destaque para os setores censitários nº 01, 02, 03, 11, 12 e 13, são caracterizadas por elevada densidade de edificações e intensa impermeabilização do solo, pelo predomínio de atividades comerciais e de serviços, pela rarefação de áreas verdes e arborização viária quase que inexistente (figuras 165, 166 e 167).

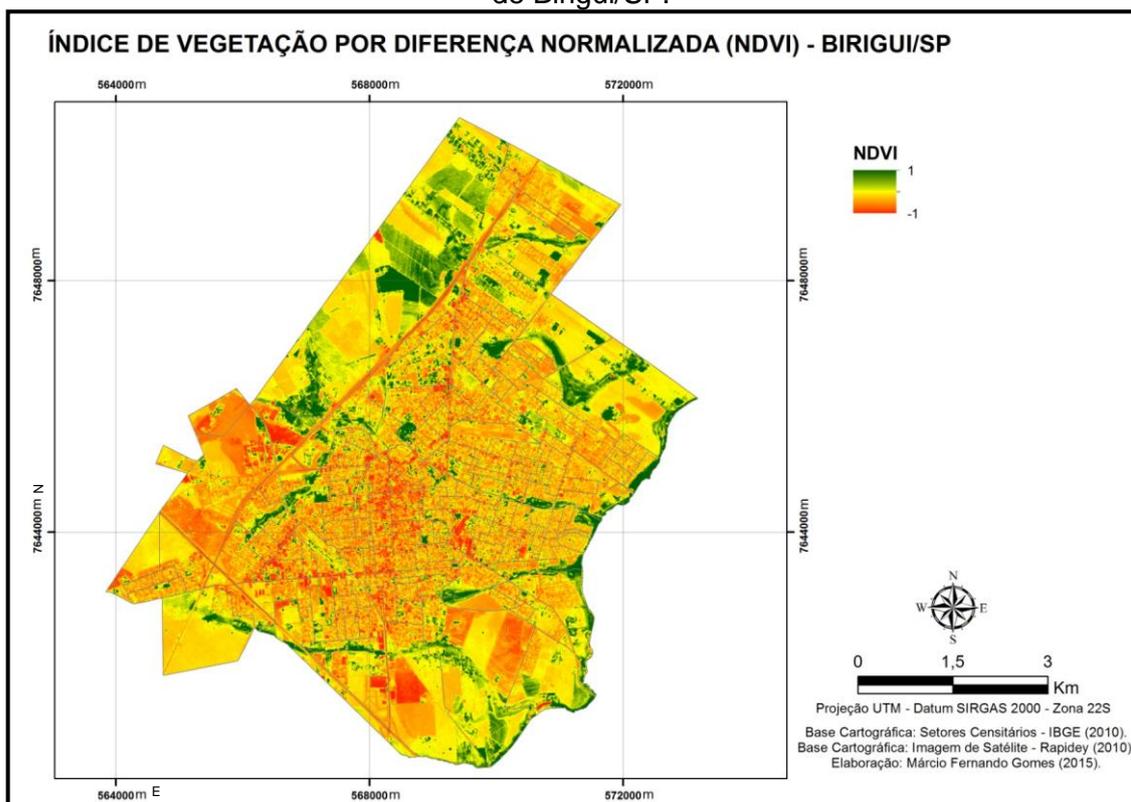
A carência de cobertura vegetal também foi diagnosticada em áreas com ocupação predominante de estabelecimentos indústrias, como nos bairros Distrito Industrial (setor 113), Izabel Marin (setor 123) e Jardim Klayton (setor 17) e Bibica (setor 74).

No geral, os bairros residenciais obtiveram, excluindo algumas exceções, pixels com valores entre 0 e -0,05. Os resultados indicam cobertura vegetal aquém do ideal para o espaço urbano, tal fato está associado à inexistência de regularidade na arborização viária e na distribuição de áreas verdes nos bairros da cidade.

A cobertura vegetal arbórea na cidade de Birigui foi analisada nos estudos desenvolvidos por Gomes (2011) e Gomes e Queiroz (2011). Segundo os autores a arborização da cidade é precária e descontínua, sendo ausentes na área central e em bairros periféricos recentes e/ou não efetivados, e insuficientes nos bairros que cercam a área central. As áreas com maior representatividade de cobertura vegetal arbórea possuem situações muito peculiares e estão localizados nas proximidades de fragmentos de vegetação nativa.

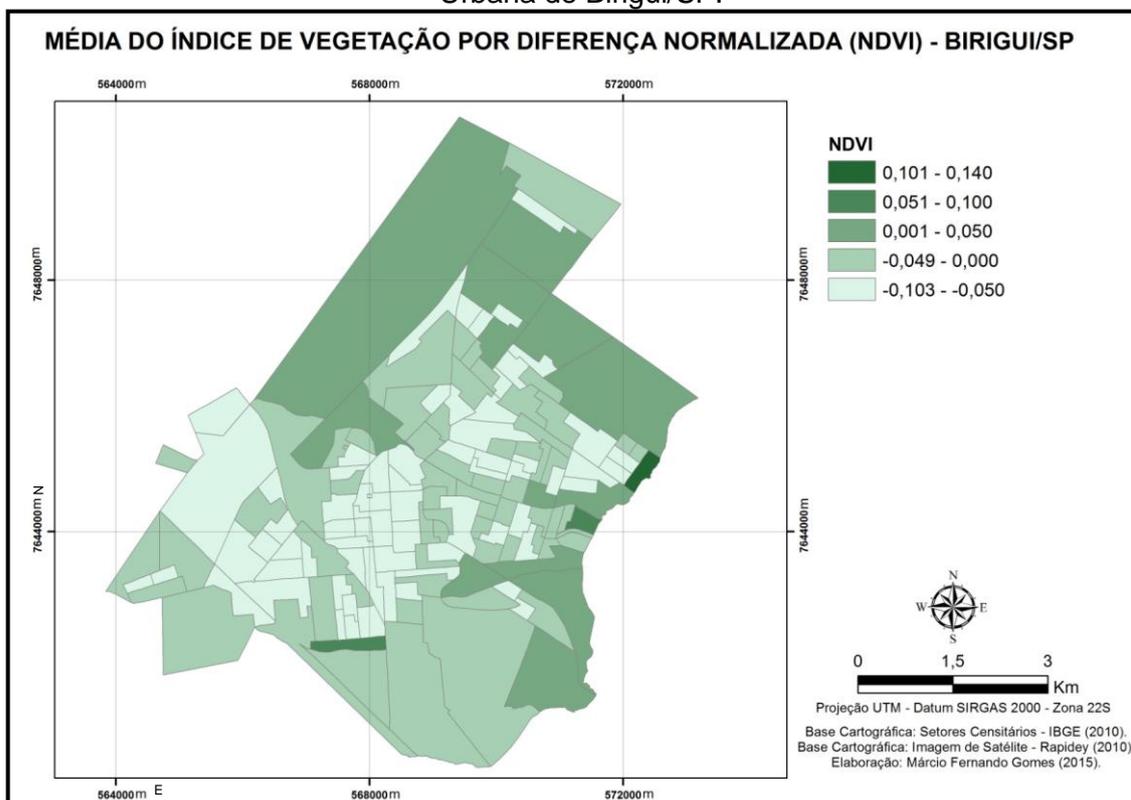
As figuras 165 e 166 representam o NDVI para cidade, demonstrando maior densidade de vegetação na região Noroeste e nas margens dos cursos d' água.

Figura 165 – Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.



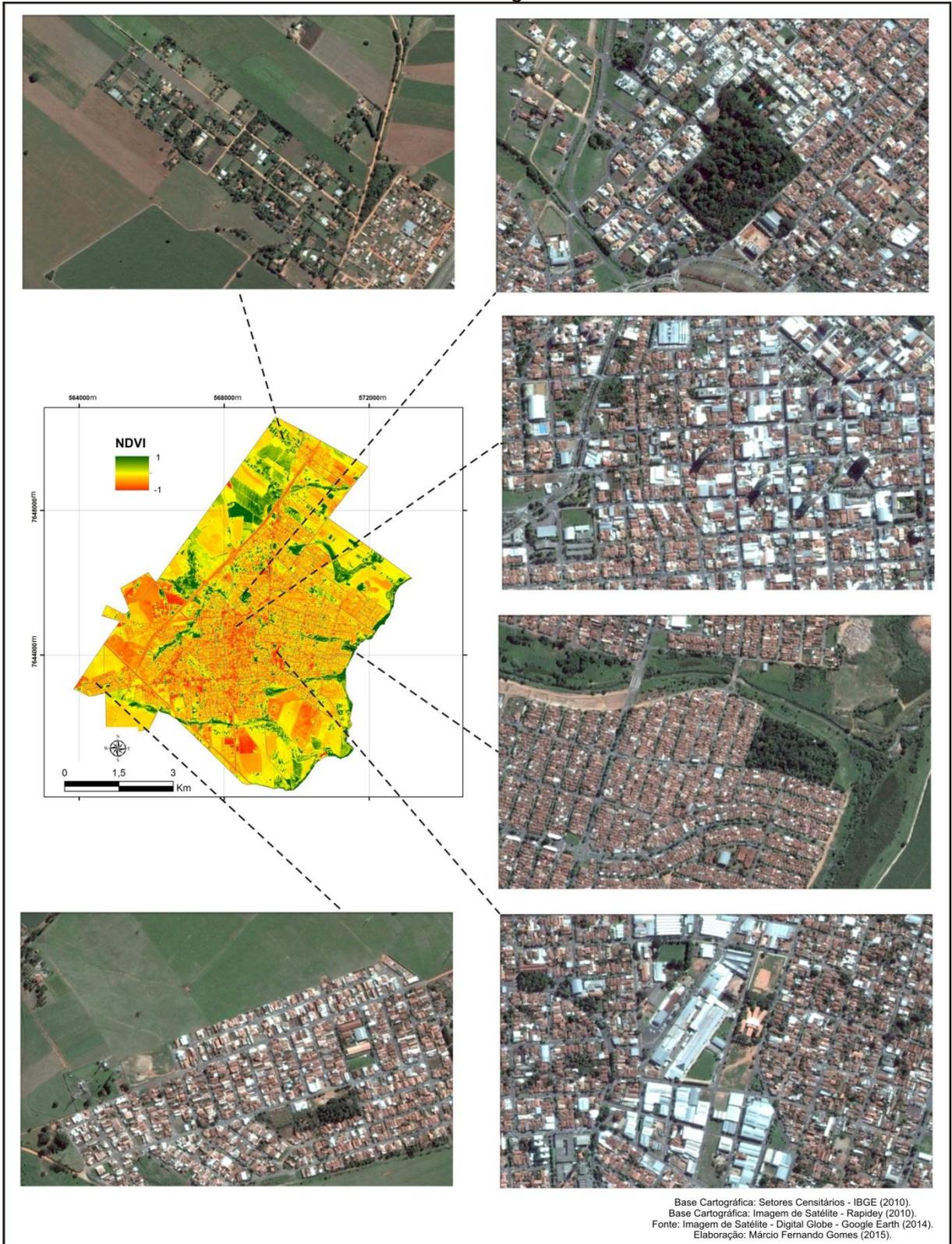
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 166 – Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 167 – Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Constatou-se que Guararapes possui NDVI de -0,004, com valores oscilando entre 0,108 e -0,053.

Os valores elevados de NDVI, com pixels contíguos a 1, estão localizados nas extremidades da região Leste, em mancha das regiões Sudoeste e Noroeste, e de forma pontual em algumas quadras da cidade (figura 168 e 169).

Na região Leste o principal fator para elevação do índice de vegetação é a presença de cobertura vegetal associada às margens do córrego Frutal. Em resposta a esta realidade, os setores censitários dessa região apresentam médias de NDVI superiores a 0 (figuras 168, 169 e 170).

As regiões Sudoeste e Noroeste - com destaque para as chácaras (setores nº 13, 32 e 37), o horto florestal (setor nº 58) e parte do loteamento São Paulo (setor nº 59) - registram manchas com pixels elevados devido à ocorrência de árvores aglutinadas constituindo bosque, bem como pelo fato de estarem localizadas na transição com a zona rural e ter a presença de inúmeras chácaras (figuras 168, 169 e 170).

Os resultados dessas manchas não são permanentes para toda região Sudoeste e Noroeste, pois os bairros Jardim Industrial (setor nº 16), Vila Nova (setor nº 41) e Vila Medeiros (setores nº 12, 27 e 54), nas respectivas regiões, apresentam enormes carências em relação à arborização urbana (figuras 168, 169 e 170).

Valores representativos de NDVI também são identificados em algumas quadras, especificamente as com presença de praças e/ou parques, porém não são suficientes para elevar as médias dos setores censitários onde estão introduzidas.

Os pixels com NDVI mais baixo foram observados no Centro da cidade e em bairros da região Sul e Norte (figuras 168, 169 e 170).

A área central (setores nº 1, 9 e 11) está ocupada por atividades comerciais, é densamente edificada, impermeabilizada e ocupada, bem como apresenta arborização rarefeita (figuras 168 e 169).

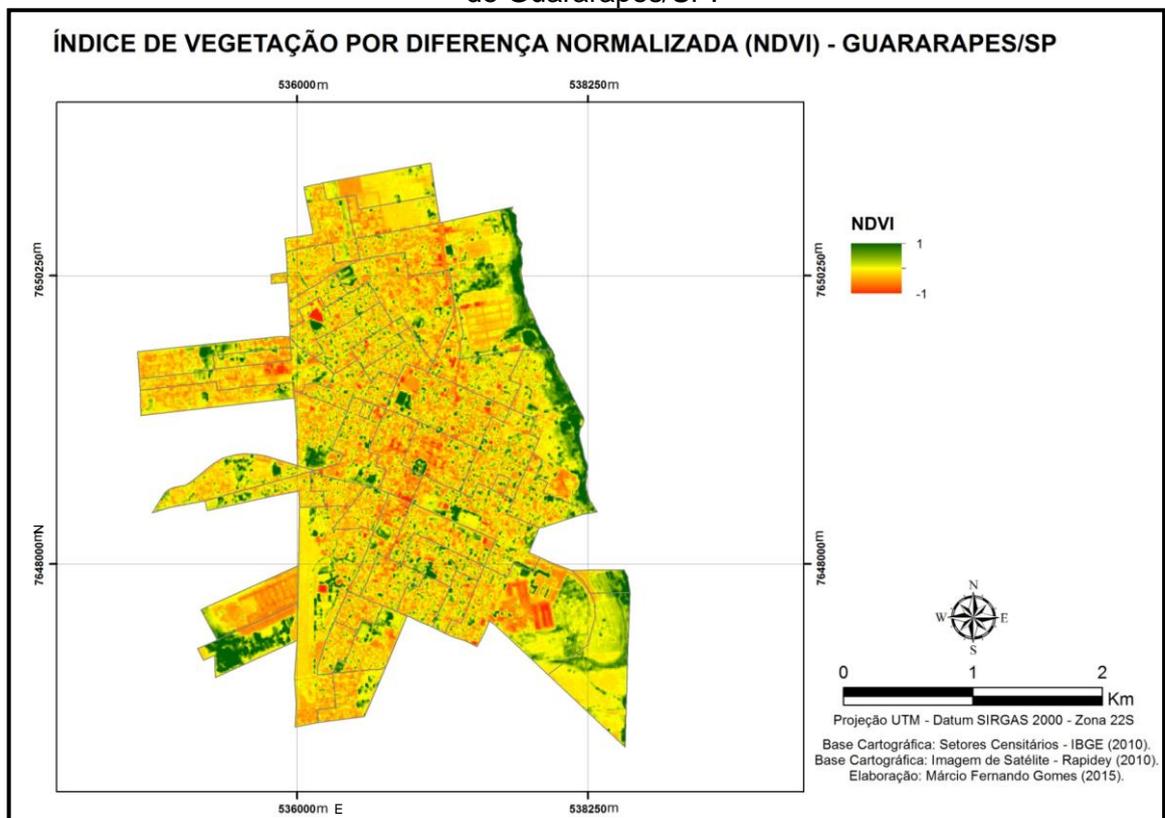
Na região Norte e Noroeste, os bairros Satélite (setores nº 15 e 36) e Vila Medeiros (setores nº 12, 27 e 54) são recentes e não possuem arborização urbana integralmente efetivada e desenvolvida (figuras 168 e 169).

Na região Sudeste, especificamente no Jardim Industrial (setor nº 16), há baixo índice de vegetação. Tal fato associa-se à presença de atividades industriais, potenciais consumidores de espaço com cobertura vegetal (figuras 168 e 169).

Analisando a qualidade ambiental de Guararapes, e enfocando a arborização, Minaki (2009) identificou e mapeou a cobertura vegetal arbórea na cidade, demonstrando declínio da arborização nos bairros periféricos, com índices inferiores a 5%, ausência de cobertura vegetal nos loteamentos recentes e insuficiência em diversos bairros da cidade. Raríssimas quadras da cidade apresentaram cobertura vegetal arbórea superior a 30%.

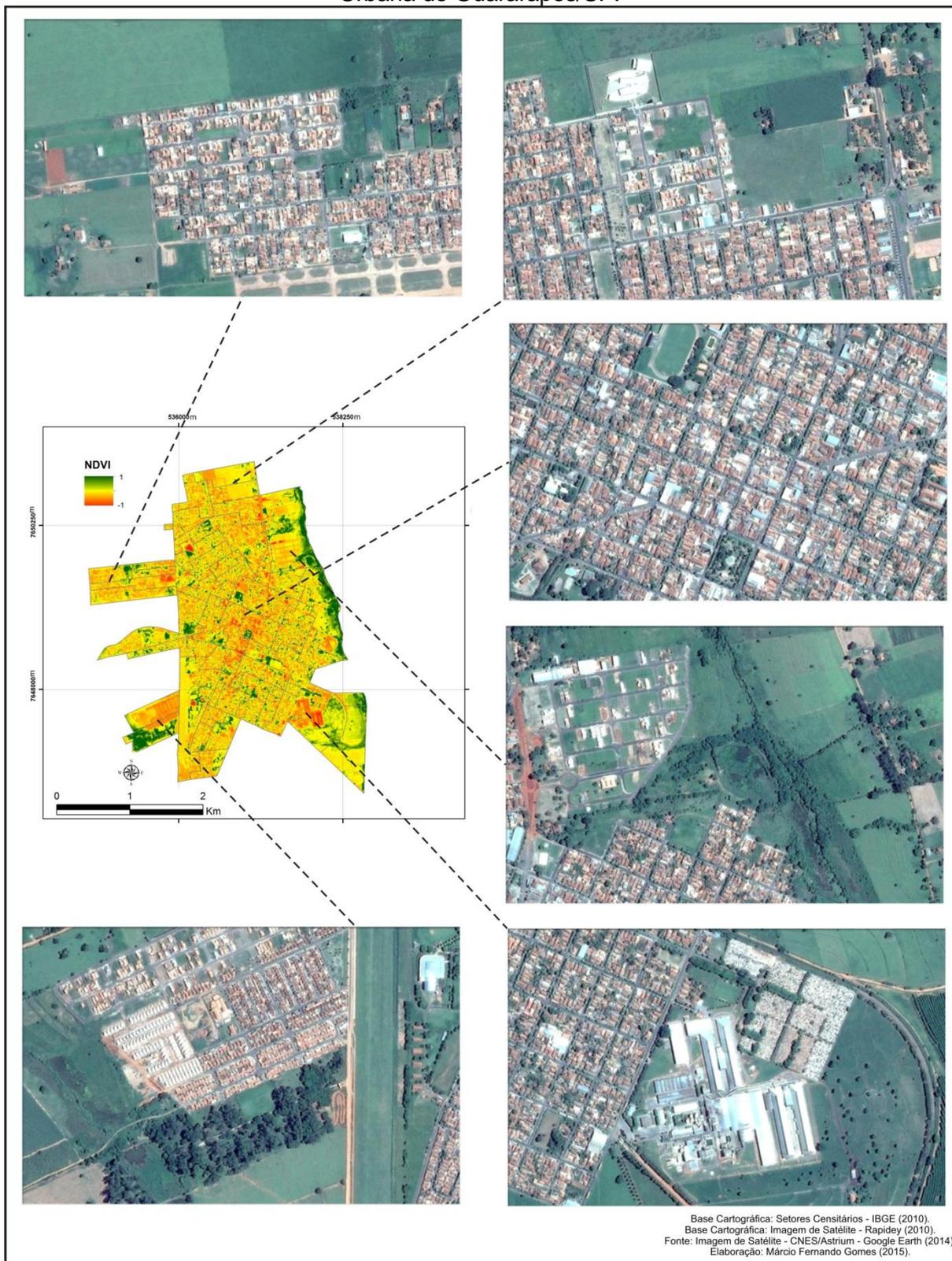
Nas figuras 168 e 170 são representados os pixels de NDVI e as médias por setor censitário para cidade de Guararapes.

Figura 168 – Mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.



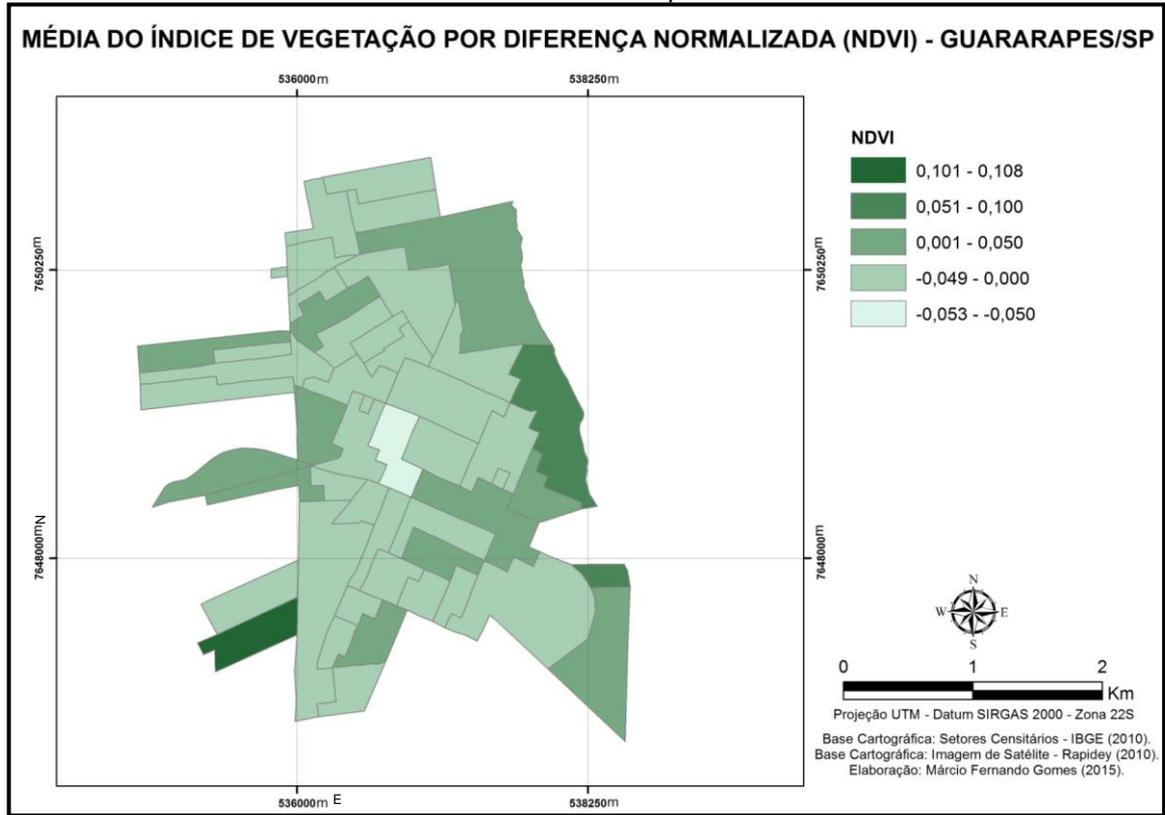
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 169 – Exemplos do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

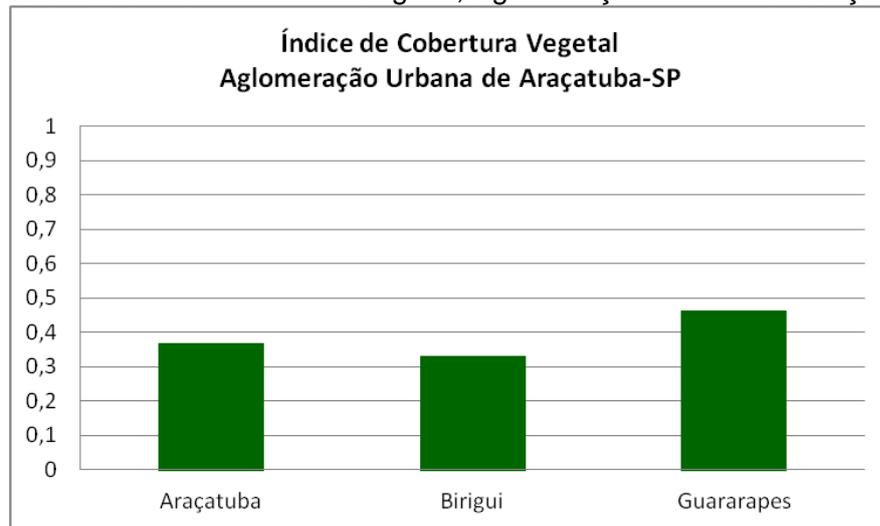
Figura 170 – Mapa do Índice Médio de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O ICV médio na aglomeração foi de 0,387, sendo de 0,368 em Araçatuba, 0,331 em Birigui e 0,463 em Guararapes (figura 171).

Figura 171 – Índice de Cobertura Vegetal, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



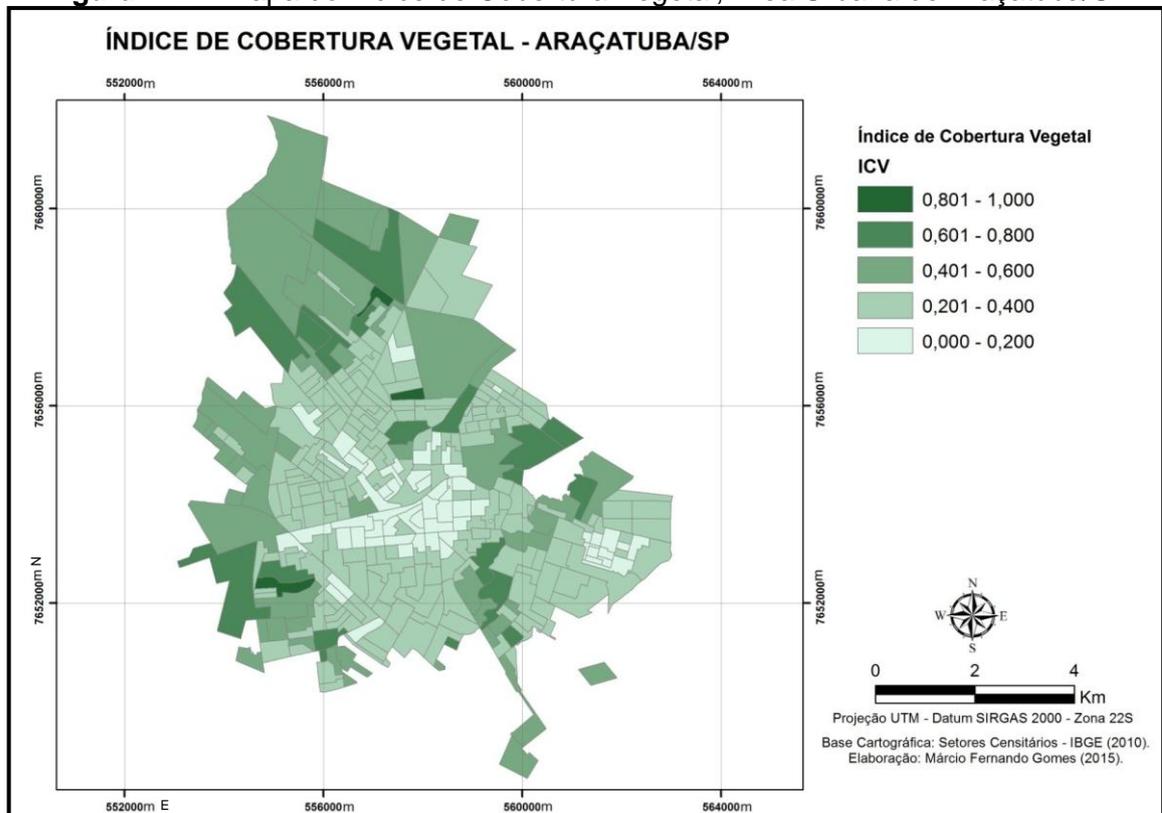
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Os valores são baixos e enquadram a cobertura vegetal com o pior índice entre os dez indicadores considerados na análise da qualidade de vida urbana.

Os resultados confirmam as considerações de Gomes (2011), Gomes e Queiroz (2011) e Minaki (2009) para as cidades de Birigui e Guararapes, respectivamente, bem como expõe a ausência e insuficiência da vegetação no espaço urbano das cidades brasileiras, que são cada vez mais, segundo Nucci (2001), caracterizadas como desertos florísticos.

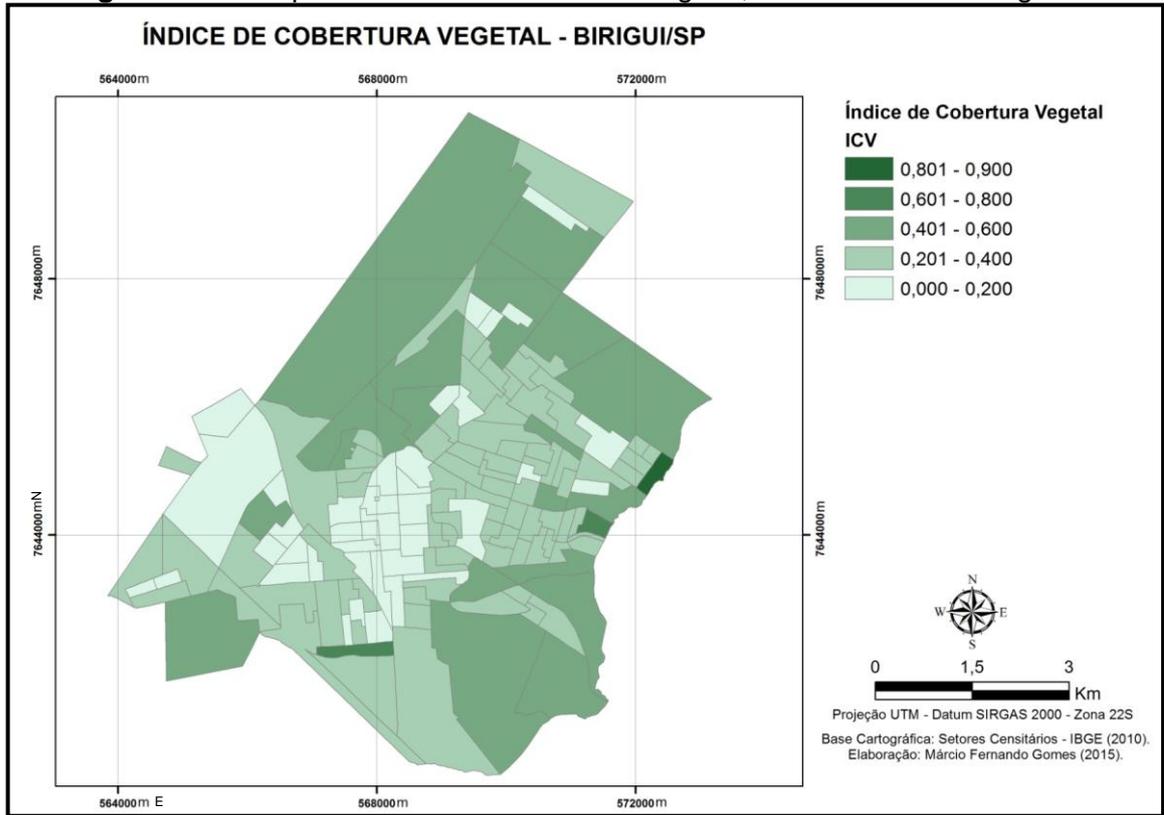
A espacialização do ICV nas cidades da AUA (figuras 172, 173 e 174) demonstra valores baixos, entre 0 – 0,200, para as áreas centrais, setores industriais e loteamentos recém implantados na periferia da cidade. O baixo índice de cobertura vegetal, de 0,201 a 0,400, também é uma realidade para maior parte dos bairros residenciais. Os índices mais elevados, superiores a 0,600, ocorrem apenas em setores censitários com características muito particulares, com a presença de fragmento de vegetação nativa, nas proximidades de áreas de preservação permanente, na transição com a zona rural e nas adjacências de chácaras.

Figura 172 – Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Araçatuba/SP.



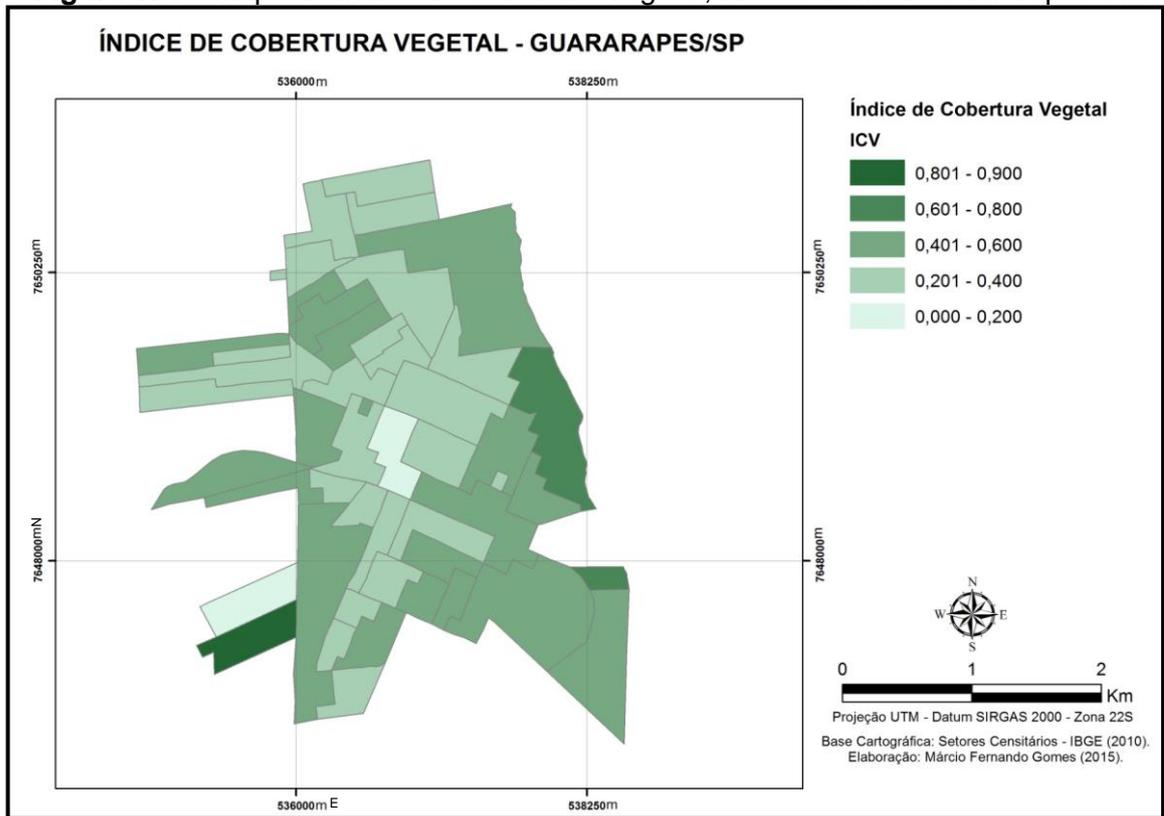
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 173 – Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 174 – Mapa do Índice de Cobertura Vegetal, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.11 Dimensões da qualidade de vida urbana: Infraestrutura, Serviços Públicos e Condições Ambientais

Conforme relatado, a proposta metodológica para análise da qualidade de vida urbana dividiu os indicadores selecionados em três dimensões: a infraestrutura, os serviços públicos e as condições ambientais.

A dimensão infraestrutura contempla os indicadores ligados ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, a coleta de lixo e a pavimentação viária. A dimensão serviços públicos é constituída por indicadores associados aos estabelecimentos de saúde, aos estabelecimentos de ensino e ao transporte público. Já a dimensão condições ambientais envolve os indicadores relacionados as áreas de inundação, a cobertura vegetal e aos espaços livres e áreas de lazer.

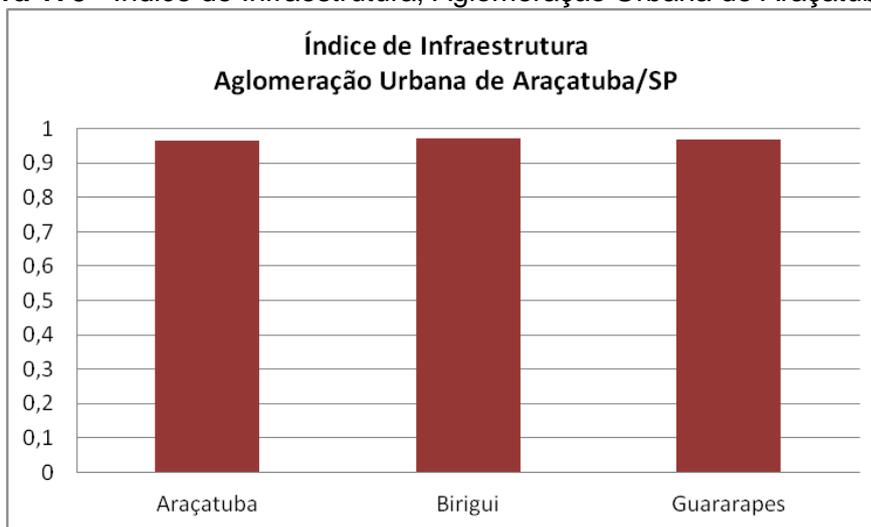
Na sequência são apresentadas as sínteses parciais dos indicadores de qualidade de vida, com representações cartográficas e discussões sobre as dimensões citadas.

5.11.1 Índice de Infraestrutura (IINFRA)

O índice de infraestrutura (IINFRA) representa a síntese dos índices de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação viária.

A Aglomeração Urbana de Araçatuba registrou IINFRA de 0,970, com 0,965 em Araçatuba, 0,971 em Birigui e 0,970 em Guararapes (figura 175).

Figura 175 - Índice de Infraestrutura, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

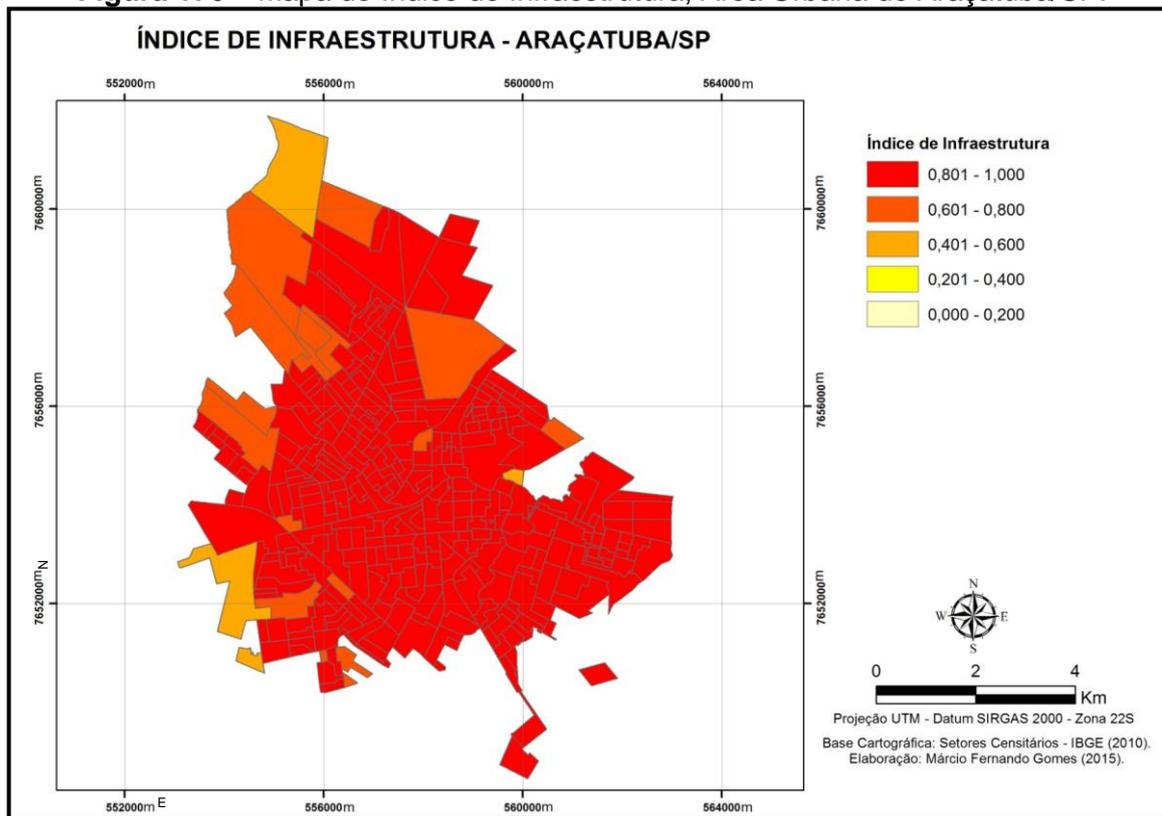
O índice de infraestrutura se destaca por apresentar valores elevados nas cidades da aglomeração urbana.

A maior parte dos setores censitários possui valor variando entre 0,800 e 1,000, o que reflete a distribuição quase que universal da rede de distribuição de água, da rede de coleta de esgoto, dos serviços de coleta de lixo e da pavimentação das vias.

Nas três cidades da aglomeração os baixos valores do índice de infraestrutura ocorrem em pouquíssimos setores censitários, localizados nas zonas periféricas, nas áreas de transição entre o espaço urbano e rural, em locais caracterizados por baixa densidade demográfica e de edificações.

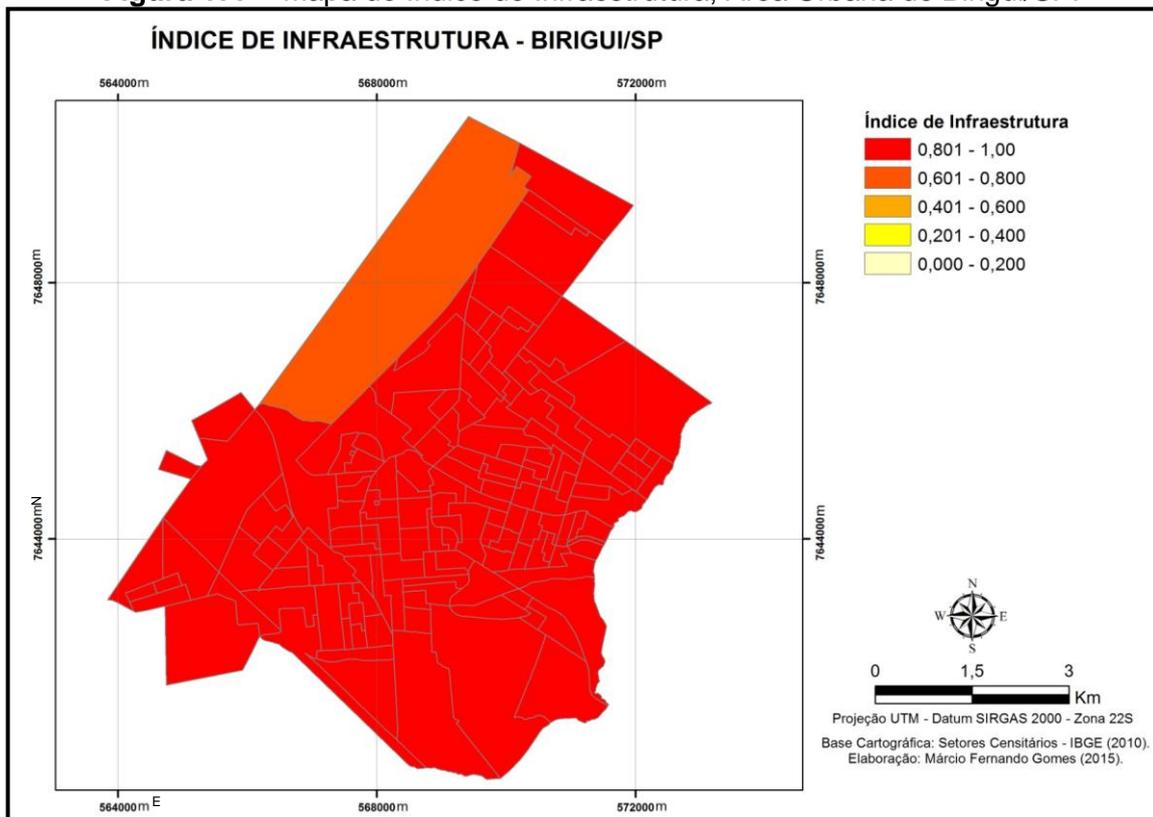
As figuras 176, 177 e 178 mostram os mapas com o índice de infraestrutura na área urbana de Araçatuba, Birigui e Guararapes.

Figura 176 – Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Araçatuba/SP.



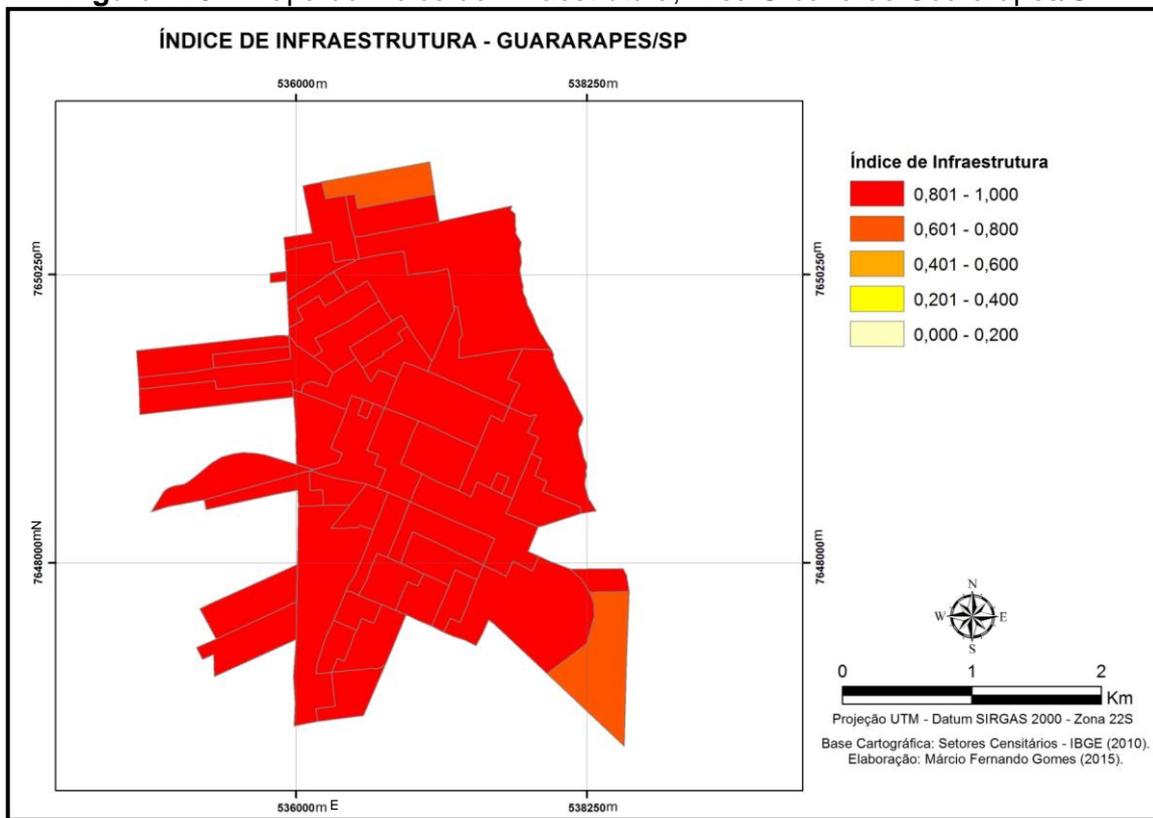
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 177 – Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 178 – Mapa do Índice de Infraestrutura, Área Urbana de Guararapes/SP.



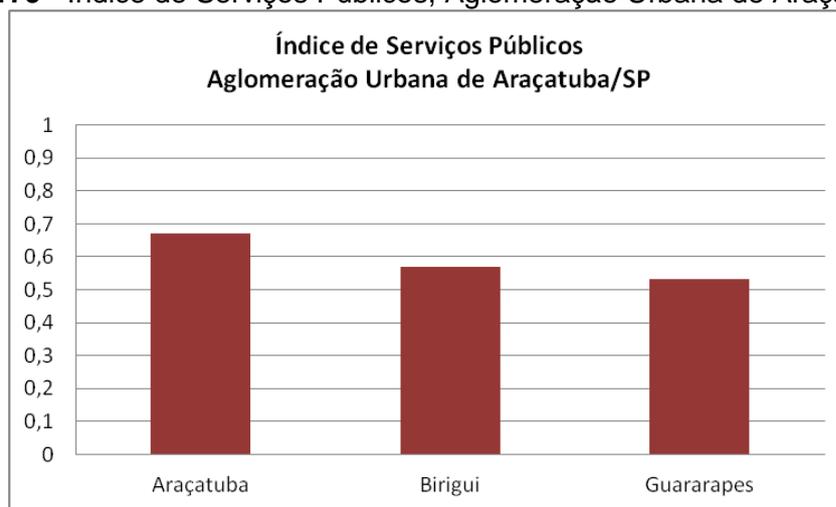
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.11.2 Índice de Serviços Públicos (ISP)

O índice de Serviços Públicos (ISP) sintetiza os índices de estabelecimentos de saúde, de estabelecimentos de ensino e de transporte público.

O ISP na Aglomeração Urbana de Araçatuba é igual à 0,616, sendo de 0,672 em Araçatuba, 0,571 em Birigui e 0,533 em Guararapes (figura 179).

Figura 179 - Índice de Serviços Públicos, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Nota-se que a média do ISP é inferior e apresenta maior diferenciação intraurbana do que o verificado para o índice de infraestrutura.

Em Araçatuba predominam índices entre 0,801 e 1,000 nos setores censitários localizados no centro (setores nº 4, 5, 6 e 17) e seu entorno, principalmente na região Centro-Oeste (setores 73, 74 e 75; 80 e 81), e em alguns locais periféricos das regiões Sul (setores nº 138 e 139) e Leste (setor nº 211).

Os índices entre 0,601 e 0,800, embora registrados no Centro (setores nº 01, 02 e 302), predominam nos setores periféricos (setores nº 135 e 136 na região Sul; setores nº 320 e 321 na região Leste; setores nº 273 e 308 na região Oeste; e setores nº 259 e 277 na região Norte).

Índices abaixo de 0,600 são observados nas extremidades do perímetro urbano, como exemplo na região Oeste (setores nº 263), Norte (setores nº 92, 307 e 335) e Nordeste (setores nº 112, 334 e 342).

Na cidade de Birigui os melhores ISPs, entre 0,801 e 1, ocorrem na região central (setores nº 2, 3, 9 e 10) e entorno imediato (setores nº 15, 17, 27 e 46), se estendendo no sentido das regiões Leste (setores nº 107 e 108) e Oeste (setores nº 32) e aparecendo em alguns setores da região Norte (setores nº 98 e 147).

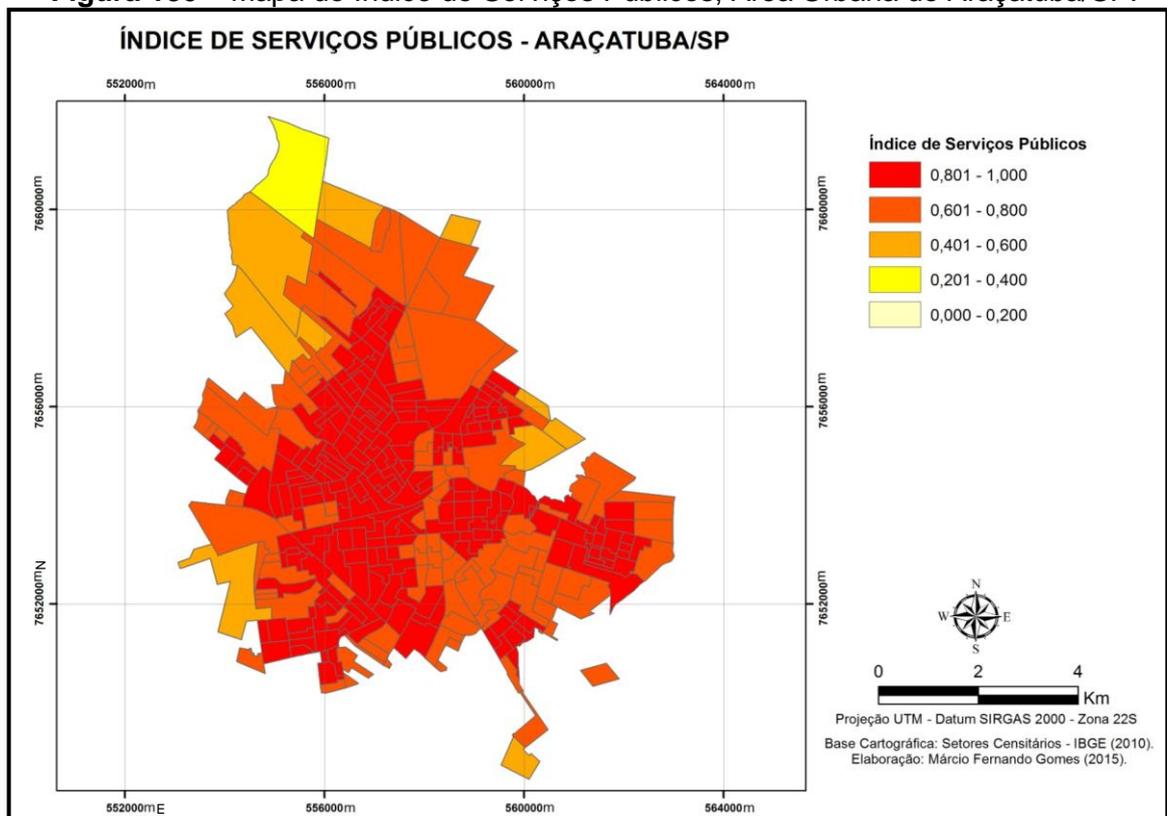
O ISP registra uma queda nos setores da periferia, sendo menor quanto maior a distância do centro, passando por classes que variam entre 0,601 e 0,800 (setores nº 69 na região Leste; nº 56 na região Oeste; 119 e 154 na região Norte), 0,401 e 0,600 (setores nº 25 e 126 na região Oeste; nº 150, 73 e 121 na região Sul; nº 152 e 157 na região Norte), até atingir 0,201 e 0,400 nas áreas de transição entre a zona urbana e rural (setores nº 113, 128, 129 e 155 na região Sudoeste; nº 74 na região Sul; e nº 115 Norte).

O espaço urbano de Guararapes apresenta os setores com os piores ISP da aglomeração. Tal fato está intimamente associado à ausência de transporte público na cidade.

Os melhores índices de serviços públicos da cidade atingem valores entre 0,601 e 0,800 e estão situados na área central (setores nº 01, 09 e 11). Do centro para periferia este índice é decrescente, alcançando valores abaixo 0,200 nas extremidades da região Norte (setores nº 60) e Sudeste (setores nº 13 e 57).

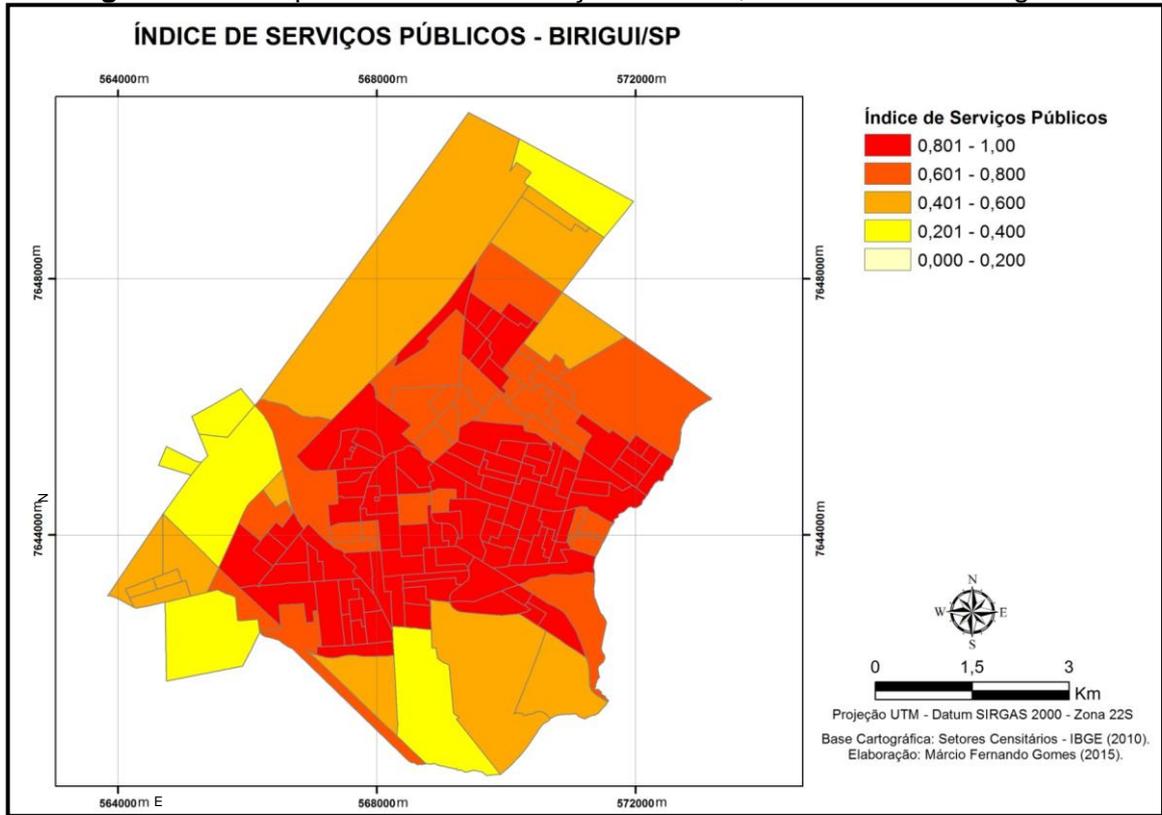
Os mapas com os índices de serviços públicos para cidades de Araçatuba, Birigui e Guararapes podem ser visualizados a seguir (figuras 180, 181 e 182).

Figura 180 – Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Araçatuba/SP.



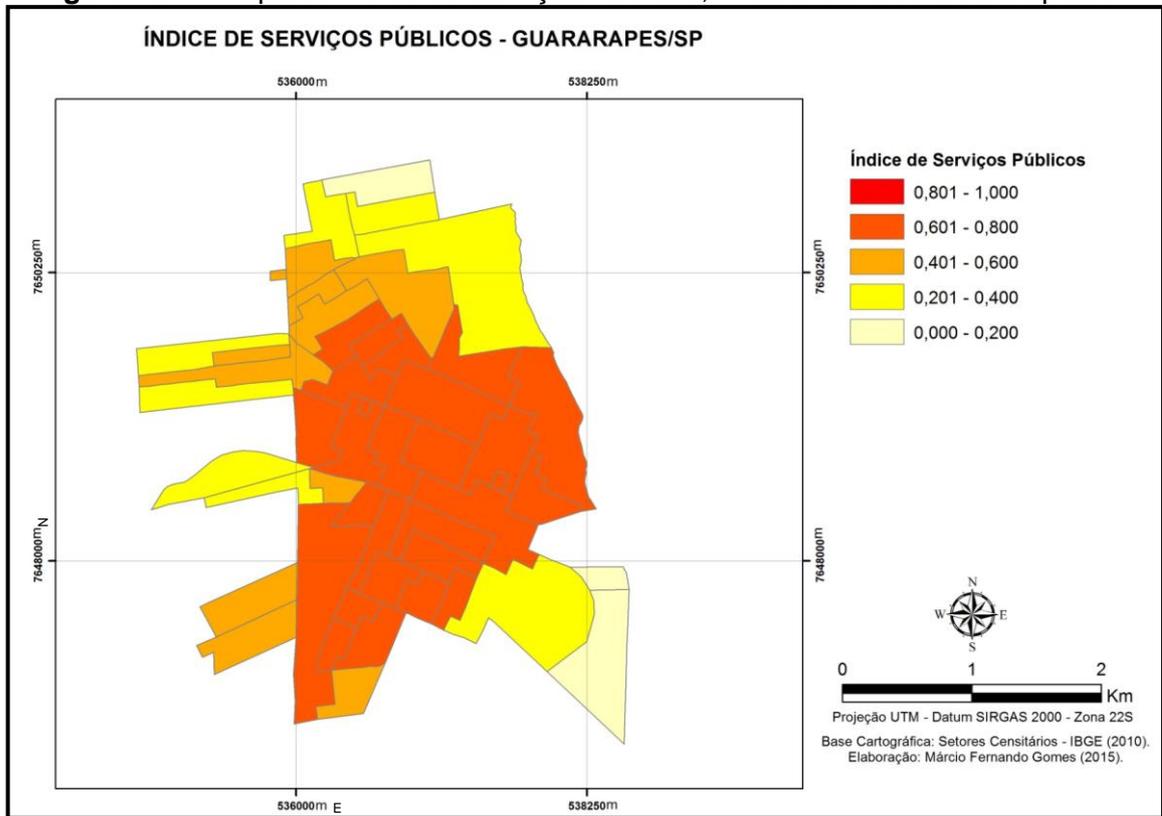
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 181 – Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 182 – Mapa do Índice de Serviços Públicos, Área Urbana de Guararapes/SP.



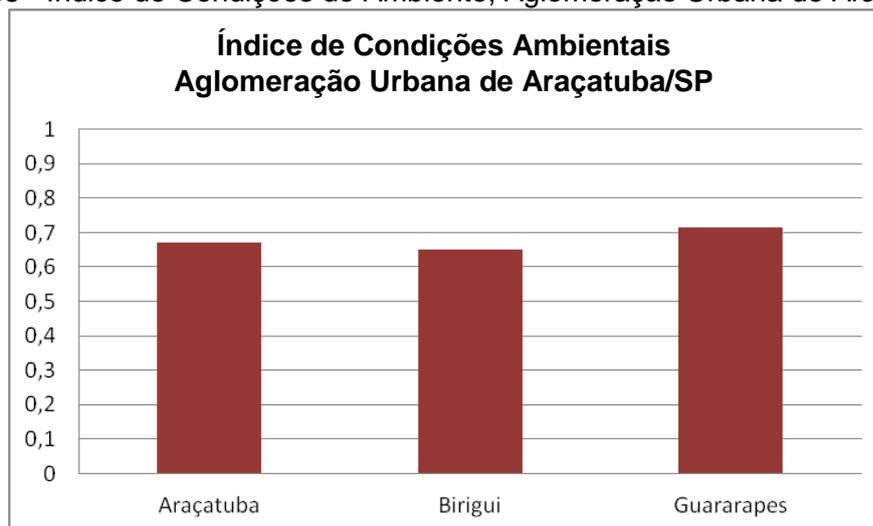
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.11.3 Índice de Condições Ambientais (ICA)

O índice de condições ambientais (ICA) refere-se a síntese dos índices de áreas livres de inundação, de espaços livres e áreas de lazer e de cobertura vegetal.

A aglomeração urbana de Araçatuba apresenta 0,682 de ICA, o que representa o pior índice entre as dimensões analisadas (figura 183).

Figura 183 - Índice de Condições do Ambiente, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

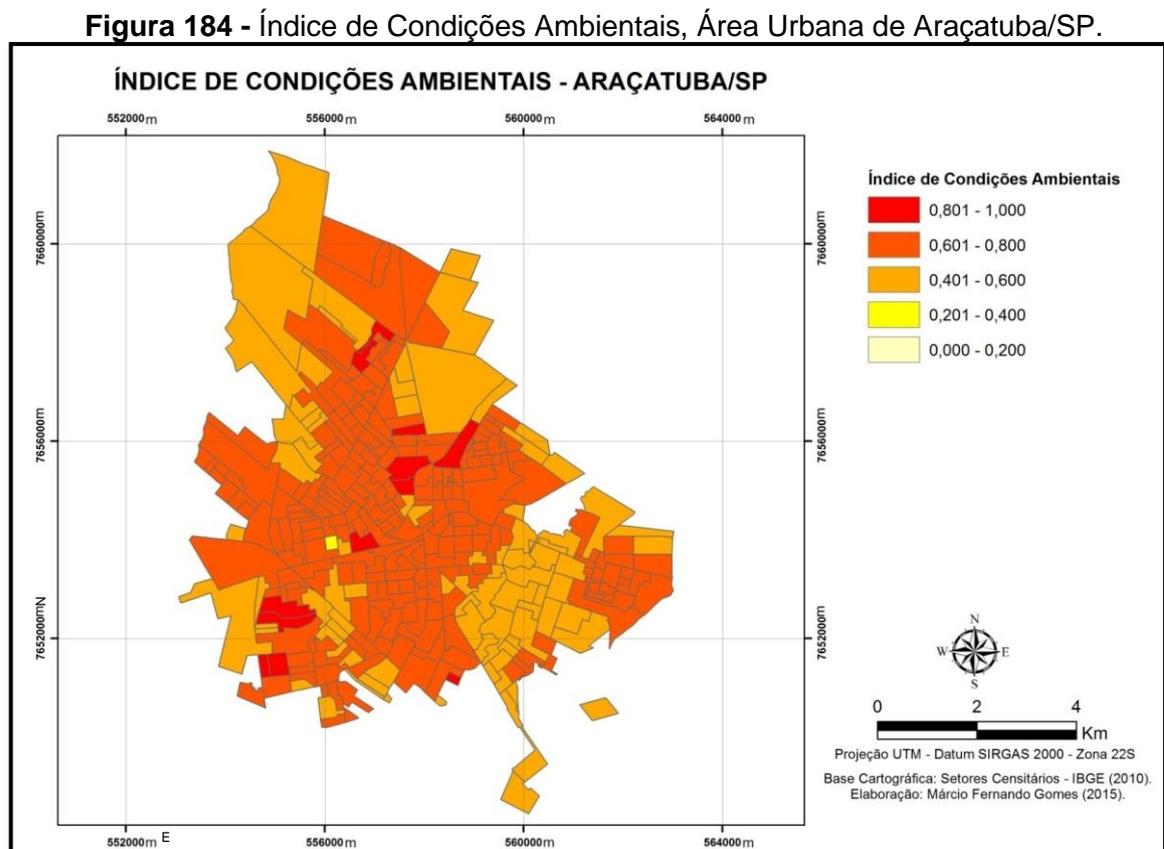
Araçatuba apresenta ICA de 0,672. Os setores censitários com índices acima de 0,801 não apresentam um padrão de distribuição espacial e ocorrem pontualmente em áreas marcadas pela ausência de inundações, com cobertura vegetal acima da média e com a presença de espaços livres e áreas de lazer nas proximidades (setores nº 249 na região Norte; nº 231, 232, 182 e 183 na região Sudoeste; e nº 31 próximo ao Centro). A maior parte dos setores localizados nos bairros no entorno do Centro (setores nº 35, 36, 68, 69 e 12 e 23) registrou médias em torno de 0,601 e 0,800 (figura 184). Uma considerável parcela dos setores censitários têm índices entre 0,401 e 0,600, nesse grupo destacam-se setores das regiões Leste (setores nº 120, 129, 170, 171, 321 e 322), Sul (setores nº 135, 136, 146 e 147) e Norte (setores nº 301, 260, 253). O pior índice, abaixo de 0,400, foi registrado no setor censitário nº 79, na região Centro-Oeste da cidade (figura 184).

Na cidade de Birigui foi verificado o pior ICA da aglomeração (0,650). O único local com ICA acima de 0,801 foi o setor censitário nº 104. Nos setores censitários localizados no Centro (setores nº 1, 2 e 9) e seu entorno (setores nº 25, 24, 6 e 33) predominaram índices entre 0,601 e 0,800 (figura 185). Nas zonas periféricas

sobressaem índices entre 0,401 e 0,600 (setores n° 70, 71, 108, 109, 125, 156, 97 e 116). Em quatro setores censitários da periferia urbana (setores n° 110, 126, 129 e 152) o ICA foi inferior a 0,400, o que pode ser explicado pelo baixo índice de cobertura vegetal e ausência de espaços livres e áreas de lazer (figura 185).

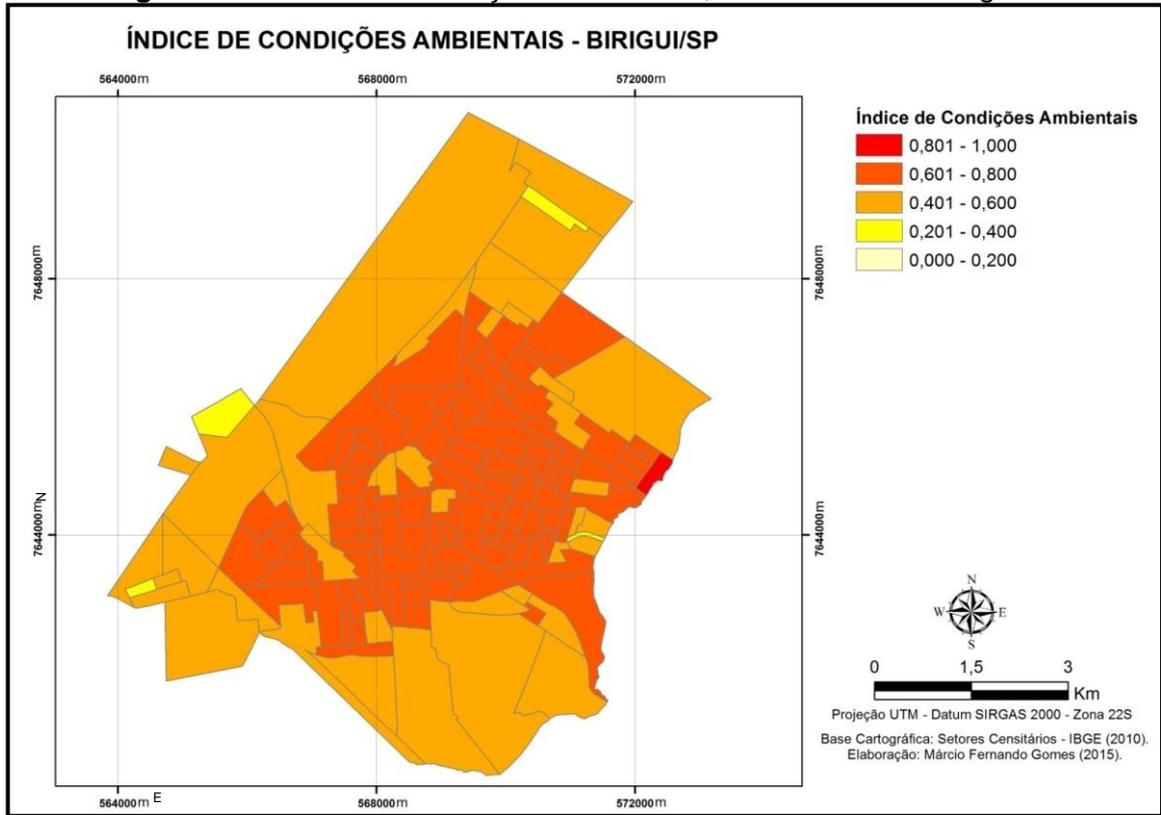
Em Guararapes o ICA é de 0,716. Apenas o setor censitário n° 26 atingiu índice superior a 0,800 (figura 186). Nos setores localizados no Centro (setores n° 1, 9 e 11) e na sua área de entorno (setores n° 2, 24, 5 e 28) o índice variou entre 0,601 e 0,800 (figura 186). Nas regiões Sul-Sudeste (setores n° 18, 19, 38, 13, 16 e 57) e Oeste (setor n° 27 e 59) notam-se alguns setores com ICA entre 0,401 e 0,600 (figura 186).

Uma ressalva importante que deve ser feita, é o fato das áreas centrais das cidades analisadas possuírem espaços livres e áreas de lazer de boa qualidade, e assim compensarem a ocorrência de inundações e o baixo percentual de cobertura vegetal, e contribuir diretamente para que o ICA das áreas centrais não fique entre os piores índices.



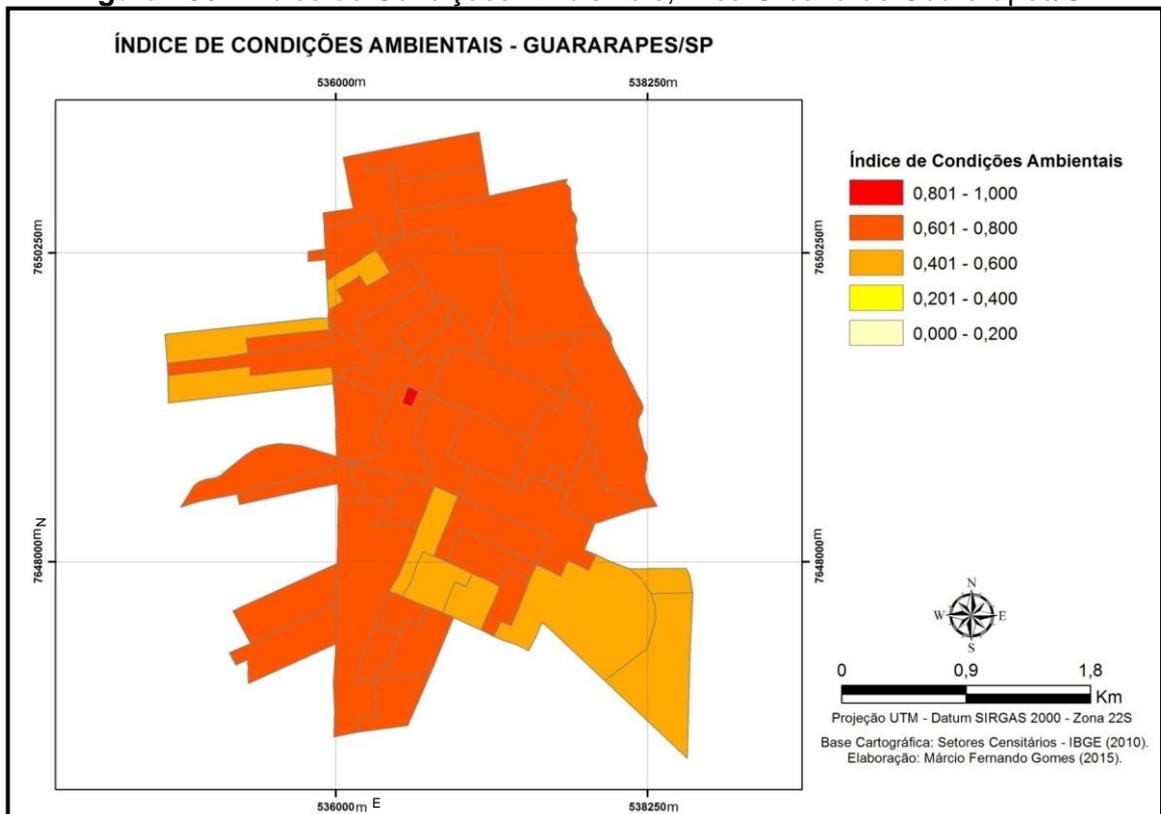
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 185 - Índice de Condições Ambientais, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 186 - Índice de Condições Ambientais, Área Urbana de Guararapes/SP.



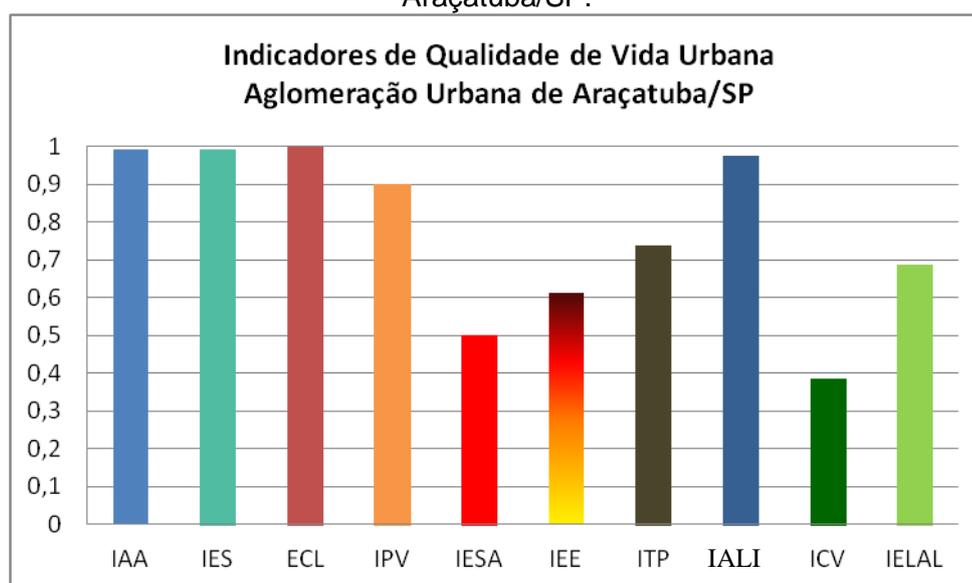
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

5.12 Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU)

O Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) foi obtido a partir da integração dos dez índices de análise propostos nesta pesquisa: IAA, IES, ICL, IPV, IESA, IEE, ITP, IALI, IELAL e ICV.

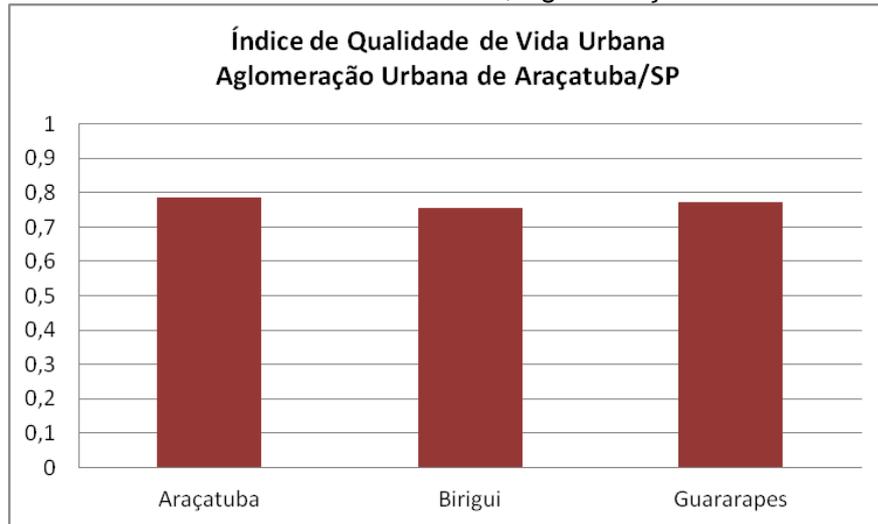
A Aglomeração Urbana de Araçatuba apresentou resultados bons para os índices de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária e áreas livres de inundação, com valores superior a 0,800. Os índices de estabelecimento de ensino, transporte público e espaços livres e áreas de lazer apresentaram resultados regulares, com valores variando entre 0,600 e 0,800. Os índices de estabelecimentos de saúde e cobertura vegetal apresentaram os resultados mais baixos, com valores inferiores a 0,500 (figura 187).

Figura 187 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

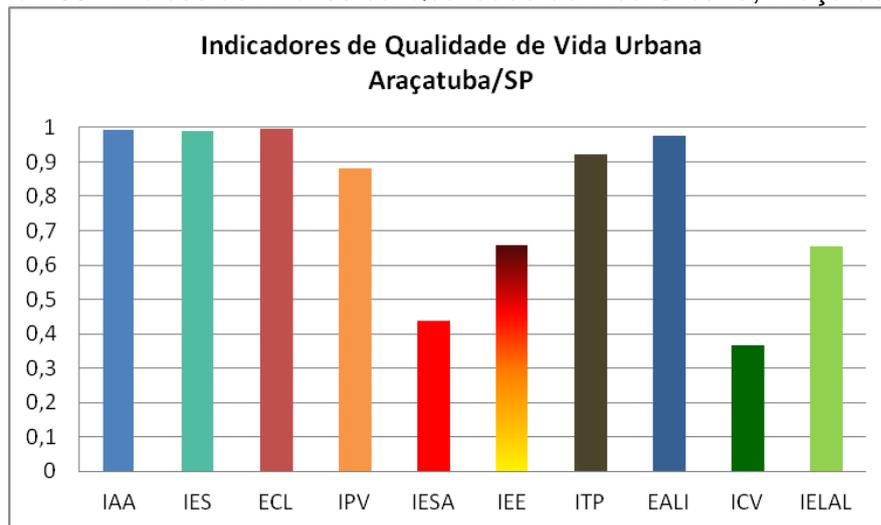
O IQVU na Aglomeração Urbana de Araçatuba foi de 0,777. A cidade de Araçatuba com 0,787 registrou o melhor IQVU, em seguida ficou Guararapes com 0,772 e Birigui com 0,755 (figura 188).

Figura 188 - Índice de Qualidade de Vida Urbana, Aglomeração Urbana de Araçatuba/SP.

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Nota-se que não existem distorções acentuadas entre as cidades da aglomeração, ambas apresentam índices similares.

Em Araçatuba o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a coleta de lixo, a pavimentação viária, o transporte público e as áreas livres de inundação registraram índices bons, acima de 0,800. Para os estabelecimentos de ensino e os espaços livres e áreas de lazer os índices oscilaram entre 0,601 e 0,800. Já os piores índices foram verificados para os estabelecimentos de saúde e cobertura vegetal, onde os valores foram abaixo de 0,500 (figura 189).

Figura 189 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A síntese dos índices de análise conferiu a Araçatuba um IQVU igual a 0,787. O melhor índice, igual a 0,949, foi registrado no setor censitário nº 232 e o pior índice, de 0,370, foi verificado no setor censitário nº 93. A tabela 2 organiza a quantidade de setores censitários por classe de IQVU.

Tabela 2 – Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.

IQVU	Nº de Setores	% Setores
0,801 – 1	225	68,60
0,601 - 0,800	93	28,35
0,401 - 0,600	9	2,74
0,201 - 0,400	1	0,31
0 -0,200	0	0

Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Na cidade de Araçatuba os melhores índices de qualidade de vida foram registrados, principalmente, nos setores censitários localizados próximos ao Centro (setores nº 14, 15, 16, 17 e 50) e seu entorno (setores nº 26, 28, 62, 65, 71, 72 84, 86 e 141), se estendendo em alguns casos para as áreas periféricas (setores nº 167, 168, 178, 188, 211, 213, 216, 229, 230, 264 e 265). Em geral estes setores estão localizados em bairros com urbanização consolidada, são universalmente atendidos pela infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação viária; estão próximos aos principais serviços públicos, como estabelecimentos de saúde, estabelecimento de ensino e pontos acesso ao transporte público; e possuem qualidade do ambiente um pouco menos comprometida pela ocorrência de inundações e ausência de cobertura vegetal e espaços livres e áreas de lazer (figuras 190 e 191).

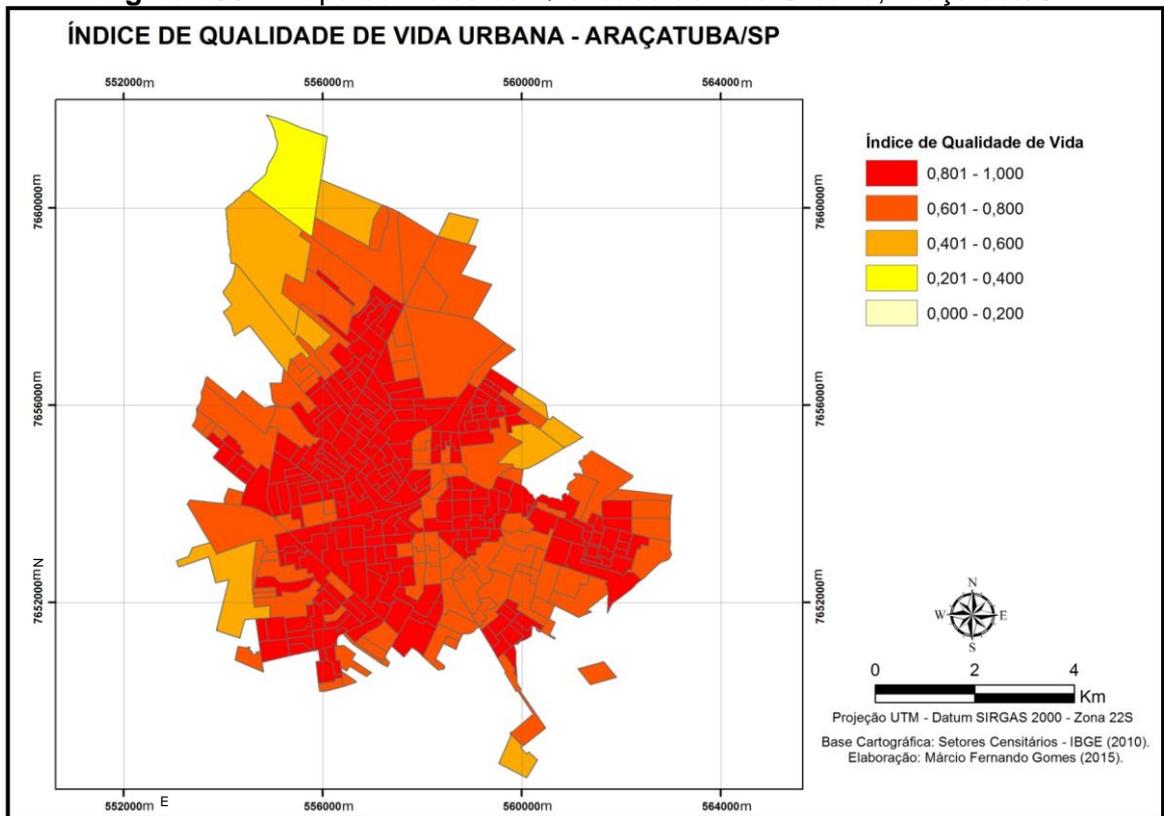
Em poucos setores censitários da área central e em representativa parcela das áreas periféricas o IQVU está entre 0,601 e 0,800 (figuras 190 e 192). No centro os setores são atendidos pela infraestrutura, no entanto, são afetados, sobretudo, por serem parcialmente atendidos por algum serviço público (setores nº 22, 23, 24 e 25), pela ausência de cobertura vegetal (setores nº 1, 2 e 302) e/ou presença de áreas de inundação (setores nº 61 e 64). Já nos setores periféricos nota-se a presença de infraestrutura de água, esgoto e lixo e do serviço de transporte público, porém, há deficiências na pavimentação viária (setores nº 267, 268, 304 e 305 nas regiões Oeste e Leste) e no atendimento por estabelecimento de saúde e ensino

(setores nº 133 e 276 nas regiões Sul e Norte), irregularidade na qualidade e distribuição dos espaços livres e áreas de lazer (setores nº 120, 121 e 258 nas regiões Leste e Noroeste), insuficiência de cobertura vegetal (setores nº 146 na região Sul) e ocorrência de inundações (setores nº 78 e 79 na região Centro-Oeste).

Alguns setores censitários localizados nas extremidades das regiões Leste-Nordeste (setores nº 112, 334 e 342), Oeste-Sudoeste (setores nº 263) e Norte (setores nº 92, 228, 307, 335) se destacam por apresentar IQVU bem abaixo da média da cidade, com índices variando entre 0,401 e 0,600 (figuras 190 e 193). Essas áreas possuem carências na maior parte dos indicadores analisados e são caracterizadas por baixa densidade demográfica e de edificações, não apresentam urbanização consolidada, sendo a ocupação do solo marcada pela transição entre usos urbanos e rurais.

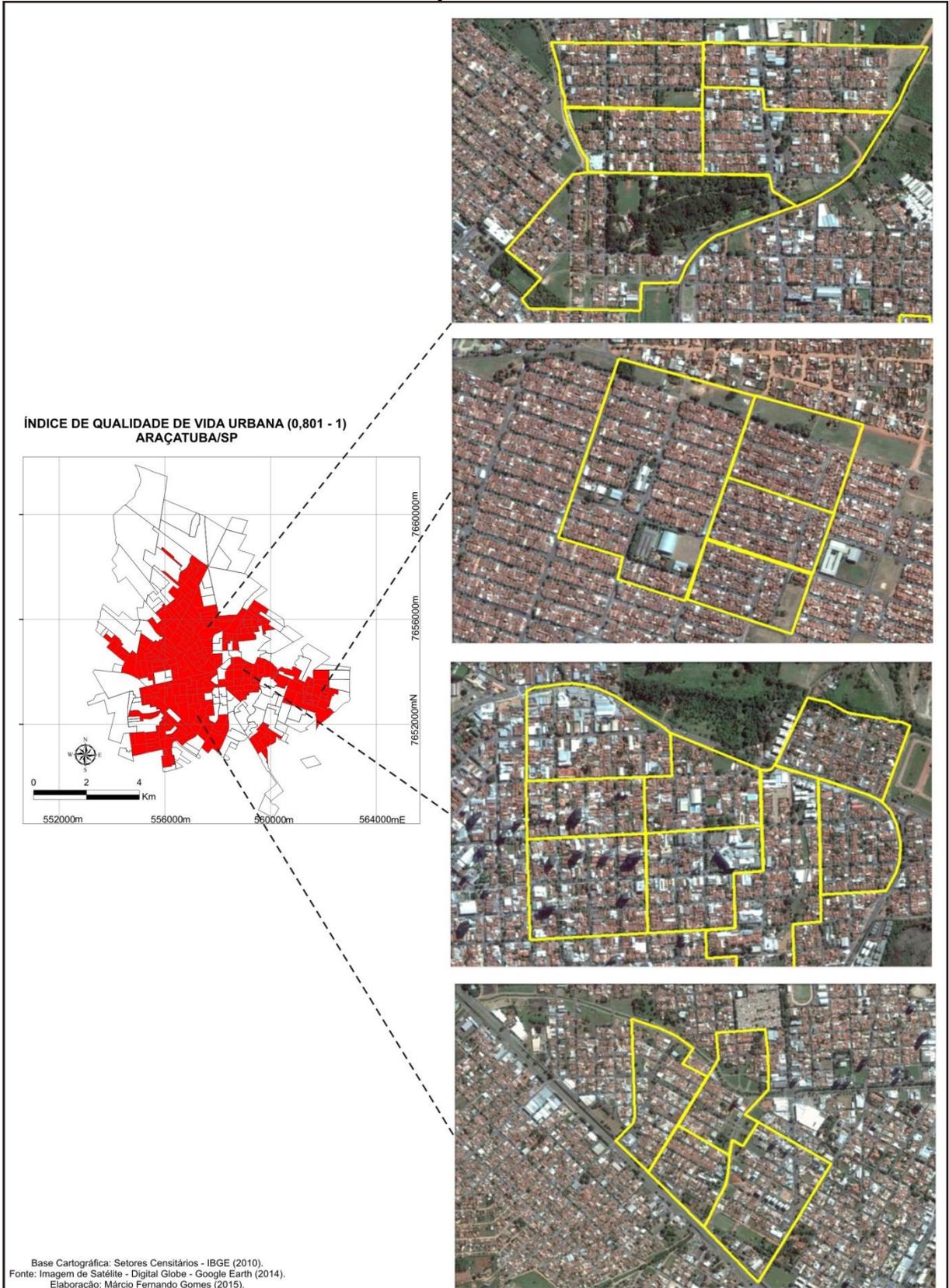
Em Araçatuba apenas o setor censitário nº 93, nos bairros Chácara Arco-Íris, Chácara Recreio Tropical e Parque Industrial Maria Isabel de Almeida Prado, na região Norte, obteve índice abaixo de 0,400 (figuras 190 e 194). Este setor censitário apresenta solo ocupado por indústrias e chácaras, possui alguns domicílios não atendidos pela infraestrutura (água, esgoto, lixo e pavimentação viária) e está com a área fora do raio de influência dos serviços públicos (estabelecimentos de saúde, estabelecimento de ensino e transporte público) e dos espaços livres e áreas de lazer. Os únicos indicadores positivos no setor censitário são a ausência de inundações e a cobertura vegetal acima da média da cidade.

Figura 190 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Araçatuba/SP.



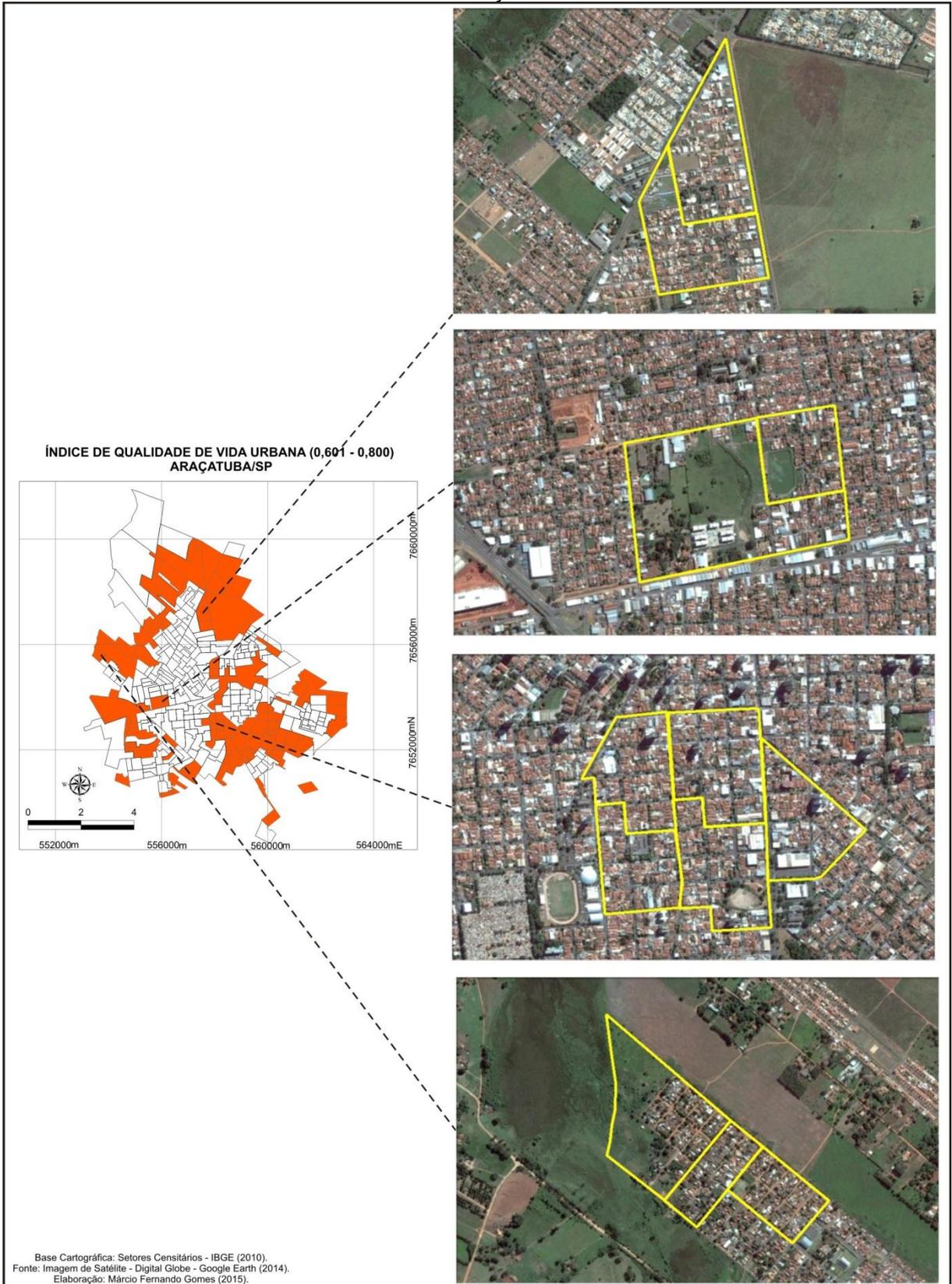
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 191 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Araçatuba/SP.



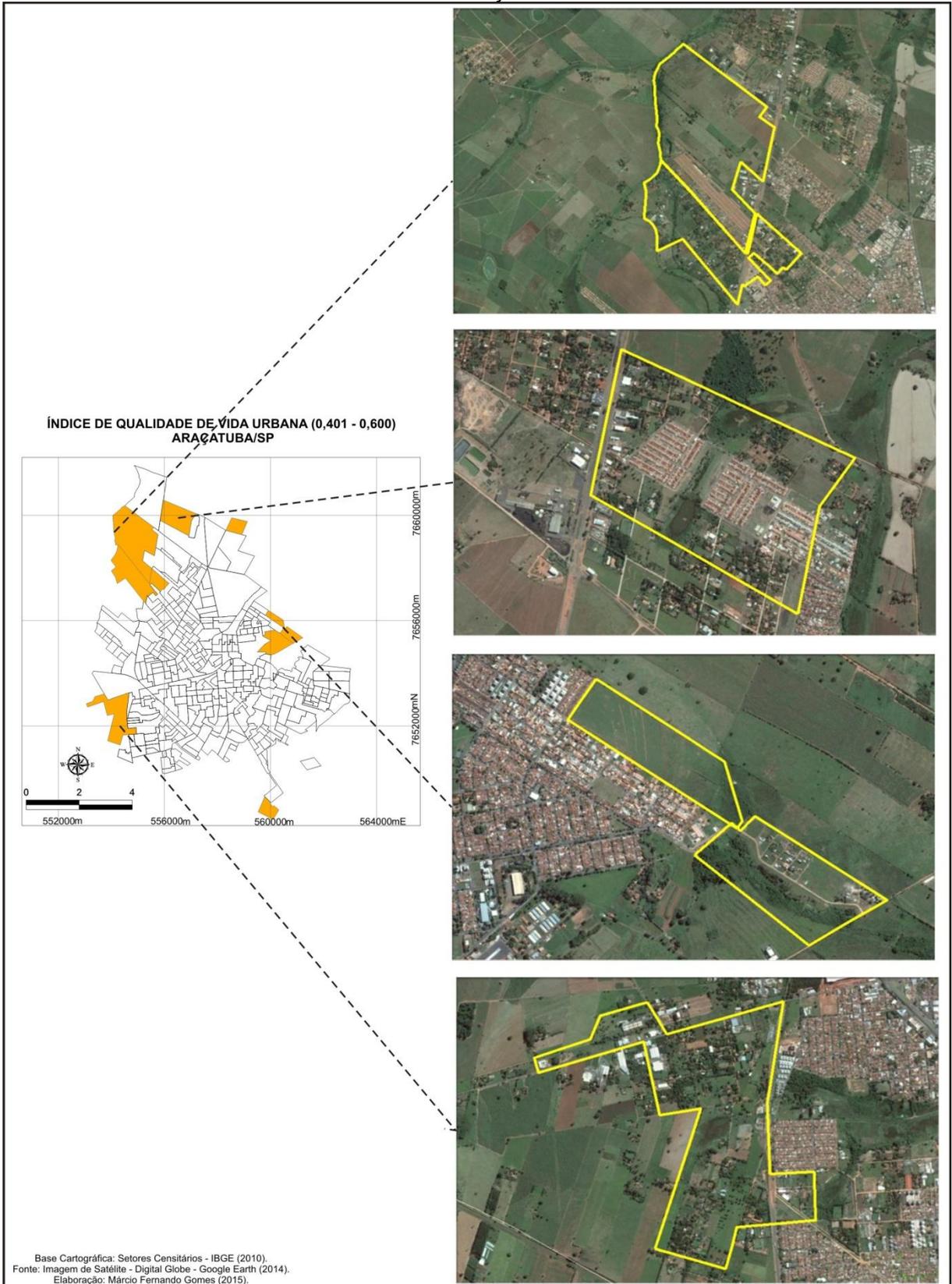
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 192 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Araçatuba/SP.



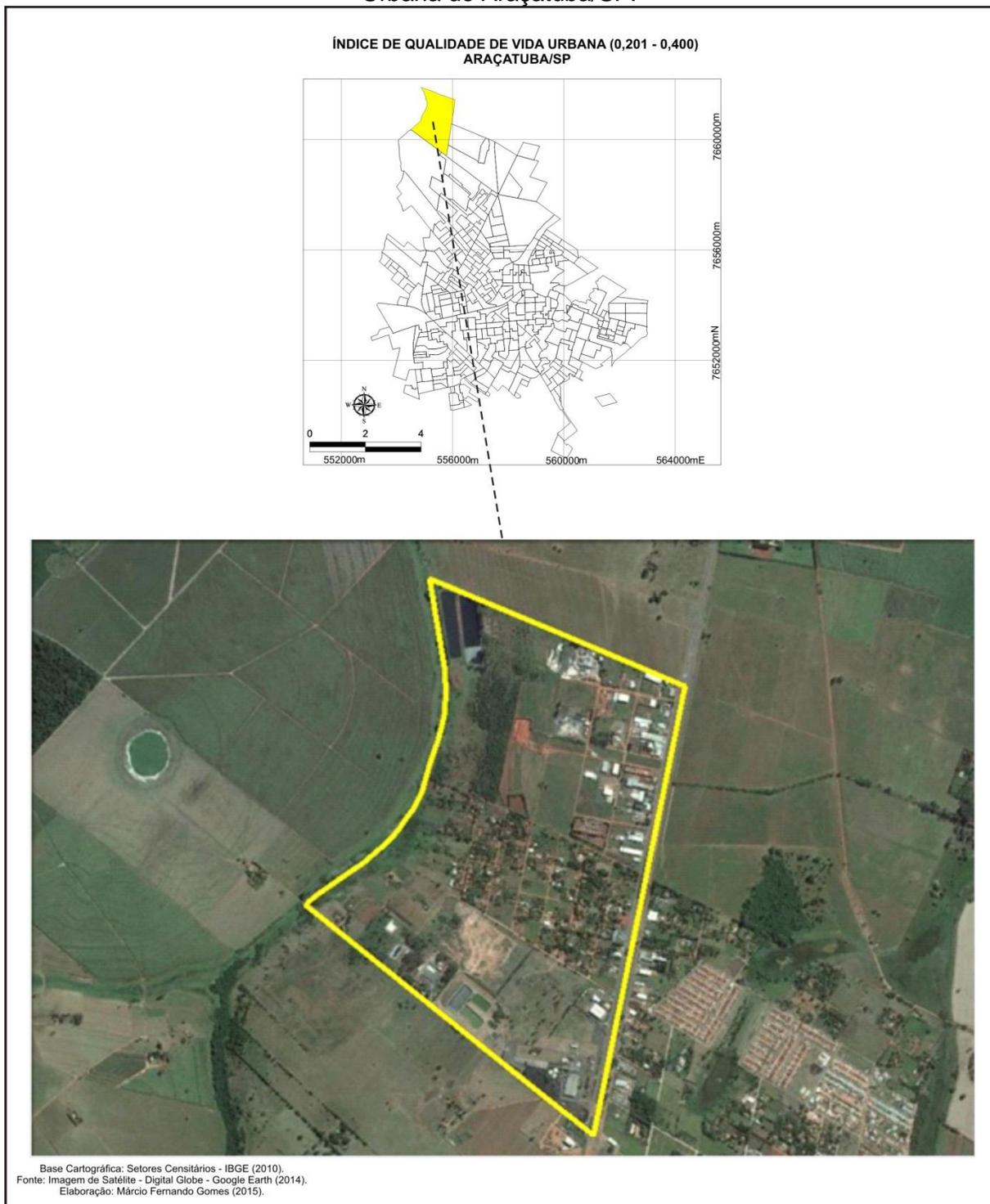
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 193 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Araçatuba/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 194 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,201 e 0,400, Área Urbana de Araçatuba/SP.

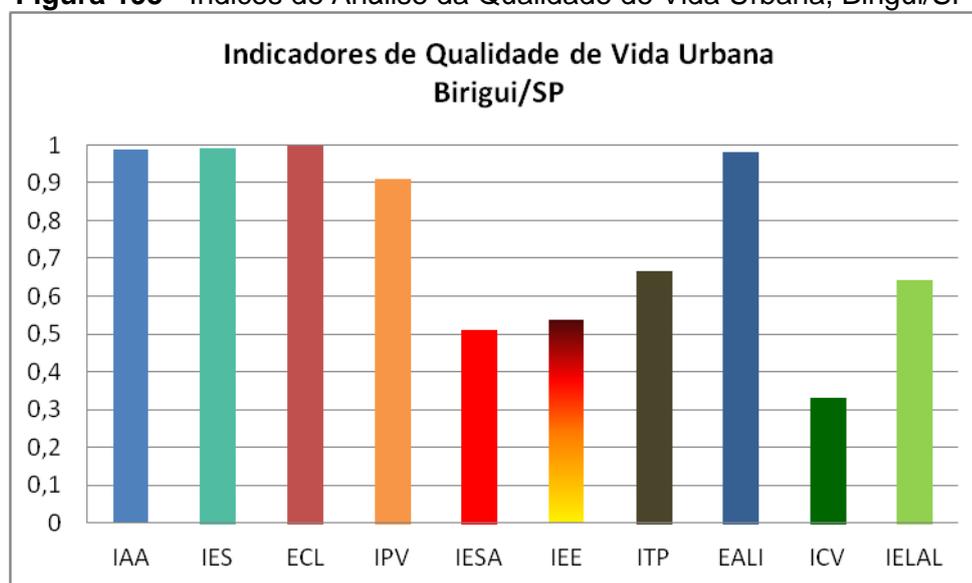


Organização: Márcio F. Gomes (2016)

Birigui registrou IQVU igual a 0,755 e apresenta setores censitários com índices oscilando entre 0,499 e 0,949.

Os índices de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária e áreas livres de inundação são muito bons e registram valores acima 0,900. O transporte público e os espaços livres e área de lazer atingem índices entre 0,600 e 0,700. Os estabelecimentos de saúde e ensino aparecem com índices próximos de 0,500, já o índice de cobertura vegetal é inferior a 0,400 (figura 195).

Figura 195 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Na tabela 3 pode ser visualizada a distribuição dos setores censitários por classe de IQVU em Birigui.

Tabela 3 – Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.

IQVU	Nº de Setores	% Setores
0,801 - 1	110	74,83
0,601 - 0,800	33	22,45
0,401 - 0,600	4	2,72
0,201 - 0,400	0	0
0 - 0,200	0	0

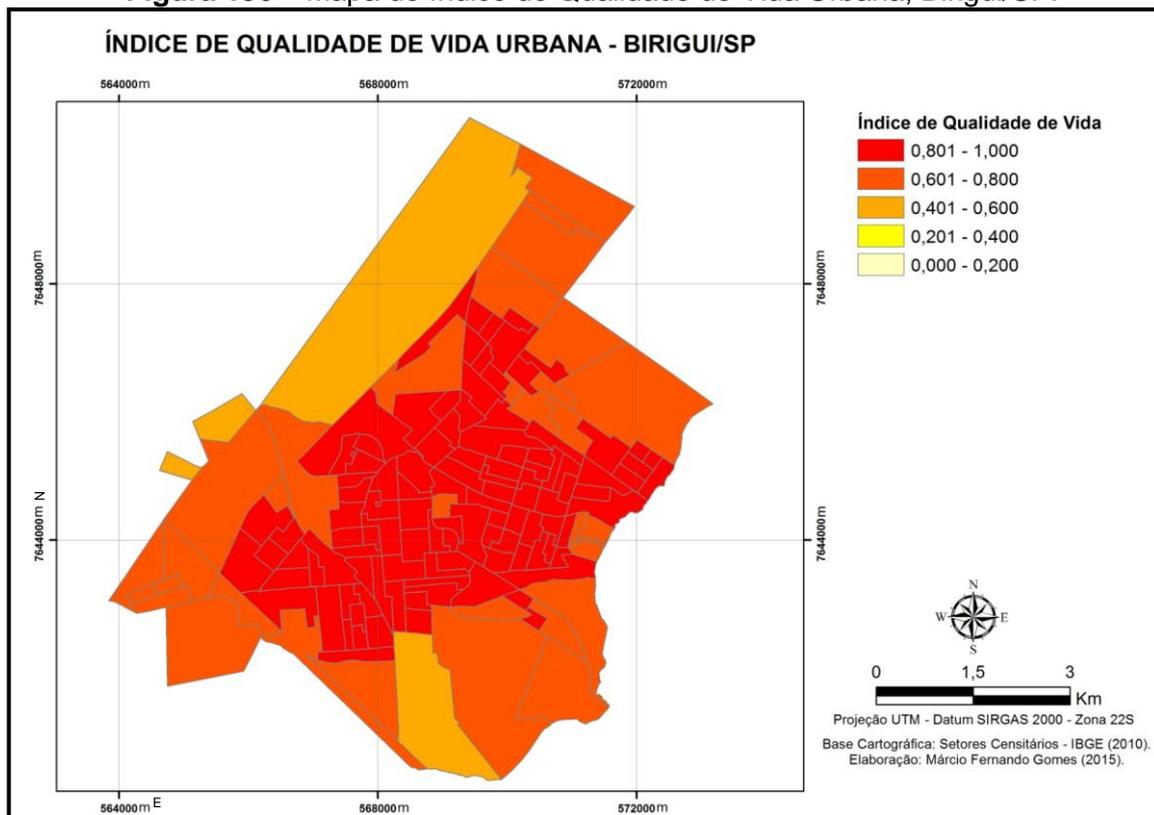
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

O espaço urbano de Birigui possui os melhores índices de qualidade de vida nos setores censitários localizados na área central (setores nº 1, 9, 10 e 11) e seu entorno (setores nº 4, 6, 14, 22, 23, 25, 35,47 e 48), se alongando para diversos bairros da região Leste (setores nº 92, 94, 100 e 102), Sudoeste (setores nº 53, 123 e 80) e Norte (setores nº 82, 96, 98) da cidade (figuras 196 e 197). A realidade observada em Birigui é muito semelhante à discutida na cidade de Araçatuba, onde os melhores índices ocorrem em setores, quase que integralmente, atendidos pela infraestrutura e pelos serviços públicos e com razoáveis condições ambientais.

Na maior parte dos setores censitários localizados nas áreas periféricas, nos limites do perímetro urbano, o IQVU registrou índices entre 0,601 e 0,800 (figuras 196 e 198). Assim como verificado em Araçatuba, essa classe de IQVU se resalta por possuir setores com índices elevados de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, e valores de médio a baixo para algum dos outros índices de análise. Como exemplo, podem ser citados os baixos índices de espaços livres e áreas de lazer nos setores nº 109, 110 e 111, na região Leste; de estabelecimentos de saúde nos setores nº 115 e 152, na região Norte; e de estabelecimento de ensino nos setor nº 113, na região Oeste.

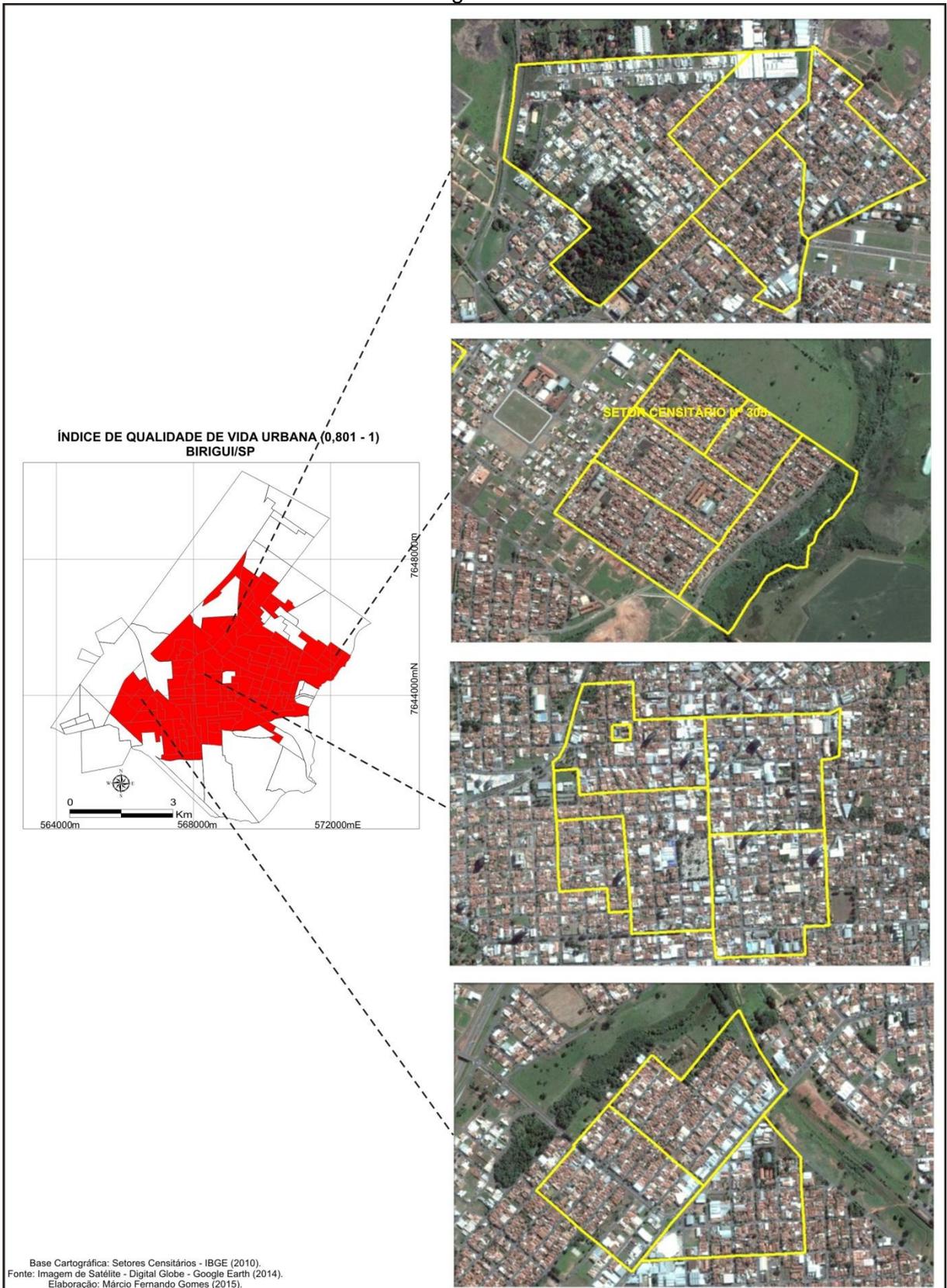
Os menores índices de qualidade de vida urbana em Birigui foram observados em setores censitários localizados nas regiões Sul e Noroeste, em áreas com predomínio de uso do solo rural e com baixíssima concentração de população (figuras 196 e 199). Apesar de serem considerados setores censitários urbanos, essas áreas detêm características muito mais próximas da zona rural do que da zona urbana. Cabe salientar que esses setores são os principais responsáveis por Birigui apresentar o IQVU mais baixo da aglomeração, uma vez possuem extensas áreas e que não são atendidos pelos serviços públicos (saúde, ensino e transporte) e pelos espaços livres e áreas de lazer.

Figura 196 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Birigui/SP.



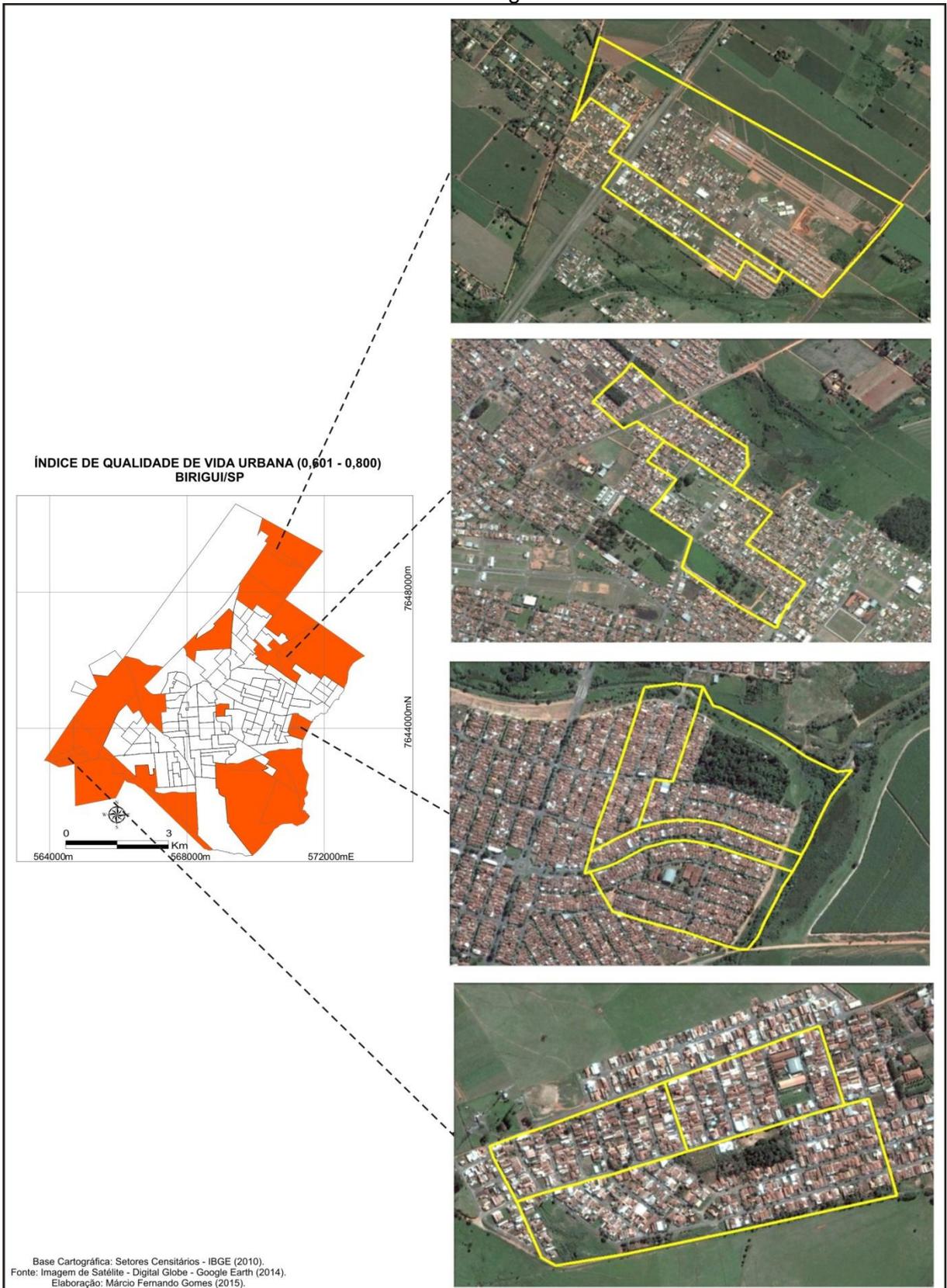
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 197 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Birigui/SP.



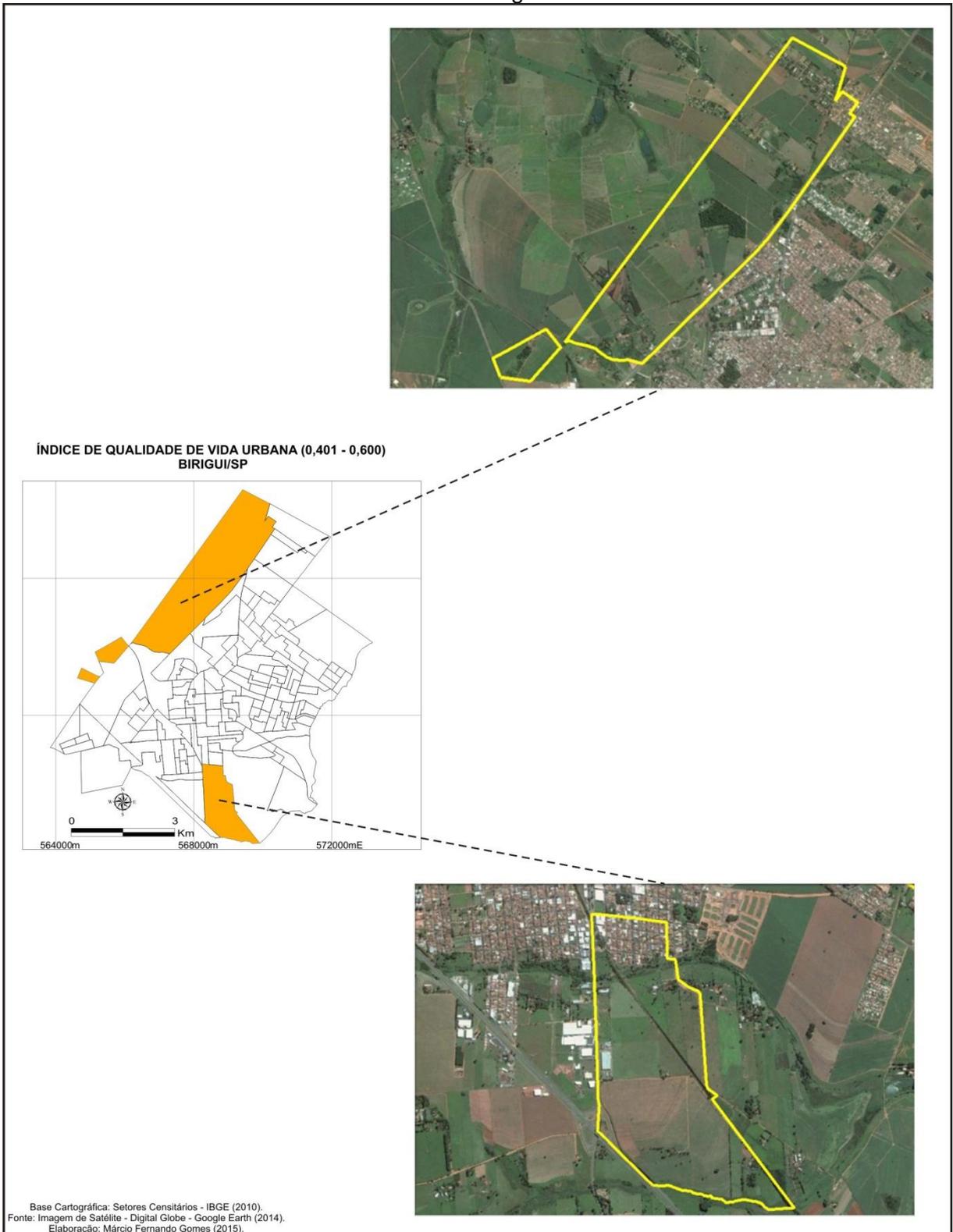
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 198 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

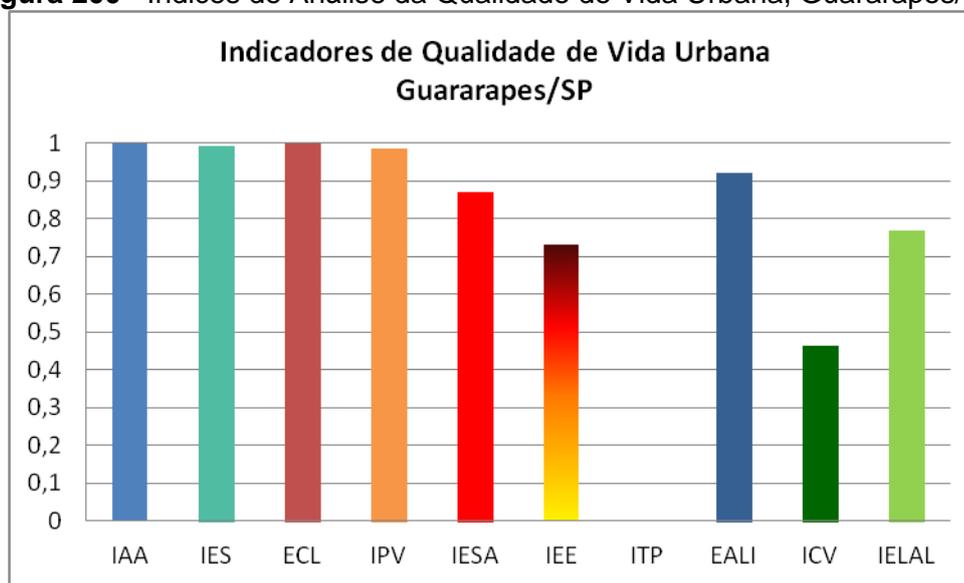
Figura 199 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Birigui/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Os índices de análise da qualidade de vida para cidade de Guararapes apresentam algumas peculiaridades em relação às demais cidades da aglomeração, principalmente no que se refere à saúde, ensino, lazer e transporte público. Os índices de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, estabelecimentos de saúde e áreas livres de inundação são superiores a 0,800. Os índices de estabelecimento de ensino e espaços livres e áreas de lazer ficam entre 0,701 e 0,800 e o índice de cobertura vegetal é igual à 0,463. O índice de transporte público é igual a 0, devido a ausência deste serviço na cidade (figura 200).

Figura 200 - Índices de Análise da Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

A integração dos índices de análise atribui a Guararapes um IQVU de 0,772. O maior IQVU, igual a 0,849, foi registrado no setor censitário nº 26; e o menor, igual a 0,460, no setor censitário nº 57. A tabela 4 demonstra a distribuição dos setores censitários por classe de IQVU em Guararapes.

Tabela 4 – Número e Percentual de Setores Censitários por classe do Índice Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP.

IQVU	Nº de Setores	% Setores
0,801 - 1	22	44,90
0,601 - 0,800	24	48,98
0,401 - 0,600	3	6,12
0,201 - 0,400	0	0
0 - 0,200	0	0

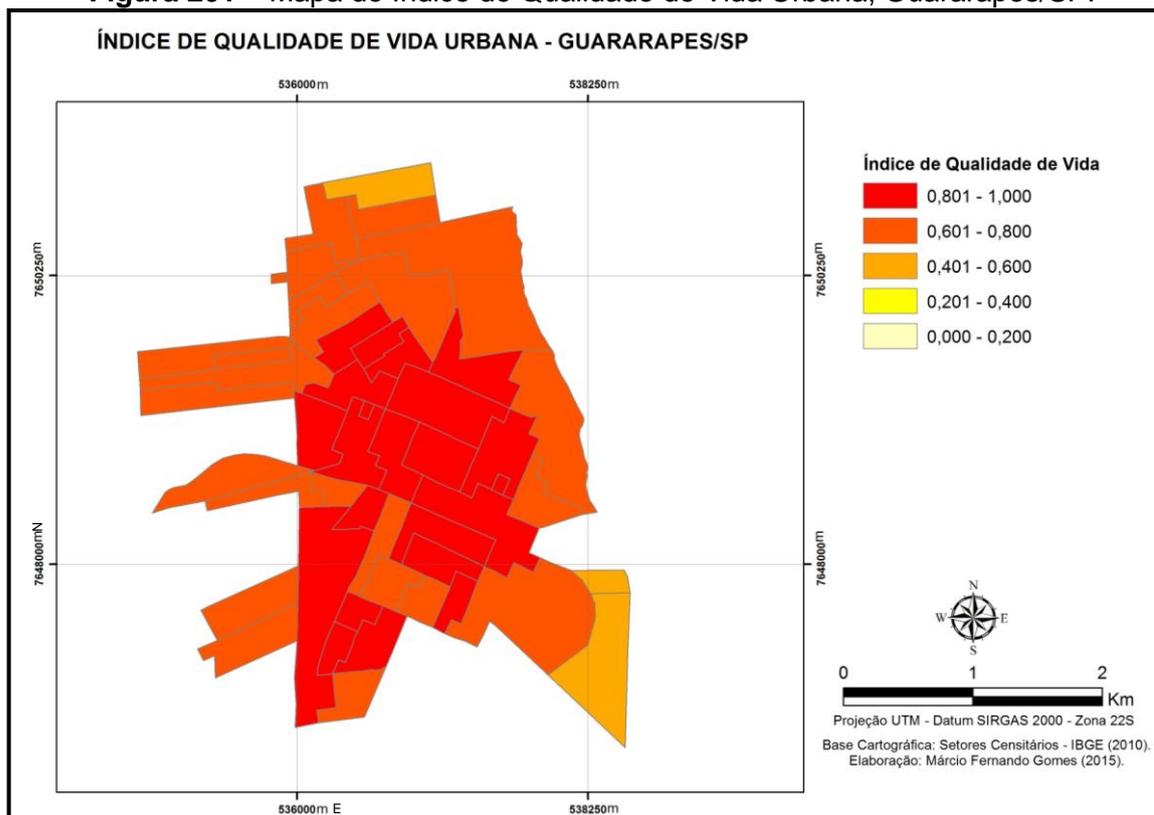
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

As áreas centrais e seu entorno imediato, além de alguns setores censitários localizados na região Sul, obtiveram os melhores valores de IQVU da cidade de Guararapes (figuras 201 e 202). A exceção do índice de transporte público e de cobertura vegetal, esse setores apresentam valores próximos a 1 para todos os índices de análise.

Os setores censitários um pouco mais distantes do centro e na periferia de Guararapes registraram IQVU entre 0,601 e 0,800 (figuras 201 e 203). Essas áreas possuem elevados índices de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação viária, mas tem a qualidade de vida comprometida pela ausência de transporte de público associada a valores baixos ou intermediários de outros índices, como o índice espaços livres e áreas de lazer (setores nº 16 e 37 nas regiões Sudeste e Nordeste), o índice de áreas livres de inundação (setores nº 34 e 35 na região Norte), o índice estabelecimento de ensino (setores nº 27 e 59 na região Oeste) e o índice de estabelecimento de saúde (setores nº 8 e 53 na região Oeste).

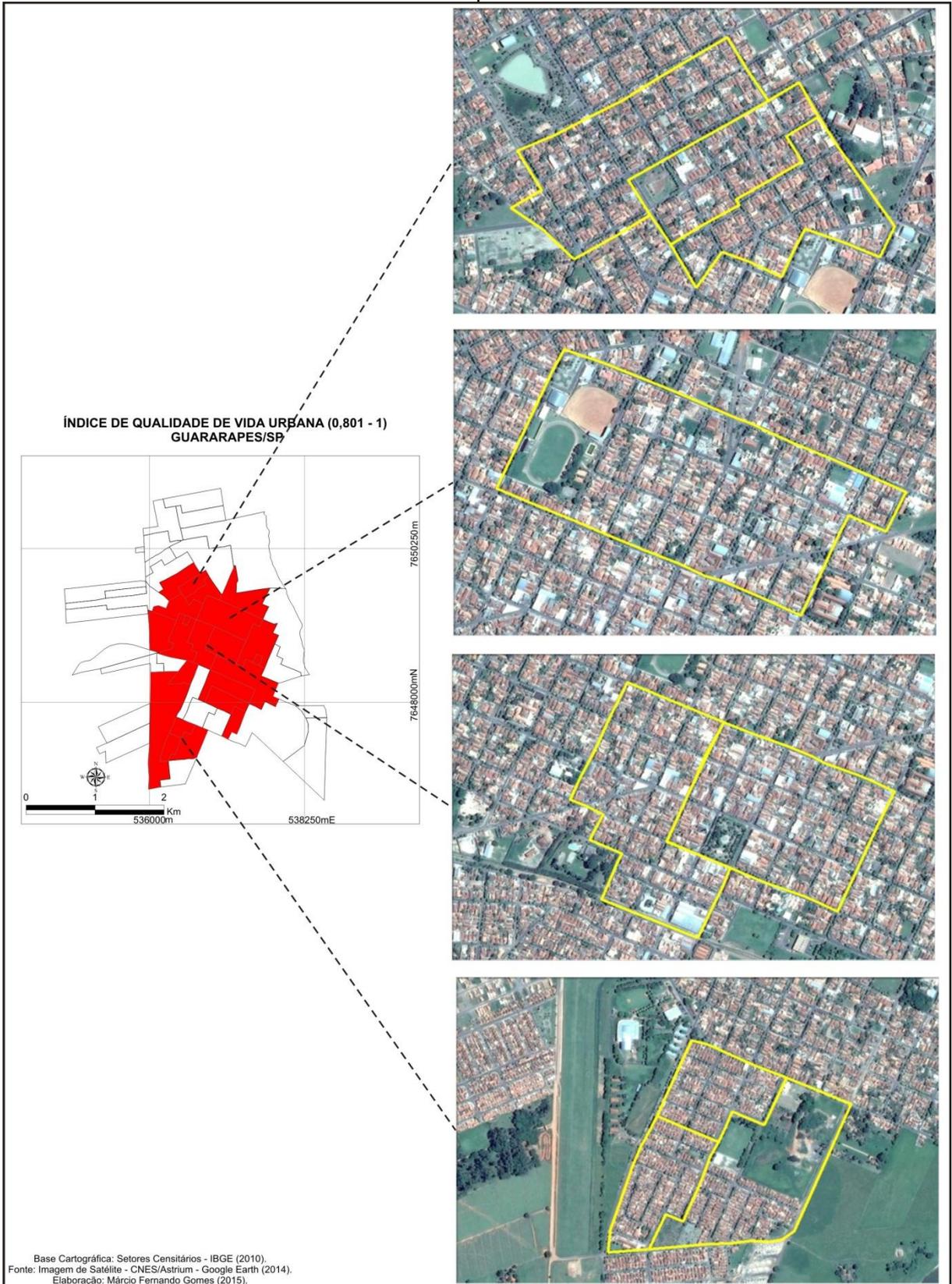
Apenas três setores censitários alcançaram índices inferiores a 0,600 (figuras 201 e 204), trata-se dos setores nas regiões Sudeste (setores nº 13 e 57) e Norte (setor nº 60). Este cenário é muito próximo ao observado em Birigui, onde os setores inseridos nessa classe de qualidade de vida, apesar de classificados como urbanos, conservam usos rurais e não possuem população representativa.

Figura 201 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana, Guararapes/SP.



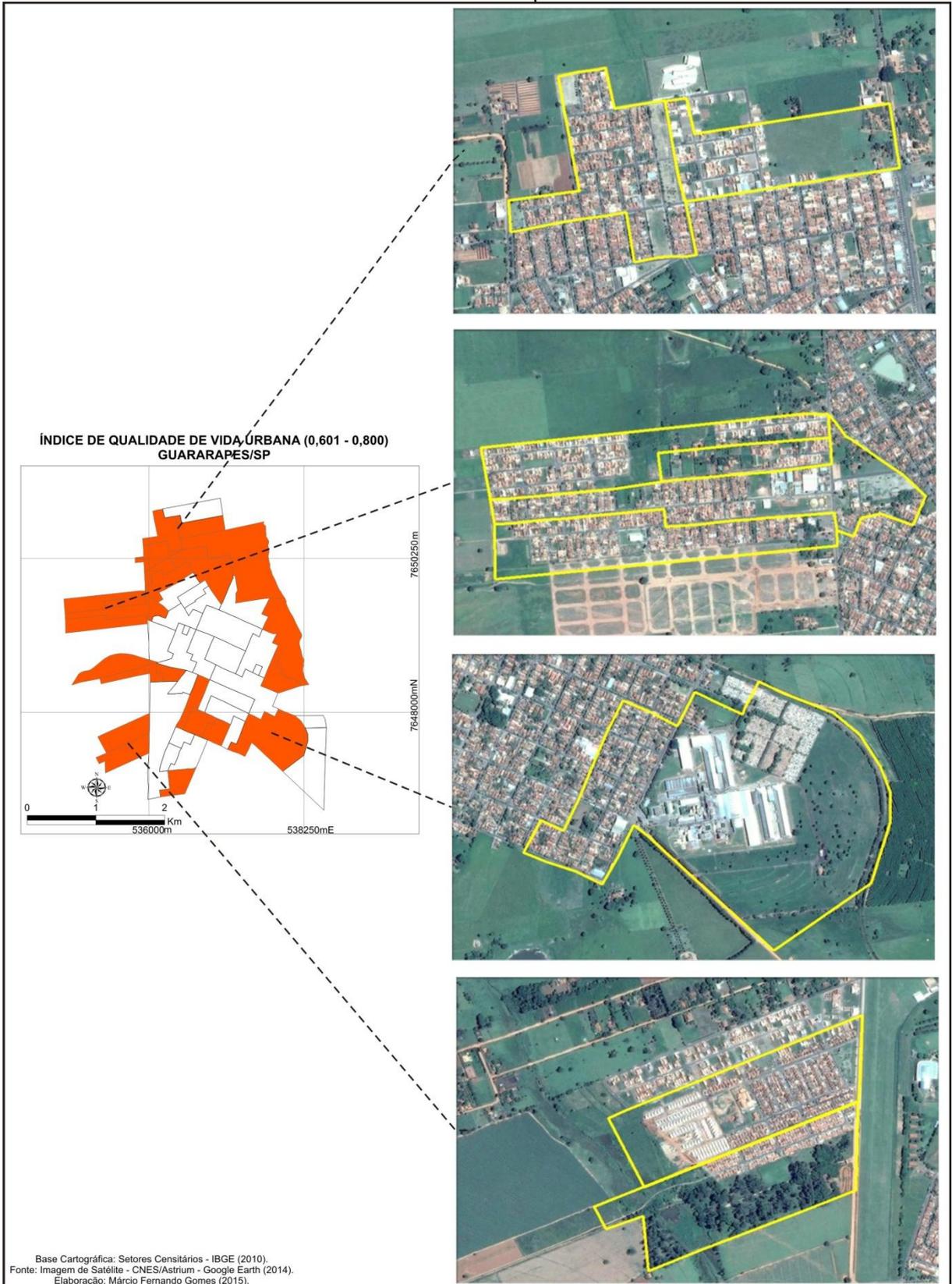
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 202 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,801 e 1, Área Urbana de Guararapes/SP.



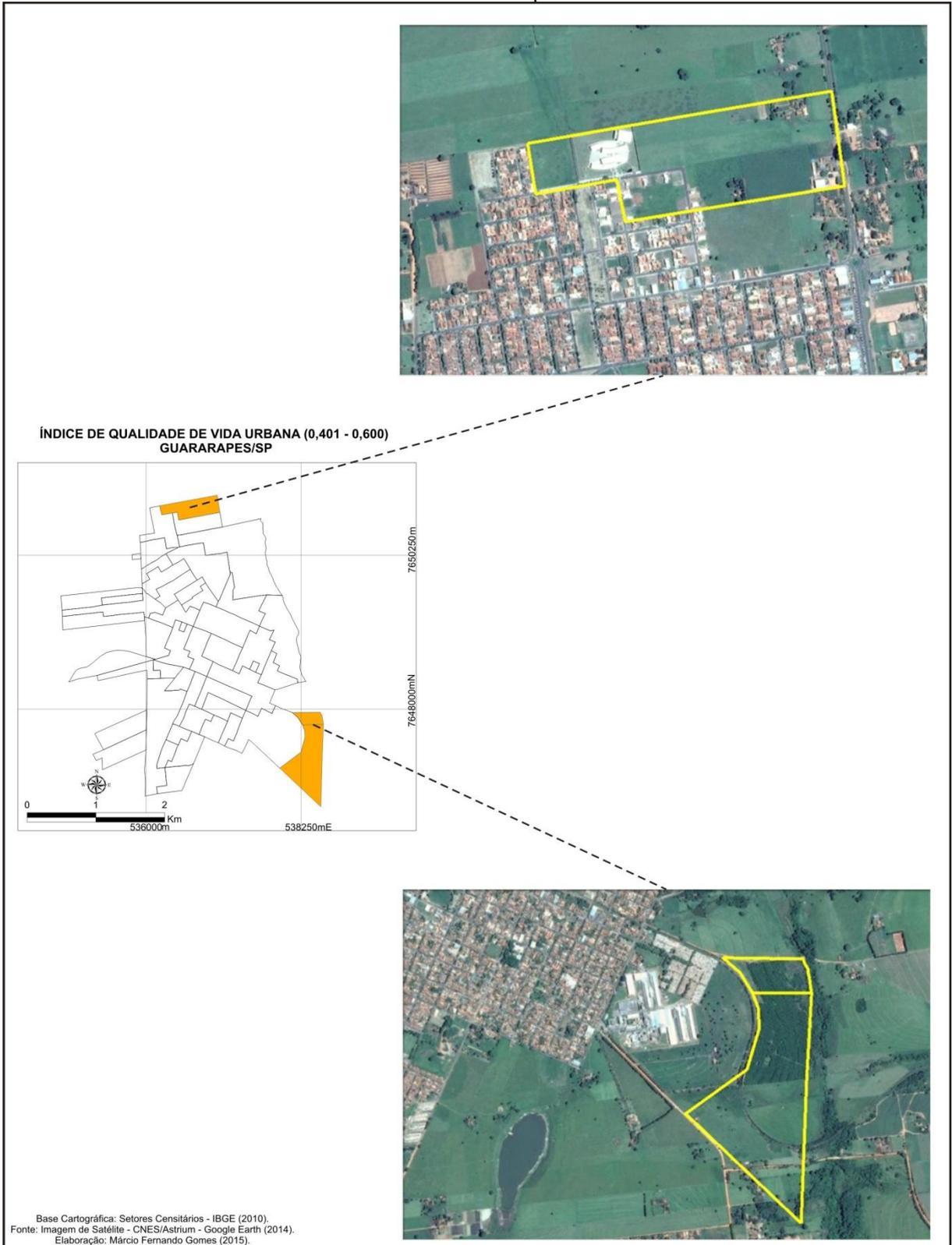
Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 203 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,601 e 0,800, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

Figura 204 – Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana entre 0,401 e 0,600, Área Urbana de Guararapes/SP.



Organização: Márcio F. Gomes (2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese estabelecida no início da pesquisa foi confirmada. A utilização de indicadores associados à distribuição espacial da infraestrutura, dos serviços públicos e das condições ambientais permitiram a confecção de um índice de qualidade de vida urbana.

Outra hipótese confirmada pelo trabalho é que os indicadores associados a infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação viária), aos serviços públicos (estabelecimento de saúde, estabelecimento de ensino e transporte público) e as condições ambientais (áreas livres de inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal) não se comportam de forma homogênea pelo espaço urbano e, conseqüentemente, contribuem para uma desigualdade intraurbana da qualidade de vida.

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) se mostrou uma ferramenta eficiente na análise espacial da qualidade de vida urbana. Os SIGs permitiram a inserção, o armazenamento, a integração, a manipulação de dados e a representação gráfica das informações espaciais relacionadas aos indicadores selecionados para análise da qualidade de vida.

Os objetivos definidos pela pesquisa foram atingidos, pois:

- foi desenvolvida uma proposta metodológica para analisar a qualidade de vida urbana;
- foi desenvolvido um índice de qualidade de vida urbana;
- foi estudada a qualidade de vida nas cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba-SP;
- foi analisada a distribuição espacial da infraestrutura, dos serviços públicos e das condições do ambiente nas cidades da aglomeração;
- os resultados da pesquisa fornecem informações que podem ser utilizadas como subsídios ao planejamento urbano e o desenvolvimento de políticas públicas.

A avaliação da qualidade de vida na Aglomeração Urbana de Araçatuba considerou três dimensões (infraestrutura, os serviços públicos e as condições ambientais) e dez indicadores de análise (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos de ensino, transportes públicos, áreas livres de inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal).

Os resultados demonstram que a infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e pavimentação das vias) apresenta-se próxima da universalização.

Os serviços públicos (estabelecimento de saúde, estabelecimento de ensino e transporte público) estão concentrados principalmente no centro e nos bairros do entorno e apresentam índices decrescentes para as extremidades do perímetro urbano.

As condições ambientais (áreas livres de inundação, espaços livres e áreas de lazer e cobertura vegetal) não apresentaram um padrão definido, e os melhores resultados ocorrem em áreas com características peculiares (existência de espaços livres e áreas de lazer com qualidade boa; presença de fragmentos de vegetação nativa; ausência de inundações).

O Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) foi de 0,777 na Aglomeração Urbana de Araçatuba e apresentou valores similares nas cidades de Araçatuba (0,787), Birigui (0,755) e Guararapes (0,772).

Analisando a distribuição espacial do IQVU no interior das cidades da Aglomeração Urbana de Araçatuba pode-se afirmar que, de um modo geral, a qualidade de vida tende a ser maior nos setores localizados nas proximidades da área central (0,801 e 1), sofre uma queda gradual em direção à periferia (0,601 e 0,800) e atinge os piores índices (0,401 e 0,600) em áreas de transição entre o espaço urbano e rural.

A adoção de índices com intervalo de 0 – 1 permitiu a comparação e facilitou a integração dos indicadores de análise e o cálculo do índice sintético de qualidade de vida urbana.

A proposta metodológica apresentada neste trabalho é um modelo de diagnóstico e análise da qualidade de vida e, como tal, apresenta uma série de vantagens e limitações. Os modelos atendem os anseios dos pesquisadores, mas em muitos casos são frágeis e permeados por algumas falhas, bem como apresentam dificuldades para serem aplicados e subsidiar o planejamento e a gestão territorial. Apesar desta tese ter sua hipótese confirmada e seus objetivos alcançados, algumas ponderações devem ser realizadas, principalmente sobre as limitações do modelo proposto.

A primeira observação sobre a metodologia proposta é a sua limitação para aplicação em pequenas cidades, principalmente se for utilizada para comparar

cidades de portes distintos. Tal fato pode ser explicado pela utilização do indicador transporte público, inexistente em cidades muito pequenas. Um bom exemplo foi registrado nesta pesquisa, onde a cidade de Guararapes apresentou bons resultados para praticamente todos os indicadores, mas em função de não possuir transporte público intraurbano acabou tendo o seu índice de qualidade de vida comprometido, o que colocou a cidade abaixo de Araçatuba, que por sua vez apresentou "problemas" em inúmeros índices. Dessa forma, deve-se refletir sobre a utilização deste indicador para pequenas cidades e a possibilidade de adotar indicadores associados a mobilidade urbana, considerando a existência e qualidade dos passeios públicos, as ciclovias, a segurança e a sinalização das vias de circulação e o tempo de deslocamento da população para realização das atividades básicas do cotidiano.

Um segundo aspecto a ser destacado é a limitação do Índice de Cobertura Vegetal, baseado na média do NDVI do setor censitário, como indicador de qualidade de vida urbana. Em alguns casos, as áreas com NDVI alto não representam setores censitários com arborização urbana regular. Foram observados setores censitários com áreas de pastagem e sem arborização urbana apresentando índices de cobertura vegetal superiores a setores censitários bem arborizados. Assim, sugere-se que em novas pesquisas o Índice de Cobertura Vegetal adote o NDVI associado a outros índices, como o de percentual de cobertura vegetal, de cobertura vegetal por habitante, de projeção de copa das árvores, entre outros.

A terceira ponderação sobre a metodologia apresentada refere-se aos indicadores de estabelecimento de ensino, de estabelecimentos de saúde e de transporte público. Em ambos os casos o índice foi calculado com base na razão entre a área do setor censitário inserida no raio de influência destes estabelecimentos e a área total do setor censitário. Foi considerado que a qualidade de vida está associada a distância entre os estabelecimentos e as residências. Assim, a simples presença do estabelecimento representaria qualidade de vida, o que apesar de ser um aspecto positivo, nem sempre se traduz em qualidade de vida, pois aspectos associados a qualidade dos estabelecimentos e a relação entre a capacidade de atendimento e população do setor interferem diretamente neste serviço e na promoção da qualidade de vida. Sugere-se que em novas pesquisas sejam incorporados, adicionalmente, aspectos qualitativos para o cálculo do índice de estabelecimentos de saúde, índice de estabelecimentos de ensino e índice de

transporte público.

Por fim, cabe ressaltar que a metodologia é muito satisfatória para setores censitários com urbanização consolidada, mas apresenta limitações para setores censitários localizados na área de transição entre o espaço urbano e rural, em áreas com grandes vazios urbanos. Inúmeros setores localizados nas áreas de transição urbano/rural possuem uma extensa área e contemplam usos do solo que variam entre bairros densamente ocupados e com a presença de infraestrutura e serviços urbanos, até áreas com uso exclusivamente rural e desprovidas de todos os equipamentos urbanos. Assim, ao trabalhar com médias para o setor censitário, algumas áreas podem apresentar infraestrutura, serviços públicos e boas condições ambientais e mesmo assim serem classificadas com baixa qualidade de vida, pois seu índice final é influenciado pela média do setor censitário. O aspecto citado representa um dos ônus de se trabalhar com médias, que muitas vezes mascaram alguns resultados. Como alternativas para esta limitação pode-se citar adoção de lotes, bairros ou unidades de paisagem como unidades territoriais de análise, no entanto, deve-se avaliar a disponibilidade de dados desagregados para estas unidades.

Mesmo diante das limitações apontadas, entende-se que o índice proposto pode ser aplicado em outras áreas de estudo para analisar a qualidade de vida urbana. Este índice não tem a pretensão de ser definitivo, muito pelo contrário, entende-se que as bases aqui propostas possam contribuir para o avanço das discussões e no desenvolvimento de novas metodologias de análise da qualidade de vida urbana.

O estudo da qualidade de vida é complexo, pois se refere a uma temática híbrida e permeada por indefinições. Há uma multiplicidade de critérios no estudo da qualidade de vida, relacionados a questões quantitativas e qualitativas, objetivas e subjetivas, aspectos materiais e imateriais, ao âmbito individual ou coletivo.

A metodologia proposta nesta tese privilegiou os aspectos quantitativos, objetivos e coletivos, porém podem ser aplicados com outros métodos, como na avaliação qualitativa, individual e subjetiva, em futuros trabalhos.

Há possibilidade, e é necessária, a incorporação de novos indicadores na análise da qualidade de vida urbana, como aspectos associados à segurança, ao comércio e serviços, a poluição do ar, ao conforto térmico, entre outros.

No entanto, cabe ressaltar que a seleção de indicadores para análise da qualidade de vida urbana passa necessariamente pela disponibilidade de dados e informações.

A continuidade deste estudo é factível, e pode se desenvolver através da geração de cenários, modelos e prognósticos. Os resultados gerados pelas simulações podem contribuir diretamente no planejamento urbano e desenvolvimento de políticas públicas voltadas a melhoria da qualidade de vida urbana.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ABALERON, C. A. *Condicionantes objetivos y percepción subjetiva de calidad de vida en áreas centrales y Barrios o vencidarios*. **Revista Geográfica**, n.5/6, p. 103-142, 1986/1987.
- ABALERON, C. A., “*Calidad de vida como categoría epistemológica*”. **Revista AREA**, n. 6, Buenos Aires, FAUD,1998.
- ABDULLAH, W. S. W; LOGANATHAN, N; MUSLIM, A. M. S. M. *Quality Of Life Sustainability Using Geographic Information System (Gis): A Case Study From East-Coast Of Peninsular Malaysia*. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 7, n. 8, p. 308-315, 2013.
- ADORNO, R. de C. F. A cidade como construção moderna: um ensaio a respeito de sua relação com a saúde e as “qualidades de vida”. **Saúde e Sociedade**, v.8, n.1, p. 17 – 30, 1999.
- AFFONSO, N. S. Muito além dos automóveis: Por uma Política Nacional de Mobilidade Sustentável. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Documentos Setoriais ANTP: O Transporte Clandestino no Brasil**. São Paulo, n. 1, p. 57-64, 2000.
- AGENCE D'URBANISME DE LYON. **De la qualité de vie au diagnostic urbain : vers une nouvelle méthode d'évaluation**. Lyon: Certu, 2006.
- ALLEN, W. B.; LIU, D.; SINGER, S. *Accessibility measures of U.S. metropolitan areas*. **Transportation Research B**, v. 27B, n. 6, p. 439-449, 1993.
- ALTER, C. H. *Evaluation of public transit services: the level-of-service Concept*. **Transportation Research Record**, p.37-40, 1976.
- ALVAREZ, I. A. **Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação**. 2004. 187f. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- ALVES, A. C. **Qualidade de vida e processos sócio-ambientais em Indaiatuba-SP: Estudo de caso do bairro Jardim Morada do Sol**. 2003. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- ALVES, S. M.; GOUVEIA, V. V. Atitudes em relação à arborização urbana: uma contribuição da psicologia ambiental para a qualidade de vida urbana. **Laboratório de Psicologia Ambiental**, Brasília, v. 4, n. 6, 1995.
- AMORIM, M. C. C. T. **Análise Ambiental e Qualidade de Vida na Cidade de Presidente Prudente-SP**. 1993. 136 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1993.

AMORIM, M. C. C. T. Ilhas de Calor em Birigui/SP. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 121 – 130, 2005.

AMORIM, M. C. C. T. **Ambiente urbano e qualidade de vida. Disciplina do curso de especialização em questão ambiental e as transformações do território brasileiro**. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Presidente Prudente, 2007.

ANDRADE, K. R; PAULA, V. A. de; MESQUITA, A. P.; VILLELA, P. A. Problemas Relacionados aos Pontos de Parada do Transporte Público nas Cidades de Porte Médio. IV Seminário Internacional da LARES, 4, 2004. **Anais...** Lares, 2004, p. 1 – 17.

ANTÔNIO, M. de A. Enchentes em Bauru - SP: efeito da urbanização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 10, 1993, Gramado-RS. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, v. 2, 1993, p. 99-108.

AQUINO, W; PEREIRA, L. F.; LOPES, L. F. A. Aspectos da crise do transporte urbano. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, ano 23, n. 89, p. 39 – 50, 2000.

ARAÚJO, M. R. M; OLIVEIRA, J. M; JESUS, M. S; SÁ, N. R., SANTOS, P. A. C; LIMA, T. C. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 574-582, 2011.

ARONOFF, S. **Geographic information systems: a management perspective**. Ottawa: DL Publications, 1989.

ARRUDA, J. B. F. Determinação do impacto de projetos de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de emprego urbano. In: XI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 11, 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 1997, v.2, p. 975 – 984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Engenharia de Tráfego Terminologia - NBR 7032**. Rio de Janeiro, 1983.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Pontos de parada de ônibus urbano**. Caderno técnico nº. 2. São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos, 1995.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. O Transporte na Cidade do Século 21. In: 17º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. VI INTRANS Exposição Internacional de transporte e trânsito. CURITIBA, 1999. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP** - Ano 21, 3º trimestre, p. 7 – 48, 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS; BANCO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Perfil da mobilidade, do transporte e do trânsito nos municípios brasileiros 2003**. Brasília: ANTP; BNDES; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004.

ATKINSON, B. W. *The Mecanic Effect of na Urban Area on Convective Precipitation. Occasional Paper*, Departament of Geography, University of London, v. 3, 1975.

ATTWELL, K. *Urban land resources and urban planting – case studies from Denmark. Landscape and Urban Planning*, 52, p. 145-163, 2000. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/landurbplan>. Acesso em: 10/07/2011.

BAILEY, I. W.; ARCHER, L. *The impact of introducing treated water on aspects of community health in a rural community in Kwazulu-Natal, South Africa*. In: **SYMPOSIUM ON HEALTH-RELATED WATER MICROBIOLOGY**, 12., 2003, Cape Town. *Abstracts of Oral Presentations... Cape Town: IWA-International Water Association*, 2003, p. 38.

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N.; RAMOS, M. H. D., CHAMPS, J. R. B. Aspectos de Evolução da Urbanização e dos Problemas de Inundações em Belo Horizonte. In: BRAGA, B.; TUCCI, C.; TOZZI, M. (Orgs.) **Drenagem urbana: gerenciamento, simulação, controle**. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS/ABRH, 1998, p. 39 - 50.

BARAT, J. **Política de desenvolvimento urbano: aspectos metropolitanos e locais**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979.

BARAT, J. O transporte urbano como grande desafio para as políticas de urbanização na década de 1980. In. MELLO, J. C. **Planejamento dos transportes urbanos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1981, p. 11 – 20.

BARBASSA, A. P. **Simulação do Efeito da Urbanização sobre a Drenagem Pluvial na Cidade de São Carlos**. 1991. 327f. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1991.

BARBASSA, A. P. e RIGHETTO, A. M. “Impacto da Urbanização em Sistemas de Drenagem Simulação sobre a Bacia de São Carlos - SP”. In: *XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 12., 1997, Vitória. **Anais...Vitória: ABRH**, 1997.

BARBOSA, S. R. C. S. Qualidade de vida e ambiente: uma temática em construção. In: BARBOSA, S. R. C. S. (Org). **A Temática ambiental e a pluralidade do ciclo de Seminários do NEPAM**. Campinas. UNICAMP, NEPAM, 1998.

BARCELLOS, C. de C.; SABROZA, P. C.; PIETER, P; ROJAS, L. I. Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida: Análise Espacial e Uso de Indicadores na Avaliação de Situações de Saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.11, n. 3, 129 – 138, 2002.

BARGOS, D. C.; MATIAS, F. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana REVSAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BARIONI, A.; FERREIRA, W. R. O transporte coletivo urbano a partir do conceito de Mobilidade Urbana Sustentável: um estudo de caso em Ribeirão Preto-SP / Brasil.

In: *XII Encuentro de Geógrafos de América Latina*, 2009, Montevideu. **Anais**. Montevideu: EGAL, 2009, p. 1-15.

BARROS, A. G. P. O. **Avaliação da Capacidade e da Localização das Escolas Públicas em Fortaleza**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.

BARROS, F. P.; RODRIGUES, A. L. Análise da fragmentação social do espaço urbano e Maringá (PR) em relação à oferta de equipamentos urbanos e sociais. **Geoiingá, Maringá**, v. 3, n. 1, p. 3-27, 2011.

BEER, A. R.; DELSHMMAR, T; SCHILDWACHT, P. *A chnging urdestanding of the role of greenspace in high-density housing: a European perspective*. **Built Environment**, v. 29, n. 2, p. 132 – 170, 2003.

BELEM, A. L. G.; NUCCI, J. C. Classificação dos espaços livres de edificação de acordo com o tipo de uso no bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR). In: NUCCI, J. C. (Org.). **Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade Curitiba/PR**. Curitiba: meio digital, 2010, p. 143-157.

BELO HORIZONTE. **O índice de qualidade de vida urbana**. Belo Horizonte: Assessoria de Comunicação Social da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 1996.

BELTRAMIN, O. R; ALVAREZ, J. I. B. **Región Metropolitana: Índice de Calidad de Vida a Nivel Comunal**. Janeiro de 2003. Disponível em <http://www.serplacsantiago.cl/publicaciones/estudios/calidad_de_vida_comunal_2003.pdf> . Acesso em 06 abr. 2006.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.

BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. **Revista Terra e cultura: Cadernos de ensino e pesquisa, Londrina**, Ano XIX, n. 36, jan/jun, 2003.

BONHAM-CARTER, G. F. **Geographic information systems for geoscientists: modeling with GIS**. Ontario: Pergamon, 1997.

BOOZ-ALLEN PUBLIC ADMISTRATION SERVICES. **The Quality of Life Concept: A Potential New Tool for Decision-Makers**. Washington: *Environmental Protection Agency*, 1973.

BORJA, P. C. Metodologia para a Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana em Nível local. In: XXVI CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 26., 1998, Lima. **Anais...** Lima: AIDIS, 1998.

BRANDÃO, A. M. P. M. O clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da. (Orgs.) **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

BRASIL. **8ª Conferência Nacional de Saúde – relatório final**. Brasília: Ministério da Saúde, 1986.

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Lei Orgânica da Saúde (LOS). Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências**. Brasília, 1990.

BRASIL. **Lei Federal 8.069. Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.

BRASIL. **Manual de saneamento**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1994.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

BRASIL. **Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília, 1997.

BRASIL. **Lei Federal n. 10.257 de 10 de Julho de 2001. Estatuto da Cidade**. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei n. 11.145, de 5 de janeiro de 2007. Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico**. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRAVO, M. T. D. *Propuesta de medición de la calidad de vida urbana como objetivo de planificación y gestión local*. Ponencia presentada en el **IV Seminario Latinoamericano de Calidad de Vida Urbana**. Tandil, Bs. As., Argentina, 1998.

BRAVO, M. T. D de; VERA, S. F. de. *El concepto de calidad de vida: una revisión de su alcance y contenido*. **Revista Geográfica Venezolana**, Mérida, Universidad de los Andes, v.34, n.2, p. 43 – 53, 1993.

BRISCOE, J. *Evaluating water supply and other health programs: short-run vs long-run mortality effects*. **Public Health**, v. 99, n.3, p. 142-145, 1985.

BUARQUE, C. *Qualidade de vida: a modernização da utopia*. **Lua Nova**, São Paulo, n. 31, n. 31, p. 157-166, 1993.

BUCCHERI FILHO, A. T.; NUCCI, J. C. *Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR*. **Revista do Departamento de Geografia, UFPR**, 18, p. 48 – 59, 2006.

BUCKLEY, P. H; MOOKHERJEE, D. *Non-metric conceptual clustering : a new tool for investigating urban quality of life*. **Cybergeo : European Journal of Geography** , Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, *document 109, octobre*, 1999.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon Press, 1986

BYRNE, J. **Encyclopaedia of Geography**. Disponível em <http://www98.griffith.edu.au/dspace/bitstream/handle/10072/20186/47167_1.pdf?sequence=1>. Acesso em 15/05/2015.

CALDEIRA, M. M.; REZENDE, S.; HELLER, L. Estudo dos determinantes da coleta de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.3, p. 391-400, jul/set, 2009.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução: por que geoprocessamento. In: CÂMARA; G. DAVIS, C.; MONTEIRO, M. V. (ed.) **Introdução à ciência da geoinformação**. 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap1-introducao.pdf>>. Acesso em: 01/05/2015.

CÂMARA, G; MONTEIRO, A. M; FUCKS, S. D; CARVALHO, M. S. Análise espacial e geoprocessamento. São José dos Campos: INPE, 2002. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>>. Acesso em: 01/05/2015.

CÂMARA, G.; ORTIZ, M. J. Sistemas de Informação Geográfica para Aplicações Ambientais e Cadastrais: Uma Visão Geral. In: SOUZA E SILVA, M. (Org.), **Cartografia, Sensoriamento e Geoprocessamento**. Lavras: UFLA/SBEA, 1998, p.59-88.

CÂMARA, G.; QUEIROZ, G. R. Arquitetura de sistemas de informação geográfica. In: CÂMARA; G. DAVIS, C.; MONTEIRO, M. V. (Org.) **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acesso em: 01/05/2015.

CAMARGO MORA, M. G. *La calidad de vida em Venezuela*. **Espacio y sociedad**, Lima: PUC, n.9, 1997.

CAMPOS, V. D. Áreas de Risco à Inundação na Bacia do Arroio dos Pereiras em Irati - PR. In: II Simpósio Paranaense de Pós-Graduação em Geografia - SIMPGEO, 2., 2008, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2008.

CAMPBELL, A. *Subjective measures of well-being*. **American Psychologist**, n. 31, p. 117-124, 1976

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARDOSO, C. E. P. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. 2008. 124 f. Tese (Doutorado em Serviço Social), Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2004.

CARVALHO, S. S.; SILVA, S. B. de M. Cartografia da acessibilidade a equipamentos urbanos no litoral norte de Salvador – um estudo com análise de proximidade (buffer). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 24., Aracaju, 2010. **Anais...** Aracaju: Sociedade Brasileira de Cartografia, 2010.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO/Departamento de Defesa Civil, 1998.

CAVALCANTI, A. P. B. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e planejamento – Bases teóricas e conceituais**. Fortaleza: UFC, 1997.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4, 1992, Vitória - ES. **Anais...** Vitória, 1992, p. 29-38.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C. **Espaços livres e qualidade de vida urbana**. Paisagem Ambiente Ensaio, n.11, p. 279-288, 1998.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU)**, Ano VII, n. 3, Rio de Janeiro, Jul/Ago/Set, 1999.

CEBRACE. **Planejamento de rede escolar: proposta metodológica – rede escolar urbana, 1º grau**. Rio de Janeiro: MEC/CEBRACE - Centro Brasileiro de Construções e Equipamentos Escolares, Rede escolar 1, 1978.

CEBRACE/MEC. **Planejamento de Rede Escolar: Proposta Metodológica, Rede Escolar Urbana, 1º Grau**. Brasília: Centro Brasileiro de Construções Escolares, 1981.

CECCATO, V. A.; FORESTI, C.; KURKDJIAN, M. L. N. O. Proposta metodológica para avaliação da qualidade de vida urbana a partir de dados convencionais e de sensoriamento remoto, sistema de informações geográficas (SIG) e de um banco de dados. **Revista UNIVAP**, v. 1, n. 1, p. 19-26, Set. 1993.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. UNICAMP. 2015. Disponível em: <http://www.cepagri.unicamp.br/>. Acesso em: 10/04/2015.

CHACÓN, R. M. **La calidad de vida y la planificación urbana**. Caracas: Departamento de Planificación Urbana, Universidad Simón Bolívar, 2004.

CHILDS, M. C. **Parking Spaces: a design, implementation, and use manual for architects, planners and engineers**. Ed.: McGraw-Hill Companies, Inc., U.S.A., 1999.

CHOW, V. T. **Handbook of Applied Hydrology**. New York: McGraw-Hill, 1964.

CHRISMAN, N. R. **Exploring geographic information systems**. New York: J.Wiley, 1997.

CHRISTALLER, W. **Central places in Southern Germany**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1966.

CHRISTOFOLETTI, A. Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical. In: SOUZA, M. A. A.; SANTOS, M.; SCALARTO, F. C.; ARROYO, M. (Orgs.). **Natureza e Sociedade de Hoje: Uma leitura geográfica**. São Paulo: Hucitec, 1993. p. 127-138.

CITIES COUNT. **Urban indicators reports for Rhode Island and Its Urban Communities**. Rhode Island Foundation, RIPEC, 2003.

COIMBRA, S. de A. A. **O outro lado do meio ambiente**. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1985.

COMUNE, A.; CAMPINO, A. C. **Indicadores de Qualidade de Vida Urbana**. São Paulo: USP-Fipe, n.8, 1980.

CORDEIRO, H. A. A qualidade de vida urbana e as condições de saúde: o caso do Rio de Janeiro. In: SOUZA, A. de. **Qualidade de vida urbana**. Rio de Janeiro: Zarah Editores, 1984.

CORRÊA, A. J. L.; TOURINHO, H. L. Z. **Qualidade de vida urbana na Amazônia: Os casos de Marapanim e Vila dos Cabanos**. Belém: UNAMA, 2001.

COSME, A. **Projeto em sistemas de informação geográfica**. Lisboa: Lidel, 2012.

COSTA, S. S. **A visão da ASSEMAE sobre os principais aspectos conjunturais que interessam ao Saneamento Ambiental nos municípios brasileiros**. Disponível em: <<http://www.assemae.org.br/novo/ibam.htm>>. Acesso em: 13/04/2015.

CRISTO, S. S. V.; HERRMANN, M. L. P. Metodologia aplicada a análise de áreas susceptíveis a riscos naturais no setor leste da bacia hidrográfica do rio Itacorubi – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 352 – 367.

CROCKER, D. Qualidade de vida e desenvolvimento: o enfoque normativo de Sen e Nussbaum. **Revista Lua Nova**, São Paulo, n. 31, p. 99-133, 1993.

CUNHA, S. B. Canais Fluviais e a Questão Ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, J. T. (Orgs.). **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, p. 219-239.

CUNHA, A. B. O.; SILVA, L. M. V. da. Acessibilidade aos serviços de saúde em um município do Estado da Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 725-737, abr, 2010.

CUTER, L.S. Rating Places. **A Geographer's View on Quality of Life**. Pennsylvania: American Geographers Association/Ed. Resource Publication in Geography, 1985.

DALKEY, N. C. **Quality of Life**. Santa Monica: The Rand Corporation, 1972.

DALLARI, D. A. Um breve histórico dos direitos humanos. In: CARVALHO, J. S. (Org). **Educação, cidadania e direitos humanos**. Petrópolis: Vozes, 2004, p. 19 – 42.

DAM, E. S. A. M. van; SOMERS, R.; BEECK-COUZIEN, A.L. van. *Quality of life: some theoretical issues*. **J. clin. Pharmacol.**, v. 21, n.16, p. 65 - 85,1981.

DAPP. **Critérios de Reordenamento da Rede Educativa**. Lisboa: Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento – Ministério da Educação, 2000.

DATASUS. **Informações de Saúde: Tipo de estabelecimentos**. 2014. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/cnes/tipo_estabelecimento.htm. Acesso em 10 de nov. 2014.

DE ANGELIS, B. L. D. **Arborização Urbana**. Disciplina: Planejamento de Áreas Verdes Urbanas. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Maringá, 2001 (Apostila).

DEFESA CIVIL DO BRASIL. Ministério da Integração Nacional – Secretaria Nacional de Defesa Civil, Brasília-DF. **Nota de recomendação sobre desastres**. Disponível em: <www.defesacivil.gov.br/desastres/recomendacoes/inundacao.asp>. Acesso em: 21/11/2006.

DIENER, E.; SUH, E. *Measuring quality of life: Economic, social, and subjective indicators*. **Social Indicators Research**, 40 (1–2), 189–216, 1997.

DI FIDIO, M. **Architettura del paesaggio**. Milão: Pirola Ed., 1985.

DIAS, M. C.; BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontânea: um estudo em Salvador – Bahia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 82-92, jan./mar. 2004.

DIAZ, K. *Los estudios geográficos sobre La calidad de vida em Venezuela*. **Revista Geográfica**, n.102, p. 55 – 72, jul, 1985.

DONABEDIAN, A. **Aspects of medical care administration**. Boston: Harvard University Press, 1973.

DUMAZEDIER, J. **Sociologia empírica do lazer**. São Paulo: Perspectiva, 1979.

EBTU. **Planejamento e Operação; Elementos Intervenientes**. v. 2. Brasília: Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos, 1998.

ESCADA, M. I. S. **Utilização de técnicas de sensoriamento remoto para o planejamento de espaços livres urbanos de uso coletivo**. 1992. 133f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais -INPE, São José dos Campos, 1992.

FENDALL, N. R. E. *Medical planning and the training of personal in Kenya*. **J. trop. Med. Hyg**, n. 68, p. 12-20, 1965.

FENDRICH, R. "Aplicação do Modelo Hidráulico à Bacia do Rio Belém, em Curitiba: Previsão de Cotas de Enchentes e Avaliação de Áreas Inundáveis".In: BRAGA, B.; TUCCI, C. E. M.; TOZZI, M. (Org.) **Drenagem Urbana Gerenciamento Simulação Controle**. Porto Alegre: ABRH, Editora da Universidade Federal do rio Grande do Sul, 1998.

FERNANDES, M. A. **Indicadores de qualidade de vida: um estudo de caso em quatro áreas periféricas do DF**. 1997. 114f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

FERRÃO, J. **Municípios, Sustentabilidade e Qualidade de vida: Contributos para a construção de um sistema de indicadores de monitorização da qualidade de vida nos municípios portugueses (Continente)**. Lisboa: Relatório Final, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, 2004.

FERRARI, C. **A Integração do Planejamento de Rede Escolar com o Planejamento Físico-Territorial**. Brasília: Seminário sobre Planejamento de Rede Escolar, 1978.

FERRARI, C. **Curso de planejamento municipal integrado: urbanismo**. São Paulo: Editora Pioneira, 1991.

FERRAZ, A. C. C. P. **Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo**. Ribeirão Preto: São Francisco, 1998.

FERRAZ, A. C. P. **Transporte Público Urbano**. Ribeirão Preto, São Francisco: EESC/USP/Editora Multicópias, 1999.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos: RiMa, 2001.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2ª Ed. São Carlos: Editora Rima, 2004.

FERRAZ, J. C. F. O automóvel: herói e vilão. In: FERRAZ, J. C. F. (Org.) **Urbs Nostra**. São Paulo: EDUSP/PINI, 1991, p. 133-138.

FERREIRA, M. A. G; SANCHES, S. P. É fácil chegar ao ponto de ônibus?. In: *XIII Congresso da Associação Nacional de Transportes Público, 8., 2001, Porto Alegre. Anais...* Porto Alegre: ANTP, 2001.

FERREIRA, R. V.; RAFFO, J. de G. O uso dos sistemas de informação Geográfica (SIG) no estudo da acessibilidade física aos serviços de saúde pela população rural: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. Hygeia**, v. 8, n. 15, p.177 - 189, dez., 2012.

FIGUEIREDO, A. S. de; LIJERON, E. A.; SILVA, F. N. da; FERREIRA, K. N da. **Índice de qualidade de vida urbana de Campo Grande-MS**. Campo Grande: PLANURB, 2008.

FIGUEIREDO, V. D. M.; GUIDUGLI, O. S. População e qualidade de vida urbana em Santa Maria (RS): Estudo de caso Bairro Urlândia. In. GERARDI, L. H. de O. (org.). *Ambientes: Estudos de Geografia*. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia – UNESP: Associação de Geografia Teorética – AGETEO, 2003, p. 89-103.

IORE, E.G; KUWAHARA, M. Y; SILVA, R.; MACIEL, V. F. Proposta de indicadores para a qualidade de vida no município de São Paulo. **Revista de Economia Mackenzie**. V5. jul/dez, p. 102-128, 2007.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem Complicação**. São Paulo, Ed. Oficina de Textos, 2008.

FLANAGAN, J. C. Measurement of quality of life: current state of the art. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 63, n. 2, p. 56-59, 1982.

FOLHA DA REGIÃO. **Temporal provoca alagamentos em Araçatuba**. 2010a. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=127014>>. Acesso em 21 de ago. de 2014.

FOLHA DA REGIÃO. **Vários trechos de Araçatuba ficam alagados**. 2010b. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=126404>> 2010 >. Acesso em 21 de ago. de 2014.

FOLHA DA REGIÃO. **Chuva provoca alagamento nos bairros Juçara, Lago Azul e Esplanada**. 2010c. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=126103>>. Acesso em 21 de ago. de 2014.

FOLHA DA REGIÃO. **Chuva em Birigui derruba parte de ponte e muro de residência**. 2011. Disponível em: <http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=273004> Acesso em 21 de ago. de 2014.

FOLHA DA REGIÃO. **Bairros de Araçatuba registram problemas após forte chuva**. 2014. Disponível em:

<<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=323582>> Acesso em 21 de ago. de 2014.

FORATTINI, O. P. Qualidade de vida e meio urbano: A cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, n. 25, p. 75-86, 1991.

FORATTINI, O. P. **Ecologia, Epidemiologia e Sociedade**. São Paulo: Artes Médicas: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

FORESTI, C.; PEREIRA, M. D. B.; FLORENZANO, T. G. Aplicação dos índices de vegetação nos estudos do ambiente urbano de São José dos Campos com utilização de dados TM-LANDSAT. In Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 1., 1987, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1987, p.293-306.

FREIRE, A. B. Saúde, educação e qualidade de vida. **ConScientiae Saúde**, v.7, n. 2, p. 221-225, 2008.

FREITAS, C. M; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública - uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.6, Jun., 2012.

GALENDER, F. C. A Ideia de sistema de espaços livres públicos na ação de paisagistas pioneiros na América Latina. **Paisagens em Debate**, FAU-USP, n. 03, nov., 2005.

GALLOPIN, G. *Calidad de vida y necesidades humanas*. **MARNS, Proyecto Sistemas Ambientales Venezolanos**, Doc. 1-2, Caracas, 1982.

GANGLOFF, D. *Urban forestry in the USA*. In: **Second National Conference on Urban Forestry**. USA, K D. Collins, 1996. p. 27-29.

GDRC. **Notes on "Quality of Life"**. The Global Development Research Center, 2002

GIANNOPOULOS, G. A.; BOULOUGARIS, G. A. *Definition of accessibility for railway stations and its impact on railway passenger demand*. **Transportation Planning and Technology**, v.13, n.2, p. 111-120, 1989.

GISH, O. *Resource allocation, equality of access and health*. **Inst. J. Hlth Serv.**, n. 3, p. 399-412, 1973.

GLOBO. **Enxurrada arrastou carros', diz moradora de Birigui, em SP**. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/vc-no-g1/noticia/2011/12/enxurrada-arrastou-carros-diz-moradora-de-birigui-em-sp.html>>. Acesso em 21 de ago. de 2014.

GOERL, R. F. E KOPYIAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 16., 2005, João Pessoa-PR. **Anais...** João Pessoa: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005.

GOIÂNIA. **Plano Diretor - Lei 171, de 29 de junho de 2007**. Goiânia: Prefeitura de Goiânia, Secretaria municipal da Casa Civil, 2007.

GOLD, S. M. *Social benefits of trees in urban environments*. **Internacional Journal of Environment Studies**, v. 10, p. 85 – 90, 1977.

GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 7, n.10, p. 94-106, set., 2003.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. *Reflexões sobre a qualidade ambiental urbana*. **Estudos Geográficos**, UNESP, Rio Claro, v.1, n-2, p. 21-30, 2004.

GOMES, M. F. **A cartografia temática como instrumento de análise e síntese no estudo da qualidade de vida urbana: O caso da cidade de Birigui: SP**. 2011. 217 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

GOMES, M. F.; QUEIROZ, D. R. E. Avaliação da cobertura vegetal arbórea na cidade de Birigui com o emprego de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. **Revista Geografar**, UFPR, v. 6, p. 93-117, 2011.

GOMES, M. F. ; QUEIROZ, D. R. E. . O emprego de sistema de informação geográfica e da cartografia temática no estudo da distribuição espacial dos estabelecimentos públicos de saúde na cidade de Birigui (SP). **Geografia (Londrina)**, v. 20, p. 143-154, 2011 (2013).

GOMES, M. F. ; QUEIROZ, D. R. E. Análise das variações termo-higrométricas e de conforto térmico na cidade de Birigui: subsídios ao planejamento ambiental urbano. **Geoambiente On-line**, n. 21, p. 85-107, 2013.

GOMES, M. F. ; QUEIROZ, D. R. E. Diagnóstico e mapeamento das áreas sujeitas à enchente na cidade de Birigui. In: **7º Encontro Internacional das Águas**, 7., 2013, Recife. Recife: Gestão de Água, Meio Ambiente e Saúde, 2013.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos Pluviais e Desorganização do Espaço Urbano em Salvador. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Orgs.). **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, p. 69 – 92.

GOUVEA, L. A. **Cidade Vida: Curso de Desenho Ambiental Urbano**. São Paulo: Nobel, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Caracterização socioeconômica das regiões do estado de São Paulo - Região Administrativa de Araçatuba**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2013.

GRACIOSA, M. C. P.; MENDIONDO, E. M. Gestão do risco de inundações no contexto de bacias urbanas brasileiras. In. VII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 17., 2007, São Paulo. **Anais...**São Paulo: ABRH, 2007.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. New York: John Wiley, 1978.

GRIZI, B. M. **Glosário de Ecologia e Ciências Ambientais**. 2. ed. João Pessoa: Ed. da UFPB, 2000.

GROENING, G. *Zur problemorientierten Sortierung von Freiraumen*. **Gartenamt**, v. 24, n. 10, p. 601-607, 1976.

GUEDES, S. Z.; ARAÚJO, S. A. de. *Análise da qualidade de vida no bairro Praia Brava - Itajaí (SC), a partir de indicadores sociais*. **Geografia**, Londrina, v. 13, n. 2, P. 65-90, 2004.

GUERRA, A. E. Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento. In: IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério das Cidades; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Diretoria de Geociências, 2011.

GUIMARÃES, S. T. de L. Nas trilhas da qualidade: algumas idéias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida... **Geosul**, Florianópolis, v. 20, n.40, p. 7-26, jul./dez, 2005.

GUZZO, P. **Estudo dos Espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes públicas de dois setores urbanos**. *Rio Claro – SP.*, 1999. 125p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, Rio Claro, 1999.

GUZZO, P. Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006.

HALLAK, J. **La Mise em Place des Politiques Educatives: Rôle et Metodologie de La Carte Scolaire**. Bruxelles: Éditions Labor/Fernand Nathan/Les Press de l'Unesco, 1976.

HANDY, S. L. Regional versus local accessibility: Neo-tradicional development and its implications for non-work travel. **University of California Transportation Center, Built Environment**, v. 18, n.4, p. 253-267, 1992.

HANNERZ, U. **Exploring the City: toward an urban anthropology**. New York: Columbia University Press, 1980.

HEISLER, G. M. *Trees and human confort in urban areas*. **Journal of Forestry**, v. 72, n.8, 1974.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: OPAS/OMS, 1997.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 73 – 84, 1998.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas**. 1996. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, Carlos, 1996.

HERCULANO, S. A qualidade de vida e seus indicadores. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, Nepam/Unicamp, n.2, 1 sem., 1998.

HERCULANO, S. C. A qualidade de vida e seus indicadores. In: HERCULANO, S. C. A.; PORTO, M. F. de; FREITAS, C. M. de. (Orgs.). **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**. Niterói: EDUFF, 2000, p. 219 – 246.

HOLANDA, D. C. **Metodologia para avaliação da acessibilidade na localização de escolas públicas de ensino fundamental**. *Estudo de Caso: Fortaleza*. 2006. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

HÖRNQUIST, J.O. *The concept of quality of life*. **Scand. J.soc.Med.**, n. 10, p. 51-61, 1982.

HÖRNQUIST, J.O. *Quality of life: concept and assessment*. **Scand. J. soc. Med.** n. 18, p. 69-79, 1990.

HUTTON, G.; HAELLER L. **Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation improvements at the global level**. Geneva: World Health Organization, 2004.

INGRAM, D. R. *The concept of accessibility: a search for an operational form*. **Regional Studies**, v.5, n.2., 1971.

IBGE. **SIDRA – Sistema IBGE de recuperação automática**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/>>. Acesso em 10/11/2014.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em 10/11/2014.

IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério das Cidades; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Diretoria de Geociências, 2011.

INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Floresta**. 2009. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-floresta/>. Acesso em 03/04/2015.

IPPUC. **Qualidade de Vida em Curitiba**. Vol. 1. Curitiba: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, 1996.

JACOBI, P. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, F. (org.) **Impactos Socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 169-184.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JÁMBOR, I.; SZILÁGYI, K. *Grünplanung im Rahmen der Stadtentwicklung*. **Garten + Landschaft**, n. 7, p. 30-35, 1984.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Rev. Serv. Público**, Brasília, v.56, n.2, p.137-160, 2005.

JENSEN, J. R. **Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective**. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

JIM, C. Y. “*Tree-canopy characteristics and urban development in Hong Kong*”. **Geographical Review**, v. 79, n.2, New York: American Geographical Society, p. 210-225, abril, 1989.

JÚNIOR, F. A. **Manual de Pavimentação Urbana**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1992.

JURADO, E, V.; FIGUEROA, C. A. *Evaluación de La cualidad de vida*. **Salud Publica Mex.**, v. 44, n. 4, p. 349-361, jul-ago, 2002.

KARRUZ, A. P.; KEINERT, R. C.; KEINERT, T. M. M. O processo de construção do Observatório da Qualidade de Vida de Santo André: Identificação e superação de desafios. In KEINERT, T.; KARRUZ, A. P. (org.). **Qualidade de Vida: Observatórios, experiências e metodologias**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2002, p. 95 – 106.

KLADIVO, P.; HALÁS, M. *Quality of life in an urban environment: A typology of urban units of Olomouc*. **Quaestiones Geographicae** v.31, n.2, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2012, p. 49–60.

KLIASS, R. G. *et al.* **Levantamentos: características urbanas de 5 zonas de aproximadamente 25 km²**. São Paulo: PMSP, 1967.

KNOX, E. G. *Negligible risks to health*. **Community Health**, v. 6, n. 5, p. 244, 1975.

KOHN, R.; WHITE, K. L. (Orgs.) **Health Care: An International Study**. Londres: Oxford University Press, 1977.

KRAN, F. S.; FERREIRA, F. P. M. A Qualidade de Vida na Cidade de Palmas - TO: uma análise através de indicadores ambientais e habitacionais urbanos. **Ambiente e Sociedade** (Campinas), n. IX, p. 123-142, 2006.

KRONEMBERGER, D. M. P; PEREIRA, R. da S.; FREITAS, A. V. de; SCARCELLO, J. A.; JUNIOR, J. C. Saneamento e meio ambiente. 2011. In: IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério das Cidades; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Diretoria de Geociências, 2011.

KURSTEN, E. **“Landscape Ecology Of Urban Forest Corridors”**. Proc. of the 6th Natl. Urban For. Conf. Washington, D. C., Am. For. Assoc., 1993, p 242-243.

LA HOZ, K. F.; LEON, D. A. *Self-perceived health status and inequalities in use of health services in Spain*. **International Journal of Epidemiology**, v. 25, p. 593-603, 1996.

LACERDA, S. M. Precipitação de congestionamento e transporte coletivo urbano. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 85-100, mar., 2006.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. 6ªed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.

LANDSBERG, H. E. **The Urban Climate**. London: Academic Press, 1981.

LAPOIX, F. Cidades verdes e abertas. In: **Enciclopédia de ecologia**. São Paulo: EDUSP, 1979.

LEAL, A.C. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo**. 1995. 155f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

LEDO, A. P; IGLESIAS, A. M.; GONZALES, J. O. *La calidad de vida de las ciudades gallegas: una aplicación empírica*. **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles** n.º 59, p. 275-299, 2012.

LEE, M. S.; GOULIAS, K. G. *Accessibility indicators for transportation planning using GIS*. **76 Annual Transportation Research Board Meeting**, 1997.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2000.

LEVA, G. **Indicadores de calidad de vida urbana: Teoría y metodología**. Quilmes: Universidade Nacional de Quilmes, 2005.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUZA, M. A. del B.; FIALHO, N. de O.; DEL PICCHIA, P. C. D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres áreas verdes e correlatos. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994, São Luís - MA. **Anais...** São Luís: SBAU, 1994, p. 539-549.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. de L.; NASCIMENTO, N de O. A Dimensão qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 10, n. 3, p. 219-228, jul/set 2005.

LIMA, M. S. de. **Morfologia urbana e qualidade de vida na cidade de Assis Chateaubriand/PR**. 2007. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

LIMA, V. **A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental**. 2013. 358f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2013.

LIMA, V. Geotecnologias e indicadores socioambientais: metodologia para avaliar a qualidade ambiental urbana. XIII Simpósio nacional de geografia urbana, 8., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Simpurb/ UERJ, 2013, p. 1 – 21.

LIMA, V. Saneamento ambiental como indicador de análise da qualidade ambiental urbana. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.35, v.2, p.65-84, ago./dez., 2013.

LIMA Jr., O. F. **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimentos para diagnóstico**. 1995. 215 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

LLANDERT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres em La ciudad**. Madrid: Instituto de Estudios de Administracion Local, 1982.

LO, C. P. Integration of Landsat Thematic Mapper (TM) data and U.S. census data for quality of life assessment. **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. XXXI, B7, Vienna, 1996.

LO, C. P.; FABER, B. J. *Integration of Landsat Thematic Mapper and Census Data for Quality of Life Assessment*. **Remote Sensing of Environment**, v. 62, p.143-157, 1997.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. de. Áreas Públicas Urbanas: conceito, uso e funções. **Ambiência**, Guarapuava, PR, v.1 n.1, p. 125-139, jan./jun., 2005.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**. São Paulo: Hucitec, 1985.

LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Impresso na Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1990, p. 1-13.

LOPERA, F. G. *Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades*. **CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales**, n. 144, 2005.

LUCAS, C. A. L.; ANTUNES, R. L. S.; FIGUEIRÓ, A. S. Caracterização e conflitos entre vegetação urbana e qualidade ambiental no bairro Centro da cidade de Santa Maria/RS: uma primeira aproximação. **Geografia, Ensino e Pesquisa**, Santa Maria, v. 12, [s.n.], p. 986-1007, 2008. Edição Especial.

LUCELIA EM FOCO. **Chuva alaga av. Pompeu de Toledo**. 2014. Disponível em: <<http://luceliaemfoco.blogspot.com.br/2014/01/chuva-alaga-av-pompeu-de-toledo.html>>. Acesso em 21 de ago. de 2014.

LUTZIN, S. G.; STOREY, E. H. **Managing municipal leisure services**. Washington, DC: The municipal Management Series, International City Management Association, 1973.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Lisboa: Edies 70, 1999.

MACEDO, L. V. de. Problemas ambientais urbanos causados pelo trânsito na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (Org.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 305-346.

MACEDO, S. S.. Paisagem Urbana- os espaços livres como elementos de desenho urbano. **Caderno Paisagem**, v.1, n.1, p.7-20,1996.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora Edusp, 2002.

MACHADO, L. **Índice de mobilidade sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana - Estudo de caso: Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA**. 2010. 172f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MACHADO, E. S.; RIGHETTO, A. M. “Modelo Hidrológico Determinístico para Bacias Urbanas”. V *Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 5., 1981, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABRH, 1981, p.561-580.

MACHADO, M. L., NASCIMENTO, N, BAPTISTA, M. B. “Curvas de danos de inundação versus profundidade de submersão: desenvolvimento de metodologia”, In: **Revista de Gestão de Água da América Latina - Rega**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 35-52, 2005.

MAGALHAES, I. A. L.; THIAGO, C. R. L. ; AGRIZZI, D. V. ; SANTOS, A. R. Uso de geotecnologias para mapeamento de áreas de risco de inundação em Guaçuí, ES: uma análise comparativa entre dois métodos. **Cadernos de Geociências (UFBA)**, n. 8, p. 63-70, 2011.

MALAVASI, A. C. *Development of urban floresty programs in Ontário*. **Floresta e ambiente**, Instituto de Florestas, UFRRJ, Rio de Janeiro, ano 4., p. 125 – 133, 1997.

MANSILLA, S. L. *Diferenciación sócio-espacial em San Miguel de Tucumán: El Paisaje urbano como indicador de calidad de vida*. 8 Encontro de Geógrafos da América Latina, 8, 2001, Santiago. **Anais...** Santiago, 2001.

MARANS, R. *The concept and measurement of neighborhood quality*. Washington, D.C.: U.S. Department of housing and Urban Development, 1981.

MARCELLINO, N. C. **Lazer e Educação**. 3ªed.Campinas: Papyrus, 1995.

MARCELLINO, N. C. **Estudos do Lazer: uma introdução**. Campinas: Autores Associados, 1996.

MARCELINO, N. C. **Estudo do Lazer: uma introdução**. Campinas SP, Autores associados, 2002.

MARCUS, M. G.; DETWYLER, T. R. **Urbanization and environment**. Bermont/Cal, Duxburg Press, 1972.

MARINO, T. B.; SILVA, J. X. ; QUINTANILHA, J. A. Metodologia para tomada de decisão no âmbito de riscos sócio-ambientais em áreas urbanas: desmoraamentos e enchentes em assentamentos precários na Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo - SP. RBC. **Revista Brasileira de Cartografia (Online)**, v. 64, p. 83-101, 2012.

MARTINS, E.; PEREIRA, P. A influência da organização do sistema de deslocamentos casa-escola-casa sobre os resultados acadêmicos dos estudante de ensino básico. In. X Colóquio Ibérico de Geografia, 10. 2005, Évora. Anais...Évora: APG, 2005.

MARQUES. M. A. **Qualidade de vida no município de Macaé-RJ: análise por Geoprocessamento**. 2008. 299f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Geociências – IGEO/ PPGG, Rio de Janeiro, 2008.

MASCARÓ, J. L. **Manual de loteamentos e urbanizações**. Porto Alegre: SAGRA/D. C. LUZZATTO, 1994.

MASLOW, A H. *Motivation and personality*. New York, USA: Harper, 1954.

MAZZEI, K; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas Verdes Urbanas, Espaços Livres para o Lazer. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia – MG, v. 19, n. 1, p. 33-43, 2007.

MCCALL, S. *Quality of life*. **Social Indicators Research**, v. 2, n. 2, p. 229–248. 1975.

MEDEIROS, E. B. **O lazer no planejamento urbano**. Rio de Janeiro: FGV, 1975.

MELLO, J. C. **Planejamento dos transportes urbanos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1981.

MELLO FILHO, L. E. Arborização urbana. In.: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, I, 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1985, p. 45-49.

MELO, V. A. **Introdução ao Lazer**. Barueri SP: Manole, 2003.

MENDES, H. C.; MENDIONDO, E. M. Histórico de expansão urbana e incidência de inundações: o caso da bacia do Gregório, São Carlos-SP. **RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 12, n.1, p. 17-27, Jan/Mar 2007.

MENDONÇA, J. G. de. Planejamento e medição da qualidade de vida urbana. **Cadernos metrópole**, n. 15, p. 13-24, 2006.

MESSNER F., PENNING-ROUSELL E., GREEN C.; MEYER, V.; TUNSTALL, S.; VEEN, A. van der. *Guidelines for Socioeconomic Flood Damage Evaluation*. In: **Floodsite Report**, n.T09-06-01, 2006.

MILANO, M. S. Planejamento e replanejamento de arborização de ruas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1987, Maringá. **Anais...** Maringá, 1987, p. 1-8.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

MILOGRANA, J. **Estudo de Medidas de Controle de Cheias em Ambientes Urbanos**. 2001. 120f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

MINAKI, C. **Qualidade ambiental urbana em Guararapes - SP**. 2009. 160 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2009.

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. C. T. Clima urbano em Guararapes/SP: episódios de verão e de inverno. **Geografia (Rio Claro. Impresso)**, v. 32, p. 295-318, 2008.

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. C. T. Análise da qualidade ambiental urbana. **Mercator (Fortaleza. Online)**, n. 11, p. 229-251, 2012.

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. C. T. Características das ilhas de calor em Araçatuba/SP: análise de episódios. **Revista GeoNorte**, n. 2, p. 279-294, 2012.

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. C. T. Análise da temperatura e da umidade relativa do ar na primavera-verão em Araçatuba-SP. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 13, p. 236-247, 2014.

MINISTERIO DAS CIDADES. **Saneamento ambiental**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Implantação de sistemas de transportes acessíveis. Brasil Acessível: Programa brasileiro de acessibilidade urbana**.

Caderno 5. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana/Ministério das Cidades, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana/Ministério das Cidades, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Curso de capacitação em gestão e mapeamento de áreas de risco socioambientais**. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wpcontent/uploads/2014/07/Curso_Gestao_apostila.pdf>. Acesso em: 18/09/2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Mapeamento Educacional Urbano**. Ministério da Educação/ Secretaria Nacional de Educação Básica/ Programa de Educação Básica nas Regiões Norte e Centro-Oeste – Monhangara. Brasília: MEC, 1991.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Informações de saúde – Indicadores de dados básicos**. Disponível em: <<http://datasus.gov.br>>.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

MONTEIRO, C. A. F. Environmental problems in São Paulo metropolitan area: the role of urban climate with special focus on flooding In: IGU Commission on Environmental Problems: Problems of the Environment in Urbanized Regions. **Proceedings of Symposium of the UGI Commission on Environmental Problems, 1980, Tokyo**. Moscow: IGU, 1984. p. 17-38.

MONTEIRO, C. A. F. **Clima e excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e Clima Urbano. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Org.) **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, p. 09 - 67.

MORATO, R. G. **Avaliação da Qualidade de Vida Urbana por meio de Geoprocessamento**. 2004. 117 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MORERO, A. M.; SANTOS, R. F.; FIDALGO, E. C. C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso de Campinas-SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, n. 1, p. 19-30, jun., 2007

MORRIS, J. M.; DUMBLE, P. L.; WIGAN, M. R. *Accessibility indicators for transport planning*. **Transportation Research**, v.13A, n.2, p. 91-109, 1979.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-ABRASCO, 1994.

MINAYO, M. C. S.; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n.1, p. 7-18, 2000.

NAHAS, M. I. P.; Experiência de construção e aplicabilidade de índices e indicadores na gestão urbana da qualidade de vida: uma síntese da experiência de Belo Horizonte.. **Anuário Estatístico de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, p. 4.5-4.20, 2001.

NAHAS, M. I. P.; Metodologia de construção de índices e indicadores sociais como instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte.. In: Daniel J. Hogan; Rosana Baeninger; José Marcos Pinto da Cunha; Roberto Luiz do Carmo. (Org.). **Migração e Ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas/SP: UNICAMP, 2001, p. 465-487.

NAHAS, M. I. P. **Bases teóricas, metodologia de elaboração e aplicabilidade de indicadores intra-urbanos na gestão municipal da qualidade de vida urbana em grandes cidades: o caso de Belo Horizonte**. 2002. 373f. (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

NAHAS, M. I. P. Indicadores Intra-Urbanos como Instrumentos de Gestão da Qualidade de Vida Urbana em Grandes Cidades: uma discussão teórico-metodológica. In: VITTE, C. de C. S.; KEINERT, T. M. M. K. (Orgs.). **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 123-153.

NAHAS, M. I. P.; ESTEVES, O. A.; SIMÕES, R. F.; MARTINS, V. L. A. B.; GUERRA, L. P. Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte (IQVU-BH): um instrumento intra-urbanístico de gestão da qualidade de vida.. In: VII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 7, 1997, Recife/PE, **Anais...** Recife/PE: UFPE, 1997, p. 1437-1451.

NAHAS, Maria Inês Pedrosa ; PEREIRA, M. A. M. ; ESTEVES, O. A. ; GONÇALVES, É. . Metodologia de construção do Índice de Qualidade de Vida Urbana dos municípios brasileiros (IQVU-BR).. In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 15, 2006, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 2006.

NUCCI, J. C. Análise sistêmica do ambiente urbano, adensamento e qualidade ambiental. **Puc Sp Ciências Biológicas e do Ambiente**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 73-88, 1999.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um Estudo de Ecologia e Planejamento da Paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo,] Humanitas/FFLCH/USP, 2001.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método. **GEOUSP**, Depto. de Geografia/USP, São Paulo: n. 6, p. 29-36, 1999.

NUSSBAUM, M.; SEN, A. **La calidad de vida**. México: Fondo de Cultura Económica; The United Nations University, 1998.

OCNET. **Araçatuba: chuva causa alagamento e carros ficam submersos**. 2014. Disponível em: <<http://www.ocnet.com.br/noticias/destaque/aracatuba-chuva-causa-alagamento-e-carros-ficam-submersos/>>. Acesso em: 21/08/2014.

OGBURN, W. F. **Recent social trends in the United States: report of the President's Research Committee on Social Trends**. New York: McGraw-Hill, 1933.

OKE, T. R. Evapotranspiration in urban areas and its implications for urban climate planning. In: **Conference teaching the teachers on building climatology**, 1973, Stockholm, Proceedings... Stockholm: The National Swedish institute for Building Research, 1973.

OLIVEIRA, J. A. A.; TEIXEIRA, S. M. F. **(Im)Previdência Social - 60 Anos de História da Previdência**. Petrópolis: Editora Vozes, 1986.

OLIVEIRA, M. Q. C.; MEDEIROS, Y. D. P. Aplicação do Modelo SWAT na Avaliação de Impactos Decorrentes da Modificação no Uso do Solo em Bacias Hidrográficas. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13., 1999, Belo Horizonte 1999. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH, 1999.

ONG PACTO POR CASCAVEL. **Programa “Indicadores de Qualidade de Vida de Cascavel: Conceito e Metodologia de Aplicação. v.1”** ; Cascavel, PR, out. de 2001.

ONOKERHORAYE, A. G. *A suggested framework for the provision of health facilities in Nigeria*. **Soc.Sci.Med.**, v. 10, p. 565 - 570, 1976.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS, Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente, Divisão de Saúde e Ambiente 1997.

PACIONE, M. *Urban environmental quality and human wellbeing – a social geographical perspective*. **Landscape and Urban Planning**, nº 65, p. 19-30, 2003.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

PAULEIT, S.; DUHME, F. *Developing Quantitative Targets for Urban Environmental Planning*. **Land Contamination & Reclamation**, v. 3, n. 2, p. 64-66, 1995.

PENCHANSKY, R.; THOMAS, J. W. "The Concept of Access - Definition and Relationship to Consumer Satisfaction." **Med Care** XIX, n. 2, p. 127-140, 1981.

PEREIRA, D. S. P. **Saneamento Básico: Situação Atual na América Latina – Enfoque Brasil. III Congresso Ibérico sobre Gestão e Planejamento da Água. “A Directiva quadro da água: realidade e futuro”**. Disponível em: <<http://tierra.rediris.es/hidrored/congresos/psevilla/dilma1po.html>>. Acesso em 06/10/2014.

PEREIRA, M. T.; GIMENES, M. L. Desenvolvimento de indicador de qualidade de saneamento ambiental urbano e aplicação nas maiores cidades paranaenses. In: Seminário Internacional “Experiências de Agendas 21: os desafios do nosso tempo”, 2009, Ponta Grossa. **Anais...**Ponta Grossa, 2009, p. 1 -15.

PIANUCCI, M. N. **Análise da acessibilidade ao sistema de transporte público urbano: estudo de caso na cidade de São Carlos-SP**. 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

PHILIPPI Jr. A; MALHEIROS, T. F. Águas residuárias: Visão de saúde pública e ambiental. In: PHILIPPI Jr. A (Org.). **Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2005

PHILIPPI Jr. A; MARTINS, G. Águas de abastecimento. In: PHILIPPI Jr. A (Org.). **Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2005.

PINHEIRO, R. S.; TRAVASSOS, C. Desigualdade na utilização de serviços de saúde por idosos em três áreas da cidade do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 487-496, 1999.

PINHEIRO, R. S.; VIACAVA, F.; TRAVASSOS, C.; BRITO, A. dos S. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 687-707, 2002.

PIRES, A. A. O.; BARBSASSA, A. P. “Mapeamento de Área de Inundação Através do Modelo MPRHC-MAI com Área Representada Polinomialmente e por M.N.T.” In: *XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12., 1997, Vitória-ES. Anais...* Vitória, 1997, p. 173-179.

PITT, D.; SOERGELL, K.; ZUBE, E. *Trees in the city*. In: LAURIE, I. C. (Org.). **Nature in cities: the natural environment in the design and development of urban green spaces**. Chichester: John Wiley e Sons, 1988.

PIZZOLATO, N. D.; BARRO, A. G.; BARCELOS, F. B.; CNEN, A. G. Localização de escolas públicas: síntese de algumas linhas de experiências no Brasil. **Pesquisa Operacional**, v.24, n.1, p.111-131, Janeiro a Abril de 2004.

PIZZOLATO, N. D.; SILVA, H. B. F. Proposta Metodológica de Localização de Escolas: Estudo do Caso de Nova Iguaçu. **Pesquisa Operacional**, v. 14, 1-13, 1993.

PIZZOLATO, N. D.; SILVA, G. G.; MIZUBUTI, S. Avaliação da oferta de ensino fundamental pela rede pública e sua distribuição espacial: aplicação ao município de Niterói. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, n. 80, p. 327-341, 1999.

PLATT, R. H. *The ecological city: introduction and overview*. In: PLATT, R. H.; ROWAN, A.; MUICK, P. C. ***The ecological city: preserving and restoring urban biodiversity***. Amherst: The University of Massachusetts Press, 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇATUBA. **Infraestrutura urbana**. Disponível em: <<http://www.aracatuba.sp.gov.br/subsessao.php?IDSecao=30&IDCategoria=182#.VDsSnPldWf8>> Acesso em: 21/08/2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Default.aspx>>. Acesso em: 11/07/2009.

PUPPI, I. C. **Estruturação sanitária das cidades**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/São Paulo: CETESB, 1981.

RABAIOLLI, B. ; MEDVEDOVSKI, N. S. . A Pavimentação proporcionando melhorias no espaço urbano e na qualidade de vida do usuário. In: 2º Congresso Internacional: Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social - CHIS 2012, 2., 2012, Porto Alegre/RS. **Anais...** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

RAIA Jr., A. A. **Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informação**. 2000. 196f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

RAIA Jr, A. A.; SILVA, A. N. R.; BRONDINO, N. C. M. Comparação entre Medidas de Acessibilidade para Aplicação em Cidades Brasileiras de Médio Porte. In: XI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 11., 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 1997, p. 997-1008.

RAZZOLINI, M. T. P.; GUNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.17, n.1, p.21-32, 2008.

REBELATTO, D. A. N. **A influência do processo de ocupação do solo na Bacia do Rio Gregório em São Carlos (SP) sobre a incidência de enchentes nas áreas próximas ao Mercado Municipal**. 1991. 149f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia)*, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 1991.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

REIS, E. J. B. dos; SANTOS, F. P. dos; CAMPOS, F. E. de; ACURCIO, F. de A.; LEITE, M. T. T.; LEITE, M. L. C.; CHERCHIGLIA, M. L.; SANTOS, M. A. dos.

Avaliação da qualidade dos serviços de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, jan./mar., 1990.

REQUIXA, R. **As dimensões do lazer**. São Paulo: Sesc, 1976

REQUIXA, R. **O lazer no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1977.

REZENDE, F. A. V. S.; ALMEIDA, F. A. V. S.; NOBRE, F. F. *Diagramas de Voronoi para a definição de áreas de abrangência de hospitais públicos no Município do Rio de Janeiro*. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 467-475, abr/jun, 2000.

RIBEIRO, L. C. de Q.; RIBEIRO, M. G. (Org.). **Ibeu: índice de bem-estar urbano**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. Qualidade Ambiental Urbana: Ensaio de uma Definição. In: RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. (Orgs.) **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo, Edusp, 2001, p.13-19.

RICHTER, G. **Handbuch Stadtgrun**. Munique/Viena/Zurique: BLV.1981.

RIGHETTO, A. M.; MATTOS, A. “Melhorias em um Sistema Urbano de Macrodrenagem – Aplicação de Conjuntos Difusos na Avaliação de Incertezas”. *XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 8., 1999, São Paulo. **Anais...**São Paulo: ABRH, 1999 p. 1 – 18.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. Praças Brasileiras. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, Rio Claro, v. 2, p.87-88, jul-dez, 2004.

RODRIGUES, G. P. Desenhando as vias públicas: reflexões sobre o espaço urbano. **arq.urb**, Universidade São Judas Tadeu, n. 5, p. 37 – 54, 2011.

RODRIGUES, I. O. Abrangência dos serviços de saneamento. In: IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério das Cidades; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Diretoria de Geociências, 2011.

RODRIGUES, M. O. **Avaliação do transporte coletivo urbano da cidade de São Carlos**. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

ROGGERO, M. A.; LUCHIARI, A. Qualidade ambiental urbana X Qualidade de vida urbana. In: XVII Encontro Nacional de Geógrafos, 17, 2012, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: UFMG, 2012.

ROSSET, F. **Procedimentos metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erechim, RS**. 2005. 60f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

RUEDA, S. **Habitabilidad y calidad de vida: aproximación al concepto de calidad de vida**. 1997. Disponível em: < <http://habitat.aq.upm.es/>>. Acesso em: 05/03/2009.

SAMAR. **Soluções Ambientais de Araçatuba**. Disponível em: <<http://samar.eco.br/>>. Acesso em: 02/09/2014.

SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2., V Encontro Nacional sobre arborização Urbana, 5., 1994, São Luiz - MA. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994.

SANTOS, C. N. **A cidade como um jogo de cartas**. São Paulo: Projeto, 1988.

SANTOS, J. F. O saneamento como instrumento de promoção da saúde . In: MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS): Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico**. Brasília : Ministério das Cidades, 2009.

SANTOS, M. C. dos. **Águas Revoltas: história das enchentes em Santo André**. Santo André: Semasa / PMSA, 2002.

SANTOS, I. F. e A. B. F. DOURADO. Análise da Equidade no acesso à escola: o caso das políticas de transporte escolar de uma unidade do CEFET/AL. XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 19., 2005, Recife-PE. **Anais...** Recife: ANPET, 2005, p. 617-629.

SANTOS, B. J. R. A qualidade no serviço de transporte público urbano. NUPENGE – Núcleo de Pesquisa em Engenharia. **I Jornada Científica de Engenharia**, Goiânia, 2003. Disponível em: <www2.ucg.br/nupenge/pdf/Benjamim_Jorge_r.pdf>. Acesso em: 16/04/2014.

SANTOS, M. **Urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo, Nobel: 1987.

SANTOS, L. D.; MARTINS, I. A Qualidade de Vida Urbana: o caso da cidade do Porto. **Working Papers da FEP**, Porto, n.116, 24p. mai. 2002.

SANTOS, L. D.; MARTINS, I.; BRITO, P. **O conceito de qualidade de vida urbana na perspectiva dos residentes na cidade do Porto**. 14p. Disponível em: http://www.apdr.pt/siteRPER/numeros/RPER09/art01_rper9.pdf>. Acesso em 05/11/2011.

SBAU. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Carta a Londrina e Ibiporã. **Boletim Informativo**. v. 3, n.5, p.3, 1996.

SCARLATO, F. C. *População e Urbanização Brasileira*. In. ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo, Edusp, 2005, p. 381-463.

SCHUBERT, T. H. **Trees for urban use in Puerto Rico and Virgin Island**. U.S. For Serv. Gen. Tech. Resp. SO-27, 1979.

SCHULT, S. I. M.; PINHEIRO, A. Ocupação e Controle das Áreas Urbanas Inundáveis. In: FRANK, B; PINHEIRO, A. (Orgs.). **Enchentes na Bacia do Itajaí: 20 Anos de Experiências**. Blumenau: FURB, v. 1, 2003. p. 173-190.

SCHUTTINGA, J. A. *Quality of life from a federal regulatory perspective*. In: DIMSDALE, J. E.; BAUM, A. (Orgs). **Quality of life in behavioral medicine research**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1995, p. 31-42.

SCHUELER, T. **Controlling Urban Runoff: A Practical Manual for Planning and Designing Urban BMPs**, 1987

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Censo Escolar**. 2013. <<http://www.educacao.sp.gov.br/censo-escolar>>Acesso em: 26/11/ 2013.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Consulta de unidades de saúde**. 2013. Disponível em: <http://sistema.saude.sp.gov.br/consulta_cnes/>. Acesso em: 26/11/2013.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. da C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p.580-588, mar- abr, 2004.

SELLERS, P.J. Et al. A Simple Biosphere Model (SIB) for use within general circulations models. **Journal of the Atmospheric Sciences**, 1986.

SHAMS, J. C. A.; GIACOMELI, D. C.; SUCOMINE, N. M. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.4, p.1-16, 2009.

SILVA, A. N. R. da; FERRAZ, A. C. P. **Transporte público urbano: operação e administração**. Notas de aula. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – EESC-USP, 1991.

SILVA, G. G. **Avaliação gerencial da localização de rede de ensino público de Niterói**. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1995.

SILVA, H. B. F. **Planejamento da rede pública em áreas urbanas: um modelo matemático para localização de escolas**. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1991.

SILVA, H. K. de S.; ALVES, R. F. F. **O saneamento das águas no Brasil**. In: ANEEL. *O estado das águas no Brasil*. Brasília: ANEEL, 1999, p. 83-102.

SILVA, K. A.; RIGHETTO, A. M. “Modelo Hidrológico de Alta Resolução para Bacias Urbanas”. In: BRAGA, B.; TUCCI, C. E. M.; TOZZI, M. **Drenagem Urbana**

Gerenciamento Simulação Controle. Porto Alegre: ABRH, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998, p.101 – 113.

SILVA, N. F. **Análise da acessibilidade aos serviços de saúde na perspectiva dos usuários: um estudo de caso no Baixo amazonas Belém.** 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano), Universidade da Amazônia, Belém, 2012.

SILVA, W. S. **Proposição de índice de qualidade ambiental de vida municipal.** 2006. 132 f. Tese. (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SILVA FILHO D. F. **Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal – SP.** 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 2002.

SIMIELLI, M. E. R. **VARIAÇÃO ESPACIAL DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA: Um ensaio metodológico de cartografia temática, aplicado ao município de Jundiai-SP.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981.

SLIWANY, R. M. **Estatística social: como medir a qualidade de vida.** Curitiba: Araucária Cultural, 1987.

SMERLOFF, E. A. *et al.* **A geographic framework for coordination of needs assessment for primary medical care in California.** *Publ. Hlth Rep.*, v.96, p. 310-14, 1981.

SNOW, J. **Sobre a Maneira de Transmissão do Cólera.** São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, 1990.

SOUTO, A. L. S. *et al.* **Como reconhecer um bom governo? O papel das administrações municipais na melhoria da qualidade de vida.** São Paulo: Pólis, 1995.

SOUZA, A. (Org.) **Qualidade da vida urbana.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.

SPAGNOLO, S. *Percepción de la calidad de vida ambiental en la localidad de General Daniel Cerri, Buenos Aires , Argentina . Propuesta de una metodología de investigación cualitativa en Geografía.* **GEOGRFICANDO: Revista de Estudios Geograficos**, v. 8, n. 8, p. 139-156, 2012.

SPADOTTO, L. G. F.; DELMANTO JÚNIOR, O. Planejamento e gerenciamento da arborização urbana utilizando técnicas de geoprocessamento. **Tékhne e Lógos**, v.1, p.34-52, 2009.

SPOSATI, A. **Mapa da Inclusão/Exclusão Social da Cidade de São Paulo.** São Paulo: EDUC, 1996.

SUKOPP, H.; WERNER, P. **Naturaleza em las ciudades**. Madrid: Ministério de Obras Públicas y Transportes (MOPT), 1991.

SZOKOLAY, S. V. **Environmental science handbook for architects and builders**. Lancaster: Construction Press, 1980.

TABONY, R.C. Urban Effects on Trends of Annual and Seasonal Reinfall in the London Area. **Meteorological Magazine**, London, n. 109, p. 189-202, 1980.

TEIXEIRA, J. C. **Associação entre cenários de saneamento e indicadores de saúde em crianças: Estudo em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora – MG**. 2003. 287f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados básicos para a saúde 3003 – IDB 2003. **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 11, n.3, p. 277-282, jul/set, 2006.

TEIXEIRA, J. C.; HELLER, L. Modelo de Priorização de Investimentos em Saneamento com Ênfase em Indicadores de Saúde: Desenvolvimento e Aplicação em uma Companhia Estadual. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 6, n 3-4, p.138-146, Jul/Set-Out/Dez, 2001.

TOLEDO, F. S; SANTOS, D. G. Espaços Livres de Construção. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 3, n. 1, p. 73-91, mar., 2008.

TRAVASSOS, C. MARTINS, M. Uma revisão sobre os conceitos de acesso e utilização de serviços de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p.190-198, 2004.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, M. H. Áreas verdes. **Território & Cidadania**, Rio Claro, SP, ano III, n. 2, jun-dez, 2003.

TUA. **Transportes Urbanos Araçatuba**. 2014. Disponível em: <http://tuatransportes.com.br/websites/tua/site/home.asp>. Acesso em: 11/09/2014.

TUCCI, C. E. M. **Inundações Urbanas**. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007.

TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (Org.) **Inundações Urbanas da América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. In: TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (Orgs.). **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: ABRH GWP, 2003, p. 11-44.

TUCCI, C. E. M. Inundações e Drenagem Urbana. In: TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (Orgs.). **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: ABRH GWP, 2003, p. 45-150.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETTO, O. M. Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a “Visão Mundial da Água”. **Bahia Análise & Dados, Salvador**, v. 13, n. especial, p. 357-370, 2003.

UGEDA JUNIOR, J. C. **Clima Urbano e planejamento na cidade de Jales-SP**. 2012, 373f. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2012.

ÜLENGİN, B.; ÜLENGİN, F.; GÜVENÇ, Ü. *A multidimensional approach to urban quality of life: The case of Istanbul*. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, Elsevier Science, n.130, p.361-374. 2001.

ULTRAMARI, C. Sistemas locais de informação e a gestão pública da qualidade de vida. In: KEINERT, T.; KARRUZ, A. P. (orgs.). *Qualidade de Vida: Observatórios, experiências e metodologias*. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2002, p. 107 – 116.

UNESCO. **Declaração universal dos direitos humanos. Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas**, 1948.

UNGLERT, C. V. de S. *et al.* Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, p. 439-446, 1987.

UNGLERT, C. V. de S. O enfoque da acessibilidade no planejamento da localização e dimensão de serviços de saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 24, p. 445-452, 1990.

URBAN AUDIT. **Assessing the quality of life os Europe's Cities**. 1998 Disponível em: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/urban1/urban/audit/src/intro.html. Acesso em: 05/06/2015.

VALENTE, P. **Qualidade de vida na cidade de Guarda**. In: JACINTO, R.; BENTO, V. **Territórios e culturas ibéricas. Conferências, 2004**. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, 2004.

VARGAS, H. C. **Qualidade ambiental urbana: em busca de uma nova ética**. Porto Alegre: VII Encontro Nacional da Anpur, 1999.

VASCONCELLOS, B. C. **Acessibilidade: Cidadania de Sustentabilidade Local. Considerações sobre a mobilidade de pedestres, no núcleo de serviços da Região Oceânica, Niterói, RJ**. 2006. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

VASCONCELLOS, E. A. Os ônibus, os automóveis e as classes sociais: limites da política de transporte urbano no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos**, n.58, p. 13-29, 1993.

VASCONCELLOS, E. A. Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento. **Reflexões e Propostas**. São Paulo: Annablume, 2000.

VASCONCELLOS, E. A. **A cidade, o transporte e o trânsito**. São Paulo: Prolivros, 2005.

VASCONCELOS, L. R.; PAGLIUCA, L. M. F. Mapeamento da acessibilidade do portador de limitação física a Serviços Básicos de Saúde. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v.10, n.3, p. 494-500, 2006.

VEMURI, A. W.; COSTANZA, R. **The Role of Human, Social, Built, and Natural Capital in Explaining Life Satisfaction at the Country Level: Toward a National Well-Being Index (NWI)**. 2006. Disponível em: <<http://badger.uvm.edu/dspace/handle/2051/7280?show=full> 58>. Acesso em: 11/11/2015.

VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, 111-145.

VITTE, C. de C. S *et al.* Novas abordagens de desenvolvimento e sua inserção na gestão das cidades. In: KEINERT, T.; KARRUZ, A. P. (org.). **Qualidade de Vida: Observatórios, experiências e metodologias**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2002, p. 29 – 52.

VOORDE, T. V.; VLAEMINCK, J.; CENTERS, F. Comparing Different Approaches for Mapping Urban Vegetation Cover from Landsat ETM+ Data: A Case Study on Brussels. **Open Acces – Sensors**, , p. 3880-3902, 2008.

WARTCHOW, D. Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade. In: SNSA, MINISTÉRIO DAS CIDADES (Orgs.). **Lei Nacional de Saneamento Básico perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos**. Brasília-DF, 2009, p. 273-283.

WILHEIM, J. **O substantivo e o adjetivo**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

WILHEIM. J. DEAK K. **Maximização da Qualidade de Vida em Conjuntos Habitacionais**. São Paulo: COHAB, 1970.

WISH, N. B. “Are we really measuring the quality of life?” **Amer. J. of Economics and Sociology**, v. 45, p. 93-99, jan.,1986.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality of Life Assessment: An Annotated Bibliography**. Geneva: WHO, 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Preventing disease through healthy environments: towards an estimate of the environmental burden of disease**. Geneve: WHO, 2006.

ZAMPIERI, H. **Birigüi, cidade industrial do Oeste Paulista**. 1976. Dissertação (Mestrado em Geografia), FFLCH-USP, São Paulo, 1976.

ZHAO, F. M. T.; LI, L. F.; CHOW, F. **Mode Choice Modeling Factors Affecting Transit Use and Access: National Center for Transit Research**. Florida: Department of Transportation, 2002.

ZONENSEIN, J. **Índice de risco e cheia como ferramenta de gestão de enchentes**. 2007. 105f. Dissertação (Mestre em Ciências em Engenharia Civil), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2007.
