

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

MÁRCIO FERNANDO GOMES

**A CARTOGRAFIA TEMÁTICA APLICADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE
E SÍNTESE NO ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA: O CASO DA
CIDADE DE BIRIGUI-SP**

**MARINGÁ-PR
2011**

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

MÁRCIO FERNANDO GOMES

**A CARTOGRAFIA TEMÁTICA APLICADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE
E SÍNTESE NO ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA: O CASO DA
CIDADE DE BIRIGUI-SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação (Mestrado 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 para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Deise Regina Elias Queiroz

**MARINGÁ
2011**

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

G633c Gomes, Márcio Fernando
A Cartografia temática aplicada como instrumento de análise e síntese no estudo da qualidade de vida urbana : o caso da cidade de Birigui-SP / Márcio Fernando Gomes. -- Maringá, 2011.
217 f. : il. col., figs., tabs., mapas

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Deise Regina Elias Queiroz.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2011.

1. Cartografia temática - Birigui-SP. 2. Qualidade de vida - Birigui-SP. 3. Mapa síntese. 4. Qualidade ambiental urbana. 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. 526

**“A CARTOGRAFIA TEMÁTICA APLICADA COMO INSTRUMENTO DE
ANÁLISE E SÍNTESE NO ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA: O CASO
DA CIDADE DE BIRIGUI - SP”.**

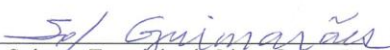
Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental.

Aprovada em 15 de abril de 2011.

BANCA EXAMINADORA


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


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


Prof^ª. Dr^ª. Solange Terezinha de Lima Guimarães
(membro convidado)
UNESP – Rio Claro

**Dedico este trabalho aos meus
pais (Laércio e Ruth) e a minha
esposa Alessandra.**

AGRADECIMENTOS

Manifesto aqui meus sinceros e honrosos votos de gratidão a todos que de alguma forma ajudaram ao longo de minha trajetória no curso de pós-graduação em Geografia e especialmente aos que compartilharam comigo os principais momentos deste trabalho.

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde, felicidade e paz ao longo desses dois anos.

Desejo expressar os meus sinceros agradecimentos à minha professora orientadora Deise Regina Elias Queiroz, pela confiança e apoio, sempre indicando a direção a ser tomada nos momentos de dificuldades. A sua disponibilidade, atenção, exigências e as críticas fundamentais para concretização do trabalho.

Agradeço as professoras Maria Teresa de Nóbrega e Claudia Regina D' Arce Filetti pelas correções e sugestões apontadas na qualificação.

A minha esposa Alessandra, pela compreensão e amor dedicado em todas as horas e pelos momentos maravilhosos ao meu lado. Existem pessoas em nossa vida que nos deixam felizes pelo simples fato de terem cruzado o nosso caminho.

Aos meus pais Laércio e Ruth por acreditarem em mim, pelo incentivo e pela possibilidade de realização dos meus estudos.

As minhas irmãs, Renata e Roberta, que apesar das discussões, sempre foram companheiras em todos os momentos.

Aos colegas do programa de pós-graduação em geografia: Alessandro Aoki, Fernando Monosso, Guilherme Vieira, Renato, Patrícia e Michel pela companhia e momentos de descontração.

Agradeço aos amigos de república Rodrigo, Diego e Rafael pelo companheirismo durante o período.

Aos funcionários da Universidade Estadual de Maringá, em especial a Miriam do Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Aos profissionais Milton Paulo Boer, André Luiz Branco e Danila Pires da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado de Birigui, pelo fornecimento de dados.

A todos os professores do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá pelo conhecimento transmitido e contribuição na formação acadêmica.

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. A partir desta questão, a presente pesquisa busca discutir a qualidade de vida na cidade de Birigui - SP. O objetivo central do trabalho é elaborar mapas de análise, correlação e síntese, visando o estudo da qualidade de vida urbana no município de Birigui - SP. Para avaliação da qualidade de vida urbana foram considerados os seguintes indicadores: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos públicos de saúde, estabelecimentos públicos de ensino, transporte público, cobertura vegetal, conforto térmico e risco de enchente. A utilização da cartografia temática como instrumento de análise se mostrou valiosa na avaliação da qualidade de vida urbana em Birigui. Os mapas temáticos permitiram a identificação das áreas com maior e menor qualidade de vida, bem como as desigualdades existentes no espaço intra-urbano. De modo geral, os resultados demonstram que as áreas periféricas da cidade apresentam a qualidade de vida comprometida devido à precariedade de infra-estrutura e serviços urbanos, ou seja, a vulnerabilidades sociais; entretanto nas áreas centrais, caracterizadas por intenso uso e ocupação do solo, são as vulnerabilidades naturais que apresentam situações mais agravantes para qualidade vida.

PALAVRAS-CHAVE: Cartografia Temática; Qualidade de Vida; Mapa Síntese; Birigui-SP.

ABSTRACT

From the second half of the twentieth century Brazil is going through an intense and accelerated process of urbanization. Urban sprawl and lack of adequate planning led to a deterioration of cities, environmental and social impacts that affect directly the quality of life of city dwellers. From this question, this research discusses the quality of life in the city of Birigui - SP. The central objective of the work is to develop maps for analysis, correlation and synthesis in order to study the quality of urban life in the city of Birigui - SP. To assess the quality of urban life were considered the following indicators: water supply, sanitation, garbage collection, paved roads, the public health, public educational institutions, public transportation, vegetation, thermal comfort and a risk of flooding. Thematic maps allow the identification of areas with higher and lower quality of life as well as inequality in intra-urban space. Overall, the results show that the surrounding areas have compromised the quality of life due to poor infrastructure and urban services, ie the social vulnerabilities, however in the central areas characterized by heavy use and land cover are the natural vulnerabilities that present the most aggravating situations for quality life.

KEY-WORDS: Thematic Cartography; Quality of Life; Map Synthesis; Birigui-SP

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTP – Agência Nacional de Transportes Públicos

CEI – Centro de Educação Infantil

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura

E.E. – Escolas Estaduais

E.M. – Escolas Municipais

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ACI – Associação Cartográfica Internacional

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPEA – Instituto de Pesquisas Aplicadas

IQVU – Índice de Qualidade de Vida Urbana

ISSQV – Índice Sintético de Qualidade de Vida

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OQVSA – Observatório de Qualidade de Vida de Santo André

PIB – Produto Interno Bruto

PMB – Prefeitura Municipal de Birigui

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SIG – Sistema de Informações Geográficas

UP – Unidade de Planejamento

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma – Urbanização brasileira, deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida.....	30
Figura 2 - Domínios e áreas temáticas do Sistema de Qualidade de Vida Urbana.	33
Figura 3: Qualidade de Vida Urbana.....	34
Figura 4: Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.....	36
Figura 5: Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.....	37
Figura 6: Brasil - Domicílios Servidos com Abastecimento de Água.....	43
Figura 7: Brasil - Domicílios servidos com rede coletora de esgoto.	46
Figura 8: Representação esquemática da Ilha de Calor Urbana.	57
Figura 9: Pintura de Parede encontrada em Catal Hyuk na Turquia.....	66
Figura 10: Mapa de Ga-Sur.....	67
Figura 11: Mapa das Ilhas Marshall.....	67
Figura 12: Mapa Mundi de Cláudio Ptolomeu.....	68
Figura 13: Mapa T-O (Orbis Terrarum)	68
Figura 14: Mapa Mundi – Projeção de Mercator.....	70
Figura 15: Variáveis Visuais segundo J. Bertin.	79
Figura 16: O uso dos mapas na visualização cartográfica.....	83
Figura 17: Bases Conceituais para a Cartografia.....	84
Figura 18: Cubo cartográfico como modelo de visualização e comunicação por mapas.....	85
Figura 19: Modelo do uso do mapa ao cubo desenvolvido por MacEachren (1994) e adaptado por Kraak e Ormeling (1996).....	86
Figura 20: Diagrama do Conforto Humano.....	93
Figura 21: Localização do município de Birigui-SP.	97
Figura 22: Geologia, Birigui-SP.	99
Figura 23: Hipsometria, Birigui-SP.....	100
Figura 24: Solos, Birigui-SP.	101
Figura 25: Hidrografia, Birigui-SP.	104
Figura 26: Vegetação, Birigui-SP.....	105
Figura 27: Malha Urbana 1967, Birigui-SP.	109
Figura 28: Malha Urbana 2010, Birigui-SP.....	109
Figura 29: Crescimento Urbano 1967 – 2010, Birigui-SP.....	110

Figura 30: Área Urbana – População, Birigui-SP.....	111
Figura 31: Área Urbana - Densidade Demográfica, Birigui-SP.	112
Figura 32 : Abastecimento de Água por Rede Geral, Birigui/SP.....	115
Figura 33: Imagem de Satélite das obras da Estação de Tratamento de Esgoto de Birigui-SP.....	116
Figura 34: Obras de Construção da Estação de Tratamento de Esgoto de Birigui-SP.....	117
Figura 35: Coleta de Esgotamento Sanitário por Rede Geral, Birigui-SP.	119
Figura 36: Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Birigui-SP.	120
Figura 37: Célula do Aterro Sanitário de Birigui-SP.	121
Figura 38: Coleta de Lixo por Serviço Público, Birigui-SP.	123
Figura 39: Ausência de Pavimentação Viária, Bairro Quemil – setor censitário 87.....	125
Figura 40: Pavimentação Viária, Birigui-SP.....	126
Figura 41: Estabelecimentos Públicos de Saúde, Birigui-SP.	128
Figura 42: Raio de Influência dos Estabelecimentos de Saúde, Birigui-SP.	129
Figura 43: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por estabelecimentos públicos de saúde.	131
Figura 44: Centros de Educação Infantil, Birigui - SP.	133
Figura 45: Raio de Influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.	135
Figura 46: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.....	137
Figura 47: Escolas Municipais de Ensino Fundamental I, Birigui-SP.	139
Figura 48: Raio de influência das Escolas Municipais de Ensino Fundamental, Birigui-SP.....	140
Figura 49: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência Escolas Municipais, Birigui-SP.	142
Figura 50: Escolas Estaduais, Birigui-SP.	144
Figura 51: Raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP.	145
Figura 52: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP.....	147
Figura 53: Linhas de operação e pontos de parada de ônibus, Birigui-SP.....	149
Figura 54: Raio de influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Birigui-SP.	150
Figura 55: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP.....	152

Figura 56: Cobertura Vegetal abaixo de 5%, Centro de Birigui.	154
Figura 57: Cobertura Vegetal entre 5% e 10%, Toselar – setor 50.	155
Figura 58: Cobertura Vegetal entre 10% e 20%, Bairro Silvaes – setor 35.	156
Figura 59: Cobertura Vegetal entre 20% e 30%, CHTBM – setor 109.....	156
Figura 60: Cobertura Vegetal acima de 30%, Paineiras – setor 33.....	157
Figura 61: Cobertura vegetal, Birigui-SP.	158
Figura 62: Transectos e pontos de coleta de Temperatura e Umidade Relativa do Ar.....	160
Figura 63: Temperatura do ar – 23/01/2010, Birigui-SP.....	163
Figura 64: Umidade Relativa do Ar – 23/01/2010, Birigui-SP.....	165
Figura 65: Conforto Térmico – 23/01/2010, Birigui-SP.....	168
Figura 66: Declividade, Área Urbana de Birigui-SP.	170
Figura 67: Hipsometria, Área Urbana de Birigui-SP.....	171
Figura 68: Hidrografia, Área Urbana de Birigui-SP.	172
Figura 69: Imagem de satélite ilustrando a intensa ocupação ao longo do córrego da Piscina, Birigui-SP.	174
Figura 70: Córrego da Piscina, Birigui-SP – Ocupação por residências das Margens.....	175
Figura 71: Imagem de Satélite – Córrego do Biriguizinho, Birigui-SP.	175
Figura 72: Córrego do Biriguizinho, Birigui/SP – Desmoronamento das margens e obras para contenção de enchentes.	177
Figura 73: Risco de Enchente, Birigui-SP.	180
Figura 74: Procedimentos para elaboração do mapa síntese de qualidade de vida urbana.....	182
Figura 75: Processo de elaboração do Mapa Síntese de Qualidade de Vida.	183
Figura 76: Qualidade de Vida “A”, Birigui-SP.	185
Figura 77: Qualidade de Vida “B”, Birigui-SP.	187
Figura 78: Qualidade de Vida “C”, Birigui-SP.	189
Figura 79: Qualidade de Vida “D”, Birigui-SP.	191
Figura 80: Qualidade de Vida “E”, Birigui-SP.	193
Figura 81: Síntese da Qualidade de Vida Urbana, Birigui-SP.	195

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Brasil: Evolução da população rural e urbana, 1950 – 2000.....	27
Gráfico 2: Brasil – Evolução da População Urbana e População atendida por Água, 1940 – 2000.....	44
Gráfico 3: Brasil – Evolução da População Urbana e População atendida por rede de esgoto, 1940 - 2000.....	47
Gráfico 4: Climograma, Birigui-SP.	102
Gráfico 5: Evolução da População Urbana, Rural e Total 1970 - 2010, Birigui-SP.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores de qualidade de vida nas cidades.....	38
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Brasil – Destino do Esgoto Sanitário segundo Regiões Brasileiras, 2000.....	46
Tabela 2: Atribuição de pesos qualificadores aos indicadores de qualidade de vida.....	95
Tabela 3: Classes de Qualidade de Vida.....	96
Tabela 4: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de abastecimento de água.....	114
Tabela 5: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de esgotamento sanitário.....	118
Tabela 6: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de coleta de lixo.....	122
Tabela 7: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de pavimentação viária.....	125
Tabela 8: Localização das Unidades Básicas de Saúde, Birigui-SP.	127
Tabela 9: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por estabelecimentos públicos de saúde.	130
Tabela 10: Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.	132

Tabela 11: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.	136
Tabela 12: Escolas Municipais de Ensino Fundamental, Birigui-SP.	138
Tabela 13: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência das Escolas Municipais, Birigui-SP.	141
Tabela 14: Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio, Birigui-SP.....	143
Tabela 15: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP	146
Tabela 16: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por transporte público.....	151
Tabela 17: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de cobertura vegetal.....	157
Tabela 18: Temperatura e Umidade Relativa do Ar – 23/01/2010 – Birigui-SP.....	161
T Tabela 19: Situação dos setores censitários em relação ao conforto térmico.....	167
Tabela 20: Hidrografia Urbana de Birigui/SP – Relação entre Uso e Ocupação do Solo, Impermeabilização na bacia e Pontos de Enchente.	178
Tabela 21: Setores Censitários com a presença de pontos de enchente, Birigui-SP.....	179
Tabela 22: Situação dos setores censitários em relação à Qualidade de Vida.....	194

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. A QUALIDADE DE VIDA.....	19
1.1. O conceito de qualidade de vida.....	19
1.2. Origem e evolução da preocupação com a qualidade de vida	23
1.3. A qualidade de vida urbana.....	26
1.3.1. Urbanização brasileira e qualidade de vida.....	27
1.4. Metodologias de análise da qualidade de vida urbana.....	30
1.5. Indicadores de qualidade de vida no espaço urbano.....	41
1.5.1. Saneamento básico.....	42
1.5.1.1. Abastecimento de água.....	42
1.5.1.2. Esgotamento sanitário.....	45
1.5.1.3. Coleta e deposição do lixo.....	48
1.5.2. Pavimentação das vias.....	49
1.5.3. Serviços de saúde.....	50
1.5.4. Estabelecimentos de ensino.....	52
1.5.5. Transporte público.....	53
1.5.6. Conforto térmico.....	56
1.5.7. Cobertura vegetal.....	59
1.5.8. Inundação/Enchentes.....	63
PARTE II: A CARTOGRAFIA TEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE E SÍNTESE.....	66
2.1. A cartografia e sua evolução histórica.....	66
2.2. A cartografia temática.....	71
2.3. Método cartográfico.....	73
2.4. Mapas de análise e síntese.....	74
2.5. Semiologia gráfica.....	76
2.6. Visualização cartográfica.....	80

PARTE III: MATERIAIS E MÉTODOS.....	87
3.1. Materiais.....	88
3.1.1. Bases Cartográficas.....	88
3.1.2. Banco de Dados.....	88
3.2. Técnicas e procedimentos metodológicos.....	89
3.2.1. Saneamento básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Lixo.....	89
3.2.1.1. Abastecimento de Água.....	89
3.2.1.2. Esgotamento Sanitário.....	90
3.2.1.3. Coleta de Lixo.....	90
3.2.2. Pavimentação viária.....	90
3.2.3. Estabelecimentos públicos de saúde.....	90
3.2.4. Estabelecimentos públicos de ensino.....	91
3.2.5. Transporte público.....	92
3.2.6. Conforto térmico.....	92
3.2.7. Cobertura vegetal.....	94
3.2.8. Risco de enchente.....	94
3.3. Síntese da qualidade de vida.....	94

PARTE IV: CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE BIRIGUI.....	97
4.1. Localização.....	97
4.2. Geologia.....	98
4.3. Relevo.....	98
4.4. Solos.....	98
4.5. Clima.....	102
4.6. Hidrografia.....	102
4.7. Vegetação.....	103
4.8. Histórico de ocupação e desenvolvimento econômico.....	106
4.9. População e urbanização.....	107

PARTE V: QUALIDADE DE VIDA URBANA EM BIRIGUI: ANÁLISE E SÍNTESE.....	113
---	------------

5.1. Abastecimento de água	113
5.2. Esgotamento sanitário.....	116
5.3. Coleta de lixo.....	120
5.4. Pavimentação viária.....	124
5.5. Estabelecimentos públicos de saúde.....	127
5.6. Estabelecimentos públicos de ensino.....	132
5.6.1. Centro de educação infantil (CEI)	132
5.6.2. Escolas municipais (EM): Ensino fundamental I.....	138
5.6.3. Escolas estaduais (E.E.)	143
5.7. Transporte público.....	148
5.8. Cobertura vegetal.....	153
5.9. Conforto térmico.....	159
5.10. Risco de enchente.....	169
5.11. Síntese da qualidade de vida urbana em Birigui.....	181
5.11.1. Qualidade de vida “A”	184
5.11.2. Qualidade de vida “B”	186
5.11.3. Qualidade de vida “C”	188
5.11.4. Qualidade de vida “D”	190
5.11.5. Qualidade de vida “E”	192
5.11.6. Mapa Síntese de Qualidade de Vida Urbana.....	194
 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 196
REFERÊNCIAS.....	198
APÊNDICE I.....	210
APÊNDICE II.....	211
APÊNDICE III.....	212

INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX o Brasil passa por um intenso e acelerado processo de urbanização. O advento da industrialização e as transformações no meio rural, as alterações nas relações de trabalho no campo e na cidade, geram um intenso êxodo rural, contribuindo para o crescimento das cidades e aumento da população urbana. A população urbana que representava 32,2% da população total do país em 1940 passa para 81,2% em 2000.

O processo de urbanização ocorreu na maioria dos casos sem um planejamento adequado, com as cidades crescendo de forma desordenada e sem o acompanhamento de infra-estrutura e equipamentos urbanos. Na urbanização brasileira prevalecem os ditames da cidade corporativa em detrimento da qualidade de vida dos cidadãos e da manutenção saudável de um ambiente urbano (SANTOS, 1993).

Aliados ao processo de urbanização surgem inúmeros “problemas”. Há uma deteriorização do ambiente urbano, com deficiências de infra-estrutura básica, desorganização social, carência de habitação, desemprego, saneamento básico precário, entre outros.

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. A partir desta questão, a presente pesquisa busca discutir a qualidade de vida na cidade de Birigui - SP.

O objetivo central do trabalho é elaborar mapas de análise, correlação e síntese, visando o estudo da qualidade de vida urbana no município de Birigui-SP. O método aqui desenvolvido tem como base geral a utilização da cartografia temática como instrumento de análise e síntese, ou seja, representa um trabalho calcado em base cartográfica. O produto final deste estudo é um Mapa de Qualidade de Vida Urbana.

Neste estudo a avaliação da qualidade de vida é realizada a partir de uma visão sistêmica, considerando a interação entre elementos humanos, físicos, químicos e biológicos, sendo abordadas tanto as vulnerabilidades naturais como sociais.

A área de estudo, a cidade de Birigui, foi escolhida pelo fato de que a partir da década de 1970 a cidade passou por um rápido crescimento espacial e demográfico, começando a apresentar uma série de problemas de ordem ambiental, infra-estrutural e de serviços urbanos, evidenciando o processo que vem ocorrendo em várias cidades brasileiras de médio porte nas últimas décadas. Assim, conseqüentemente, a evolução urbana em Birigui foi caracterizada

pela geração de espaços com atributos socioambientais distintos e conseqüentemente com qualidade de vida diferenciada.

Os estudos sobre a qualidade de vida urbana representam uma importante base para o planejamento e gestão pública da cidade, uma vez que os resultados sintetizados demonstram a situação geral da qualidade de vida na cidade, e, os resultados das análises fornecem informações específicas, identificando e localizando as principais carências. Assim, a presente pesquisa pretende fornecer subsídios para o planejamento urbano e tomada de decisões.

As pesquisas referentes à avaliação da qualidade de vida não possuem uma receita técnica calcada numa concepção teórica metodológica pronta. Dessa forma foram consultados vários trabalhos referentes aos atributos de qualidade de vida no espaço urbano, para que pudesse selecionar critérios para avaliação da qualidade de vida na cidade. Assim, devido à ausência de dados e critérios bem definidos para avaliação da qualidade de vida urbana, optou-se por trabalhar com base em uma série de trabalhos consultados, com cuidado para não estabelecer limites muito restritivo. Seguimos os mesmos argumentos apresentados por Nucci (2001) no estudo da qualidade ambiental, enfatizando que os parâmetros apresentados, discutidos e eleitos neste trabalho, não devem ser considerados ideais, nem autoritadamente impostos pelo pesquisador, mas podem servir como um ponto de partida para discussão e posterior eleição pela comunidade dos critérios por ela considerados ideais.

O trabalho encontra-se estruturado em 5 Partes. A Parte I “A Qualidade de Vida”, apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema. Em um primeiro momento é discutido o conceito de qualidade de vida e sua origem, sendo apresentadas às discussões que ocorrem em torno do mesmo, evidenciando a ausência de uma definição universal e consensual sobre o termo. Na seqüência é elaborado um recorte sobre a qualidade de vida urbana, com um breve paralelo com a urbanização brasileira e a queda da qualidade de vida nas cidades. São apresentadas diversas metodologias empregadas na análise da qualidade de vida urbana. Por fim, há uma apresentação dos indicadores empregados neste trabalho e sua relação com a qualidade de vida.

A Parte II “A Cartografia Temática como Instrumento de Análise e Síntese”, faz uma revisão bibliográfica sobre a cartografia temática, com uma breve descrição de sua evolução, com discussões sobre seus conceitos e tipos de mapa. Traz ainda uma abordagem sobre o método de análise por meio cartográfico, destacando o papel do mapa como instrumento de análise e síntese. Para finalizar, são traçados comentários sobre duas correntes da cartografia

temática, a Semiologia Gráfica e a Visualização Cartográfica, amplamente utilizada nesta pesquisa.

A Parte III “Materiais e Métodos” descreve a metodologia adotada na pesquisa, as bases e dados utilizados, os indicadores e as formas de avaliação, e o processo de confecção do Mapa Síntese de Qualidade de Vida.

A Parte IV realiza uma caracterização geográfica do município de Birigui como um todo, apresentando suas características tanto físicas como humanas. É dado um enfoque sobre a cidade de Birigui, área de estudo do trabalho, destacando sua organização e evolução histórica.

Na Parte V “Qualidade de Vida Urbana em Birigui: Análise e Síntese” são apresentados os resultados da pesquisa. Inicialmente com análise individual dos indicadores de qualidade de vida e posteriormente a apresentação da síntese da qualidade de vida para cidade de Birigui.

PARTE I

A QUALIDADE DE VIDA

1.1. O Conceito de Qualidade de Vida

A preocupação com a qualidade de vida vem ganhando destaque ao longo das últimas décadas, chamando a atenção de pesquisadores, gestores públicos, organizações não governamental e da sociedade como um todo. As discussões estão cada vez mais presentes no cotidiano, englobando desde discursos políticos e propostas de planejamento territorial até a divulgação de rankings e noticiários pela mídia.

Em meio a este interesse surgem diferentes formas de conceituação e interpretação na definição de qualidade de vida. A sua utilização em diferentes áreas do conhecimento gerou uma multiplicidade de conceitos (MORATO, 2004).

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 (DIAZ, 1985).

Em um breve levantamento bibliográfico sobre o assunto nota-se que o conceito de qualidade de vida não apresenta consenso. Não há uma aceitação universal, sendo utilizado como conceito polimorfo, incluindo necessidades heterogêneas, e a critério de diferentes autores (DAM *et al*, 1981 apud FORATTINI, 1991).

Segundo Rueda (1997 *apud* CORRÊA; TOURINHO, 2001) a qualidade de vida como conceito, é de definição imprecisa, e a maioria dos pesquisadores que tem trabalhado com ela concordam que não há uma teoria única que defina e explique o fenômeno.

Diante de tal complexidade, muitos autores concordam que para estudar a qualidade de vida deve-se levar em consideração que ela está associada à interação dos elementos físicos do meio biótico com os elementos socioeconômicos.

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 (COIMBRA, 1985).

Cutter (1985) acrescenta a questão da percepção dos indivíduos, e propõe o uso de indicadores ambientais, sociais e perceptivos.

Diaz (1985) cita que a qualidade de vida está associada à satisfação das necessidades básicas e refere-se:

(...) 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).

Bravo e Vera (1993, p.282) acrescentam que “a qualidade de vida de um indivíduo ou sociedade é a quantidade e a qualidade dos meios a que se pode assentir para satisfazer suas necessidades”.

O atendimento das necessidades básicas é contemplado por Herculano (1998), que considera ainda o nível de desenvolvimento humano e os valores vinculados ao desenvolvimento sustentável, ao definir a qualidade de vida 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 (HERCULANO, 1998, p. 92).

Para Comune e Campino (1980) as necessidades básicas atendidas estão ligadas à idéia de qualidade, ou seja, o bem-estar dos indivíduos relaciona-se com a qualidade do meio físico e social.

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 (NUCCI, 2001; AMORIM, 1993; SOUZA, 1984; MORATO, 2004; GOMES e SOARES, 2004, entre outros).

A “melhoria da qualidade de vida passa, necessariamente, pelo atendimento do contexto ambiental onde se insere uma determinada população” (SILVA, 2006).

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).

Segundo Wilhem (1979, p. 132 - 133) o conceito de 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 bem estar social e psicológico e o atendimento das necessidades como implicantes na qualidade de vida é reforçado por Grizi (2000, p. 151), onde a qualidade de vida:

Refere-se ao conjunto de condições (físicas, químicas, biológicas) que propiciem vida saudável ao ser humano, juntamente com as espécies vegetais e animais desejáveis. A boa qualidade de vida implica até num estado de bem-estar psicológico e social, em que o ser humano, especialmente, satisfaz todas as necessidades biológicas sem riscos à sua segurança e saúde, podendo com isso manter-se em equilíbrio dinâmico ou crescer numericamente de acordo com suas aspirações.

Para Forattini (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.

Os aspectos coletivos são lembrados por Souza (1984, p. 15) ao trabalhar com o conceito de qualidade de vida:

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.

Quando se pensa em bens coletivos, deve ser considerado o acesso infra-estrutura, os serviços de saúde, aos espaços de lazer, a existência de estabelecimentos comerciais, bancários e de áreas verdes (RIBEIRO e VARGAS, 2001).

No entendimento de Wilhelm e Deák (1970) a qualidade de vida aparece ligada à satisfação de aspectos objetivos como: a renda, o emprego, a habitação, bens, entre outros.

Segundo Amorim (1993) a qualidade de vida é muito difícil de ser “medida” e depende da satisfação individual, dos desejos das pessoas (que são informações que devem ser colhidas diretamente dos indivíduos) e das condições básicas de habitação, higiene, saúde, salários e condições ambientais.

A qualidade de vida pode ser concebida como uma construção complexa e multifatorial sobre a qual se podem desenvolver algumas formas de medidas objetivas, através de uma série de indicadores, porém onde tem um importante peso específico à vivência que o sujeito ou grupo social pode ter de si mesmo (RUEDA, 1997, *apud* CORRÊA; TOURINHO, 2001).

Dessa forma, um aspecto muito destacado no estudo da qualidade de vida é o seu caráter subjetivo (WILHEIM, 1979; RUEDA, 1997 *apud* CORRÊA; TOURINHO, 2001; SANTOS e MARTINS, 2002), com ênfase na percepção da população frente às dimensões da qualidade de vida, avaliando o grau e forma de percepção do espaço pelo indivíduo (SAARINEN e GIBSON 1980; ABALERON, 1987).

Avaliar a qualidade de vida de uma sociedade é passar por uma análise das experiências de vida subjetivas dos indivíduos, é conhecer como vivem os sujeitos, suas condições objetivas de existência, as expectativas que possuem de transformação dessas condições, além de avaliar o grau de satisfação que conseguem ter (RUEDA, 1997, *apud* CORRÊA; TOURINHO, 2001).

Neste sentido, Mccall (1975 *apud* MORATO, 2004) sugere que o melhor caminho para a abordagem da qualidade de vida é medir as condições necessárias para satisfazerem a felicidade das pessoas.

O caráter subjetivo é lembrado por Santos e Martins (2002), ao abordar que o conceito de qualidade de vida deve ser 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 objectivos até aspectos subjectivos, 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).

A subjetividade da qualidade de vida é ressaltada por Forattini (1992, p. 75) que ao considerar que a qualidade de vida passa pelo atendimento das necessidades e, reconhece que existem “dois tipos de necessidades específicas, as concretas e as abstratas. As concretas são de caráter geral, como alimentação e a moradia. As abstratas revestem-se de aspecto mais particular, como a auto-estima”.

Em meio as diversas conceituações apresentadas, cabe destacar a atual definição segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), onde a qualidade de vida é entendida como “a percepção do individuo 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).

Conforme observado pelas diferentes conceituações, o conceito de qualidade de vida é abrangente, podendo ser abordado em três âmbitos de análise. Um primeiro distinguindo os aspectos materiais (“necessidades humanas básicas, como, por exemplo, as condições de habitação, de abastecimento de água, do sistema de saúde, ou seja, aspectos de natureza essencialmente física e infra-estrutural”) e imateriais (ligadas ao ambiente e patrimônio cultural); o segundo fazendo uma distinção entre aspectos coletivos (“relacionadas com os

serviços básicos e os serviços públicos”) e individuais (“condição econômica, a condição pessoal e familiar dos indivíduos”); e o terceiro considerando os aspectos objetivos (“indicadores de natureza quantitativa”) e subjetivos (“percepção subjectiva que os indivíduos têm da qualidade de vida e que é, claramente, muito diferente de pessoa para pessoa”) (SANTOS e MARTINS, 2002, p. 3-4).

1.2. A Origem e evolução da preocupação com a qualidade de vida

Assim como o conceito, as discussões sobre a origem dos estudos relacionados à qualidade de vida não apresentam consenso. Ao buscar uma abordagem histórica do conceito qualidade de vida, percebe-se que os relatos sobre sua origem são diversos, com discussões que atribuem seu surgimento desde a antiguidade até a segunda metade século XX (MORATO, 2004).

Guimarães (2005) faz uma análise sobre o conceito de qualidade de vida, refletindo sobre as mudanças em sua percepção durante as diferentes épocas. A autora cita a existência de preocupação com a qualidade de vida desde os períodos mais antigos da história, como por exemplo, na obra de Hipócrates “Ares, Águas e Lugares” há 2500 anos, demonstrando o equilíbrio da qualidade de vida com a do meio ambiente. Na sequência é destacado o crescimento da preocupação com a qualidade de vida nas fases iniciais da Revolução Industrial, fato atrelado 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. No entanto, Guimarães (2005) demonstra que é a partir do final dos anos posteriores a II Guerra Mundial que a expressão qualidade de vida se torna comum, 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 homogenizar 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).

O crescimento das discussões e pesquisas sobre qualidade de vida ao longo do século XX é reforçado por diversos autores. De acordo com Wish (1986) o início é atribuído à década de 1930; Santos e Martins (2001; 2002) consideram a década de 1960, e Sliwiany (1987) destaca os anos de 1970.

O conceito de qualidade de vida passou por uma evolução ao longo dos anos, acompanhando as discussões acerca do desenvolvimento. No início o conceito era permeado por conotações quantitativas e monetárias, baseado em indicadores como PIB e renda per capita, ou seja, privilegiava as tendências econômicas entre nações, não contemplando aspectos e variáveis sociais determinantes para o bem estar de uma sociedade (CAMARGO MORA 1997, *apud* VITTE *et al*, 2002).

Ao longo de sua trajetória os estudos estiveram atrelados a uma visão economicista, onde se levava em consideração recursos financeiros e econômicos da sociedade. Esta visão vem sendo criticada por muitos autores (CORRÊA; TOURINHO, 2001).

Na década de 1950 os estudos baseavam-se no conceito de nível de vida, associado ao nível de consumo (VITTE *et al*, 2002).

Nos anos de 1960 os estudos vão contemplar o bem-estar, pautado sob um ponto de vista econômico e social, fundamentado em análises estatísticas e matemáticas que avaliavam o grau de escolaridade, nutrição, emprego, saúde, entre outras; (VITTE, *et al*, 2002).

Esta visão é reforçada por Santos e Martins (2002) que colocam que o conceito de qualidade de vida surge nos anos 1960, diretamente ligado a sistemas de indicadores sociais que estavam em fase de implementação e expansão.

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. Constata-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 conseqüências 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.

Na década de 1970, com a expansão dos problemas sociais, o conceito de qualidade de vida é ampliado. A idéia 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).

A década de 1980 é marcada pela incorporação dos aspectos ambientais como elemento central da discussão, com debates em torno da sustentabilidade.

Na seqüência, 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).

“A incorporação da qualidade ambiental trouxe uma série de outras implicações à concepção e ao dimensionamento da qualidade de vida, uma vez que aquela, vinculada à noção de desenvolvimento sustentável, acabou por expandir suas fronteiras conceituais” (NAHAS, 2009, p. 123).

A utilização de indicadores ambientais passa a ser incorporada na análise da qualidade de vida, juntando-se a indicadores demográficos, econômicos e sociais.

Na década de 1990, destaca-se o PNUD com a proposição do IDH, que mede a qualidade de vida através da utilização de três indicadores: expectativa de vida, taxa de analfabetismo e nível de renda. O estudo baseia-se nos aspectos relacionados à saúde, educação e acesso a bens materiais (SOUTO, *et al*, 1995).

Frente ao contexto apresentado, uma análise mais detalhada permite observar que o incremento dos estudos voltados à análise da qualidade de vida está estreitamente relacionado com o elevado processo de urbanização, principalmente dos países subdesenvolvidos, ocorrido na segunda metade do século XX.

Tal fato fica evidente quando observamos o crescente número de trabalhos atrelados à avaliação e análise da qualidade de vida urbana.

1.3. A qualidade de vida urbana

O estudo da qualidade de vida urbana vem ganhando relevância nos últimos trinta anos, com a preocupação de cientistas, políticos, administradores e da sociedade em geral devido às transformações introduzidas pelo processo de urbanização no ambiente (MENDONÇA, 2003).

Alguns autores justificam o grande interesse despertado pela problemática da qualidade de vida urbana devido ao fato desta ser determinada por uma série de complexidades de questões que marcam a sociedade moderna, tanto no plano material como no imaterial (SANTOS e MARTINS, 2002).

Ao mesmo tempo que os centros urbanos ganham indiscutível protagonismo econômico e político, afirmando-se como os contextos territoriais mais propícios à criação de riqueza e de emprego e como os meios mais criativos e inovadores, eles são conotados com um conjunto significativo de aspectos nefastos associados à sociedade desenvolvida, pós-industrial, tais como a degradação ambiental, a exclusão social, a insegurança ou os congestionamentos de tráfego. A investigação actual sobre a qualidade de vida urbana confronta-se, assim, com o desafio da procura de novos modelos de abordagem que levem em conta as profundas mudanças econômicas, sociais e tecnológicas em curso que, justamente, se têm vindo a manifestar de forma particularmente expressiva à escala das cidades (SANTOS e MARTINS, 2002, p 8).

A crescente investigação da qualidade de vida nas áreas urbanas está intimamente ligada à concentração das populações nas cidades e ao processo de urbanização actual, muitas vezes intenso e desordenado, gerando um conjunto de “problemas urbanos” que influenciam directamente na qualidade de vida dos indivíduos (SANTOS e MARTINS, 2002).

De acordo com Sposito (1994, p. 70-71) “a segunda metade do século XX é marcada por uma urbanização acelerada nos países de economia dependente, e suas cidades manifestam todo tipo de problemas, relacionados ao ‘inchaço’ populacional que vivem”.

Elaborando um recorte territorial e tomando como exemplo a urbanização brasileira, podemos fazer uma analogia sucinta da relação entre o acelerado processo de urbanização ocorrido na segunda metade do século XX e a degradação da qualidade de vida nas cidades.

1.3.1 Urbanização brasileira e qualidade de vida

A urbanização no Brasil é um fenômeno recente. A sua expansão inicia-se com as transformações na estrutura econômica e na sociedade brasileira como um todo a partir dos anos de 1930.

O processo de modernização que ocorre no país nesse período dá um novo conteúdo e dinâmica à urbanização do território (SANTOS, 1993). O impulso da industrialização gera uma nova lógica econômica e territorial no país.

A partir dos anos 1940-1950, é essa lógica da industrialização que prevalece: o termo industrialização não pode ser tomado, aqui em seu sentido estrito, isto é, como criação de atividades industriais nos lugares, mas em sua ampla significação, como processo social complexo, que tanto inclui a formação de um mercado nacional, quanto os esforços de equipamentos do território para torná-lo integrado, como a expansão do consumo em formas diversas, o que impulsiona a vida de relações (leia-se terceirização) e ativa o próprio processo de urbanização. Essa nova base econômica ultrapassa o nível regional, para situar-se na escala do País; por isso a partir daí uma nova urbanização cada vez mais envolvente e mais presente no território dá-se com o crescimento demográfico sustentado das cidades médias e maiores, incluídas, naturalmente, as capitais de estados. (SANTOS, 1993, p. 27).

O Brasil passa na segunda metade do século XX por um intenso processo de urbanização. “A partir dos anos 60, e, sobretudo na década de 70, as mudanças não são apenas quantitativas, mas, também qualitativas” (SANTOS, 1993, p.60).

Na década de 1970 pela primeira vez o país passa contar com população urbana maior que a rural (Gráfico 1).

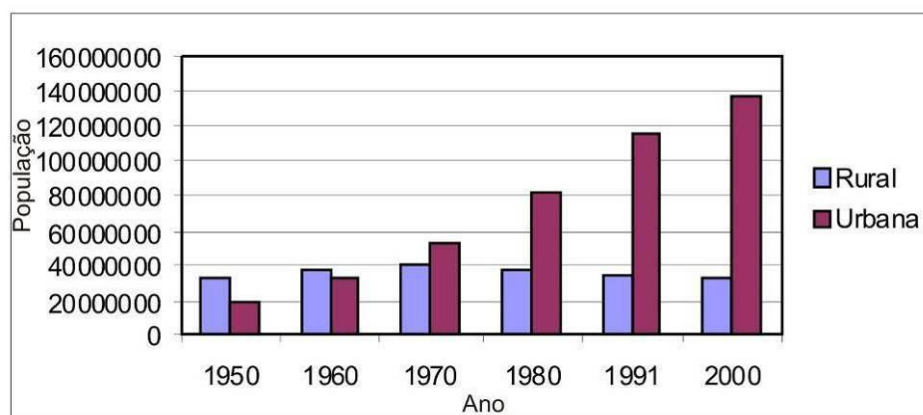


Gráfico 1: Brasil: Evolução da população rural e urbana, 1950 – 2000.

Fonte: IBGE.

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Uma das características da urbanização brasileira é sua velocidade acelerada, em 1940 apenas 31,24 % da população do país era urbana, enquanto que nos anos 1980 chega a 65,10 %. Entre 1940 e 1980 a população urbana multiplica-se sete vezes e apresenta um crescimento de 653,03% (SANTOS, 1993).

O crescimento vegetativo nas cidades devido ao aumento da taxa de natalidade e queda da taxa de mortalidade, e principalmente o elevado fluxo migratório rural – urbano são determinantes para expressivo aumento da população urbana.

A modernização pela qual passa o território brasileiro deve ser compreendida de forma articulada entre campo e cidade. A substituição do modelo agrícola, com a incorporação de tecnologia no campo e o desenvolvimento de uma estrutura baseada na produção de culturas mecanizadas voltadas para exportação altera as relações de trabalho no campo e acentua a concentração fundiária em todo o país. Um dos reflexos de todo esse processo é a transformação em relação ao local de moradia da população.

As transformações no campo fazem com que grande parte da população se desloque para as cidades. “Entre 1960 e 1980, dá-se uma verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira” com isso “a urbanização se avoluma e a residência dos trabalhadores é cada vez mais urbana” (SANTOS, 1993).

Segundo Scarlato (2005, p.391-392):

Encarando-se a mobilidade espacial da população sob a ótica da localização rural e urbana, entre os anos 60 e 2000 houve uma verdadeira inversão das duas. A ampliação das relações capitalistas no campo, desestruturando as antigas relações de trabalho (a parceria, o arrendamento, etc.), a mecanização da agricultura, a substituição da lavoura por pastos e a grande especulação imobiliária foram causas que estimularam a fuga das populações do campo para a cidade.

As transformações ocorridas no campo e as novas formas de produção excluem muitos trabalhadores que acabam por se dirigir a cidade. “O campo brasileiro moderno repele os pobres, e os trabalhadores da agricultura capitalista vivem cada vez mais nos espaços urbanos” (SANTOS, 1993, p. 10).

A massa trabalhadora urbana, vai no entanto, se assentando principalmente nas periferias das cidades, que é onde sua baixa capacidade aquisitiva lhe permite pagar o aluguel ou comprar seu terreno. Os lotes são oferecidos a partir de um processo de loteamento que vai se implantando de modo a ter o mínimo custo para permitir um preço baixo de venda ao alcance do ganho muito baixo da maior parte da população urbana, que cresce de modo rápido, vegetativamente e por migração (CAMPOS FILHO, 1989, p. 35).

A população urbana cresce rapidamente, principalmente nas periferias das grandes e médias cidades. Com a concentração de pessoas habitando no espaço urbano e o crescimento acentuado das cidades, aparecem diversos problemas, como a falta de empregos, de habitação, de transporte, saneamento básico e serviços urbanos em geral.

O processo urbanização se deu de forma repentina e do ponto de vista social as cidades não estavam preparadas para se tornar o espaço de vida da maior parte da sociedade brasileira. A expansão do espaço urbano foi acompanhada do aparecimento de diversos conflitos, “deteriora as habitações, torna precários os serviços urbanos, desde o transporte até a segurança, e gera outros problemas” (SCARLATO, 2005, p. 405).

Com diferença de grau e intensidade, todas as cidades brasileiras exibem problemáticas parecidas. O seu tamanho, tipo de atividade, região em que se inserem etc. São elementos de diferenciação, mas em todas elas problemas como os do emprego, da habitação, dos transportes, do lazer, da água, dos esgotos, da educação e da saúde, são genéricos e revelam enormes carências (SANTOS, 1993, p. 95)

Paralelamente aos problemas sociais aparecem os impactos ambientais no meio urbano. O sistema urbano apresenta condições geoecológicas específicas que alteram profundamente as condições naturais, com reflexos decisivos para os seres humanos (TROPPEMAIR, 1987).

“As pressões exercidas pela concentração de população e de atividades geradas pela urbanização e industrialização concorrem para acentuar as modificações do meio ambiente, com comprometimento da qualidade de vida” (MONTEIRO, 1987 apud NUCCI, 2001).

Entre os impactos ambientais do meio urbano que afetam a qualidade de vida destacam-se principalmente os associados à contaminação de mananciais, as inundações urbanas, os deslizamentos de terra, a retirada da cobertura vegetal e ausência de áreas verdes, a alteração das condições climáticas, como a poluição atmosférica e formação de ilhas de calor.

Em virtude do contexto apresentado, pode-se argumentar que o processo de urbanização foi marcado pela instalação de uma infra-estrutura deficiente e a emergência de impactos ambientais. Esta situação afeta a qualidade de vida da população urbana.

O organograma abaixo (figura 1), apresentado por Amorim (2007) resume bem a relação entre a urbanização brasileira e os seus impactos na qualidade de vida da população. A autora ilustra os planos de desenvolvimento econômico, o processo de êxodo rural e o crescimento das cidades, correlacionada com o crescimento acentuado das cidades, a falta de

serviços, equipamento e recursos básicos, e o conseqüente reflexo na deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida urbana.

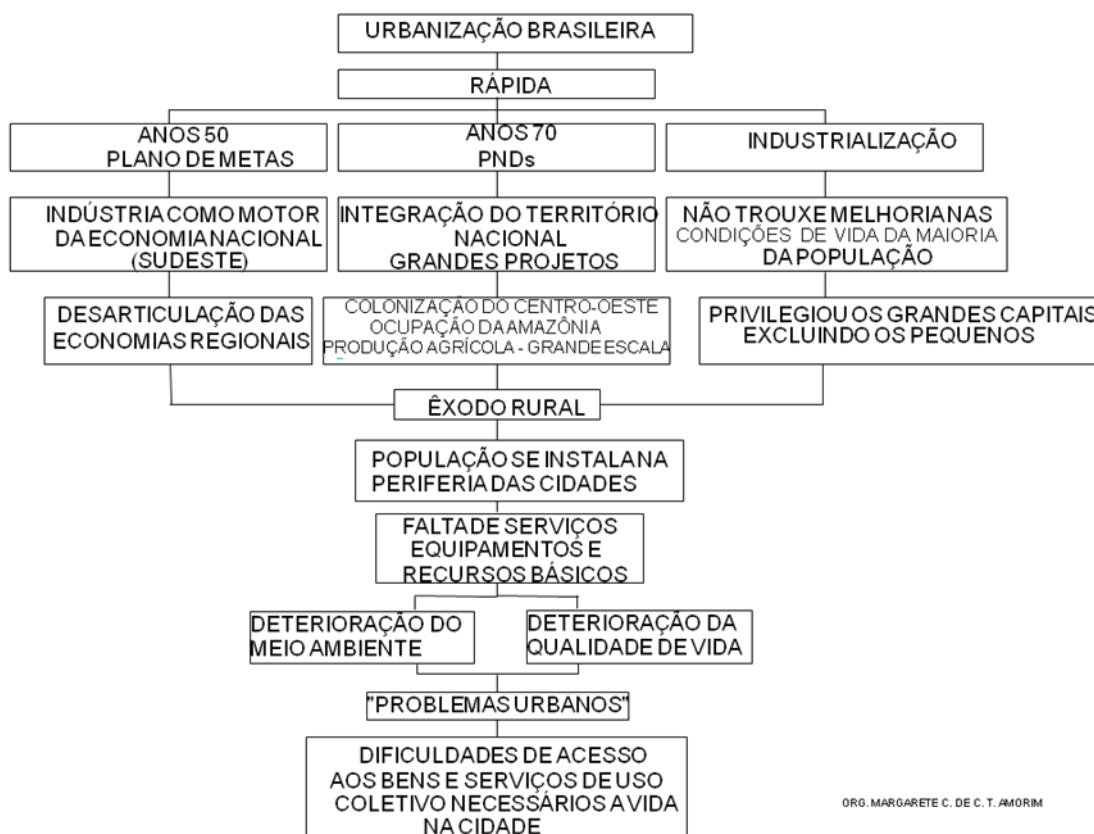


Figura 1: Organograma – Urbanização brasileira, deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida.
Fonte: AMORIM, 2007.

Diante da relação qualidade de vida e urbanização e frente à importância de seu estudo, a sequência do trabalho traz alguns exemplos dos métodos de análise da qualidade de vida que vem sendo aplicado nas áreas urbanas.

1.4. Metodologias de análise da qualidade de vida urbana

As diversas experiências realizadas na análise da qualidade de vida urbana destacam que as variáveis utilizadas na sua avaliação em um determinado espaço geográfico 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.

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 abaixo um breve levantamento de estudos desenvolvidos e suas respectivas formas de análise.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), representa o indicador mais conhecido na avaliação da qualidade de vida. O IDH foi criado pelo professor Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 1998, e tem como finalidade aferir o grau de desenvolvimento sustentável de uma sociedade.

O IDH mensura o nível de desenvolvimento humano entre os países utilizando como indicadores a educação (alfabetização e taxa de matrícula), a longevidade (esperança de vida ao nascer) e a renda (PIB per capita):

- **Índice de educação:** Para avaliar a dimensão da educação o cálculo do IDH considera dois indicadores. O primeiro, com peso dois, é a taxa de alfabetização de pessoas com 15 anos ou mais de idade. O segundo indicador é a taxa de escolarização: somatório das pessoas, independentemente da idade, matriculadas em algum curso, seja ele fundamental, médio ou superior, dividido pelo total de pessoas entre 7 e 22 anos da localidade.

- **Longevidade:** O item longevidade é avaliado considerando a esperança de vida ao nascer. Esse indicador mostra a quantidade de anos que uma pessoa nascida em uma localidade, em um ano de referência, deve viver. Ocultamente, há uma sintetização das condições de saúde e de salubridade no local.

- **Renda:** A renda é calculada tendo como base o *PIB per capita* (por pessoa) do país em dólar.

Fórmula de cálculo do IDH:

$IDH = L + E + R / 3$ (onde L = longevidade; E = educação; R = renda)

$L = EV - 25 / 60$ (onde EV = esperança média de vida)

$E = 2TA + TE / 3$ (onde TA = taxa de alfabetização; TE = taxa de escolarização)

$R = \log_{10} PIBpc - 2 / 2,60206$ ($\log_{10} PIBpc$ = logaritmo decimal do PIB per capita)

O IDH varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento completo), e os países são classificados de acordo com sua pontuação:

- De 0 a 0,499 = IDH baixo.
- De 0,500 a 0,799 = IDH médio.
- De 0,800 a 1 = IDH elevado.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) o dimensionamento da qualidade de vida deve considerar seis níveis de domínios: I - Domínio Físico; II - Domínio Psicológico; III – Nível de Interdependência; IV – Relações Sociais; V – Meio Ambiente; VI – Aspectos Espirituais/Religião/Crenças Pessoais (WHOQOL GROUP, 1994).

Na proposta apresentada para mensuração da qualidade de vida nas cidades, Santos e Martins (2002) citam dez domínios: população, rendimentos/riqueza, habitação, oferta de serviços, saúde, problemas sociais/crime, emprego/condições de trabalho, relações entre pessoas, participação civil e meio ambiente.

Mendes (1999) considerou na análise da qualidade de vida nas cidades capitais de distrito em Portugal os seguintes aspectos: poluição, habitação, desemprego, criminalidade, comércio e serviços, mobilidade, poder de compra, património e clima.

Outro estudo interessante realizado em Portugal é atribuído a Câmara Municipal da cidade de Porto, que desenvolveu um sistema de informação da qualidade de vida urbana, com objetivo de promover o acompanhamento sistemático de um conjunto de aspectos que interfere direta e/ou indiretamente na qualidade de vida. Neste estudo foi proposto um modelo de análise baseado em quatro domínios: condições ambientais, condições materiais físicas, condições económicas 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 infra-estruturas relacionadas com as condições coletivas de vida na cidade nas áreas de cultura, desporto, ensino, saúde, assistência social, transportes, comércio e serviços”.

- “condições económicas, pretende analisar a cidade quanto núcleo de atividade económica e as questões daí decorrentes ligadas às condições individuais e vida na cidade: rendimento e consumo, mercado de trabalho, habitação, dinâmica económica”.

- “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 2).

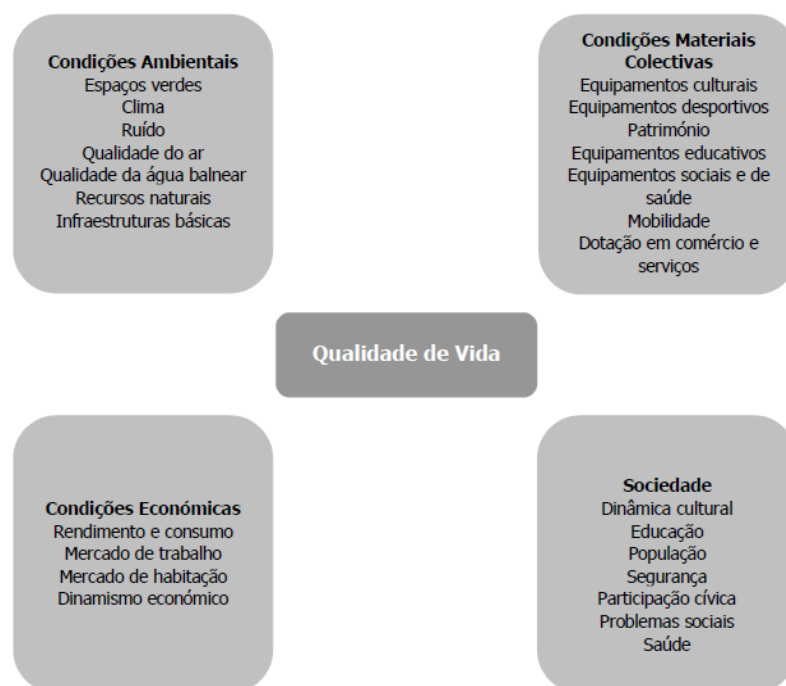


Figura 2 - Domínios e áreas temáticas do Sistema de Qualidade de Vida Urbana.
Fonte: SANTOS e MARTINS, 2002.

Uma referência recente, dentro desta linha da análise da qualidade de vida, é o estudo desenvolvido pela empresa de consultoria *William Mercer em 2002*. Foi analisada a qualidade de vida em 215 cidades do mundo, com base num conjunto de 39 indicadores repartidos pelas seguintes categorias: ambiente social e político, ambiente económico, ambiente sócio-cultural, saúde, educação, serviços públicos e transportes, lazer, oferta de bens de consumo, habitação e ambiente natural (SANTOS e MARTINS 2002).

Morato (2004) cita um estudo sobre qualidade de vida realizado nas seis maiores cidades da Nova Zelândia (Auckland, Christchurch, Manukau, North Shore, Waitakere e Wellington), onde foram abordadas as dimensões e indicadores referentes à saúde, habitação, ambiente urbano, demografia, satisfação, democracia, educação, coesão da comunidade e economia e emprego.

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

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 económico e as facilidades de comunicação e transporte (figura 3).

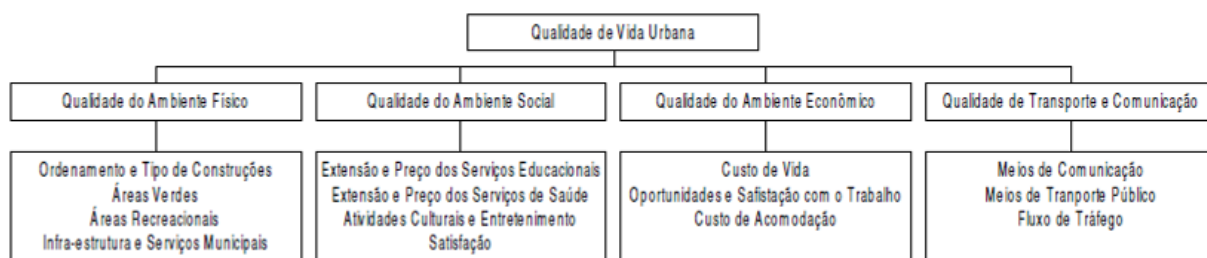


Figura 3: Qualidade de Vida Urbana.
 Fonte: ULENGIN *et al* (2001 *apud* MORATO, 2004).

As experiências brasileiras no dimensionamento da qualidade de vida urbana ainda são incipientes se comparado com outros países. Porém, após a criação do Índice de Desenvolvimento Humano, surgiram algumas propostas e “indicadores, quase sempre agregados em índices, para avaliar as condições, o nível ou a qualidade de vida de populações no meio urbano” (NAHAS, 2009, p. 127).

As propostas foram as mais variadas, no entanto, apesar das diferenças conceituais, praticamente “todos eles dimensionaram, ao menos, as condições de saúde, educação e renda da população; alguns foram mais além, buscando mensurar também o acesso ao saneamento básico, habitação, transporte e a diversos outros serviços e recursos urbanos” (NAHAS, 2009, p. 126 – 127).

Entre as experiências de maior destaque estão as de Belo Horizonte, Curitiba, Santo André e São Paulo.

Em Belo Horizonte foi elaborado um sistema de indicadores que compunham o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU). Este sistema foi desenvolvido pela Câmara Municipal de Planejamento, conjuntamente com a Pontífice Universidade Católica de Minas Gerais. O IQVU é composto por oitenta e um indicadores georreferenciados, referente às oitenta e uma Unidades de Planejamento (UP) da cidade (NAHAS, 2009). Seu cálculo teve como objetivo subsidiar uma distribuição mais equitativa dos recursos públicos municipais (NAHAS *et al*, 1997).

Os indicadores buscam dimensionar a oferta local de equipamentos e serviços dos setores de: Abastecimento Alimentar, Assistência Social, Cultura, Educação, Esportes, Habitação, Infra-estrutura, Saúde, Segurança Urbana e Serviços Urbanos. De acordo com os objetivos estabelecidos, seu cálculo permite identificar as UP onde há menor oferta e acessibilidade (espacial) a serviços – e que, portanto, devem ter prioridade na distribuição dos recursos disponíveis – bem como os setores de serviços a serem priorizados para elevar o valor do IQVU na UP. (NAHAS, 2009, p. 130).

Na cidade de Curitiba existe outro bom exemplo de pesquisa vinculada à qualidade de vida. Foi elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC, 1996) 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 às necessidades de Habitação, Saúde, Educação e Transporte. Nahas (2009, p.129) faz referência ao ISSQV, destacando-o “como instrumento útil ao planejamento das ações e à definição de prioridades espaciais e setoriais para intervenção urbana”. Ele estabelece uma hierarquia entre os bairros, mostrando qual bairro tem melhor e qual tem maior carência ao acesso às necessidades, ou seja, possibilita a “identificação e a mensuração espacial dos níveis de carência ou de satisfação das necessidades sociais na cidade”.

Em Santo André foi criado, o Observatório da Qualidade de Vida de Santo André (OQVSA), uma construção conjunta entre a Prefeitura Municipal de Santo André, a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo e com apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O OQVSA definiu a qualidade de vida “como a capacidade de uma comunidade desfrutar de uma vida média longa de forma saudável, ou seja, ‘viver muito’ e ‘viver bem’” (KARRUZ, KEINERT e KEINERT, 2002, p. 97).

A formulação do Índice de Exclusão/Inclusão Social em São Paulo (SPOSATI, 1996) é outra experiência vinculada 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).

Em estudo correlacionado ao planejamento urbano em Ouro Preto, Moura (2002) utilizou variáveis referentes à distribuição e caracterização da população, áreas de risco ambiental a ocupação, áreas servidas por comércio e prestação de serviço, infra-estrutura, áreas valorizadas para expansão urbana, áreas propícias a expansão urbana, valor cênico, interesse para o turismo e riscos a saúde.

Em relação aos indicadores para avaliar a qualidade de vida, Forattini (1992, p. 356) destaca:

- 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.

Guimarães da Silva (1996, p. 199) ressalta como indicadores: os de situação econômica; dinâmica populacional; condições de meio ambiente urbano.

No modelo apresentado por Amorim (2007), a qualidade de vida é analisada tanto por critérios quantitativos (desemprego, moradia, energia, etc.) como por qualitativos (acesso a bens culturais, liberdade, etc.), podendo ser dimensionada no âmbito individual (psicológicos, comportamentais, orgânicos, etc.) e coletivo (ambientais, habitacionais, urbanos, etc.) (figura 4).

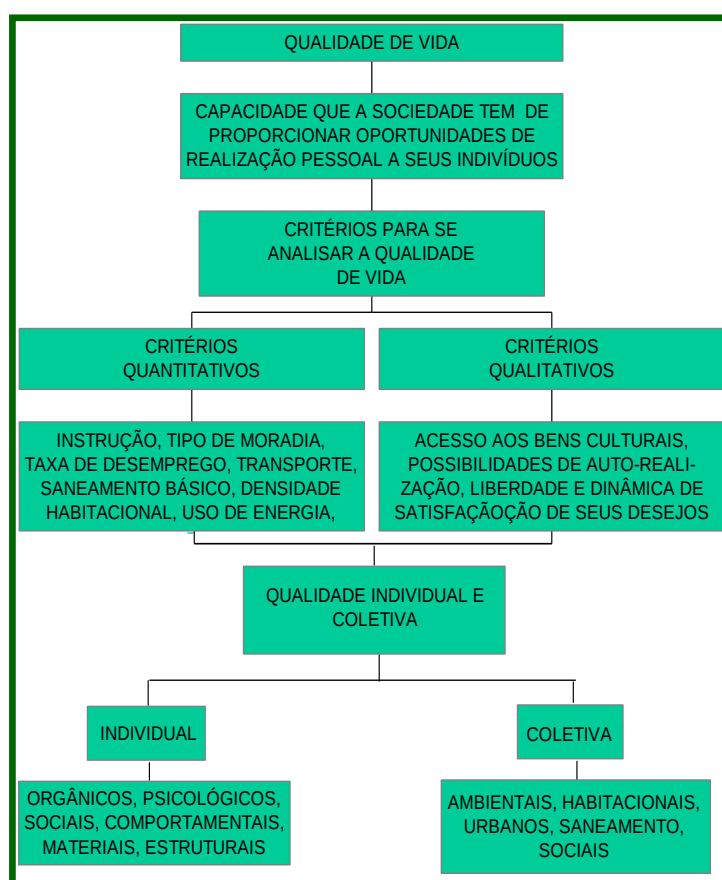


Figura 4: Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.
Fonte: AMORIM, 2007.

Amorim (2007) apresenta uma proposta de estudo da qualidade de vida no ambiente urbano com base em indicadores ambientais, refletindo sobre o crescimento urbano e o seu descompasso com a dinâmica dos recursos naturais e comprometimento da qualidade de vida. As variáveis adotadas são: clima urbano; destinação dos resíduos sólidos; tratamento ineficiente ou inexistente de esgoto; poluição do ar, água, solo e subsolo; deslizamento de vertentes.

Morato (2004) em trabalho desenvolvido no município de Embu-SP propõe um índice de avaliação da qualidade de vida nas áreas urbanas, pautada nas dimensões: qualidade ambiental, nível socioeconômico e educação (figura 5).

A qualidade ambiental diz respeito à um meio sadio, com instalações sanitárias apropriadas e disposição de vegetação. O nível sócio-econômico 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 5: Modelo de Análise da Qualidade de Vida Urbana.

Fonte: MORATO, 2004.

A qualidade ambiental urbana é considerada por RIBEIRO e VARGAS (2001) como fator interveniente na qualidade de vida nas cidades (quadro 1).

Quadro 1: Indicadores de qualidade de vida nas cidades

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

Fonte: RIBEIRO e VARGAS (2001 *apud* MORATO, 2004).

A qualidade ambiental também é adotada por Nucci (2001) ao estudar o Distrito 2 de Santa Cecília em São Paulo. O autor avalia a qualidade ambiental como base em sete indicadores: uso do solo, poluição, áreas verdes, espaços livres de lazer, verticalidade das edificações, enchente, densidade populacional e cobertura vegetal.

A análise da qualidade de vida a partir de indicadores habitacionais e ambientais urbanos foram adotadas por Kran e Ferreira (2006) na cidade de Palmas-TO, a partir de um conjunto de variáveis que permitiram verificar a qualidade do espaço-ambiente de moradia e sua influência na qualidade de vida da população. Foram considerados dois grupos de indicadores:

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 a pavimentação de ruas.

B) Qualidade Ambiental Urbana, que revela, além das condições de habitabilidade, importantes aspectos da qualidade e saúde ambiental urbana e na 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. 130)

Lima (2007) busca discutir a qualidade de vida a partir da morfologia urbana. A autora estuda a forma da cidade de Assis Chateaubriand/PR para conhecer e diagnosticar sua implicação à qualidade de vida da população. São utilizados atributos ambientais, econômicos e sociais: espaços públicos, declividade, densidade demográfica, equipamentos urbanos, tipo de pavimentação das ruas, renda do responsável pelo domicílio, consumo de água, alfabetização e resíduos sólidos.

Entre as inúmeras abordagens e formas de mensuração da qualidade de vida urbana, aparecem estudos que trabalham apenas uma variável e sua contribuição para qualidade de vida, como: Qualidade de Vida x Saúde; Qualidade de Vida x Áreas Verdes; Qualidade de Vida x Educação; entre outros.

As necessidades de saúde como determinantes da qualidade de vida urbana foram adotadas por Cordeiro (1984) ao estudar a situação da saúde na área metropolitana do Rio de Janeiro. São considerados os determinantes das condições de saúde; saúde e trabalho; renda, nutrição e doença; infra-estrutura urbana. O autor acrescenta que “os níveis de saúde, determinados pelos indicadores de mortalidade e morbidade, são a expressão dessas condições de qualidade de vida” (CORDEIRO, 1984, p. 73)

Os níveis de mortalidade, enfatizando a mortalidade infantil, são utilizados por Peñazola Fuentes (1990 *apud* ULTRAMARI, 2002) para estudar a qualidade de vida, até por que:

Se entendermos a morte como a ausência ou perda da vida, essa perda poderia estar representando o fracasso ou a capacidade de enfrentar exitosamente a vida. Assim sendo, a mortalidade é associada à qualidade de vida como um indicador negativo desta, como uma representação extrema das condições adversas que rodeiam as pessoas e principalmente as crianças, e que as inabilitam para resistir à vida (PEÑAZOLA FUENTES, 1990 *apud* ULTRAMARI, 2002, p.122).

A autora segue argumentando que uma alta mortalidade está relacionada a baixos índices de renda per capita e de escolaridade; alto número de trabalhadores no setor primário e de analfabetos; e a um número reduzido de médicos por habitante (PEÑAZOLA FUENTES, 1990 *apud* ULTRAMARI, 2002).

Ultramari (2002) enquadra outro trabalho na mesma linha de Peñazola Fuentes (1990). Trata-se da pesquisa desenvolvida por Cavalcanti (1988) no Estado de São Paulo, que pressupõe que a mortalidade infantil reflete fortemente as condições de vida da população, refletindo as condições de renda, trabalho, nutrição, habitação e saneamento.

Oliveira e Mascaro (2007) abordam a qualidade de vida dos habitantes do meio urbano através da existência de um sistema de espaços públicos abertos de lazer.

Morato (2004, p. 24-28) realiza uma brilhante revisão teórica enfatizando metodologias que contemplaram a utilização de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Entre os diversos exemplos citados pela autora destacam-se: Mumbower e Donoghue (1967) com a utilização de fotografias aéreas no estudo de aspectos sócio-econômicos e demográficos de cidades nos Estados Unidos e Porto Rico; Forster (1983) utilizou imagens do satélite para avaliar a qualidade residencial da região metropolitana de Sidney na Austrália; Sposati (1996) desenvolveu a metodologia do Mapa da Exclusão/Inclusão Social, utilizando geoprocessamento para produzir “índices territoriais que hierarquizam regiões de uma cidade quanto ao grau de exclusão/inclusão social”; Lo e Faber (1997) integraram dados de imagens de satélite com dados censitários na avaliação da qualidade de vida em Athens-Clarke, nos Estados Unidos.

Levando em consideração a percepção dos indivíduos na qualidade de vida e as situações e contextos no qual ele está inserido, Cadim e Souto (*apud* VITTE et al, 2002, p. 43) consideram os contextos: trabalho, família, amizades e lazer; e os fatores interferentes: alimentação, saúde, vestuário, habitação, higiene e saúde, educação, trabalho, circulação, comunicação, recreação e lazer.

Nesta vertente se enquadra o trabalho de Ribas (2007) que procurou determinar o efeito da poluição sonora sobre a qualidade de vida em um grupo de moradores em Curitiba-PR. Foram realizadas medidas dos níveis de ruídos nas residências e entrevistas com a comunidade a fim de notar como os indivíduos percebem a poluição sonora e os seus efeitos sobre a qualidade de vida.

Figueiredo e Guidugli (2003) trabalharam com a identificação da realidade socioeconômica do bairro Urlândia na cidade de Santa Maria-RS, caracterizando, objetiva e

subjetivamente, as seguintes variáveis: escolaridade, renda, emprego, habitação, saúde, segurança, infra-estrutura e saneamento básico, questões ambientais, nível de satisfação, participação e aspirações da população.

O patrimônio histórico e a qualidade de vida vêm sendo pontuado por alguns autores (MELO, 1998; MAGALDI, 1992; GUTIÉRREZ, 1992; LIMA e ALMEIDA, 2001). O patrimônio é carregado de valores e símbolos, assim exerce certo papel na formação de identidade dos grupos. Assim, sua preservação vem sendo correlacionada à identidade cultural e a qualidade de vida urbana, pois “expressa à liberdade de uma cidade respeitar a si própria, considerando seu crescimento e desenvolvimento. Portanto, pressupõe uma ação que assume posição com relação à identidade, à memória e à cidadania.” (LIMA e ALMEIDA, 2001, p. 39).

Diante do contexto apresentado, pode-se afirmar que a qualidade de vida urbana envolve indicadores das mais variadas áreas do conhecimento, o que torna sua análise uma abordagem multidisciplinar.

1.5. Indicadores de qualidade de vida no espaço urbano

Conforme observado até o momento, o conceito de qualidade de vida, assim como suas formas de avaliação, é polêmico, marcado por diferentes definições e interpretações.

Diante da falta de uma unanimidade em relação à sua conceituação e mensuração, o presente trabalho apresenta uma série de indicadores, relacionado à qualidade ambiental, oferta de infra-estrutura e equipamentos urbanos, para avaliação da qualidade de vida urbana.

Busca-se fazer uma breve descrição dos indicadores utilizados nesta pesquisa, demonstrando sua relação com a qualidade de vida urbana. A apresentação é sucinta, apenas salienta alguns aspectos que credenciam e/ou justificam a escolha do indicador, não há intenção de realizar uma análise aprofundada de cada indicador e sua respectiva relação com a qualidade de vida. As argumentações aqui apresentadas são baseadas numa série de estudos desenvolvidos ao longo das últimas décadas por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento.

1.5.1. Saneamento Básico

O saneamento básico representa um dos principais serviços urbanos e contribui diretamente para a qualidade de vida da população.

Segundo Pereira (2003, p. 23) “entre os principais sistemas de infra-estrutura urbana estão os de saneamento básico, que são diretamente relacionados com a preservação do meio físico e com a saúde da população”.

Para Pereira (2003) o saneamento básico deve ser considerado como um conjunto de atividades de abastecimento de água, coleta e disposição de esgotos e lixo sólido.

De acordo com a Lei 11.145/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para a política de saneamento e aborda como princípio o acesso e sua universalidade, 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 (BRASIL, 2007).

Apesar do princípio de universalidade, o acesso ao saneamento básico não ocorre em sua totalidade, há uma desigualdade em sua oferta e muitas áreas não contam com a disponibilidade dos mesmos.

A ausência de saneamento básico gera impactos de ordem ambiental (contaminação de recursos hídricos, mau cheiro, ameaça à biodiversidade), econômica (limita o desenvolvimento de atividades como a indústria e o comércio) e social (expõe população a agravos de saúde).

Segundo a FUNASA (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.

1.5.1.1. Abastecimento de água

O abastecimento de água em áreas urbanas é imprescindível para o desenvolvimento da sociedade. A maior parte das atividades humanas depende diretamente da disponibilidade de água.

O acesso à água potável é um dos fatores mais importantes para a qualidade de vida urbana. De acordo com a Lei 11.145/2007, o abastecimento de água potável é “constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição” (BRASIL, 2007).

No Brasil 77,85% dos domicílios são atendidos por serviços de rede geral de água (IBGE, 2000), ou seja, o abastecimento de água potável não segue a universalidade preconizada pela Lei 11.145/2007.

Os Estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo apresentam os melhores índices, com mais de 95% dos domicílios atendidos. Em contrapartida os Estados das Regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste possuem resultados menos expressivos e preocupantes quando se reflete sobre a importância do atendimento do serviço de abastecimento água (figura 6).

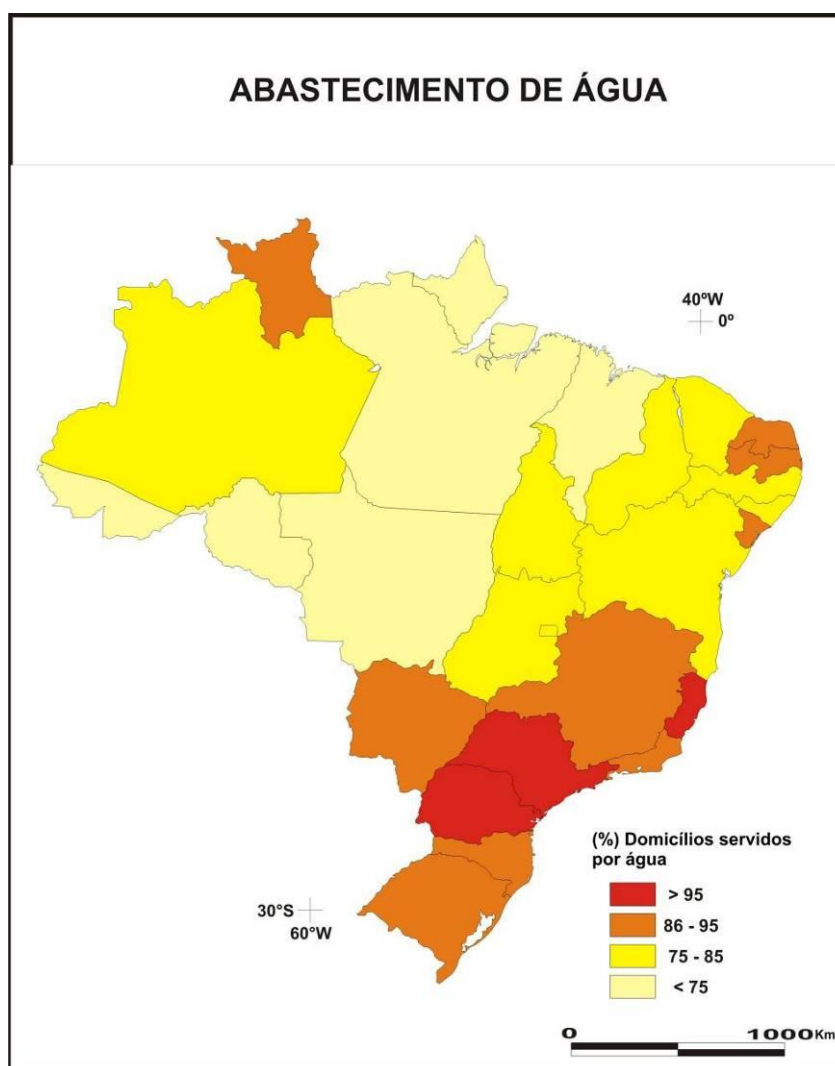


Figura 6: Brasil - Domicílios Servidos com Abastecimento de Água.
Fonte: PEREIRA, 2003.

Ao observar a relação do crescimento do processo de urbanização com o abastecimento de água potável nota-se uma evolução relativamente similar com um aumento contínuo de ambos (gráfico 2).

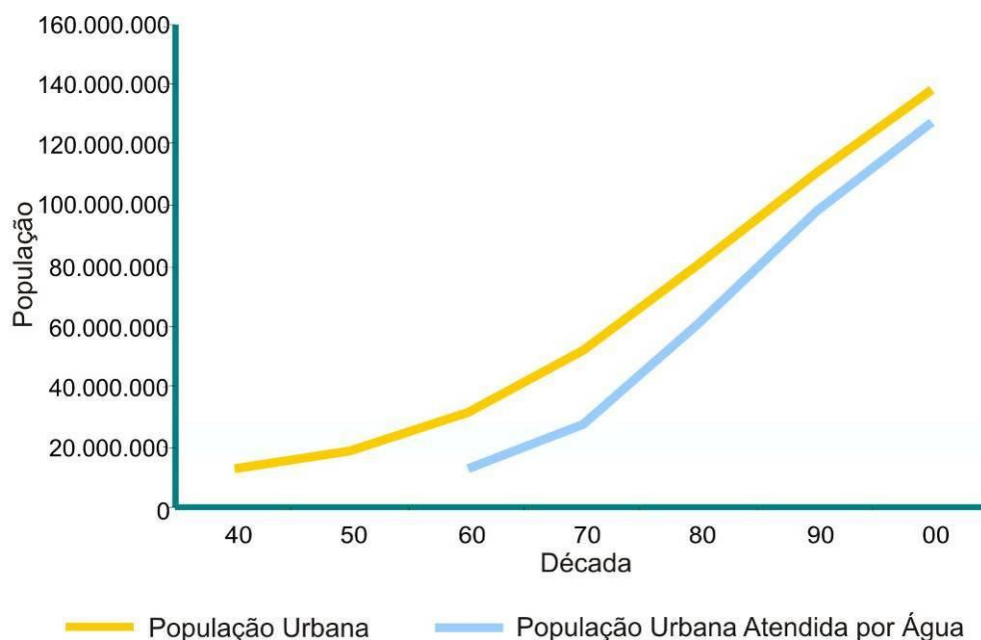


Gráfico 2: Brasil – Evolução da População Urbana e População atendida por Água, 1940 – 2000.
Fonte: PEREIRA, 2003.

Apesar do crescimento no atendimento, há uma preocupação em relação ao abastecimento de água nas áreas urbanas, pois com a intensa urbanização e a conseqüente impermeabilização do solo, os reservatórios de água são afetados, com a diminuição de áreas permeáveis para o abastecimento do lençol freático e aumento do nível de poluição dos corpos d'água provocada pelas atividades urbanas.

Assim, nas cidades o acesso à água ganha cada vez mais destaque, pois conforme ressalta Marcus e Detwyler (1972 *apud* NUCCI, 2001, p. 52) “a crescente urbanização está fazendo com que o homem tenha que buscar água cada vez mais longe”.

Aliado a degradação dos recursos hídricos, ocorre a falta de infra-estrutura de abastecimento de água potável, que assim como no esgotamento sanitário vai ocorrer nas áreas periféricas, em bairros onde reside população de baixa renda e a infra-estrutura é precária.

A maior parte da população de baixa renda depende exclusivamente do abastecimento público para o consumo de água no suprimento de suas necessidades básicas.

A ausência do acesso à água por rede geral vai fazer com que esta população busque alternativas para remediar tal situação, como a captação de água em poços, córregos, e nem

sempre a condição desta água é ideal para o consumo. O consumo de água imprópria pode acarretar na ocorrência de várias doenças, como a cólera, ascaridíase, criptosporidíase, diarreia, entre outras.

Assim, o abastecimento de água potável por rede geral é fundamental para o bem-estar e manutenção da qualidade de vida da população urbana.

1.5.1.2. Esgotamento Sanitário

Entre estes serviços de saneamento básico com maior precariedade estão os relacionados ao esgotamento sanitário, que compreende as “atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente” (BRASIL, 2007).

O saneamento básico como um todo, revela um padrão excludente em sua oferta, porém quem mais se destaca neste contexto é o esgotamento sanitário, considerado o mais precário.

Uma observação sobre os dados em escala nacional permite entender a dimensão deste déficit. Apenas 42% dos distritos brasileiros possuem rede coletora e 14% contam com estação de tratamento (PNSB/IBGE, 2000).

Uma pesquisa realizada pela Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) com dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) em 2008, constatou que houve um “crescimento de 3,2 pontos percentuais desde 2001 na cobertura dos serviços de saneamento no país, 34,5 milhões de pessoas ainda vivem sem acesso à coleta de esgoto nas áreas urbanas” (Fundação Oswaldo Cruz *apud* VAZ, 2009).

As regiões Centro-Oeste, Sul e Norte do país são as que apresentam os piores índices de domicílios com rede coletora de esgoto, com valores abaixo de 30% (tabela 1e figura 7). Os melhores resultados são encontrados na região sudeste, onde > 45% dos domicílios são atendidos por rede coletora, porém esses resultados são muito baixos se considerarmos o princípio de universalidade da Lei 11.145/2007.

Tabela 1: Brasil – Destino do Esgoto Sanitário segundo Regiões Brasileiras, 2000.

Esgotamento sanitário	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Rede geral de esgoto ou pluvial	21.160.735	270.868	2.862.907	14.847.655	2.129.902	1.049.403
Fossa séptica	6.699.715	730.029	1.463.837	1.803.107	2.465.396	237.346
Fossa rudimentar	10.594.752	1.168.500	3.873.222	1.791.029	2.087.385	1.674.616
Vala	1.154.910	119.881	243.120	545.768	223.432	22.709
Rio, lago ou mar	1.110.021	81.349	161.578	761.618	90.774	14.702
Outro escoadouro	369.660	55.784	110.250	129.732	54.316	19.578
Não tinham banheiro nem sanitário	3.705.308	383.501	2.686.471	345.360	153.852	136.124

Fonte: IBGE, 2000.

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

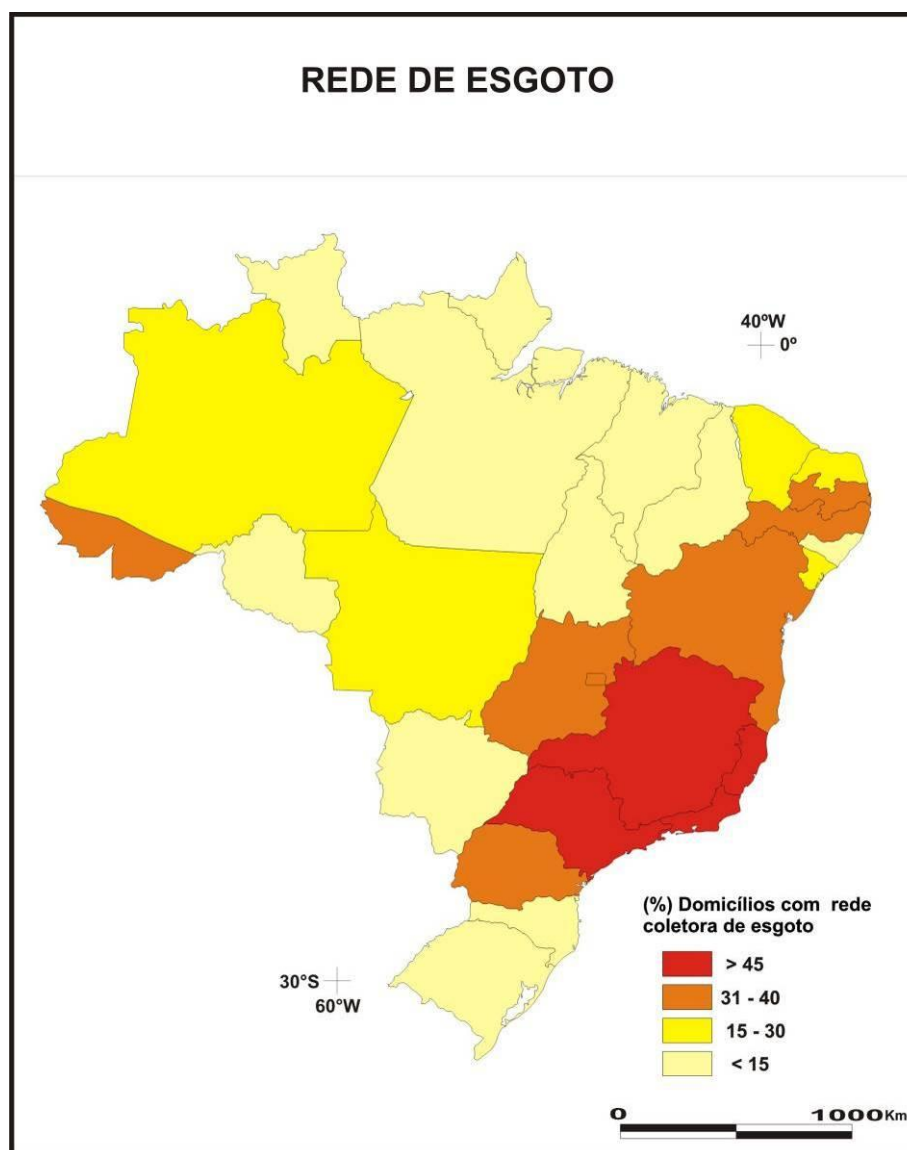


Figura 7: Brasil - Domicílios servidos com rede coletora de esgoto.

Fonte: PEREIRA, 2003.

Observando a evolução entre o crescimento da população urbana e a população atendida por esgotamento sanitário, nota-se que o processo de urbanização não foi acompanhado pela instalação de infra-estrutura de esgoto. Entre os anos de 1940 e 2000 a população urbana aumentou numa escala muito mais intensa do que o atendimento com esgotamento sanitário (gráfico 3).

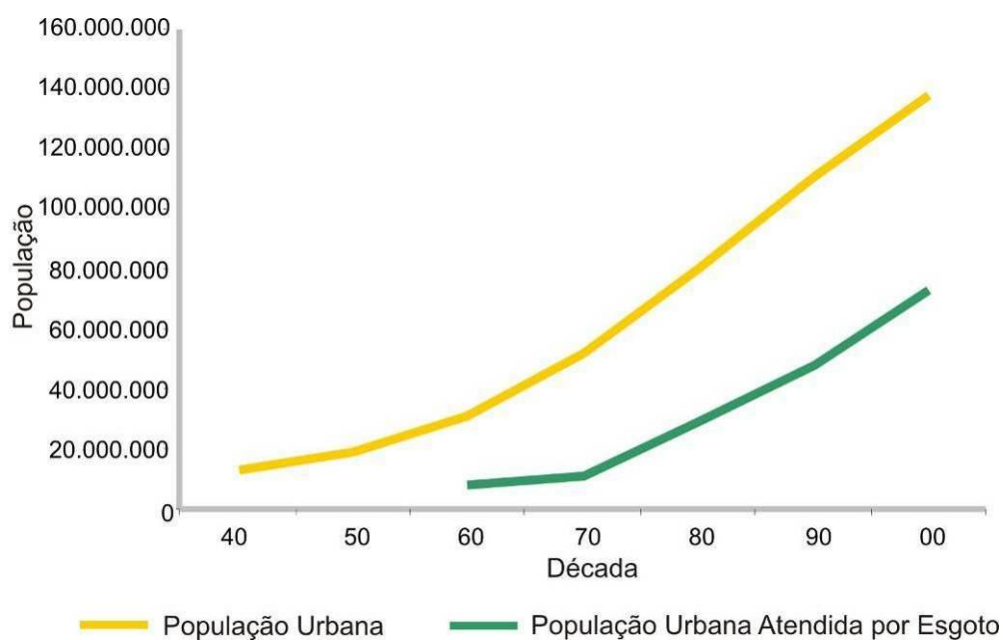


Gráfico 3: Brasil – Evolução da População Urbana e População atendida por rede de esgoto, 1940 - 2000
Fonte: PEREIRA, 2003.

Diante desta situação, a maioria do esgoto sanitário é despejada diretamente nos corpos d'água ou enterrados, e conseqüentemente contamina os recursos hídricos e o solo.

Quando analisamos a distribuição dos serviços de esgotamento sanitário no interior das cidades brasileiras, percebemos mais facilmente que a coleta de esgoto não se encontra de forma homogênea, há uma desigualdade na sua oferta, sendo que as pessoas mais afetadas são as residentes nas periferias dos centros urbanos, em bairros com predomínio de população de baixa renda. Segundo dados da Fundação Osvaldo Cruz cerca de 34,5 milhões de pessoas vivem sem acesso a coleta de esgoto nas áreas urbanas.

Os déficits no atendimento ocorrem principalmente em locais onde reside população de baixa renda, nas periferias metropolitanas, nos municípios com as piores condições de vida, em regiões menos desenvolvidas e nas áreas rurais (PEREIRA, 2003).

A ausência na coleta e tratamento do esgoto contribui para degradação ambiental, proliferação de doenças e interfere na qualidade de vida.

A ausência e/ou precariedade do serviço de esgoto sanitário contribui para degradação ambiental, principalmente dos recursos hídricos, resulta em inúmeros agravos a saúde e proliferação de doenças. Dentre as diversas doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário destacam-se: diarreia, cólera, esquistossomose, filariose, hepatite tipo A, giardíase, entre outras.

O esgotamento sanitário representa um importante indicador de qualidade de vida urbana, pois contribui para melhores condições de saúde e preservação da qualidade ambiental.

1.5.1.3. Coleta e Deposição do Lixo

A coleta de lixo integra outro importante serviço do saneamento básico na manutenção da qualidade de vida urbana. De acordo com a Lei 11.145/2007 ele está enquadrado dentro dos serviços de saneamento básico como “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” e abrange o “conjunto de atividades, infra-estruturas 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” (BRASIL, 2007).

O lixo é todo material descartado e tido como sem utilidade, pode ser considerado como um descontrolado entre os fluxos de certos elementos ecológicos e o resto não aproveitado pelo sistema, resultado de uma desarmonia ecológica (FIORILLO, 1999).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o lixo como os restos das atividades humanas, considerada pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. O lixo pode ser classificado de acordo com sua origem em doméstico, comercial, industrial, hospitalar, espacial, etc.

Com o processo de industrialização e urbanização a produção de lixo é cada vez maior, principalmente o de origem doméstica e industrial. Estima-se que a produção de lixo doméstico saltou de 200 kg por habitante/ano em 1960 para 540 kg em 2000, o que representa 1,5kg/dia (PNSB/IBGE, 2000).

O intenso crescimento da produção de lixo urbano não é seguido, quantitativamente e qualitativamente, pela promoção dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos. Segundo a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (2000), no Brasil apenas 32,2% dos municípios possuem aterro sanitário, enquanto 63,6 utilizam lixões. Em relação à coleta de lixo, 79,12% dos domicílios são atendidos (IBGE, 2000), porém a periodicidade dessa coleta

é variável. É comum encontrar situações em que as áreas nobres e centrais das cidades contam com coleta de lixo três vezes por semana e/ou até diariamente, enquanto nos bairros periféricos este serviço é realizado uma vez por semana, ou em alguns casos até mesmo não realizado.

O crescimento acentuado da geração de lixo urbano aliado a precariedade dos serviços de coleta e deposição de lixo é preocupante do ponto de vista ambiental e sanitário, pois em meio a estes resíduos há materiais tóxicos, inflamáveis, infecciosos, alérgicos, cancerígenos, que podem acarretar em impactos negativos ao ambiente e a saúde da população.

Conforme ressalta Nucci (2001, p.55) quando não são tomadas providências o lixo urbano pode ocasionar: aspecto estético desagradável, maus odores, proliferação de insetos e roedores, doença por contato direto, poluição da água, desvalorização de áreas, obstrução de cursos d' água, aumentando a possibilidade de inundações e diminuição do espaço útil disponível.

Troppmair (1987) destaca que a coleta de lixo vem sendo adotada como solução para elevada produção de lixo nas cidades, mas o seu destino final constitui um problema grave, pois a deposição final a céu aberto contribui para: poluição e contaminação de aquíferos e lençol freático; mau cheiro; aumento de vetores (artrópodes e roedores); poluição atmosférica devida incineração; entre outros.

Em virtude do elevado crescimento na produção de lixo nas cidades e sua importância para qualidade ambiental e saúde da população, ele pode ser considerado um expressivo indicador de qualidade de vida urbana. Lima (2007, p. 133) considera uma multiplicidade de modos de utilização, pois tanto “a forma como são gerados, sua composição, a proporção de seu aproveitamento e a sua disposição final” configuram “indicadores de desenvolvimento, da cultura da sociedade e, conseqüentemente, de qualidade de vida”.

Assim, aspectos como o volume de lixo produzido, presença de coleta seletiva de lixo e o percentual de reciclagem, o aproveitamento energético do lixo, deposição em aterro sanitário, podem ser encarados como representativos meios de aferição da qualidade de vida urbana.

1.5.2. Pavimentação das Vias

A principal função do sistema viário é sua capacidade de fluidez, colaborando para os deslocamentos de pessoas, veículos, informações e transporte de materiais, além de permitir a

ligação entre os diversos pontos da cidade e contribuir para sua articulação. Quanto melhor a qualidade do sistema viário maior é sua fluidez.

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).

As características do sistema viário de uma cidade, como a condição das vias, a estética e regularidade, o arranjo do sistema, a conformidade com a topografia e o tipo de pavimentação, desempenham função relevante para qualidade de vida da sociedade.

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 (LIMA, 2007).

A pavimentação asfáltica de uma via é uma infra-estrutura urbana que não é fornecida gratuitamente pelo poder público, trata-se um serviço comprado pelos proprietários dos lotes onde ela está situada.

Deste modo, é comum a existência de ruas sem pavimentação ao longo da cidade, devido em parte pelo baixo poder aquisitivo de boa parcela da população que não possibilita a compra deste serviço ou pela ação de especuladores imobiliários que adquirem lotes com fins especulativos.

Os bairros periféricos, lócus de residência da população de baixa renda, onde toda infra-estrutura urbana é precária, são os principais pontos da cidade que possuem vias sem pavimentação asfáltica, tal fato é reflexo das desigualdades socioespaciais decorrentes do modo de produção capitalista no espaço urbano brasileiro.

“A ausência de pavimentação e manutenção adequada das ruas pode significar um desestímulo à convivência intra-urbana e um diminuidor da qualidade de vida dos moradores, que devem desprender esforço extra para superarem inconvenientes como o barro, a poeira, entre outros” (LIMA, 2007).

1.5.3. Serviços de Saúde

A saúde é fundamental para o desenvolvimento humano e presença de qualidade de vida. O direito à saúde configura-se como um dos direitos humanos fundamentais (DALLARI, 1994), sendo definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o estado de bem estar social, resultante da interação com o meio ambiente, a alimentação,

habitação, a assistência médico-hospitalar e a qualidade das relações sócio-afetivas adquiridas ao longo de seu desenvolvimento (FREIRE, 2008).

As necessidades de saúde desempenham um conceito de vital importância no debate da qualidade de vida das populações urbanas (CORDEIRO, 1984), e talvez configure um dos indicadores mais utilizados em sua avaliação.

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 desde óticas que consideram as taxas de mortalidade (CORDEIRO, 1984), os riscos a determinadas doenças, até a ênfase no acesso aos serviços de saúde.

A análise das necessidades de saúde das populações urbanas é remetida ao conceito de qualidade de vida e relacionada aos determinantes sociais do processo saúde-doença. As necessidades de saúde devem, também, ser estudadas como necessidades cultivadas, ou seja, influenciadas pela forma de organização dos serviços de saúde e pelo acesso dessas populações aos ditos serviços (CORDEIRO, 1984, p 57).

Conforme ressaltado, dentro das necessidades de saúde estão as variáveis associadas à utilização dos serviços de saúde (KOHN e WHITE 1977 *apud* CORDEIRO, 1984). O conjunto de determinantes ligados à estrutura dos serviços de saúde constitui aspectos cruciais que caracterizam a qualidade de vida. (CORDEIRO, 1984).

Ao analisar os serviços de saúde como fatores intervenientes na qualidade de vida e a complexidade deste conceito, há uma amplitude de abordagens possíveis. Pode-se considerar a infra-estrutura existente, a relação profissionais de saúde por habitante, o número de postos de atendimento, a distribuição espacial dos serviços, entre outras.

Todas essas abordagens apresentam tanto pontos positivos como fatores limitantes, em meio a este cenário. O presente trabalho contempla a distribuição espacial dos serviços de saúde e sua proximidade em relação aos usuários.

O crescimento urbano não foi acompanhado pela instalação de infra-estrutura adequada dos serviços de saúde, favorecendo a existência de desigualdades manifestadas pela localização destes equipamentos.

Esta condição reflete a precariedade da prestação de muitos serviços públicos no país, com uma grande parcela da população “desassistida” e com ausência destes atendimentos.

De acordo com Santos (1988) a área de influência ideal de um posto de saúde é no raio de 1000 metros, porém a realidade é bem diferente, alguns bairros situam-se a distância bem superior, e contam com agravante de não ter meios de locomoção ou disponibilidade de transporte público.

Dessa forma, entende-se que os acessos aos serviços de saúde são favorecidos pela menor distância física entre o usuário e ponto de atendimento, e conseqüentemente a melhor acessibilidade contribui para qualidade de vida da população.

1.5.4. Estabelecimentos de Ensino

A educação é considerada um parâmetro primordial na avaliação da qualidade de vida de uma sociedade, tal fato pode ser observado diante dos inúmeros trabalhos que a utilizam como indicador (PNUD; MORATO 2004).

A educação, assim como a saúde e o trabalho, consiste um dos direitos humanos fundamentais (DALLARI, 2004). O direito à educação refere-se ao desenvolvimento intelectual, à obtenção e ampliação de conhecimento para o desenvolvimento psíquico e interação social (FREIRE, 2008).

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.

Souto *et al* (1995) coloca 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.

Há que se considerar também a importância da educação na atualidade não apenas para o exercício da cidadania, mas também para a qualificação técnica, atuação profissional e inserção no mercado de trabalho.

Ao considerar a educação como parâmetro para avaliação a qualidade de vida, deve-se ter em mente que esta dimensão pode ser abordada de diferentes formas. Considerando aspectos como a taxa de analfabetismo, o número de pessoas em idade escolar matriculadas, o número de habitantes com curso superior, acesso as instituições de ensino, ou seja, trata-se de uma tarefa de enorme complexidade.

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.

O presente trabalho pauta sua investigação na acessibilidade dos estabelecimentos de ensino público junto à população. São entendidos como estabelecimentos de ensino: os centros de educação infantil, escolas de ensino básico, fundamental e médio, e instituições de ensino superior.

A justificativa é a mesma citada nos serviços de saúde, enfatizando que o processo de urbanização não foi acompanhado pela geração de uma infra-estrutura e prestação de serviços de forma igualitária, configurando um padrão de distribuição espacial excludente, com parte da população localizada a distâncias físicas consideráveis.

A existência e proximidade dos estabelecimentos de ensino público junto à residência da população usuária são essenciais para efetivação do direito social à educação e conseqüentemente para qualidade de vida.

1.5.5. Transporte Público

O modelo de desenvolvimento urbano e de transporte público adotado no Brasil causou diversos problemas nas cidades grandes, e que mais recentemente começam a emergir nas cidades médias. Atualmente, os congestionamentos crônicos, a queda da mobilidade e da acessibilidade, a degradação das condições ambientais e os altos índices de acidentes de trânsito já constituem problemas graves em muitas cidades brasileiras (ANTP, 2009).

De acordo com Meirelles (1999 *apud* TEIXEIRA *et al*, 2005), a baixa qualidade do transporte público, os congestionamentos, as dificuldades de estacionamento e os acidentes de trânsito deixaram de ser temas exclusivos do cotidiano dos gestores de transporte e passaram a ter uma dimensão social, afetando negativamente a saúde e a qualidade de vida da população.

Dessa forma, há “necessidade de se encontrar caminhos que preparem nossas 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, 2009).

Neste cenário, “o transporte público coletivo ganhou forças por ser um transporte democrático e de massa” (BARIONI e FERREIRA, 2009). Entre os meios de transporte

coletivos mais utilizados estão: os ônibus (principal transporte coletivo utilizado no Brasil), bondes, metrô e os trens.

Nos centros urbanos, os meios de transporte público coletivo desempenham uma função alternativa em substituição ao automóvel. Destacam-se pela alta capacidade de escoarem passageiros e por contribuir para redução do excesso de veículos em circulação.

Ao explicar sobre a importância dos meios de transporte público coletivo, 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).

A mobilidade e acessibilidade urbana são aspectos afetados pela ausência, precariedade e/ou ineficiência do transporte público coletivo.

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).

Uma das questões mais comentadas e que mobilizam discussões sobre a utilização do transporte público coletivo, é sua contribuição na redução de congestionamentos, devido à vantagem de transportar mais pessoas com um menor consumo de espaço.

Em São Paulo 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).

Comparando o espaço viário consumido pelo automóvel e por um ônibus Silva e Ferraz (1991) chegaram ao resultado de que um automóvel consome aproximadamente dez vezes mais espaço viário que um ônibus, pois:

- Um automóvel transporta em média 1,5 passageiros e ocupa cerca de 7 m² de espaço viário, tem-se que cada passageiro ocupa cerca de 5 m² de via.

-Um ônibus ocupa cerca de 30 m² de via e transporta, em média 60 passageiros, o que resulta em uma área de 0,5 m² por 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).

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).

Considerando a redução do número de automóveis em circulação sobre a ótica da questão ambiental, os ganhos são relevantes, pois haveria uma redução significativa na poluição sonora e atmosférica.

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.

A poluição sonora é ponto agravante do excesso de veículos em circulação, tanto que em pesquisa realizada no Reino Unido os ruídos produzidos pelo tráfego foram identificados como principal fonte de perturbação (MACEDO, 2009).

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.

Mediante as considerações apresentadas, os meios de transporte público constituem um importante serviço urbano para melhoria da qualidade de vida nas cidades. Sua atuação na melhoria da qualidade de vida ocorre por meio da redução: na poluição ambiental, de congestionamentos, de acidentes de trânsito, da necessidade de investimentos em obras viárias

caras, do consumo desordenado de energia, etc. (FERRAZ e TORRES, 2001; SANTOS, 2003).

1.5.6. Conforto térmico

O crescente processo de urbanização tem trazido inúmeras modificações no ambiente. A transformação e alteração do ambiente natural se dão pela humanização dessa natureza e alcança “maior expressão nos espaços ocupados pelas cidades, criando um ambiente artificial” (LOMBARDO, 1985, p.17).

Em decorrência desse processo vem surgindo nos últimos anos uma série de problemas socioambientais, que afetam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos.

O clima configura-se como um dos principais elementos influenciados pelo desenfreado processo de urbanização. O clima urbano “é derivado da alteração na paisagem natural e da sua substituição por um ambiente construído, palco de intensas atividades humanas” (MENDONÇA, 2000, p.168).

Segundo Mendonça (2000) entre as mudanças climáticas mais observadas no ambiente urbano estão relacionadas à temperatura, a umidade relativa do ar e aos ventos; e nas cidades tropicais, a precipitação. Lombardo (1985) acrescenta que a temperatura e a concentração de poluentes são as expressões mais significativas da alteração climática nas cidades e podem ser usadas para indicar a degradação ambiental destes ambientes.

Em decorrência das alterações de muitos parâmetros climáticos na área urbana, inúmeros estudos foram desenvolvidos nas últimas décadas a fim de compreender esta nova conjuntura. Entre eles sobressaem-se principalmente os ligados à elevação da temperatura na área urbana e a formação de ilhas de calor (OKE 1978; GARCIA, 1999 LOMBARDO, 1985; MENDONÇA 2000 e 2002).

As áreas urbanas, tendem a apresentar temperaturas mais elevadas que o entorno, propiciando muitas vezes o surgimento de uma circulação específica na cidade, esse fenômeno descrito recebe o nome de ilha de calor (LOMBARDO, 1985).

Segundo Oke (1978 apud LOMBARDO, 1985) as ilhas de calor são resultados das modificações dos parâmetros da superfície e da atmosfera pela urbanização. A elevação da temperatura sobre as cidades e a conseqüente formação de ilhas de calor ocorre devida a redução da evaporação, ao aumento da rugosidade e pelas propriedades térmicas das áreas construídas (LOMBARDO, 1985).

A baixa densidade de áreas verdes e a impermeabilização do solo na cidade diminuem a taxa de evaporação, fator que contribui para o aumento de temperatura. A produção de energia antropogênica, através emissão de calor pelas indústrias, o movimento dos automóveis e o aumento de construções são fatores que contribuem para elevação de temperatura na cidade (ERIKSEN 1978 *apud* LOMBARDO, 1985).

As pesquisas têm demonstrado que a distribuição espacial da temperatura e a formação das ilhas de calor apresentam uma configuração espacial muito similar, de modo geral, as temperaturas mais elevadas são registradas no centro da cidade, passando por uma diminuição progressiva conforme se desloca para periferia (figura 8).

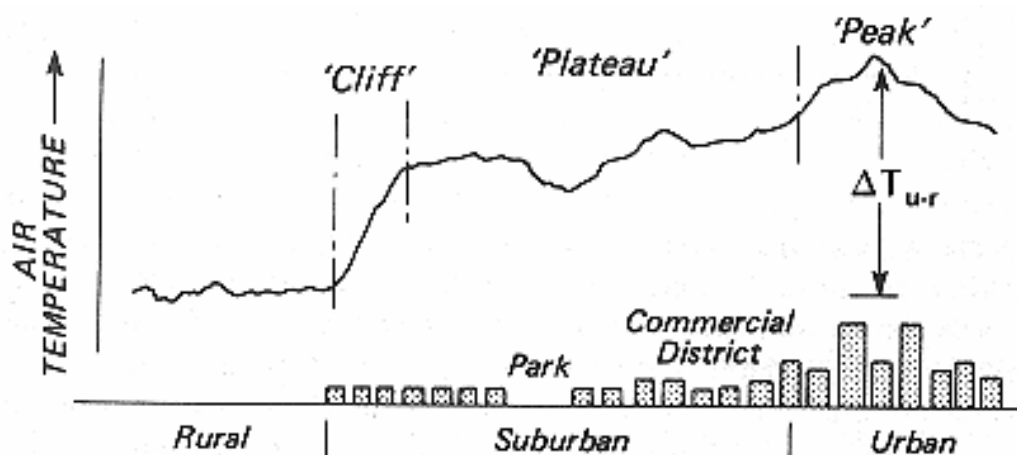


Figura 8: Representação esquemática da Ilha de Calor Urbana.
Fonte: OKE, 1978.

Apesar de grande parte das pesquisas ilustrarem este resultado, cabe destacar que as variações térmicas e a intensidade da ilha de calor em uma cidade variam de acordo com características geológicas, como uso e ocupação do solo e densidade de áreas verdes, densidade populacional e tamanho da cidade.

As ilhas de calor e o gradiente térmico possuem maior expressão nas grandes cidades. Em estudo realizado em São Paulo, Lombardo (1985) encontrou diferenças térmicas de até 10°C no interior da cidade. Nos últimos anos as cidades médias e pequenas também começam a atestar, em nível inferior, estas situações.

Assim como a temperatura, a umidade relativa do ar experimenta modificações significativas nas áreas urbanas. As impermeabilizações do solo, com superfícies edificadas e pavimentadas fazem com que a evacuação da precipitação seja muito rápida, o que associado às poucas superfícies de solo natural e vegetação, atuam na redução da evapotranspiração e umidade relativa do ar (GARCIA, 1999).

Lombardo destaca que há uma relação estreita entre o aumento de temperatura na cidade e a diminuição da umidade relativa do ar (LOMBARDO, 1985). A umidade relativa do ar apresenta um padrão espacial inverso ao da temperatura, ou seja, registra menor intensidade nas áreas centrais e aumenta gradativamente em relação aos limites da cidade.

Em virtude do aumento de temperatura e queda da umidade relativa do ar as cidades tendem a apresentar quadros de desconforto térmico.

Nos grandes núcleos urbanos o elevado número de edificações e acumulação de calor causa um stress térmico que em clima tropical colaboram para ocorrência de desconforto térmico e ultrapassa limites de tolerância dos habitantes (LOMBARDO, 1985).

Dessa forma Ribeiro e Silva (2006) colocam que uma das conseqüências das mudanças do clima na cidade é seu impacto no conforto térmico. O processo de urbanização modifica o clima local de modo que as diferenciações na composição dos ambientes intra-urbanos criam condições ao conforto ou desconforto climático de seus habitantes.

De acordo com García (1996) conforto térmico é o “conjunto de condições em que os mecanismos de autorregulação são mínimos” ou ainda “a zona delimitada por características térmicas em que o maior número de pessoas manifeste se sentir bem”.

Em relação ao conforto térmico, Krüger (2002) afirma que essa definição “indica que a sensação de conforto depende tanto de aspectos físicos do ambiente (o ambiente térmico) como também de aspectos subjetivos (o estado mental)”.

Para Vogt e Miller Chagas (1970 *apud* DUMKE, 2007, p. 132) :

(...) o conforto térmico é uma sensação complexa que sofre influência de fatores de ordem física, fisiológica e psicológica [...]; do ponto de vista puramente térmico, as condições ambientais confortáveis são aquelas que permitem ao ser humano manter constante a temperatura do corpo sem adicionar, de forma perceptível, seus mecanismos termorreguladores.

A sensação de conforto térmico varia de uma pessoa para outra, pois as características fisiológicas são diferenciadas de indivíduo para indivíduo (BESANCENOT, 1997; MENDONÇA, 2001; DUMKE, 2007).

Cabe destacar que o homem é um animal homeotérmico e tem necessidade de manter constante a temperatura interna de seu organismo mesmo que as condições externas variem. A temperatura interna média da maioria das pessoas situa em torno de 37 °C, a ocorrência de variações acima de 1°C e 2 °C por um tempo relativamente longo podem afetar seriamente o organismo humano, enquanto uma alteração na ordem de 4 °C poderá causar lesão permanente ou morte (RORIZ, 1987 *apud* DUMKE, 2007).

Os mecanismos de autorregulação atuam de acordo com as condições térmicas. Dumke (2007, p. 133 – 134) destaca que:

Na presença de frio, os mecanismos termorreguladores são ativados visando evitar as perdas térmicas e aumentar a produção interna de calor: a vasoconstrição periférica faz com que a pele se resfrie para evitar perdas de calor por radiação e convecção; o arrepio aquece a pele por atrito, ao mesmo tempo em que a maior rugosidade da pele evita perdas de calor por convecção; e o aumento do metabolismo entre 30 e 100% pode se manifestar pelo tremor dos músculos, produzindo um maior calor interno para compensar as perdas para o meio (...).

(...) Na presença de calor, a vasodilatação periférica aumenta a temperatura da pele favorecendo a perda de calor por convecção e radiação; por meio da transpiração, a evaporação favorece as perdas de calor e a redução do metabolismo visa à diminuição da produção de calor no interior do organismo.

Em condições extremas, o organismo pode não ser capaz de responder às alterações e entrar em desequilíbrio. Segundo Mendonça (2001) *apud* (DUMKE, 2007):

Quando os fatores do ambiente atingem valores extremos, sob atuação de ondas de calor ou de frio, de ventos violentos ou de precipitações abundantes, por exemplo, então eles afetam a saúde humana. Assim a mortalidade aumenta durante as ondas de calor (sobretudo crianças e idosos), sendo cada vez mais marcada quando temperaturas elevadas se combinam com forte higrometria. [...] O calor tem também efeitos menos espetaculares como as câibras de calor ou as insolações que se degeneram às vezes em hipertermia.

Diante da importância das variações termo-higrométricas para saúde e qualidade de vida da população, vários estudos foram produzidos no intuito de identificar o estado ótimo de conforto térmico. Os resultados variam devido à diversidade de variáveis consideradas, métodos e localização dos estudos (DUMKE, 2007).

Mediante os aspectos explanados, o estudo do conforto térmico representa um método de avaliar os microclimas criados no interior da cidade e as condições oferecidas à confortabilidade de seus habitantes, ou seja, é um indicador representativo na análise da qualidade de vida urbana.

1.5.7. Cobertura Vegetal

Entre os diversos elementos que influenciam na qualidade de vida nas cidades, a cobertura vegetal, através de suas funções ecológicas, econômicas e estéticas, assume lugar de

destaque e pode desempenhar importante papel na melhoria de vida das populações urbanas. (DE ANGELIS, 2009).

A cobertura vegetal nas cidades compreende toda vegetação existente nos espaços livres de construção, espaços de integração urbana e espaços com construções, e nas Unidades de Conservação (MOURA; NUCCI, 2005).

Dentro da vegetação urbana, destaca-se a arborização urbana, representada pelo conjunto de terras públicas e particulares situados no perímetro urbano e com cobertura arbórea (GREY; DENEKE, 1978).

Assim, cabe destacar que 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).

A arborização urbana possui uma série de benefícios à qualidade de vida da sociedade, atuando desde o lado físico até o lado psicológico e mental dos homens.

Nos dias atuais, a presença de vegetação dentro dos centros urbanos vem adquirindo extrema importância, pois quebra a artificialidade do meio, além de possuir um papel primordial na melhoria da qualidade de vida do mesmo. Dessa forma, a arborização urbana vem se tornando cada vez mais um agente importante na melhoria do micro-clima local, assim como na diminuição da poluição, sem contar com o papel estético inerente ao seu próprio uso (BONAMETTI, 2003, p. 52).

Os benefícios apresentados pela arborização 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; CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992; LIMA *et al.*, 1994; HENK-OLIVEIRA, 1996; NUCCI, 2001; TOLEDO e SANTOS, 2008; LOMBARDO, 1990).

Nas áreas urbanas, onde há uma excessiva impermeabilização do solo, decorrente do excesso de construções e pavimentação das vias, aliado a um déficit de espaços livres, a

arborização urbana atua como um agente valioso de depuração do meio e de minimização das condições adversas do clima.

Neste aspecto, Mascaró, 1994 e Puppi, 1981 (*apud* DE ANGELIS, 2009) citam alguns exemplos da importância da vegetação urbana:

- a ação da fotossíntese, que assimila o dióxido de carbono da atmosfera, com a liberação do oxigênio;
- a ação retentora de poeira e outros elementos em suspensão no ar, através das superfícies das folhas;
- a redução da velocidade dos ventos e da propagação de odores e correntes aéreas contaminadas;
- o retardamento do escoamento superficial e a absorção das águas de superfície pelo solo;
- a exalação do vapor d'água pela evapo-transpiração e a conseqüente ação refrigerante para o solo e para as camadas da atmosfera sobrejacentes;
- a absorção do calor solar nas horas e estações de maior insolação;
- a atenuação dos ruídos das vias públicas, das atividades industriais e de outros focos de poluição sonora;
- sombreamento;
- alimentação.

Outro papel fundamental da vegetação urbana nas áreas urbanizadas refere-se a qualidade ambiental. Lombardo (1990) destaca uma série de benefícios 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 microorganismos; reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos; por fixação de gases tóxicos.
- EQUILÍBRIO 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; valoração visual; sinalização de espaços, e atuação como elemento de interação entre atividades humanas e o ambiente.

O seu sombreamento é outra característica valiosa da arborização 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”.

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.

As condições climáticas da cidade também são beneficiadas pela presença da vegetação urbana. Segundo Oke (1973) 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.

Em relação à 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).

A arborização urbana apresenta ainda, uma intensa capacidade de filtração e retenção de materiais particulados suspensos na atmosfera. Segundo Laproix (1979) cortinas vegetais experimentadas em plena cidade parecem capazes de diminuir em 10% o teor de poeira no ar.

Henk-Oliveira (1996) salienta que áreas bem arborizadas contribuem para valorização de locais para convívio social, valorização econômica das propriedades e para a formação de uma memória e do patrimônio cultural.

Apesar de toda importância da arborização urbana para qualidade ambiental e de vida nas cidades, os seus benefícios ainda são subestimados em sua significância pelos cidadãos urbanos (DWYER, 1992 *apud* SAMPAIO, 2006).

A partir das concepções apresentadas, percebe-se que a arborização urbana, tanto em termos quantitativos como qualitativos, representa um importante indicador na mensuração da qualidade de vida urbana.

1.5.8. Inundação/Enchentes

O processo histórico de ocupação das áreas urbanas desencadeou uma série de impactos no ambiente natural, que constantemente refletem na qualidade de vida da população, um bom exemplo são as enchentes.

As enchentes urbanas vêm constituindo um dos mais importantes impactos sobre a sociedade e 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).

As cidades tendem a apresentar índices pluviométricos superiores as áreas rurais. As atividades urbanas geram uma abundância de núcleos de condensação que refletem no aumento da nebulosidade, da conectividade e da pluviosidade (ATKINSON, 1975; 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).

Em áreas urbanas há uma tendência de rompimento no equilíbrio do canal, podendo contribuir para ocorrência de enchentes. Um bom exemplo deste fato é demonstrado por Vieira e Cunha (2009), que ao estudar a estabilidade das seções transversais de um rio em direção a jusante, fazem uma correlação entre a capacidade do canal e a área da bacia, destacando que capacidade do canal varia inversamente com a área da bacia, à medida que a área da bacia aumenta, ocorre decréscimo na capacidade do canal.

A seção transversal de um canal em equilíbrio tende a aumentar gradativamente da montante para jusante, porém nas áreas urbanas este equilíbrio constantemente é rompido, o que acarreta em um desajuste com a correspondente área da bacia de drenagem, resultando em pontos de estrangulamento da vazão e conseqüentemente enchentes e inundações (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

idades 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).

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 ocupações do solo urbano estão cada vez mais próximas dos cursos d’ água, em muitos casos adentrando nos fundos de vale, inclusive nas planícies de inundação naturais dos rios, e assim tornam-se altamente vulneráveis, pois no período das cheias o canal tende a ocupar naturalmente seu leito maior, acarretando em uma série de perdas materiais e imateriais.

As marginais Tietê e Pinheiros na cidade de São Paulo representam um exemplo concreto deste processo, a presença de avenidas, residências e outras formas de construção nas margens dos rios, sofrem com as inundações e alagamento, que por sua vez trazem congestionamentos, perda de vidas e prejuízos materiais para toda sociedade (automóveis; móveis; mercadorias; entre outras).

Segundo informações da Defesa Civil do Estado de São Paulo as enchentes causaram 21 mortes no verão de 2009-2010, além de prejuízos econômicos, famílias desalojadas, pessoas feridas em todo o Estado e em especial na Região Metropolitana de São Paulo.

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.

PARTE II

A CARTOGRAFIA TEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE E SÍNTESE

2.1. A cartografia e sua evolução histórica

A cartografia compreende “o conjunto de estudos e das operações científicas, artísticas e técnicas que intervêm a partir dos resultados de observações diretas ou da exploração de uma documentação, em vista da elaboração e do estabelecimento de mapas, planos e outros modos de expressão, assim como de sua utilização” (ACI, 1973).

A cartografia tem como principal objetivo a representação gráfica da superfície terrestre ou parte dela, ou seja, o principal produto gerado pela cartografia é o mapa¹.

Os mapas são anteriores a escrita, os registros mostram que diversos povos, como os babilônios, egípcios, maias, esquimós, astecas e chineses, confeccionavam mapas desde a antiguidade.

Desde épocas bastante remotas, o homem vem utilizando-se da confecção de mapas como meio de armazenamento de conhecimentos sobre a superfície terrestre, tendo como finalidade principal não só conhecer, mas, muito principalmente, administrar e racionalizar o uso do espaço geográfico (DUARTE, 2002, p 19)

Uma das representações gráficas mais antigas que se conhece, realizada ainda na pré-história (por volta de 6200 a.C.), ou seja, antes mesmo da escrita, é uma pintura de parede, encontrada em Catal Hyuk na Turquia, retratando a posição das ruas e casas da cidade, juntamente com as características ao redor, como por exemplo, um vulcão próximo a cidade.



Figura 9: Pintura de Parede encontrada em Catal Hyuk na Turquia
Fonte: http://www.ufrgs.br/museudetopografia/museu/museu/his_topo.html

¹ Não estabelecemos diferenciação entre mapa, carta e planta. O trabalho denomina de mapa todos os tipos de representação cartográfica, independentemente da escala e do grau de detalhamento.

Na antiguidade, os mapas eram rudimentares, com representações de elementos específicos do interesse de cada povo. Entre os mapas e avanços cartográficos da antiguidade, destacam-se principalmente as contribuições dos babilônicos, chineses e dos gregos. O primeiro mapa móvel, talvez seja o Mapa de Ga-Sur (2500 a 4500 a.C.), confeccionado pelos babilônios em uma pequena placa de barro cozido e representando a região da mesopotâmia, com destaque para o vale do Eufrates, região vizinha, representação de acidentes naturais e inclusive com os pontos cardeais. Os gregos também tiveram importância significativa no desenvolvimento da cartografia, como nos trabalhos de: Anaximandro de Mileto (611 a 547 a.C.) que a partir de relatos de viagem confeccionou um mapa do mundo então conhecido; Erastótenes de Cirene (276 – 196 a.C.) com base em conhecimentos em Geometria mediu a Circunferência da Terra; Cláudio Ptolomeu (90 a 168 d.C.) escreveu oito volumes sobre geografia, sua obra é acompanhada por um mapa mundi e diversos outros mapas, o que represente o primeiro atlas que se tem notícia. Destacam-se ainda, na China, Pei Hsiu (224 a 273 d.C.) que desenvolveu trabalhos cartográficos acompanhados de textos explicativos; o Mapa das Ilhas Marshall no Oceano pacífico, com ilhas representadas por conchas e presas a tiras de palha; e Mapas rupestres no norte da Itália, representando componentes da paisagem agropastoril e rico em detalhes (DUARTE, 2002).

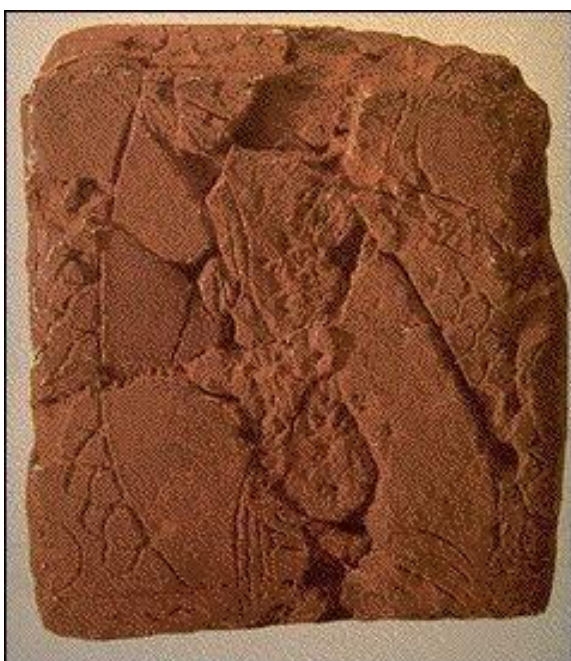


Figura 10: Mapa de Ga-Sur

Fonte: <http://www.ufrgs.br/museudetopografia/html>

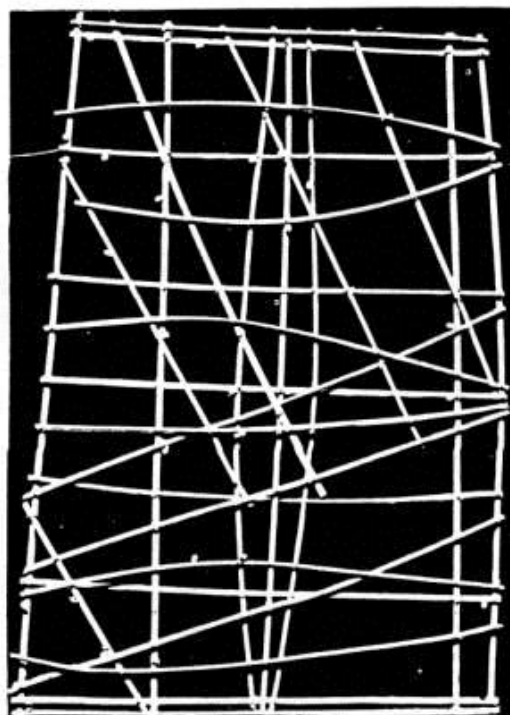


Figura 11: Mapa das Ilhas Marshall

Fonte: <http://www.ufrgs.br/museudetopografia/html>



Figura 12: Mapa Mundi de Cláudio Ptolomeu

Fonte: http://www.ufrgs.br/museudetopografia/museu/museu/his_topo.html

Durante a Idade média, assim como em todos os ramos da ciência, há uma decadência no desenvolvimento da cartografia. A pobreza da Cartografia Cristã é retratada pela obra “Topografia Cristã”, elaborada pelo frade Cosmes Indiocopleustesj no ano de 535, onde é negada a esfericidade da terra e a existência de antípodas (lugar diametralmente oposto a outro no globo terrestre). Os mapas eram simplificados, com simetria na distribuição das Terras e com a Terra Santa locada no centro da representação. Neste período as representações mais comuns são os mapas T-O (Orbis Terrarum), uma espécie de anagrama com uma letra dentro da outra, onde o “T” se referia ao Mar Mediterrâneo (com dois braços, a direita o rio Nilo e a esquerda o rio DOM) e o “O” representava o oceano circundante (DUARTE, 2002).

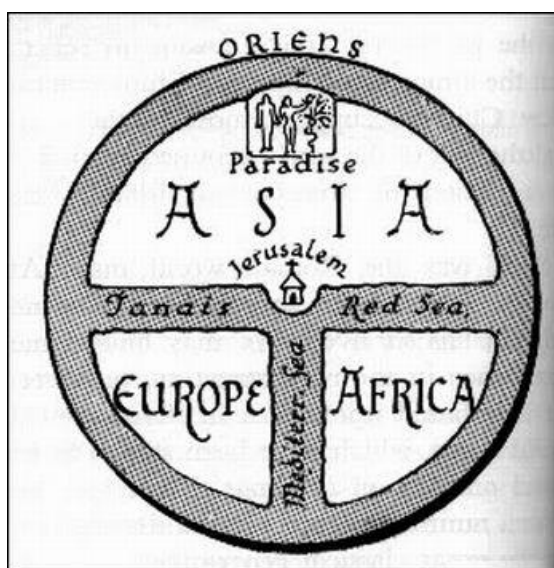


Figura 13: Mapa T-O (Orbis Terrarum)

http://www.ufrgs.br/museudetopografia/museu/museu/his_topo.html

Apesar do retrocesso da cartografia na Idade Média, surge um mapa de caráter mais científico e utilitário, são os mapas Portulanos. Estes mapas, difundidos principalmente pelos genoveses para navegação, possuem como principais características: orientação em relação ao norte magnético, nomes de acidente geográficos litorâneos, rosa dos ventos e desprezo por informações no interior do continente (DUARTE, 2002).

No período do Renascimento (séculos XV e XVI) ocorre um grande avanço da cartografia, trata-se de um período onde há o surgimento das relações capitalista. A intensificação do comércio entre Oriente e Ocidente, com o desenvolvimento das navegações, exigiam cada vez mais informações detalhadas sobre as rotas, assim os mapas passam por um aperfeiçoamento, com destaque para os mapas Portulanos. Os grandes descobrimentos nos séculos XV e XVI também se enquadram nos fatores que contribuíram para avanço da cartografia, pois os mapas se tornaram cada vez mais procurados, o homem precisava registrar o mundo inteiro e exigiam cada vez mapas mais corretos. (MARTINELLI, 2009).

Martinelli (2009) acrescenta que a invenção da imprensa no século XV foi um marco cultural e contribuiu significativamente para evolução da cartografia, ao modo que possibilitou a reprodução de mapas, com barateamento no custo. Existe uma passagem do mapa registro e mapa memória para o mapa mercadoria. Segundo Duarte (2002) começa a surgir especialistas na confecção de mapas, fábricas de mapas, e grande público passa a ter acesso aos mapas.

Em meio a este processo de desenvolvimento da cartografia, destaca-se Gerhard Mercator (1512 – 1594), um dos cartógrafos mais importantes da Europa. Mercator reformulou as concepções de Ptolomeu (redução do mar mediterrâneo), criou uma projeção cartográfica (Projeção de Mercator) e elaborou uma obra reunindo um conjunto de mapas, o qual denominou de Atlas (*Atlas sive Cosmographicae Meditatione de Fabrica Mundi et Fabricati*²). Cabe ainda destacar os países envolvidos em conquistas e explorações de novas terras durante os descobrimentos, como os franceses, portugueses, espanhóis e ingleses, que desenvolveram sua cartografia e, de certa forma, impunham as nações conquistadas (DUARTE, 2002).

² Atlas ou meditações cosmográficas sobre a construção do mundo e a figura do construído.

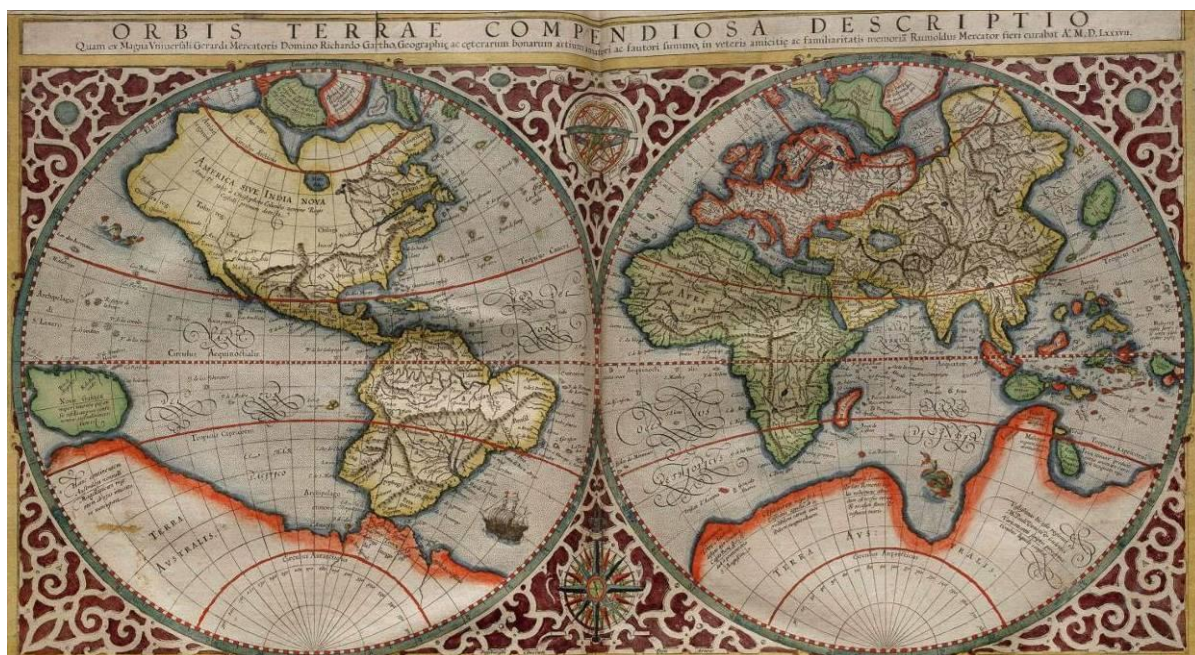


Figura 14: Mapa Mundi – Projeção de Mercator
http://www.ufrgs.br/museudetopografia/museu/museu/his_topo.html

No século XVIII a instituição das academias científicas marca o início da ciência cartográfica moderna, e a cartografia sofre significativo avanço. Um dos trabalhos que marca este período é a confecção da primeira série sistemática de mapas topográficos na França, elaborada por François Cassini de Thury (1714 -1784) (MARTINELLI, 2009).

Porém, segundo Martinelli (2009), o maior impulso dado aos mapeamentos, com apoio aos novos conhecimentos, se deu com o Imperialismo, no final do século XIX. As potências necessitavam de “um inventário cartográfico preciso para novas incursões exploratórias, incorporando, assim, também essa ciência às suas investidas espoliativas nas áreas de dominação” (PALSKY, 1984 *apud* MARTINELLI, 2009, p. 9)

Outro aspecto que contribui no desenvolvimento da cartografia é o florescimento e a sistematização dos diferentes ramos de estudo e a divisão do trabalho científico, no final do século XIX e início do século XX (MARTINELLI, 2009). As necessidades e particularidades de cada ciência demandam mapas de fenômenos específicos, com representação de determinados fenômenos, é neste contexto que surge outro tipo de cartografia – A Cartografia Temática.

No século XX, com a evolução tecnológica e a inserção da informática na cartografia, há uma revolução na forma de conceber, criar, estruturar, armazenar e distribuir mapas (RAMOS, 2005).

2.2. A cartografia temática

A cartografia temática é o ramo da cartografia que se preocupa com a representação espacial dos fenômenos isolados. Conforme citado, o surgimento da cartografia está intimamente relacionado ao desenvolvimento do homem, porém a cartografia temática passa a se consolidar em períodos mais recentes.

A representação de fenômenos isolados ocorre desde o século XVI, mas é no século XVIII e XIX, com a sistematização dos diferentes ramos da ciência, que os mapas temáticos vão ganhar cada vez mais notoriedade.

É no fim do século XVI que podemos ver esboçar o aparecimento de uns primeiros mapas temáticos representando assuntos selecionados com fins aplicativos. Porém, sua afirmação definitiva se dá no fim do século XVIII, com a sistematização dos vários ramos de estudos consolidados a partir de uma divisão do trabalho científico. Passamos a assistir a um paulatino acréscimo de tematismo a cartografia à cartografia topográfica, eminentemente analógica tomada como base. Esta nova renovação vai se desenvolvendo de forma a romper os liames com o mundo visível, buscando a exploração da variação perceptiva em terceira dimensão visual dissociada do espaço bidimensional intrínseco ao mapa como figura do terreno (MARTINELLI, 1999, p. 226 – 227).

Os primeiros mapas temáticos retratavam fenômenos geológicos, meteorológicos, biológicos, entre outros. Porém, de acordo com Santos (1991 apud QUEIROZ, 2007, p. 1) “a expressão ‘Cartografia Temática’ surgiu através de Schumacher, na Alemanha só por volta de 1934”. Entretanto a denominação mapa temático é introduzida apenas em 1952, por Creuzburg, no Congresso de Cartografia de Stuttgart (MARTINELLI, 1999)

A cartografia temática é aquela que se preocupa além da simples representação do terreno, sendo os mapas temáticos “inumeráveis, pois toca tudo aquilo que apresentam algum aspecto de repartição no espaço atual, passado ou futuro” (JOLY, 2001, p. 76). Segundo Joly (2001) o objetivo dos mapas temáticos é fornecer através de símbolos qualitativos e/ou quantitativos uma representação dos fenômenos localizáveis de qualquer natureza e de suas correlações.

Os mapas temáticos reportam “certo número de conjuntos espaciais resultantes da classificação dos fenômenos que integram o objeto de estudo de determinado ramo específico, fruto da divisão do trabalho científico” (LACOSTE, 1976 apud MARTINELLI, 2009 p. 22)

Conforme OLIVEIRA (1993, p. 86) a cartografia temática é a “parte da cartografia que se ocupa do planejamento, execução e impressão de mapas temáticos”. O autor define mapas temáticos como sendo os “documentos em quaisquer escala, em que, sobre um fundo

geográfico básico, são representados os fenômenos geográficos, geológicos, demográficos, econômicos, agrícolas, etc., visando ao estudo, à análise e à pesquisa dos temas, no seu aspecto especial”.

Para o IBGE as representações da cartografia temática são:

(...) as cartas, mapas ou plantas em qualquer escala, destinadas a um tema específico, necessários a pesquisas socioeconômicas, de recursos naturais e estudos ambientais. A representação temática, distintamente da geral, exprime conhecimentos particulares para uso geral.

Com base no mapeamento topográfico ou de unidades territoriais, o mapatemático, é elaborado em especial pelos Departamentos e Diretorias de Geociências do IBGE, associando elementos relacionados às estruturas territoriais, à geografia, à estatística, aos recursos naturais e estudos ambientais.

Principais produtos:

- Cartogramas temáticos das áreas social, econômica, territorial etc.
- Cartas do levantamento de recursos naturais (volumes RADAM).
- Mapas da série Brasil 1:5.000.000 (Escolar, Geomorfológico, Vegetação, Unidades de Relevo, Unidades de Conservação Federais).
- Atlas nacional, regional e estadual. (p.48)

Raisz (1969) emprega o termo mapas especiais e diz que estes compreendem os seguintes tipos de mapas: políticos, urbanos, comunicações, científicos, econômicos ou estatísticos, artísticos, náuticos e cadastrais que representam propriedades e áreas cultivadas, etc.

Libault (1975) utiliza a expressão ‘Cartas Geográficas’ para referenciar os mapas temáticos, eles estariam ligados à análise e discussão dos resultados constatados no mapeamento. Neste sentido, Archela (2000) acrescenta que os mapeamentos da cartografia temática representam “um instrumento de *expressão* dos resultados adquiridos pela Geografia e pelas demais ciências que têm necessidade de se expressar na forma gráfica.”

Segundo Joly (2001) a cartografia temática possui grande interesse e utilização por parte dos geógrafos. Assim segundo o autor, a cartografia temática como a expressão gráfica da geografia científica, fez com que analisar o espaço geográfico se tornasse o segundo grande objetivo da cartografia no decorrer do século XX. “O uso de mapas para observações das conexões, relações e padrões dos objetos geográficos é uma característica da geografia desde seus fundamentos até a atualidade” (LOCH, 2006, p. 96)

Assim, a cartografia, principalmente a cartografia temática, representa uma ferramenta valiosa no estudo do espaço geográfico e caracteriza-se como um instrumento de compreensão espacial e desenvolvimento do conhecimento geográfico. Considerando a complexidade e os inúmeros fenômenos que compõem o espaço geográfico, pode-se dizer que

na pesquisa por meio cartográfico a utilização de mapas sínteses contribuem de forma significativa para análises geográficas.

2.3. Método cartográfico

Segundo Rudenko (1984 *apud* LOCH, 2006, p. 96) o “método cartográfico consiste na utilização de mapas para descrição, análise e investigação da natureza de uma série de fenômenos espaciais”. Para Kraak e Ormeling (1997, p. 19 *apud* LOCH, 2006, p. 96) o método cartográfico “consiste em visualizar relações espaciais entre objetos, usando técnicas de abstração e transformação, tendo como base uma linguagem gráfica própria”.

A existência de um método de pesquisa cartográfico é discutida por Simielli (1981), a autora destaca Libault (1971) e Rimbert (1964), que apresentam níveis para uma pesquisa cartográfica, mas sem dizer que há um método cartográfico.

Segundo Rimbert (1964 *apud* SIMIELLI, 1981, p. 15): a cartografia, além de se constituir em um recurso visual muito utilizado, oferece aos geógrafos um triplo instrumento de estudo:

- 1) Instrumento analítico – cartas de análise ou distribuição ou repartição, que analisa o fenômeno isoladamente;
- 2) Instrumento de experimentação – que permite a combinação de duas ou mais cartas de análise;
- 3) Instrumento de síntese – que mostra as relações entre várias cartas de análise, apresentando em uma carta síntese.

De acordo com Libault (1971 *apud* SIMIELLI, 1981, p.5) “os instrumentos de estudo, que a cartografia oferece aos geógrafos, podem ser estruturados em uma pesquisa cartográfica em quatro níveis”:

- nível compilatório – implica levantamento de base;
- nível correlatório – seleção dos dados e correlações parciais;
- nível semântico – passagem da análise para a síntese;
- nível normativo – síntese expressa em um modelo.

Simielli (1981, p. 5) desenvolve um estudo “calcado no trabalho cartográfico, utilizando suas possibilidades e potencialidades da análise a síntese e não como um simples instrumento ilustrativo da realidade geográfica”. O objetivo do trabalho era demonstrar,

através de cartas de análise, experimentação e síntese, a importância de um trabalho feito com base essencialmente cartográfica.

Diante desta contextualização, Simielli (1999) destaca que os mapas temáticos nos permitem ter domínio espacial e fazer a síntese dos fenômenos que ocorrem num determinado espaço. Neste sentido a autora apresenta três níveis de pesquisa por meio cartográfico:

- 1) Localização e Análise: mapas de análise, distribuição, repartição, onde cada fenômeno é analisado isoladamente.
- 2) Correlação: através da combinação entre duas ou mais mapas de análise.
- 3) Síntese: ilustra a relação entre os mapas de análise, apresentada como produto final um mapa síntese.

2.4. Mapas de análise e síntese

Os mapas temáticos podem ser classificados em mapas de análise e mapas de síntese. Os mapas de análise possuem o caráter de representar elementos isoladamente, com ênfase na sua distribuição espacial. Os mapas sínteses são mais complexos, representam o conjunto dos resultados evidenciados na análise.

Segundo Joly (2000, p. 77) os mapas de análise, ou de referência, conforme classificações do autor, são aqueles que:

(...) representam a extensão e repartição de um fenômeno dado, de um grupo de fenômenos aparentados ou de um aspecto particular de um fenômeno, sem outro objetivo além de precisar sua localização (ex: mapas de distribuição da população, das cidades, dos mercados; mapas das redes hidrográficas, das estradas, ferrovias; mapas de implantações zonais, ou corocromáticos, hipsométricos, geológicos, administrativos, etc).

Martinelli (2009, p. 89) pautado em Rimbart (1968) faz a seguinte consideração sobre os mapas de análise:

As representações da cartografia analítica são aquelas que envolvem uma lucubração dirigida à análise do espaço geográfico, mobilizando procedimentos de classificação, de combinação e de explicação dos fatos e fenômenos observados. Seriam construções racionais, cuja estrutura, evidentemente, estaria expressa na legenda. As operações mentais se dirigirão aos questionamentos colocados a partir da visualização que poderá revelar irregularidades ou agrupamentos na distribuição geográfica dos fenômenos (MARTINELLI, 2009, p.89).

Os mapas analíticos permitem formular hipóteses sobre o que explicaria a geografia dos fenômenos, porém eles por si só são incapazes de sugerir casualidades ou de dar explicações (CLAVALL e WIEBER, 1969 *apud* MARTINELLI, 2009).

Em relação aos mapas síntese, Martinelli (2009) argumenta que há muita confusão do que seja uma cartografia de síntese, com muitos utilizando superposições e justaposições de análise, resultando em mapas confusos e com acumulação de símbolos, cores, hachuras e em alguns casos até índices alfanuméricos, negando assim a idéia de síntese. O mapa síntese deve colocar em evidência os conjuntos espaciais.

Os mapas sintéticos, ou mapas de correlação, que em geral, são mais complicados e integram os dados de vários mapas analíticos para expor as conseqüências daí decorrentes (ex: mapas geomorfológicos detalhados, mapas de ocupação do solo, mapas tipológicos diversos) (JOLY, 2001, p. 77)

No mapa síntese os elementos não são apresentados isoladamente, há uma fusão das variáveis em tipos, ou seja, evidenciam-se os conjuntos espaciais que são agrupamentos de unidades de análise elementares caracterizadas por agrupamentos de atributos ou variáveis (ZACHARIAS *et al*, 2009). O mapa síntese expressa o conjunto dos elementos de diferentes fatos ou fenômenos; formam uma abstração intelectual, apresentando-se de forma global (BARBOSA, 1967).

Na síntese, não podemos mais ter os elementos em superposição em justaposição, e sim a fusão deles em tipos. Isso significa que, no caso dos mapas, deveremos identificar e delimitar agrupamentos de lugares caracterizados por agrupamentos de atributos (BERTIN, 1973 *apud* MARTINELLI, 2009, p. 90).

Para retratar de forma prática a distinção entre mapas de análise e mapas de síntese, serão destacados os estudos desenvolvidos por Nucci (2001) e Queiroz (2003).

Nucci (2001) recorreu à cartografia de síntese para estudar a qualidade ambiental urbana do Distrito de Santa Cecília em São Paulo. O autor considera que a qualidade ambiental está vinculada aos seguintes fenômenos: uso do solo, fontes de poluição, risco de enchente, verticalização, espaços livres de construção e cobertura vegetal. Diante da “impossibilidade” e/ou dificuldade de representar todos estes fenômenos em apenas um mapa, o que dificultaria a visualização e tornaria o mapa exaustivo, o autor elabora um mapa de análise para cada uma das variáveis e um mapa síntese de qualidade ambiental, evidenciando os agrupamentos das variáveis.

Queiroz (2003) demonstra outro exemplo da aplicação de mapas de síntese. A autora elaborou um Atlas Geoambiental de Maringá-PR, enfatizando a cartografia como subsídio ao planejamento de uso e ocupação do espaço com base no potencial do uso do solo no município. Para realização do trabalho foram elaborados mapas referentes à hidrografia, hipsometria, declividade, geologia, pedologia e clima, ambos de caráter analítico. Após superposição e correlação dos mapas de análise foi possível chegar ao mapa de Capacidade do Uso do solo, ou seja, no mapa síntese.

Correlacionando às possibilidades oferecidas pelo meio de pesquisa cartográfica através de mapas de análise, correlação e síntese, com o objetivo desta pesquisa em estudar a qualidade vida urbana, que por sua vez é composta por inúmeros indicadores, pode afirmar que se trata de um método muito pertinente e que contribuirá de forma significativa para confecção de um mapa síntese de qualidade de vida urbana em Birigui.

A cartografia temática desde sua origem passou e passa por uma crescente evolução teórico-metodológica, entre as principais linhas de pensamento desenvolvidas ao longo das últimas décadas destacam-se: a Teoria da Informação, Teoria da Modelização, Teoria da Metaciência, Semiologia gráfica, Teoria Cognitiva e a Visualização Cartográfica. Em virtude de a presente pesquisa adotar fundamentalmente a Semiologia Gráfica e a Visualização Cartográfica, segue alguns comentários sucintos sobre essas duas correntes.

2.5. Semiologia Gráfica

A Semiologia Gráfica desenvolveu-se a partir dos esforços e reflexões de Jacques Bertin acerca das dificuldades encontradas para a representação gráfica. Bertin desenvolveu um sistema gráfico de signos, “no qual determina o processo de transmissão de uma informação através da representação gráfica, criando consequentemente, o que se denominou Gramática da Cartografia Temática” (QUEIROZ, 2000, p. 121).

Segundo Girardi (2008, p. 65) Bertin (1983) trabalhou no sentido de uma “normatização da representação gráfica para o tratamento e comunicação de informações através de três elaborações básicas: as redes, os diagramas e os mapas”.

Bertin (1978) enfatiza o fato de que a linguagem gráfica possui características distintas das outras formas de linguagem, como a escrita e oral, que possuem percepção linear ou temporal. O autor argumenta que o signo gráfico não pode ser convencional, nem linear, uma vez que a representação gráfica não pode ser considerada um sistema polissêmico, pois a

Cartografia é uma linguagem universal, não convencional, e, portanto deve ser monossêmica (QUEIROZ, 2000). Assim, o “modelo clássico de transmissão da informação (transmissor – código – receptor) não pode ser aplicado na cartografia”. Queiroz (2000, p. 122) acrescenta que para Bertin, “a monossemia não necessita de nenhum código e seu principal trabalho na ‘semiologia do gráfico’ é a elaboração de regras lógicas que conduzam a transcrição das relações entre os elementos de dados e sua representação gráfica”.

Considerando a representação gráfica como um sistema visual, Bertin (1983) coloca que na apreensão de informações em uma tabela são necessários diversos momentos, porém as mesmas informações representadas graficamente possibilitam apenas um instante de percepção. Martinelli (2009) destaca que a linguagem gráfica possui a vantagem de demandar apenas um instante de percepção quando comparada com o sistema verbal. “A representação gráfica permite análises mais completas através da *visualização* dos dados, seja considerando um só componente ou o conjunto de componentes representados em uma mesma construção gráfica” (GIRARDI, 2008, p 66).

Neste sentido, Bertin (1978) criou uma linguagem gráfica determinada por um sistema de signos gráficos com significado (conceito) e significante (imagem gráfica).

Considerando a relação entre os componentes dos dados e sua representação gráfica, Bertin (1983, p 6-7, apud GIRARDI, 2008, p. 67) destaca três níveis de organização: qualitativo, ordenado e quantitativo.

- NÍVEL QUALITATIVO: inclui os componentes de simples diferenciação (comércio, produtos, religiões, cores). “Envolve sempre duas abordagens perceptuais: isso é similar àquilo, e eu posso combinar eles em um mesmo grupo (associação). Isso é diferente daquilo e pertence a um outro grupo (diferenciação).”

- NÍVEL ORDENADO: “envolve todos os conceitos que permitem um ordenamento dos elementos de maneira universalmente conhecida (ordem temporal, ordem de variações sensoriais: frio-morno-quente, preto-cinza-branco, pequeno-médio-grande; uma ordem de valores morais: bom-médio-ruim).” Neste nível encontram-se todos os conceitos que nos permitem dizer: “este mais do que aquele e menos do que o outro”.

- NÍVEL QUANTITATIVO: usado quando fazemos uso de unidades contáveis (isso é um quarto, o triplo, ou quatro vezes aquilo).

Para a transcrição gráfica adequada dos três níveis de organização, Bertin apresenta 8 variáveis visuais: as duas dimensões do plano (x, y) e seis modulações visuais de uma mancha (Z) inscrita nele (tamanho, valor, granulação, cor, orientação e forma). As variáveis

visuais podem ser empregadas em um plano através de três formas de implantação: pontual, linear e zonal. As variáveis visuais podem ser agrupadas em duas classes: as “Variáveis da Imagem” e as “Variáveis de Separação”. As Variáveis da Imagem são aquelas que constroem a imagem e é composta pelas variáveis tamanho e valor; já as Variáveis de Separação atuam na separação dos elementos da imagem, sendo integradas pelas variáveis granulação, cor, orientação e forma. Assim como os componentes podem ser classificados em níveis de organização, as variáveis visuais também podem ser divididas em quatro níveis de organização (seletivo, associativo, quantitativo e ordenado) de acordo com a sua “capacidade de representação dos níveis de organização dos componentes e proporcionar ao leitor diferentes agrupamentos, distribuições, associações ou isolamentos dos signos” (GIRARDI, 2008, p. 67)

Uma variável é *SELETIVA* ($\neq$) quando nos permite imediatamente isolar todas as correspondências pertencentes à mesma categoria (desta variável). Essas correspondências formam “uma família”: a família dos signos vermelhos, aquela dos signos verdes; a família dos signos claros, aquela dos signos escuros; a família dos signos da direita, aquela dos signos da esquerda do plano.

Uma variável é *ASSOCIATIVA* ($\equiv$) quando permite agrupamento imediato de todas as correspondências diferenciadas por esta variável. Essas correspondências são percebidas “todas as categorias combinadas”. Quadrados, triângulos e círculos que são pretos e do mesmo tamanho podem ser vistos como signos semelhantes. “Forma” é associativa. Círculos brancos, cinzas ou pretos do mesmo tamanho não serão vistos como similares. “Valor” não é associativo. Uma variável não associativa será nomeada dissociativa.

Uma variável é *ORDENADA* (*O*) quando a classificação visual de suas categorias, de suas etapas, é imediata e universal. Um cinza é percebido como intermediário entre o branco e o preto, um tamanho médio é intermediário entre um pequeno e um grande; o mesmo não é verdadeiro para um azul, um verde e um vermelho, os quais, em um mesmo valor, não produzem imediatamente uma ordem.

Uma variável é *QUANTITATIVA* (*Q*) quando a distância visual entre duas categorias de um componente ordenado pode ser imediatamente expressa por uma relação numérica. Um comprimento é percebido como igual a três vezes um outro comprimento; uma área é quatro vezes outra área. Note que a percepção quantitativa visual não tem a mesma precisão das medidas numéricas (se tivesse, os números, sem dúvida, não teriam sido inventados). Contudo, frente a dois comprimentos em uma relação aproximada de 1 para 4, sem auxílio algum, a percepção visual nos permite afirmar que a relação não significa nem 1/2 nem 1/10. A percepção quantitativa é baseada na presença de uma unidade que pode ser comparada com todas as categorias na variável. Não permitindo o branco o estabelecimento de uma unidade de medida para o cinza ou preto, relacionamentos quantitativos não podem ser traduzidos por variação de valor. Valor pode somente traduzir uma ordem. (BERTIN, 1983, p.48).

Bertin (1973) expõe que ao realizar uma representação gráfica é necessário analisar previamente os dados, identificando as relações existentes (proporcionalidade, ordem ou diversidade/similaridade) e adotar a variável visual pertinente, mediante correspondência com a natureza dos dados. A adoção da variável visual está intimamente relacionada à propriedade

perceptiva de cada uma delas. Neste sentido cabe destacar a explanação de Queiroz (2000, p. 122):

(...) uma representação gráfica deve transcrever as relações entre os dados da informação por meio de relações visuais de mesma natureza, e essa percepção, segundo Bertin deve ser universal. Assim, uma similaridade/diversidade entre objetos deverá ser transmitida graficamente por uma similaridade ou diferença visual entre signos ou entre posições; A ordem entre as coisas deverá ser transcrita por uma ordem visual ou ordem entre as posições; e a proporção entre coisas deverá ser visualizada mediante proporção entre signos ou entre posições no plano.

Desta forma, utilizando as seis variáveis visuais (tamanho, granulação, valor, cor, orientação e forma) para transcrever as três propriedades perceptivas (proporção, ordem e diversidade/similaridade) se tem a seguinte configuração: para transcrição da noção de proporcionalidade a única variável disponível é “tamanho”; já as variáveis valor e granulação são recomendadas para os dados ordenados; enquanto cor, orientação e forma tem a propriedade de demonstrar a noção de diversidade .

As variáveis da imagem segundo J. Bertin (2001)									
	PONTOS			LINHAS			ÁREAS		
XY 2 dimensões do plano									
Z TAMANHO									
VALOR									
VARIÁVEIS DE SEPARAÇÃO DA IMAGEM									
GRANULAÇÃO									
COR									
ORIENTAÇÃO									
FORMA									
≠ - dissociativa (a variação de tamanho e negrito na tabela corresponde ao potencial de dissociabilidade da variável) ≡ - associativa O - ordenada Q - quantitativa									

Figura 15: Variáveis Visuais segundo J. Bertin.
Fonte: Bertin (2001 *apud* GIRARDI, 2008, p. 68)

Segundo Queiroz (2000) através da criação das variáveis visuais Bertin foi pioneiro na sistematização nas relações entre os dados e sua representação gráfica.

Conforme evidenciado por Girardi (2008), a contribuição de Bertin vai além das considerações trabalhadas aqui, passando desde discussões sobre a leitura gráfica e níveis de leitura dos mapas até questões sobre escala, projeção e tipos de mapas. As exposições destacadas aqui estão atreladas ao fato da Semiologia Gráfica constituir uma base fundamental para melhor resultado na comunicação da informação através de um mapa, que é o principal instrumento de análise desta pesquisa.

2.6. Visualização cartográfica

A visualização cartográfica representa a teoria cartográfica mais estudada no momento, seu desenvolvimento está intimamente relacionado ao avanço tecnológico e das técnicas de multimídia, e atualmente vem se consolidando como uma das bases da cartografia na era da informação.

Os conceitos referentes à “visualização cartográfica” são múltiplos, porém todos são permeados por expressões relacionadas a análises visuais, interpretação visual, multimídia, novas técnicas computacionais, entre outras.

Segundo Taylor (1991) a visualização é um campo da computação gráfica interessada na exploração e no poder analítico e comunicativo da interpretação visual.

A visualização é um método da computação em que a computação gráfica e a tecnologia de processamento de imagens são usadas em aplicações científicas de análise intensiva de dados, visando transformar o simbólico em geométrico, capacitando assim o pesquisador a observar suas simulações e cálculos (MCCORMICK *et al.*, 1987 *apud* LOCH, p. 114)

Visualização cartográfica é uma “forma de visualização de informações baseadas em mapas que enfatiza o desenvolvimento e a avaliação de métodos visuais desenhados para facilitar a exploração, análise e apresentação de informação georreferenciada” (ACI).

“No processo de visualização, o conhecimento sobre os fenômenos geográficos, suas evoluções e interações, é adquirido a partir da visualização das imagens (mapas) geradas e manipuladas durante o processo de análise” (ROBBI, 2000, p. 34). MacEachren e Kraak (1997) consideram que a visualização cartográfica corresponde ao processo pelo qual os

mapas ultrapassam o seu papel de comunicação, sendo empregados como ferramentas de análises visuais.

Quando um mapa permite a interação do usuário, considerando desde a seleção dos fenômenos que deseja visualizar até a escolha da simbologia para os fenômenos selecionados, ele deixa de ser apenas um veículo de comunicação e passa a ser uma ferramenta de análise visual. O uso de ferramentas computacionais permite ao usuário explorar possibilidades de visualização dos dados as quais o leva ao entendimento dos fenômenos em situações profissionais práticas ou em estudos científicos (SLUTER, 2001 *apud* LOCH, 2006, p. 114)

Assim, Ramos (2005, p. 37) entende que a visualização cartográfica corresponde ao uso de representações visuais – seja em papel ou mídia – “para tornar contextos e problemas espaciais visíveis”. “A visualização permite ao pesquisador produzir rapidamente um número de imagens com diversas combinações das variáveis de um conjunto de dados” (LOCH, 2006, p 114).

Cabe destacar que a Visualização Cartográfica não deve ser confundida com Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). De acordo com Ramos (2005) os principais pontos de divergência estão relacionados ao fato de os SIGs: visarem à elaboração final do mapa estático, ser de uso restrito – “mapas para poucos”, estarem focados principalmente na elaboração do mapa; enquanto que na visualização cartográfica: interatividade e a exploração são conceitos chaves, a disponibilidade é estendida para um público amplo, e o foco está tanto na elaboração do mapa como em sua utilização.

Robbi (2000, p. 34 e 35) utiliza autores como Neisser (1967), Lindholm e Sarjakoski (1994) e Peterson (1995), para apresentar uma reflexão e expor uma diferença entre a visualização cartográfica e os SIGs. Segundo a autora cada indivíduo é capaz de processar informação visual, podendo ser visto como um Sistema de Informações Geográfico Humano (SIGH), sendo capaz de construir mapas mentais e entender o mundo através dos mapas, ou seja, com funcionamento semelhante ao SIG. “Porém no SIGH o “software” seria a cognição, ou seja, processos pelos qual uma entrada sensorial é transformada, elaborada, armazenada, descoberta e usada”. Assim, “no processo humano de aquisição de conhecimento através das imagens, diferentemente de um SIG, as feições importantes são rapidamente selecionadas, e as associações entre o novo e o antigo são instantâneas”.

(...) a visualização cartográfica difere dos sistemas de informações geográficas, pois nesses últimos as análises espaciais são resultados de processos automatizados de manipulação dos dados geográficos. Por outro lado, na visualização de informações cartográficas o conhecimento sobre o comportamento e interação espacial dos

fenômenos geográficos é adquirido por análises visuais de imagens, com o uso de ferramentas computacionais. (ROBBI, 2000, p. 36)

Apesar de não serem sinônimos de visualização cartográfica, os SIGs fazem parte da visualização cartográfica, pois servem de “subsídio para a elaboração de mapas estruturados para consulta em ambientes digitais interativos, ou seja, mapas elaborados para serem instrumentos de análise exploratória” (RAMOS, 2005, p. 40)

Dentro da corrente da Visualização Cartográfica, vários modelos foram desenvolvidos. Destacam-se e são recorrentes na literatura as explicações desenvolvidas por Di Biase (1990 apud MacEachren, 1994), MacEachren (1994), Taylor (1993) e Kraak & Ormeling (1996).

Segundo DiBiase (1990 apud MacEachren, 1994) a visualização cartográfica representa uma nova forma de pensar a aplicação da cartografia como instrumento de pesquisa. O autor apresenta um modelo que enfatiza o papel do uso do mapa na ciência, envolvendo desde a exploração de dados e formulação de hipóteses até a apresentação de resultados finais.

Segundo Loch (2006, p. 115):

Di Biasi (1990) considera a visualização como uma ferramenta de pesquisa científica, na qual os mapas desempenham papel fundamental na seqüência de uma pesquisa ou de um processo de análise ou planejamento: no início – fase exploratória dos dados; fase intermediária – na síntese e confirmação das hipóteses; - no final – para a apresentação dos resultados.

Uma das características destacadas por DiBiase (1990 apud MacEachren, 1994) é a distinção entre o domínio público e privado. O domínio privado representa a utilização dos mapas com objetivo de adquirir conhecimentos, efetuar análises e obter resultados; em contrapartida o domínio público se destaca pela comunicação e apresentação dos resultados. Conforme ressalta Ramos (2005, p. 41) no domínio privado os mapas vão permitir a exploração dos dados e as confirmações de hipóteses, processo denominado pelo autor de pensamento visual (*visual thinking*), esses mapas levam, portanto a visualização cartográfica, ou seja, à construção de conhecimento com base na exploração de mapas. Já os mapas de síntese apresentam os resultados para um público amplo e realizam a “comunicação visual” (*visual communication*) ou comunicação cartográfica.

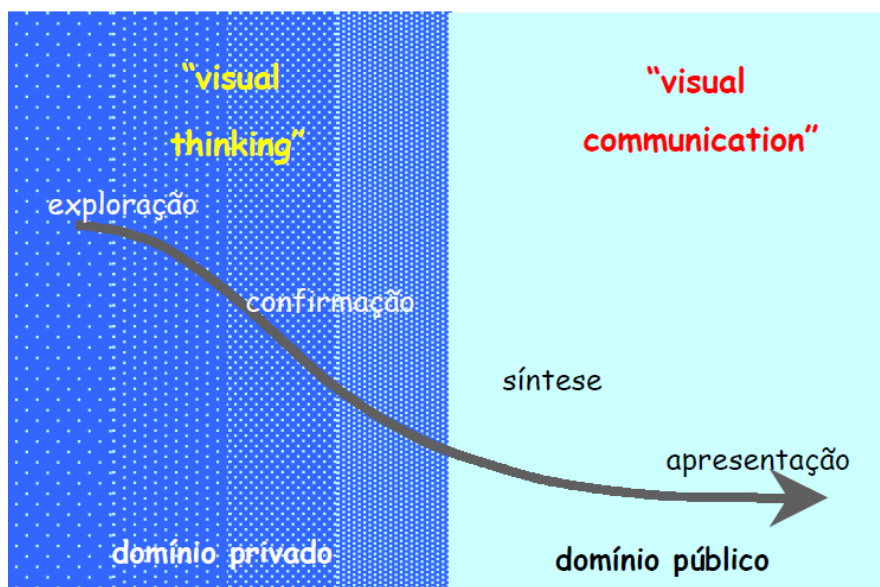


Figura 16: O uso dos mapas na visualização cartográfica.

Fonte: DiBiase (1990 apud MacEachren, 1994)

Taylor (1994) propõe um modelo em que a visualização ocupa a parte central de um triângulo, cujas arestas representariam três aspectos fundamentais da cartografia: cognição, comunicação e formalismo. A cognição e análise envolvem o conhecimento sobre as características do espaço e suas relações; o formalismo representa as novas tecnologias de computação; e a comunicação apresenta os resultados das análises por meio de técnicas de multimídia, ampliando as possibilidades de uso do mapa ao permitir a interação entre usuários e os mapas.

Mesmo com o crescente desenvolvimento tecnológico e interesse por novas técnicas, Taylor (1991) destaca a necessidade de igual importância dos três aspectos que compõem o triângulo, pois:

(...) visualização requer o uso da mais recente tecnologia computacional, enquanto simultaneamente, oferece um método visual de entendimento de relacionamento complexo, ao mesmo tempo que comunica, de novas formas, a realidade dos tópicos considerados na tela para o observador. (TAYLOR, 1991, p. 5)

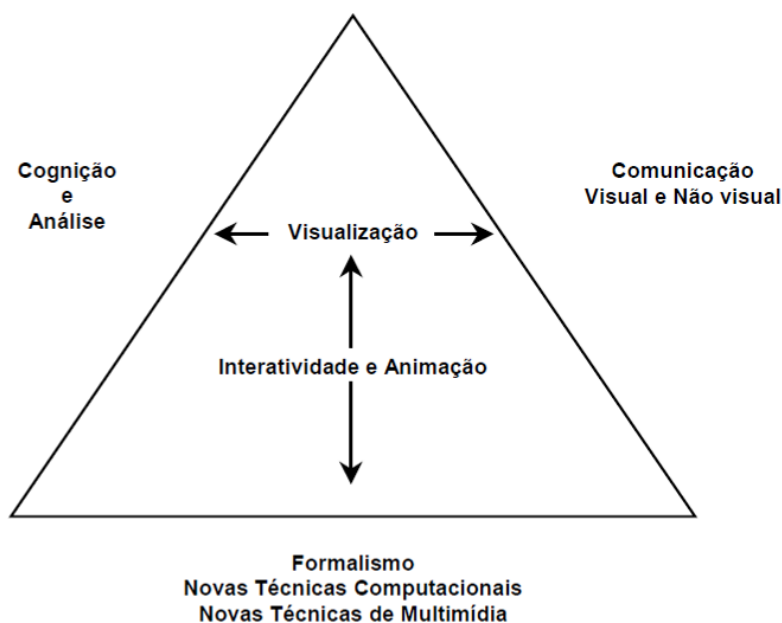


Figura 17: Bases Conceituais para a Cartografia
Fonte: Taylor (1994)

Outro modelo destacado dentro da visualização cartográfica é a proposta de MacEachren (1994), tratando a cartografia como um espaço tridimensional, onde a visualização e comunicação são destacadas com base em como os mapas são usados, e não apenas em como são construídos.

Robbi (2000) comenta que neste modelo “os diferentes usos, exploração, análise, síntese e apresentação, são relacionados aos 3 eixos, interatividade, audiência e propósito”. A interatividade pode ser alta ou baixa; a audiência pode variar entre o uso privado e o uso público; e o propósito está em revelar o desconhecido ou apresentar o conhecido.

Para MacEachren (1994) a visualização difere das outras áreas pela combinação entre interatividade uso privado do mapa e pela busca do desconhecido, e acrescenta que a comunicação é componente de todos os usos de mapas, mesmo quando a visualização é o principal objetivo.

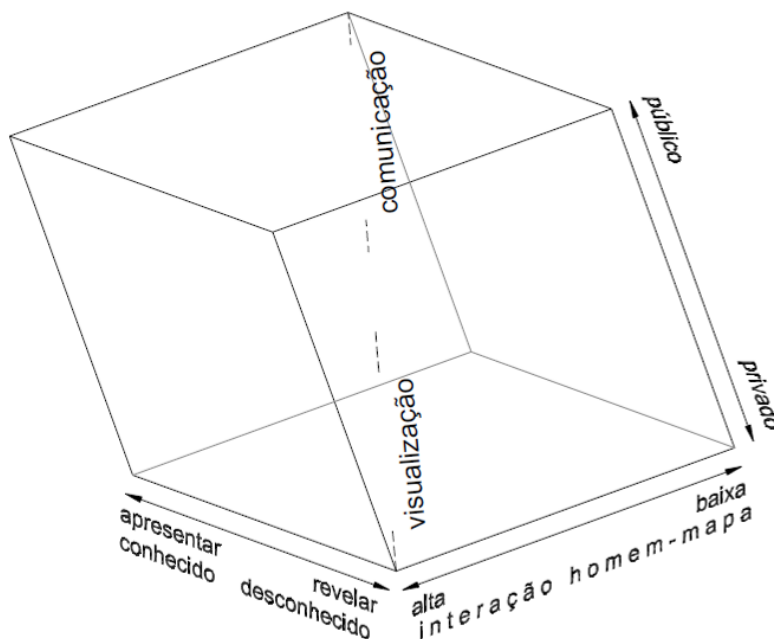


Figura 18: Cubo cartográfico como modelo de visualização e comunicação por mapas
Fonte: MacEachren (1994)

A partir do modelo de MacEachren (1994), Kraak e Ormeling (1996) realizaram uma adaptação e apresentaram um modelo de visualização cartográfica denominado Cartografia ao Cubo. Uma das características deste modelo é que a ênfase está no uso do mapa e não em sua elaboração.

A figura 19 ilustra o modelo desenvolvido por Kraak e Ormeling (1996), nota-se que há três eixos em destaque: interatividade - baixa ou alta; análise e exploração do mapa – apresentação do conhecido ou revelação do desconhecido; uso do mapa – público ou privado.

Os pontos 1 e 3 mostram os dois extremos da visualização cartográfica no espaço tridimensional do uso do mapa: no extremo referente ao ponto 1 está a comunicação cartográfica e no extremo do ponto 3 a visualização cartográfica. A ênfase em comunicação está na apresentação dos dados, enquanto na visualização está na exploração do desconhecido.

Neste aspecto, Ramos (2005, p. 44) destaca que:

(...) a chave do processo de visualização cartográfica é a interação usuário-banco de dados, tendo o mapa como interface. Portanto, ao desenvolver um projeto na linha da visualização cartográfica, não se pode pensar apenas em como fazer o mapa, mas principalmente em como ele será utilizado, quais instrumento de análise serão fornecidos, quais mecanismos de exploração serão disponibilizados e quais combinações de informações o usuário poderá fazer.

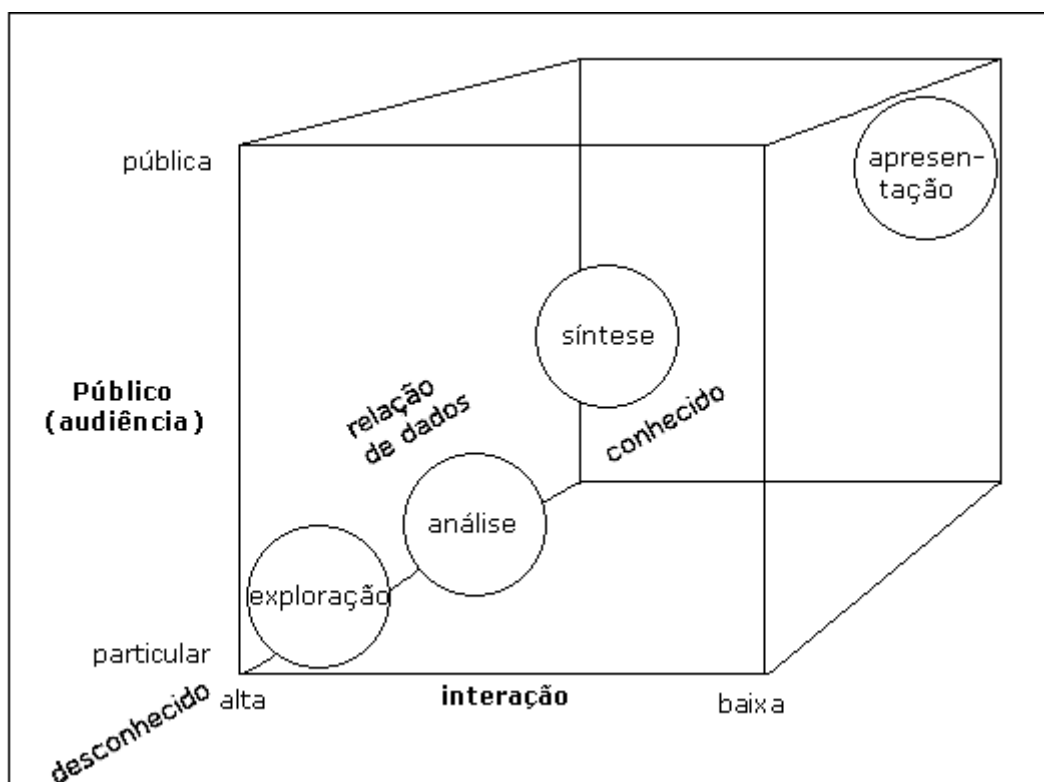


Figura 19: Modelo do uso do mapa ao cubo desenvolvido por MacEachren (1994) e adaptado por Kraak e Ormeling (1996).

Fonte: Ramos (2005, p. 44).

Atualmente a cartografia, principalmente as pesquisas voltadas a visualização cartográfica, está em pleno processo de evolução e, conforme ressalta Taylor (1992), aliado a este avanço aparecem uma série de conceitos e técnicas, como: espaço cibernético, virtualidade, realidade virtual e realidade tridimensional artificial, entre outras. Assim, pode-se vislumbrar uma série de estudos a serem desenvolvidos nos próximos anos na linha da visualização cartográfica.

PARTE III MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida segundo a metodologia proposta por Simielli (1999), que adota três níveis de pesquisa por meio cartográfico:

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

Esta metodologia permite avaliar a qualidade de vida no espaço urbano através da espacialização, sobreposição e cruzamentos dos elementos que a caracteriza, o que possibilita a elaboração de um mapa síntese de qualidade de vida.

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, cobertura vegetal, conforto térmico e risco de enchente.

Esta pesquisa está baseada na análise de necessidades objetivas, de âmbito coletivo. Dessa forma não foram considerados fatores psicológicos ou de percepção da população (felicidade, satisfação) e nem individuais (renda). O foco é avaliar a qualidade de setor da cidade a partir do espaço construído, ou seja, da infra-estrutura, serviços urbanos e atributos ambientais, e não a partir de questões individuais.

Como unidade territorial de análise utilizou-se os setores censitários propostos pelo IBGE (ver APÊNDICE I). Sua escolha está associada ao fato de ser uma zona homogênea e com significativa disponibilidade de dados. A opção pelos setores censitários na avaliação da qualidade de vida urbana já foi utilizado por Morato (2002) em estudo desenvolvido no município de Embu-SP, e segundo a autora, eles permitem o uso de técnicas mais simples, devido à homogeneidade dos dados.

3.1. Materiais

Os materiais utilizados para realização da pesquisa consistiram basicamente em bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em instituições oficiais.

3.1.1. Bases Cartográficas

- Fotografia Aérea de Birigui – 1:10.000 (Prefeitura Municipal de Birigui, 2002).
- Imagem Landsat-ETM - Ponto 222 - Órbita 75 – 23/01/2001 (GLCF, 2009).
- Imagem GeoEye – 2009 (Google Earth, 2010).
- Imagem SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission -NASA, 2000), (GLCF, 2009).
- Mapa Hidrográfico de Birigui (Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado – Prefeitura Municipal de Birigui, 2009).
- Mapa das Linhas de Ônibus (Empresa Circular Birigui, 2010).
- Mapa Base dos Setores Censitários de Birigui (IBGE, 2000). **(APÊNDICE I)**
- Mapa Urbano de Birigui - 1:10.000 (Prefeitura Municipal de Birigui, 2009).
- Mapa de Solos do Estado de São Paulo (Instituto Agrônômico de Campinas).
- Inventário Florestal (Instituto Florestal-SP, 2009).
- Mapa Geológico (Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil).
- Carta Topográfica de Birigui 1:50.000 (IGG-SP, 1967).

3.1.2. Banco de Dados

- Censo Demográfico (IBGE, 2000).
- Dados Climatológicos (CEPAGRI, 2010).
- Relação dos Estabelecimentos Municipais de Ensino de Birigui (Secretaria Municipal de Educação – Prefeitura Municipal de Birigui, 2010)
- Relação dos Estabelecimentos Estaduais de Ensino de Birigui (Secretaria Estadual de Educação-SP, 2010).
- Relação dos Estabelecimentos Públicos de Saúde de Birigui (Secretaria Municipal de Saúde – Prefeitura Municipal de Birigui, 2010).

3.2. Técnicas e procedimentos metodológicos

As técnicas aplicadas no trabalho foram baseadas no conjunto de estudos e metodologias elaborados ao longo dos últimos anos sobre cada um dos indicadores adotados para avaliação da qualidade de vida, além de uma série de técnicas de cartografia, geoprocessamento e sensoriamento remoto.

3.2.1. Saneamento Básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Lixo

O trabalho segue de encontro com a proposição de Morato (2004) e considera as condições de saneamento básico como indicadores significativos na avaliação da qualidade de vida urbana, com destaque para o abastecimento de água, destino da água servida e coleta do lixo.

Os dados referentes ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) foram coletados junto ao IBGE (2000) e, os setores censitários foram classificados e representados graficamente de acordo com o percentual de domicílios atendidos por condições consideradas adequadas.

3.2.1.1. Abastecimento de Água

Em relação ao abastecimento de água, foi levado em consideração que a condição mais adequada é o abastecimento por rede geral, pois segundo a bibliografia é a que possui maior garantia de potabilidade. Dessa forma, os setores censitários foram classificados de acordo com a percentagem de domicílios atendidos por rede geral de água, de modo que quanto maior o valor, melhor é a qualidade de vida do setor.

A partir de análise prévia dos dados e seguindo o método do histograma³, foram determinadas 4 classes: < 5%; 5% – 30%; 31% - 90%; > 90%.

³ O método do histograma é um método para determinação de intervalos entre as classes de dados. “Consiste em plotar os valores observados em ordem crescente, segundo escala fixa mostrada na ordenada do gráfico cartesiano”. Este procedimento permite identificar o comportamento dos dados e definir os intervalos de classes ao distinguir as quebras de descontinuidade em um gráfico cartesiano (LOCH, 2006).

3.2.1.2. Esgotamento Sanitário

Para o esgotamento sanitário, que possui condições mais adequadas através da conexão com rede geral, realizou-se o mesmo procedimento adotado no abastecimento de água, ou seja, quanto maior a percentagem de domicílios atendidos, melhor a qualidade de vida.

Através da análise prévia dos dados e seguindo o método do histograma, foram determinadas 4 classes: < 5%; 70% – 80%; 80% - 90%; > 90%.

3.2.1.3. Coleta de Lixo

Os serviços de coleta de lixo seguiram o método adotado no abastecimento de água e esgotamento sanitário, com a qualidade de vida aumentando conforme a proporção de domicílios atendidos pela coleta de lixo.

Com base na análise prévia dos dados e seguindo o método do histograma, foram determinadas 4 classes: < 5%; 20% – 40%; 80% - 90%; > 90%.

3.2.2. Pavimentação Viária

Para análise da pavimentação das vias partiu-se da premissa de que vias pavimentadas oferecem maior satisfação e qualidade de vida aos moradores do que vias sem pavimentação.

O diagnóstico da situação viária foi realizado a partir de interpretação de fotografias aéreas, imagens de satélite e trabalho de campo. Este procedimento permitiu a identificação e mapeamento das vias pavimentadas na cidade.

A partir do mapeamento da situação viária foi calculado o percentual de vias pavimentadas em cada setor censitário. Com base nos dados encontrados foram determinadas 4 classes de acordo com o método do histograma: < 50%; 50% - 70%; 70% - 90%; > 90%.

3.2.3. Estabelecimentos públicos de saúde

A variável saúde como indicador de qualidade de vida foi considerada com base no acesso da população aos equipamentos públicos de saúde. Neste sentido foi adotada a

proposta de Santos (1988), considerando em 1000 metros a distância ideal entre os equipamentos de saúde e os grupos de habitações⁴.

A informação referente aos estabelecimentos públicos de saúde foi adquirida junto a Secretaria Municipal de Saúde e sua localização definida com base em coordenadas geográficas coletadas em campo através de GPS.

Com base nos dados coletados foi elaborado um mapa de localização dos estabelecimentos públicos de saúde. Em um segundo momento foi gerado um Buffer de 1000 metros a partir de cada estabelecimento de saúde. A partir do Buffer foi possível identificar o modo como cada setor censitário está inserido no raio de influência dos serviços de saúde, o que possibilitou a classificação dos setores em: Atendidos, Parcialmente Atendidos e Não Atendidos.

3.2.4. Estabelecimentos públicos de ensino

A análise da educação como indicador da qualidade de vida seguiu o mesmo preceito da variável saúde, sendo considerada a distância no acesso da população aos estabelecimentos públicos de ensino. Foi considerado o acesso da população a três tipos de estabelecimentos de ensino: Centros de Educação Infantil (CEI), Escolas Municipais de Ensino Fundamental I (EMs) e Escolas Estaduais de Ensino Fundamental II e Médio.

As informações referentes aos estabelecimentos de ensino foram adquiridas junto à Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Estadual Educação. Cada estabelecimento foi representado espacialmente com base em coordenadas geográficas coletada em campo através de GPS.

Com base na localização de cada estabelecimento foi gerado um buffer de acordo com a proposta de Santos (1988) em que o raio de influência varia conforme o nível de ensino:

- CEI e Ensino Fundamental I: 500 metros.
- Ensino Fundamental II e Médio: 1000 metros

Assim como na análise dos estabelecimentos de saúde, a partir do Buffer foi possível identificar o modo como cada setor censitário está inserido em relação aos raios de influência

⁴ Apesar de propor tal referência, o autor enfatiza que ela não deve ser considerada como obrigatória ou normativa, devendo ser discutida e reavaliada de acordo com condições técnicas e opinião da população beneficiária.

dos estabelecimentos de ensino, o que permitiu sua classificação em: Atendidos, Parcialmente Atendidos e Não Atendidos.

3.2.5. Transporte público

Existem diversas formas de avaliar a qualidade do transporte público e sua relação com a qualidade de vida. As análises podem partir desde as características do veículo, do tempo de viagem, como da confiabilidade, porém nesta pesquisa foi considerada a questão da distância para acessibilidade. Neste aspecto o presente trabalho adota a classificação apresentada por Ferraz (1998), onde a qualidade da acessibilidade é comprometida quando a distância física entre o ponto de parada e as residências é superior a 500 metros.

Seguindo esta metodologia, foram coletados dados referentes às linhas de operação e os pontos de parada dos ônibus junto Empresa Circular Birigui, responsável pelo sistema de transporte coletivo intra-urbano do município. Após a coleta das informações foi elaborado um mapa com as linhas de operação e pontos de parada de ônibus na cidade.

Com base no mapa de localização dos pontos de parada foi gerado um Buffer com raio de 500m. Este procedimento permitiu avaliar a acessibilidade dos setores censitários em relação ao serviço de transporte público e classificá-los em Atendidos, Parcialmente Atendidos e Não Atendidos.

3.2.6. Conforto térmico

Para realização do diagnóstico das variações termo-higrométricas e do conforto térmico na área urbana de Birigui foram realizados trabalhos de campo, com mensurações da temperatura do ar e umidade relativa do ar em diversos pontos distribuídos pela cidade.

O levantamento dos dados meteorológicos foi realizado através de dois transectos pré-estabelecidos, um no sentido norte-sul com 13 pontos de coleta e um no sentido leste-oeste com 10 pontos de coleta.

Para mensuração dos dados meteorológicos foi utilizado dois termo-higrômetros digitais HT-7002 da marca ICEL, que registram os valores da temperatura e umidade relativa do ar.

Os dados foram coletados às 15:00 horas, período de maior aquecimento diurno, em oito dias representativos da estação de verão no ano de 2010 (23, 24, 30 e 31 de janeiro e 06, 07, 20 e 21 de fevereiro). A partir dos oito dias de coleta foi escolhido um dia representativo da estação para servir de base no cálculo do conforto térmico.

As variações termo-higrométricas foram representadas em mapas de isolinhas (isotermas e isoígras) com o auxílio do software Surfer 8 e o interpolador de krigagem ordinária. Este procedimento permitiu a visualização das variações de temperatura e umidade relativa do ar, e identificação de áreas com presença de conforto/desconforto térmico.

Na avaliação do conforto térmico foi utilizado o Diagrama do Conforto Humano apresentado pelo INMET:

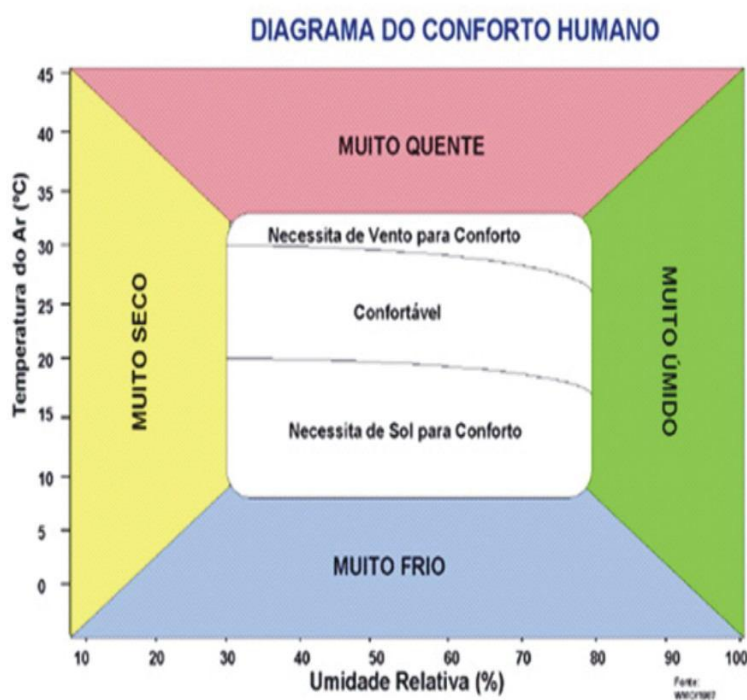


Figura 20: Diagrama do Conforto Humano
Fonte: INMET

Com base nos resultados foram determinadas três classes: “Muito Quente”; “Necessário Vento para Conforto”; e “Área de Transição entre Muito Quente e Necessário Vento para Conforto”.

3.2.7. Cobertura Vegetal

A análise da cobertura vegetal foi baseada no método adotado por Nucci (2001). O autor define cobertura vegetal como “as manchas de vegetação” visualizadas a olho nu numa fotografia aérea na escala de 1:10.000 e considera toda arborização de ruas, praças, canteiros, áreas públicas e áreas particulares.

Desse modo, foi realizada a identificação e o mapeamento de toda arborização existente no perímetro urbano através de Fotografias Aéreas na escala de 1:10.000 (Prefeitura Municipal de Birigui, 2002).

Após mapeamento da cobertura vegetal foi calculado o índice de vegetação por setor censitário. Para determinação da relação entre cobertura vegetal e qualidade de vida, foi empregada a proposta de Oke (1973), que considera um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% como adequado, enquanto uma área com menos de 5% de cobertura vegetal apresenta características semelhantes a um deserto. Dessa forma, os setores censitários foram classificados de acordo com o percentual de cobertura vegetal.

3.2.8. Risco de Enchente

As informações sobre os pontos com risco de enchente na cidade de Birigui foram levantadas a partir de observações históricas, relatos de moradores e entrevistas com profissionais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado de Birigui.

Com base nas informações adquiridas nos mapas hipsométrico, de declividade, hidrográfico e na observação de imagens de satélite, foi realizado mapeamento das áreas com risco de enchente no perímetro urbano.

3.3. Síntese da qualidade de vida

As variáveis: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte público, cobertura vegetal, conforto térmico e risco de enchente; foram classificadas com a atribuição de pesos qualificadores variando de 1 a 3.

As condições consideradas “boas” foi atribuído peso 3; para condições intermediárias peso 2; e para condições ruins peso 1.

Tabela 2: Atribuição de pesos qualificadores aos indicadores de qualidade de vida.

Variável	Peso 1	Peso 2	Peso 3
Abastecimento de Água	< 5%	31% - 90%	> 90%
Esgotamento Sanitário	< 5%	70% - 80%	> 90%
	6% – 30%	80% - 90%	
Coleta de Lixo	< 5%	80 – 90%	> 90%
	40% - 50%		
Pavimentação Viária	< 50%	50% - 70%	> 90%
		71% - 90%	
Estabelecimentos de Saúde	Não Atendido	Parcialmente Atendido	Atendido
Estabelecimento de Ensino	Não Atendido; Atendido por uma; Parcialmente Atendido por uma, duas ou três	Atendido por duas; Atendido por uma e parcialmente atendido por uma ou duas	Atendido por três; Atendido por duas e parcialmente por uma
Transporte Público	Não Atendido	Parcialmente Atendido	Atendido
		5% - 10%	
Cobertura Vegetal	< 5%	11% - 20%	> 30%
		21% - 30%	
Conforto Térmico	Muito Quente	Área de Transição	Confortável
Risco de Enchente	Área de Risco	-	Livre de Enchente

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Como mencionado já na introdução do trabalho, não existe uma “receita técnica” calcada em uma concepção teórico-metodológica pronta e universalmente aceita para avaliar a qualidade de vida urbana. Neste sentido, a atribuição dos pesos é uma proposição do autor, que determina peso 3 para as melhores condições registrada em cada variável e peso 1 para as piores condições.

Os pesos atribuídos foram espacializados as respectivas classes, que com a sobreposição dos mapas de análise possibilitou o cruzamento dos dados e soma dos pesos em cada setor censitário, o que permitiu a definição de cinco classes temáticas pré-estabelecidas:

Tabela 3: Classes de Qualidade de Vida

Qualificação da Qualidade de Vida	Valor da soma dos pesos
A	28 - 30
B	24 - 27
C	18 - 23
D	14 - 17
E	10 - 13

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Em relação ao estabelecimento das classes de qualidade de vida, foram determinadas 5 classes temática intervalares. A linha aqui adotada vai de encontro com as idéias apresentadas por Nucci (2001) na avaliação da qualidade ambiental, que adota classificações de A a E, sendo que $A > B > C > D > E$. Dessa forma, não significa que a qualidade de vida “A” é boa, mas sim que apresenta condições melhores que “B”, que por sua vez é melhor que “C” e assim por diante.

Com base nos mapas de análise e na atribuição dos pesos, foi realizada sobreposição, integração e correlação dos dados, o que permitiu a confecção do Mapa Síntese de Qualidade de Vida Urbana. Nesta etapa foi fundamental a utilização de um Sistema de Informação Geográfica, que facilitou a manipulação de dados e análise espacial.

PARTE IV

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE BIRIGUI

4.1. Localização

O município de Birigui está localizado na região noroeste do estado de São Paulo, entre as latitudes de $23^{\circ}03'32,89''\text{S}$ e $23^{\circ}28'01,53''\text{S}$, e entre as longitudes $50^{\circ}14'29,01''\text{W}$ e $50^{\circ}27'57,29''\text{W}$, ocupando uma área de 531km^2 . (figura 21).

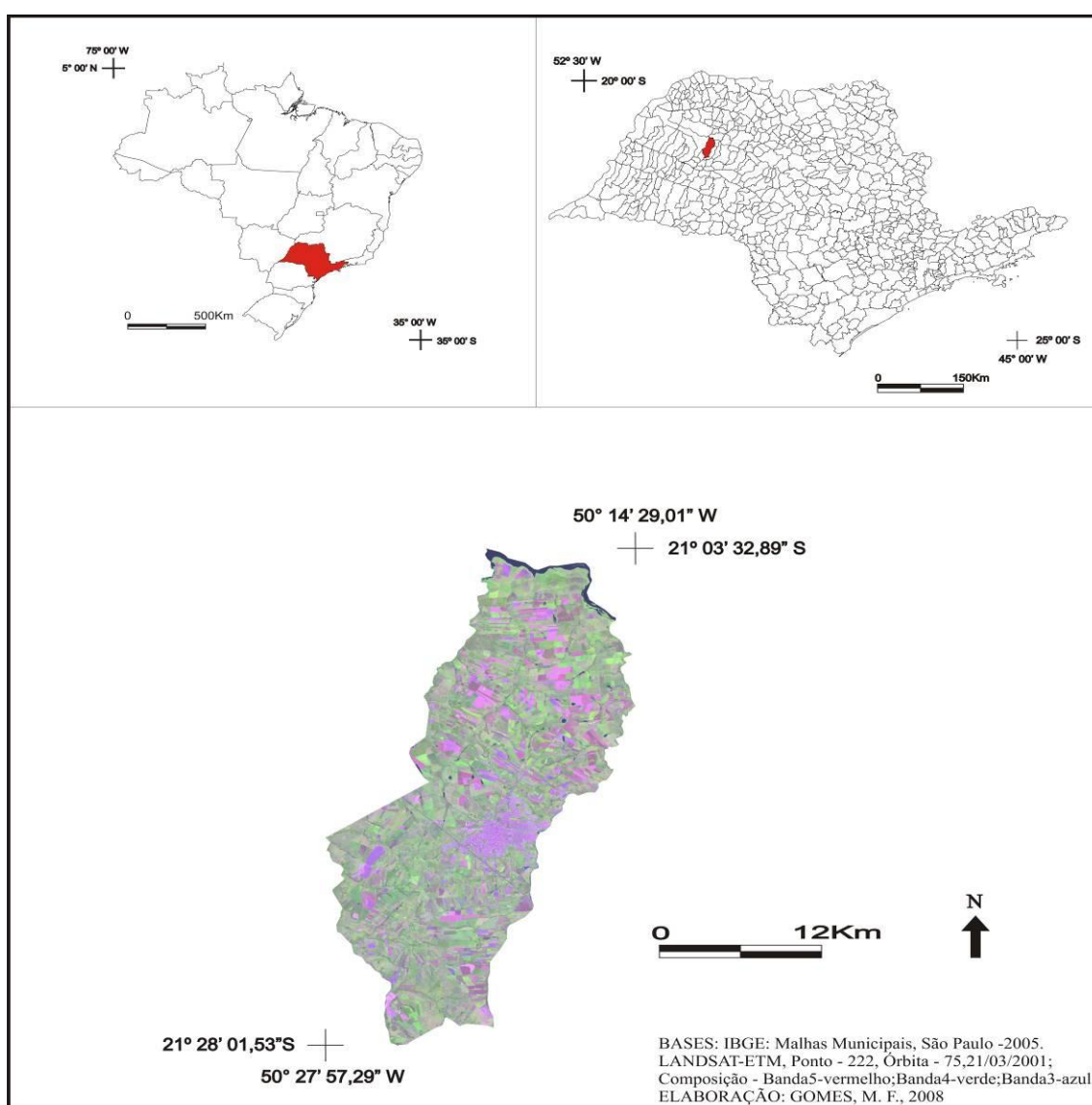


Figura 21: Localização do município de Birigui-SP.

4.2. Geologia

O município de Birigui está situado na porção noroeste do estado de São Paulo numa zona de transição entre duas formações do Grupo Bauru: Formação Araçatuba e Formação Vale do Rio Peixe (figura 22).

A Formação Araçatuba é constituída por siltitos arenosos e arenitos muito finos, lamíticos, com coloração cinza-esverdeada. Essa unidade é registro da sedimentação lacustre que imperou nos primeiros estágios de evolução da Bacia Bauru (BATEZELLI, 2003).

A Formação Vale do Rio Peixe é composta por arenitos muito finos a finos intercalados com siltitos ou lamitos arenosos. Esta formação corresponde a depósitos essencialmente eólicos, acumuladas em extensas áreas planas, na forma de lençóis de areia e campos de dunas baixas, associados com depósitos de loess. Provavelmente os lamitos foram fixados em depressões, em corpos aquosos rasos e efêmeros, criados em períodos de elevação do lençol freático (FERNANDES e COIMBRA, 2000).

4.3. Relevo

A área de estudo ocupa um setor do Planalto Ocidental do estado de São Paulo. O relevo é caracterizado por terreno suavemente ondulado, com predomínios de colinas com topos aplanados e vertentes convexas. A altitude máxima é de 500m e está localizada no divisor de águas entre as bacias do Ribeirão Baixotes e Baguaçu, já a elevação mínima é de 314m e ocorre na planície de alagamento do rio Tietê a norte, configurando uma amplitude altimétrica de 186m. A declividade média encontra-se em torno de 0% a 6 % e ocorrem por todo município, já os maiores declives, em torno de 20%, ocorrem na região sudoeste.

4.4. Solos

A cobertura pedológica da área de estudo é caracterizada pelo predomínio de Latossolos e Argissolos de textura arenosa. Levando em conta um mapeamento pedológico de caráter generalizado, pode-se afirmar a distribuição espacial dos solos está intimamente relacionada às condições topográficas, com os Latossolos localizados nos topos e áreas mais planas na alta vertente e os Argissolos ao longo da média e baixa vertente com ligeiro

aumento da declividade. De modo geral, há em Birigui a ocorrência dos seguintes tipos de solo: Latossolos Vermelho, Argissolos Vermelho, Argissolos Vermelho Amarelo e Nitossolos Vermelho.

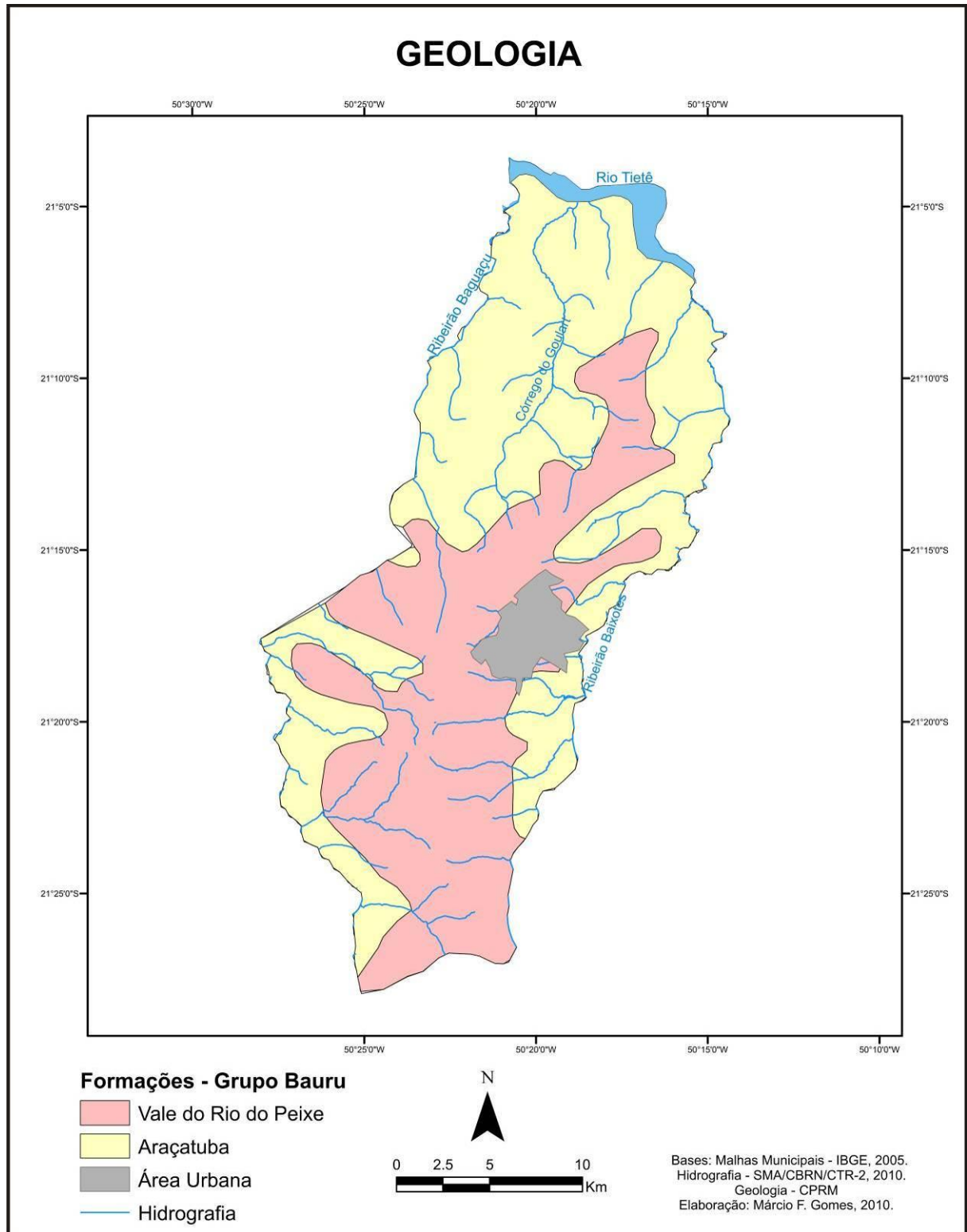


Figura 22: Geologia, Birigui-SP.

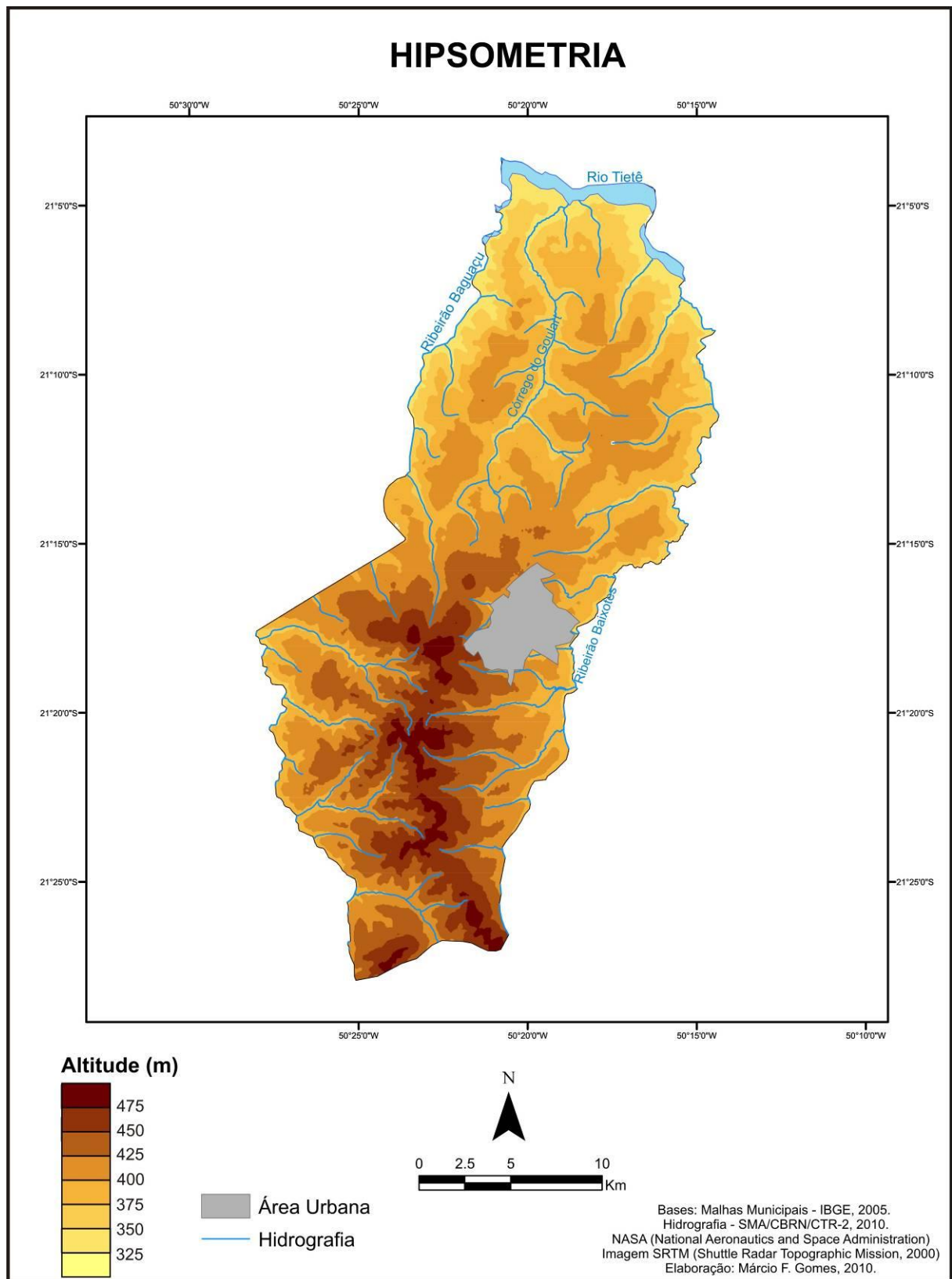


Figura 23: Hipsometria, Birigui-SP.

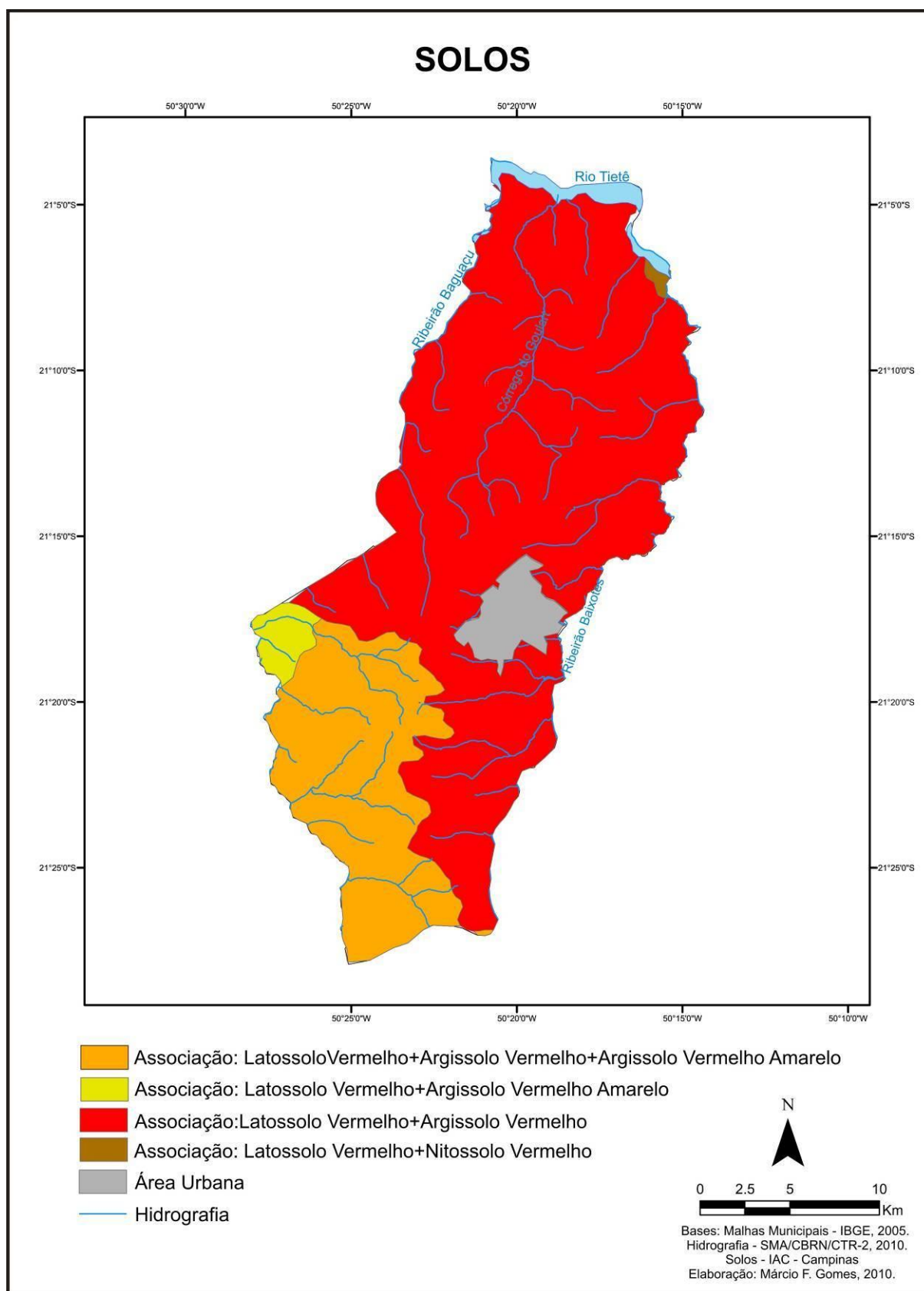


Figura 24: Solos, Birigui-SP.

4.5. Clima

Segundo a classificação de Koeppen (1995) o clima do município de Birigui é do tipo Aw, ou seja, tropical úmido, com invernos secos e chuvas máximas no verão. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C e a precipitação média do mês mais seco inferior a 60mm.

A região sofre na maior parte do ano a atuação da massa de ar Tropical Atlântica responsável pela estabilidade no inverno e instabilidade no verão. No verão atua mais intensamente na região a massa de ar Tropical Continental e a massa de ar Equatorial e no inverno a massa de ar Polar Atlântica.

Durante o ano a região se caracteriza por duas estações bem definidas: uma estação seca de tempo estável (outono-inverno) e outra quente e úmida com chuvas frequentes e intensas (primavera – verão).

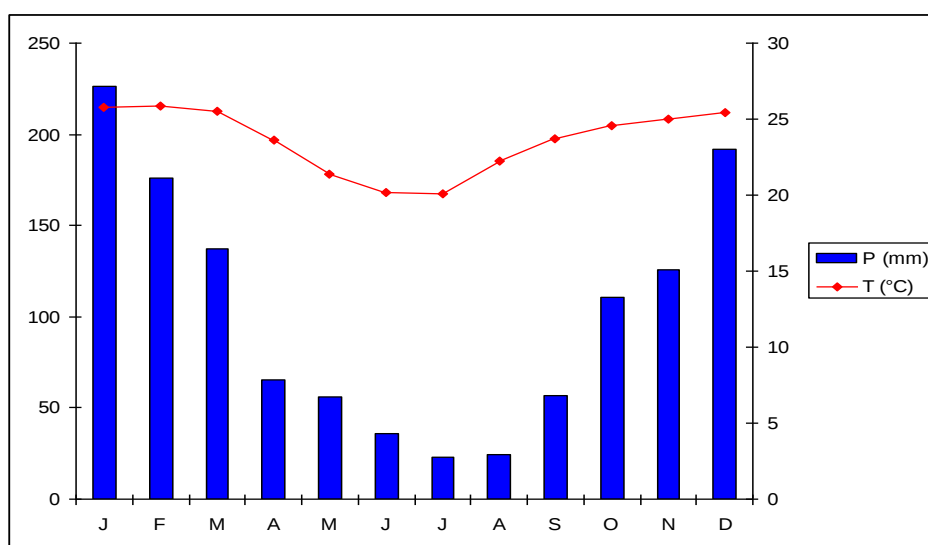


Gráfico 4: Climograma, Birigui-SP.

Fonte: Cepagri, 2010.

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

4.6. Hidrografia

O município de Birigui faz parte da bacia hidrográfica do rio Tietê, que por sua vez integra o complexo hidrográfico do Rio Paraná. No interior do município três bacias hidrográficas se destacam: Bacia do Ribeirão Baixotes a leste; Bacia do Ribeirão Baguaçu a oeste; e a Bacia do Córrego do Goulart no centro.

De modo geral a rede hidrográfica do município é composta por rios perenes, com canais retilíneos (em alguns trechos se tornam sinuosos), apresentando padrão dendritico.

4.7. Vegetação

Birigui está situado em uma área de transição entre os biomas de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado.

A Floresta Estacional Semidecidual ocupa aproximadamente 70% do município e está distribuída por toda sua extensão. Trata-se de uma vegetação condicionada pela dupla estacionalidade climática “uma tropical, com épocas intensas de chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno” (VELOSO *et al*, 1991). Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal é de 20% e 50%.

O bioma de Cerrado representa cerca de 30% do município. Trata-se de uma vegetação com espécies arbóreas espaçadas, com troncos tortuosos em cortiça, ramos retorcidos, cascas espessas e folhagem coriácea e pilosa.

A vegetação primária que predominava na região até o século XIX foi quase que totalmente suprimida. Atualmente existem poucos fragmentos com vegetação nativa. A retirada da vegetação se deu, principalmente, com o avanço da frente pioneira e ocupação da região noroeste do estado, com a introdução inicial da cultura cafeeira. O desmatamento é intensificado ao longo da segunda metade do século XX, com a modernização da agricultura e o aumento das áreas de pastagem e culturas temporárias. Atualmente a retirada da vegetação se dá pelo avanço da cultura da cana-de-açúcar.

A vegetação atual se resume a alguns fragmentos, principalmente de floresta estacional semidecidual e matas ciliares. Nas áreas de Cerrado praticamente toda a vegetação foi retirada.

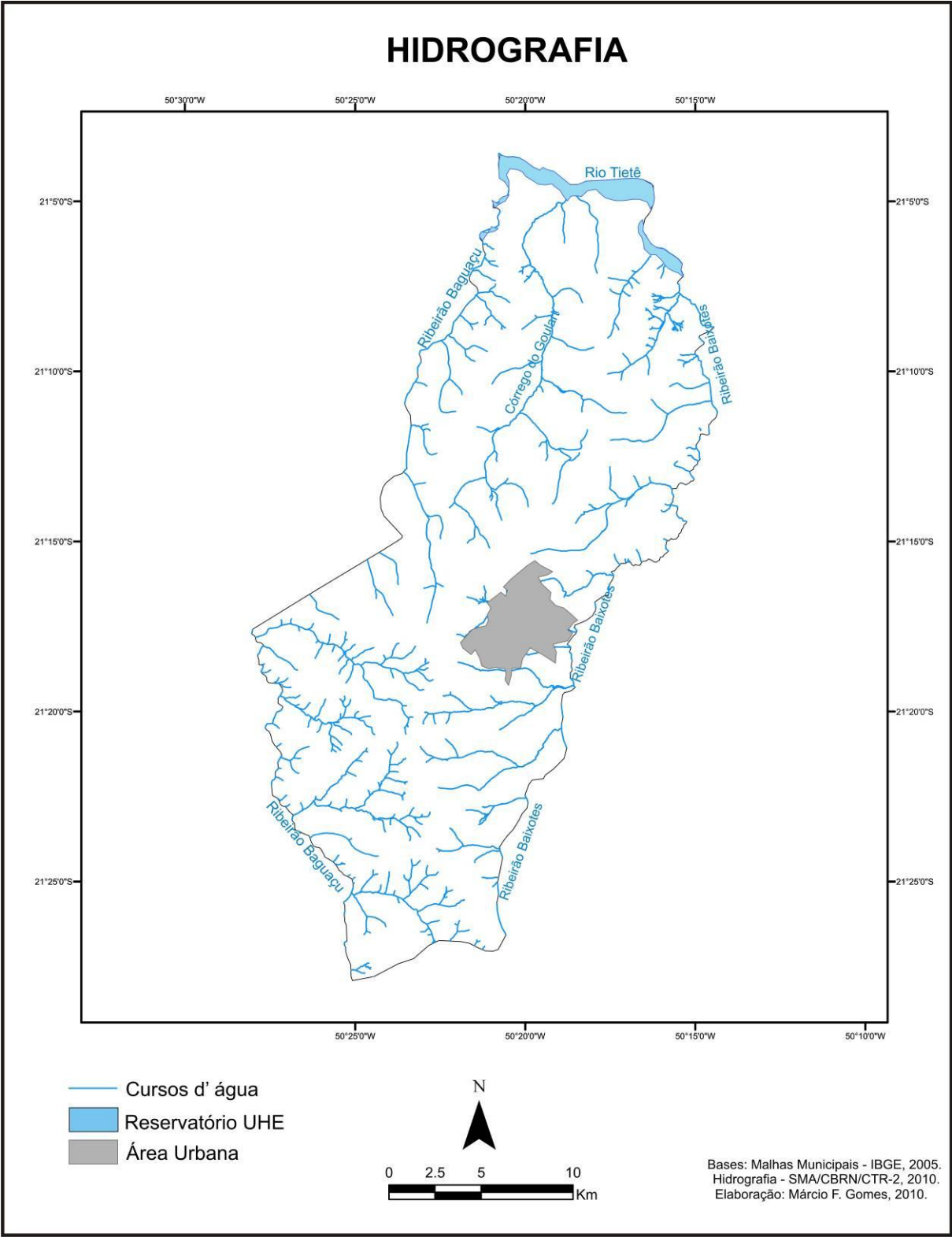


Figura 25: Hidrografia, Birigui-SP.

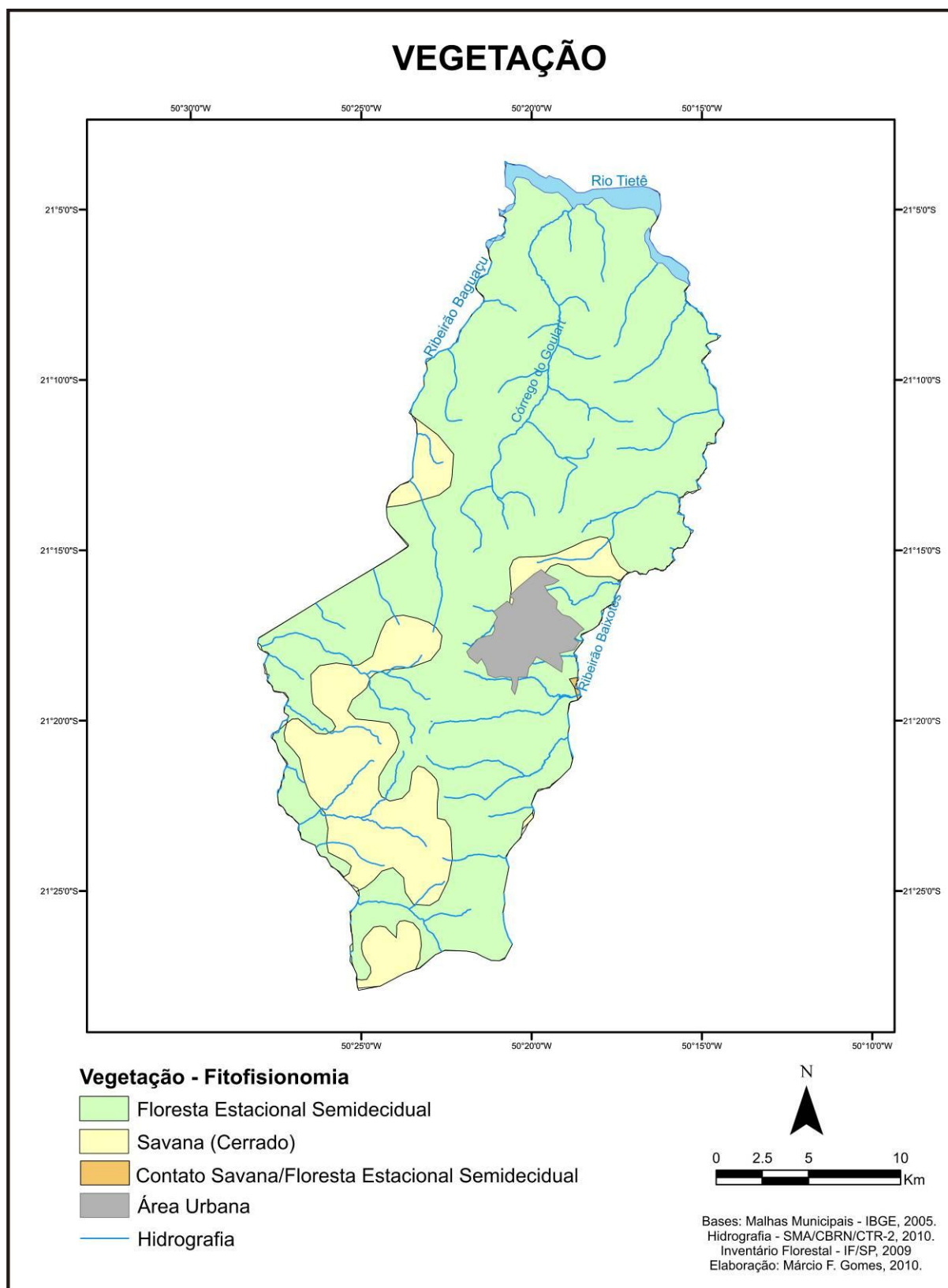


Figura 26: Vegetação, Birigui-SP.

4.8. Histórico de ocupação e desenvolvimento econômico

O município foi fundado em 1911, sua colonização se deu no contexto do avanço na frente pioneira no Estado de São Paulo, com a expansão da cafeicultura e instalação da rede ferroviária.

No início do século XX as características da região noroeste do Estado de São Paulo, especificamente áreas cortadas pela Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, representavam um futuro promissor para investimentos financeiros.

Este fato atraiu um grupo de dezessete empreendedores, liderados por Nicolau da Silva Nunes e Bento da Cruz, que adquiriram 400 alqueires terras a serem desbravadas. Em 1911 Nicolau da Silva Nunes funda o povoado de Birigui, elevado a distrito em 1914 e a município em 1921.

Paralelamente ao desenvolvimento da cidade, “o colonizador Bento da Cruz, proprietário de 30.000 alqueires de terras associou-se a Companhia de Terras e Colonização de São Paulo, loteando latifúndio em pequenas glebas”, que foram vendidas a agricultores portugueses, italianos e espanhóis (IBGE).

Os imigrantes que chegaram à região desenvolviam atividades agropecuárias, principalmente relacionadas à cultura cafeeira. Um aspecto que destaca a importância da cafeicultura na ocupação regional é o fato de no período existir 98 milhões de pés de café (8 milhões apenas em Birigui) o que representava 8% dos cafeeiros paulistas. Paralelamente a este processo inicia-se o surgimento das primeiras atividades comerciais (SERRA, 2006). 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.

A partir da segunda metade do século XX, o avanço do processo de industrialização e a modernização agrícola ganham destaque no município. No meio agrário destacam-se a produção de soja/milho e mais recentemente o avanço da cultura canavieira. Na cidade o desenvolvimento da indústria calçadista é intenso após 1950, tal processo é acompanhado pelo crescimento e diversificação constante do setor terciário.

Na década de 1960 inicia-se a instalação de uma série de indústrias de calçados no município. O desenvolvimento da indústria calçadista em Birigui apresentou uma especificidade fundamental para o sucesso e consolidação nos anos seguintes, trata-se da produção de calçados direcionada ao público infantil.

A descoberta desse nicho de mercado permitiu que as empresas instaladas subsequentemente orientassem suas produções para os calçados infantis, posteriormente desenvolvendo uma especialização local. (SERRA, 2006, p. 52).

Na década de 1970 há uma intensificação no processo de instalação de empresas de calçado com a instalação de 35 novas fábricas. O elevado número de indústrias calçadistas atraiu uma série de fornecedores de insumos, componentes, máquinas, dando origem assim a um aglomerado de empresas de calçado. Esta situação fez com que o município se tornasse conhecido como um grande pólo produtor de calçados infantis, sendo considerada a partir de 1971 a “Capital Nacional do Calçado Infantil”. A década de 1980 é marcada pela consolidação da aglomeração calçadista em Birigui, com a instalação de 211 novas unidades fabris e atingindo a produção de 20 milhões de pares de calçado em 1986. Com a abertura econômica, comercial e financeira na década de 1990 e o conseqüente aumento de importações, há um período de crise na indústria calçadista local. Atualmente o setor calçadista, com pouco mais de 200 empresas, representa a principal atividade econômica do município, com uma produção de 60 milhões de pares anuais (10% da produção brasileira) e empregando aproximadamente 60% da população local (SERRA, 2006).

4.9. População e Urbanização

O município de Birigui possui uma população de 108.722 habitantes (IBGE, 2010), com um crescimento geométrico anual de 3,60%, um dos maiores entre os municípios da região noroeste do Estado.

Conforme observado no gráfico 5, desde 1970 o crescimento da população é constante e acelerado. Um olhar sobre a taxa de crescimento de Birigui proporciona um dimensionamento melhor da intensidade desse processo. Em 1970 a população total era de 34.976, já e em 2010 atinge 108.722, ou seja, um aumento de 310%.

Mais intenso que o crescimento da população total é o aumento da população urbana, se até 1950 a população predominante era rural, a partir de 1970 esta situação se inverte e a população birigüense é cada vez mais urbana. Entre 1970 e 2010 a população urbana cresceu 388%. O processo de migração rural-urbano ocorre atrelado à modernização da agricultura e ao crescimento industrial no município, com a população urbana crescendo tanto em virtude de migrantes oriundos do campo, como de cidades vizinhas. Dessa forma a população urbana chega em 2010 a 105.481 habitantes, ou seja, 97% da população total.

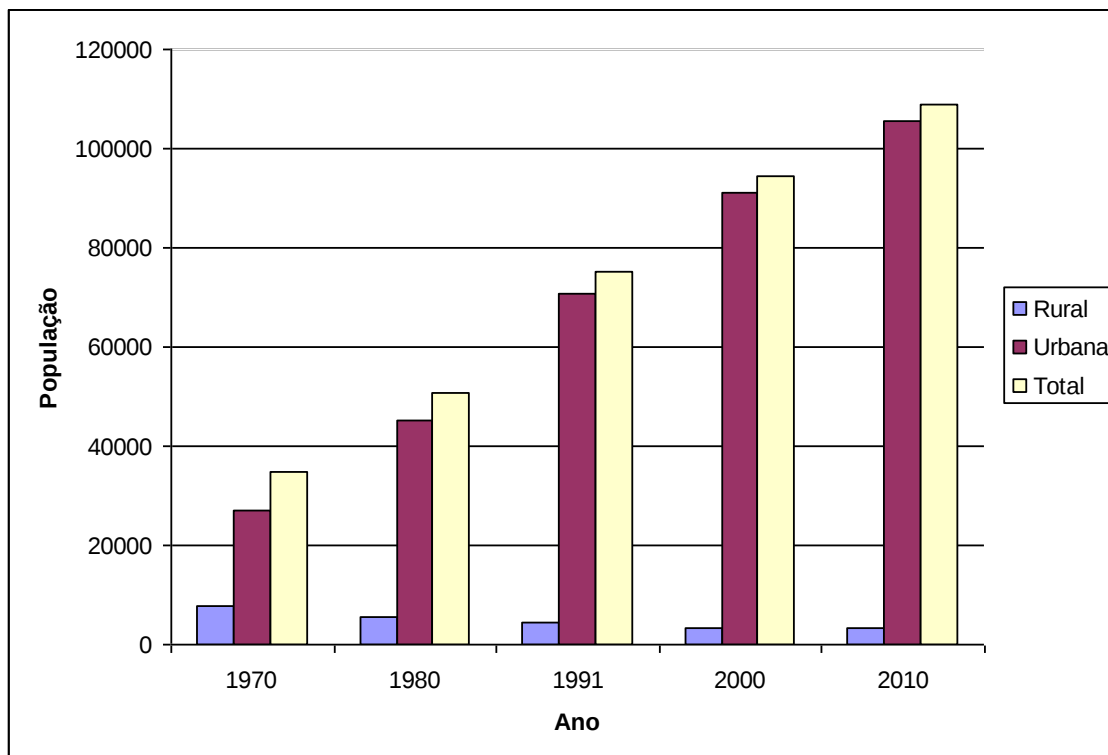


Gráfico 5: Evolução da População Urbana, Rural e Total 1970 - 2010, Birigui-SP.

Fonte: IBGE

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Este processo vai repercutir diretamente no padrão de crescimento da malha urbana. Em 1967 a área urbana possuía 4,3km² e era formada pela atual área central e cerca de 10 bairros, o que representa 0,8% do município. Porém, conforme mencionado, a partir da segunda metade do século XX ocorre um intenso e contínuo crescimento da população urbana, o que logicamente demandou a implantação de novos loteamentos e conseqüente expansão da área urbana. Em razão deste cenário, a malha urbana é ampliada de forma acentuada, chegando a 28km² e sendo compreendida por 145 bairros. Entre 1967 e 2010 a malha urbana de Birigui cresceu 651%.

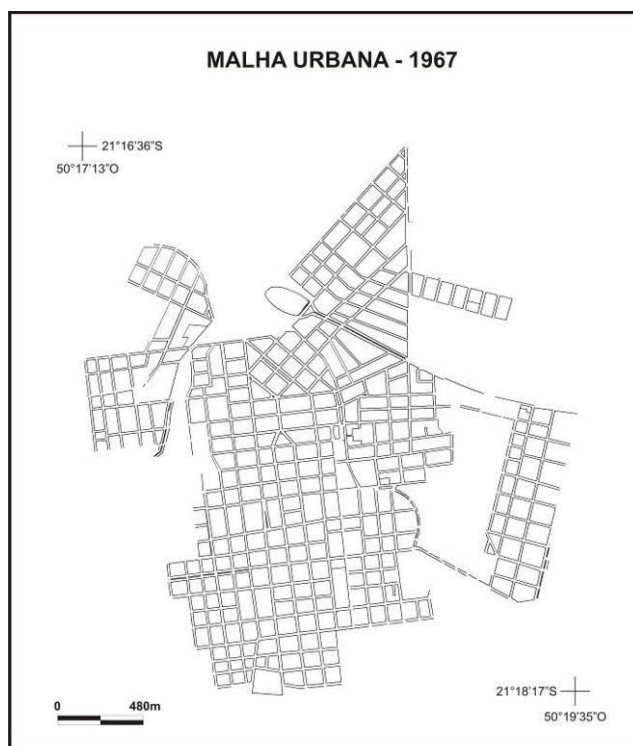


Figura 27: Malha Urbana 1967, Birigui-SP.
 Fonte: Carta Topográfica 1:50.000 (IGC-SP, 1967)
 Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

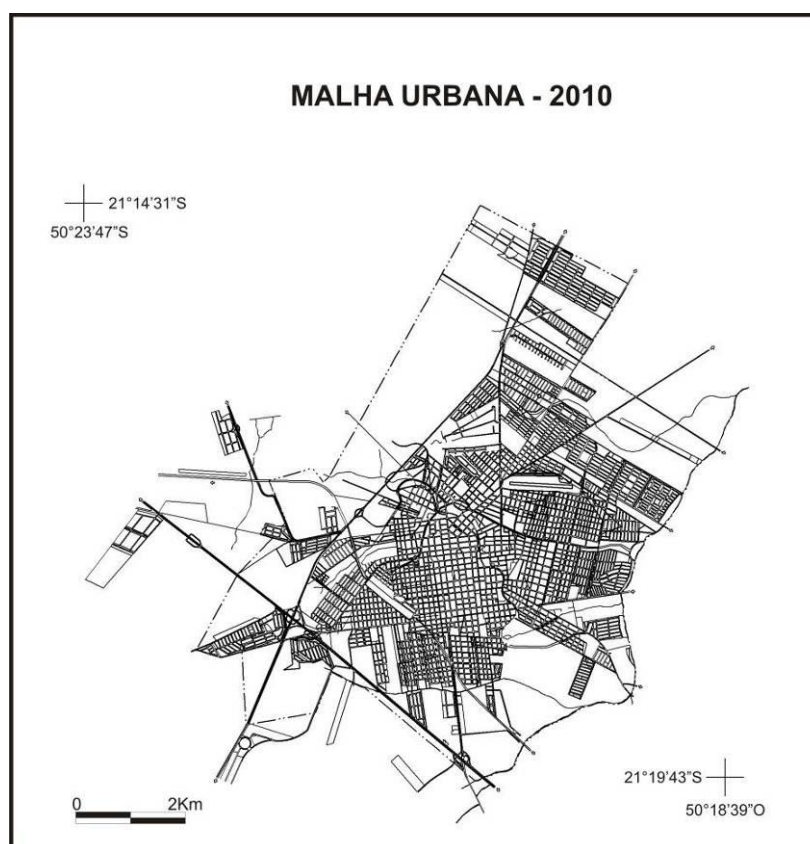


Figura 28: Malha Urbana 2010, Birigui-SP.
 Fonte: Mapa Urbano de Birigui (Prefeitura Municipal de Birigui, 2009).
 Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

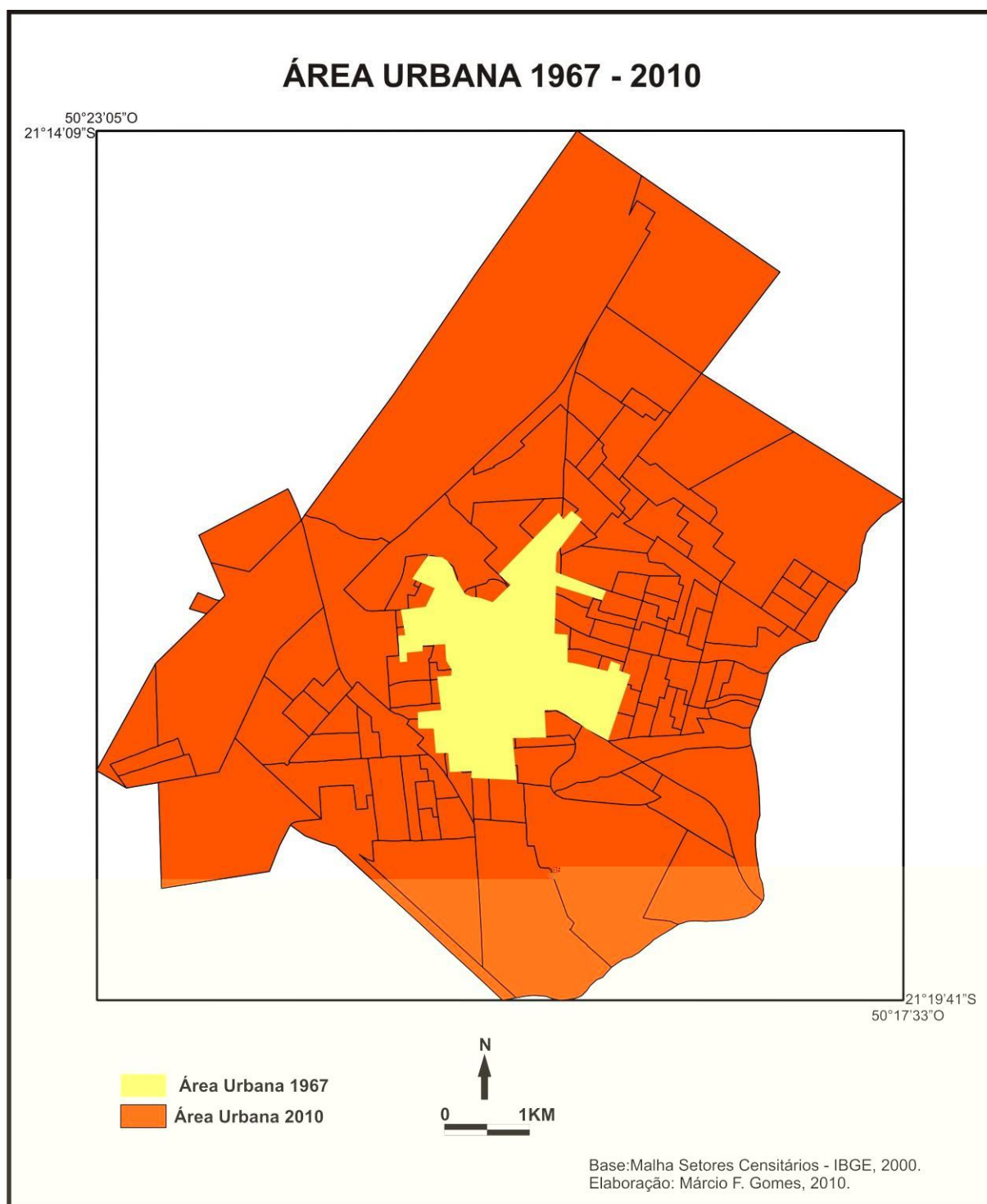


Figura 29: Crescimento Urbano 1967 – 2010, Birigui-SP.

Observando a atual distribuição da população na cidade, nota-se que há concentração principalmente nos bairros no entorno da área central, principalmente na zona leste. As maiores rarefações ocorrem nos setores periféricos em transição com a zona rural. (figura 30).

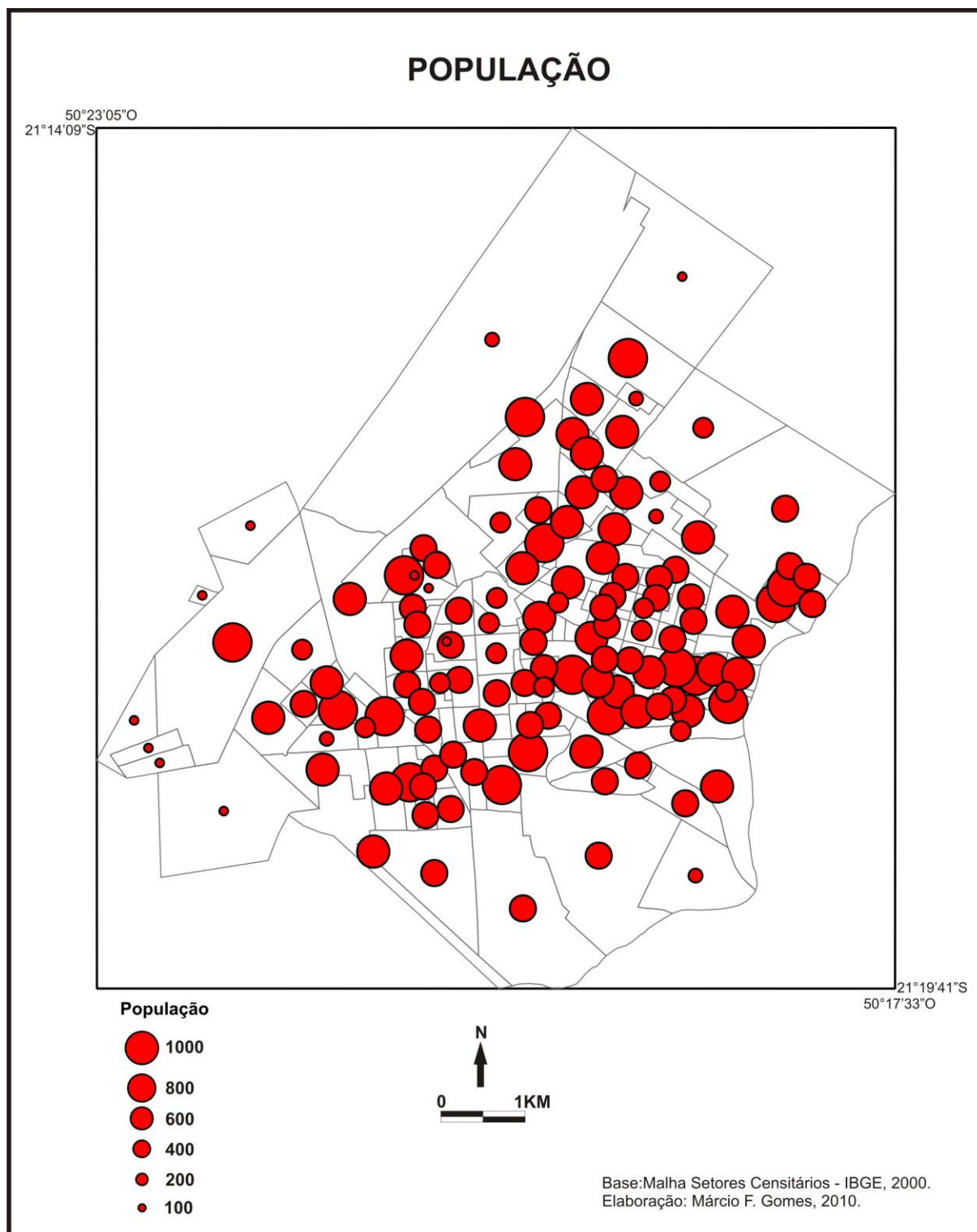


Figura 30: Área Urbana – População, Birigui-SP

Em relação à densidade demográfica, a cidade possui uma média de 21 habitantes por hectare. As maiores densidades estão na região leste, com destaque para os conjuntos habitacionais Ivone Alves Palmas (setor 94), Tereza Maria Barbieri (setores 95, 107 e 108) e João Crevelaro (setores 100, 101, 102 e 103), com valores acima de 100 hab/ha. Já as menores

densidades, com valores abaixo de 25 hab/ha, estão situadas em loteamentos recentes, localizadas nas franjas da cidade, onde a urbanização ainda não se encontra consolidada. Na área central da cidade as densidades variam entre 26 e 50 hab/ha (figura 31).

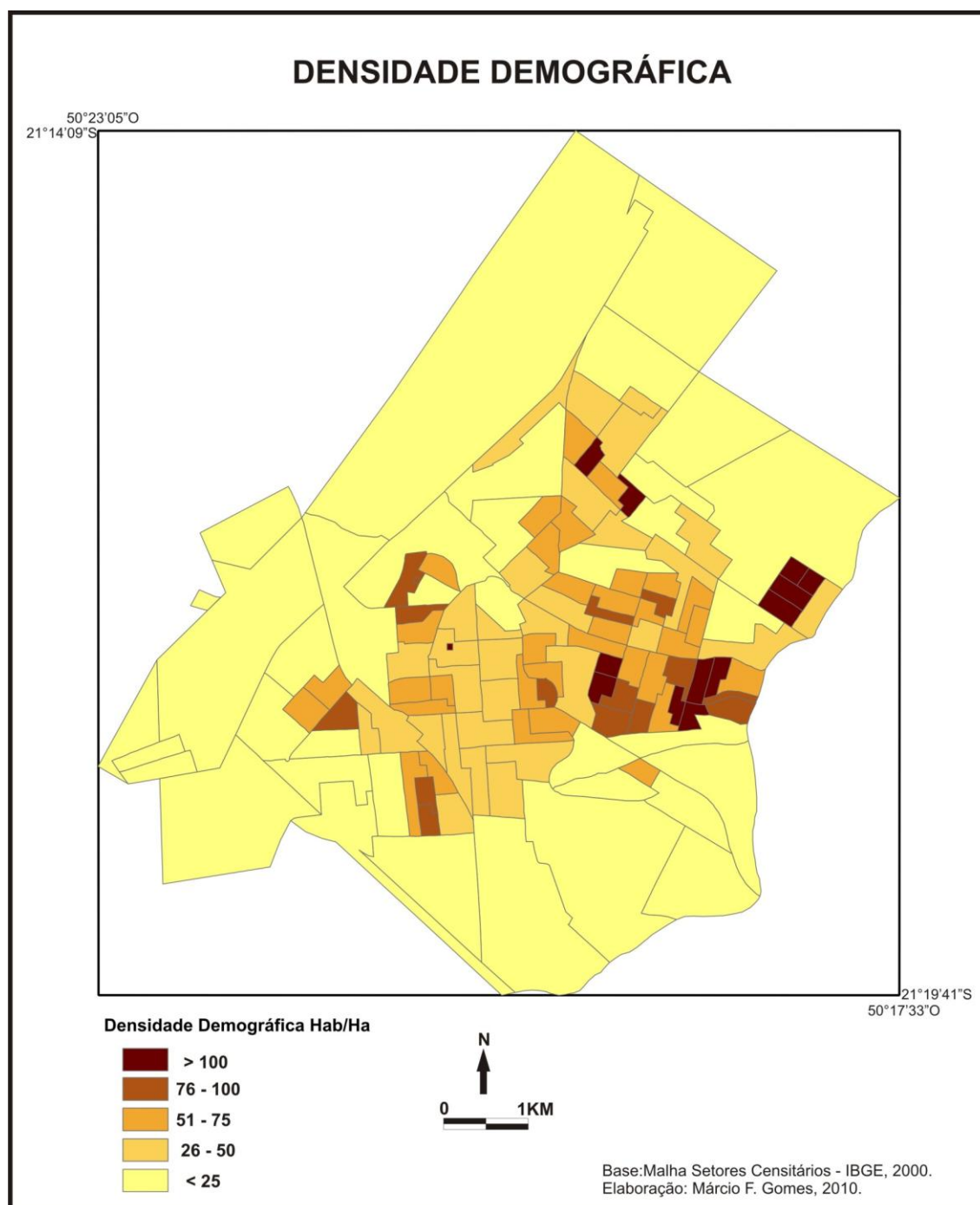


Figura 31: Área Urbana - Densidade Demográfica, Birigui-SP.

PARTE V

QUALIDADE DE VIDA URBANA EM BIRIGUI: ANÁLISE E SÍNTESE

Esta parte do trabalho traz os resultados da pesquisa, com a análise individual dos indicadores adotados na avaliação da qualidade de vida urbana e a Síntese da Qualidade de Vida.

5.1. Abastecimento de água

O abastecimento público de água é realizado pela Prefeitura Municipal de Birigui. Segundo dados da Secretaria de Água e Esgoto são consumidos aproximadamente 24.000 m³ de água por dia, originados 60% de captação superficial (Ribeirão Baixote) e 40% de águas subterrâneas.

O serviço de abastecimento de água por rede geral na cidade apresenta-se próximo à universalização, com aproximadamente 99,02% dos domicílios atendidos (IBGE, 2000).

Há uma distribuição homogênea no abastecimento de água; pode-se dizer que o espaço urbano como um todo, desde a área central até os bairros periféricos, possui abastecimento por rede geral de água com índices acima de 90%.

Conforme demonstrado na tabela 4 e figura 32, dos 130 setores censitários apenas 18 possuem menos de 90% dos domicílios atendidos por rede geral de água.

Os menores percentuais de abastecimento de água por rede geral estão situados em setores limítrofes do perímetro urbano, em áreas com características de uso do solo marcadas pela transição entre ocupações urbanas e rurais. É o caso dos setores censitários localizados nas regiões sudeste (ex: setor 21), sudoeste (ex: setores 124, 125, 126 e 127) e norte da cidade (ex: setores 114, 115, 116, 117, 118 e 119), onde existe a presença de chácaras, sítios e o número de residências é baixo quando comparado com o restante da cidade.

Tabela 4: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de abastecimento de água.

% de Domicílios Atendidos	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
< 5%	114,115,116,117,118,119,121,122,123,124,125,126,127, 128,129 e 130	16
6 – 30%	120	1
31 – 90 %	57	1
< 90%	01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,1 9,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37, 38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,5 6,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75, 76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93, 94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108, 109,110,111,112, e 113	112

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

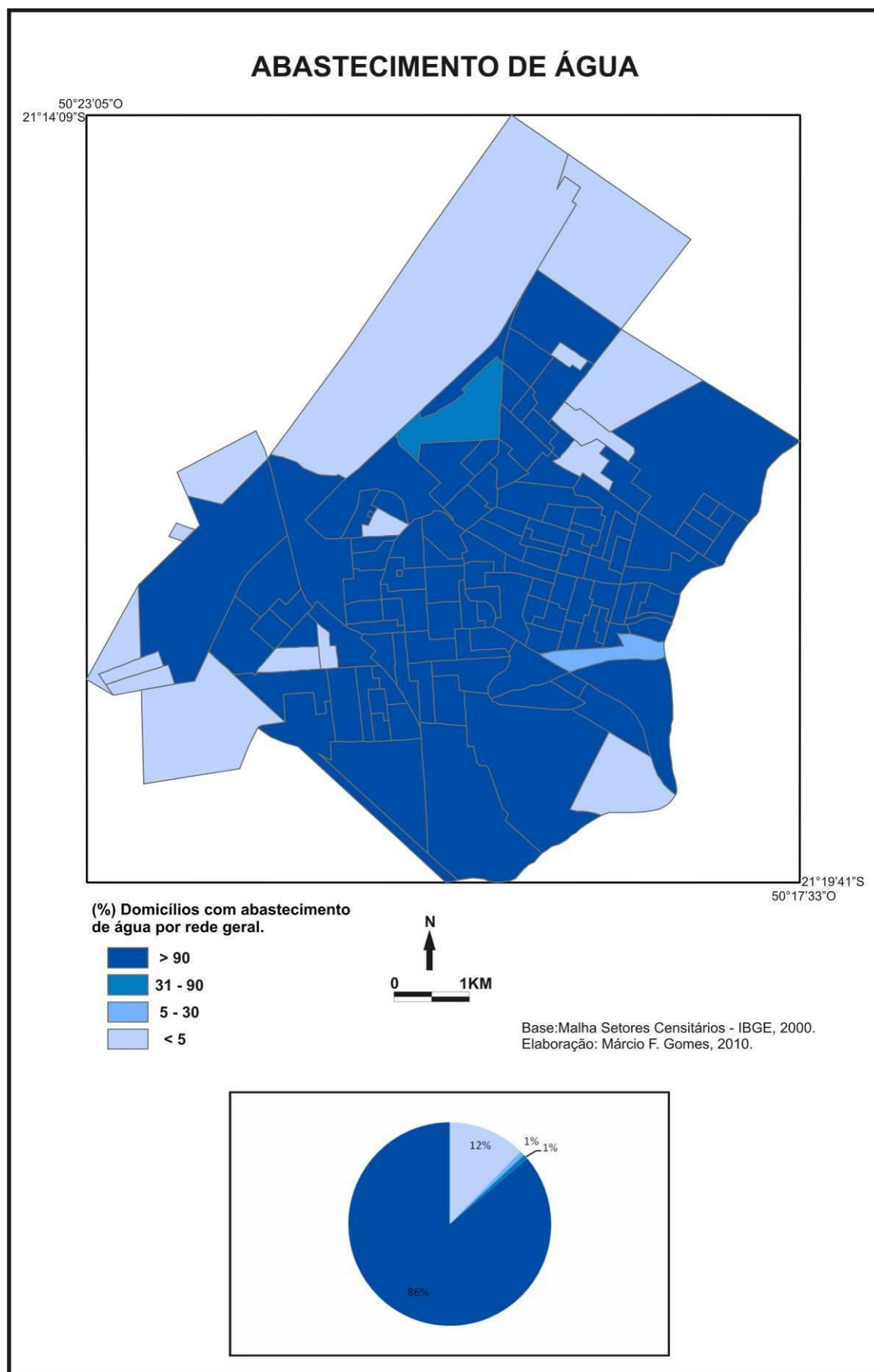


Figura 32: Abastecimento de Água por Rede Geral, Birigui/SP.

5.2. Esgotamento sanitário

O esgoto sanitário constitui atualmente o maior problema ambiental de Birigui. O município não possui sistema de tratamento de esgoto e todos os dejetos são lançados “in natura” no Ribeirão Baixote.

Esta situação é alarmante quando analisamos o tamanho da população (aproximadamente 110.000 pessoas), e caracteriza uma preocupação tanto do ponto de vista ambiental como de saúde pública. Em meio a esta situação está sendo construída uma Estação de Tratamento de Esgoto, com funcionamento previsto para o primeiro semestre de 2011, conforme figuras 33 e 34.



Figura 33: Imagem de Satélite das obras da Estação de Tratamento de Esgoto de Birigui - SP.
Fonte: Google Earth (2009).



Figura 34: Obras de Construção da Estação de Tratamento de Esgoto de Birigui-SP.
Foto: Márcio F. Gomes, 2010.

Apesar de não haver nenhum tratamento de esgoto no município, o serviço de coleta de esgoto doméstico atende praticamente toda a cidade, com aproximadamente 98,33% dos domicílios atendidos por rede de esgoto (IBGE, 2000).

A distribuição espacial das condições de coleta de esgotamento sanitário é semelhante a do abastecimento de água. Praticamente toda a cidade possui percentuais de atendimento por rede de esgoto acima de 90%.

Entre os 130 setores censitários apenas 21 possuem menos de 90% dos domicílios atendidos com coleta de esgoto por rede geral (figura 35).

Os setores localizados nos limites sudoeste, sudeste e norte do perímetro urbano apresentam o menor valor 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 de pessoas residindo com diversas ocupações de características rurais.

O que chama atenção em relação à rede esgoto são os baixos índices, quando comparados com o restante da cidade, apresentados pelos setores número 72 na Vila Bandeirante (77%), números 122 e 123 na Vila Real (0%), e número 130 no Jardim Santo Antônio (0%), pois se trata de bairros relativamente antigos e localizados próximos a área central da cidade.

Tabela 5: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de esgotamento sanitário

% de Domicílios Atendidos	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
< 5%	114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129 e 130	17
70 – 80%	42 e 66	2
80 – 90 %	57 e 73	2
< 90%	01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,58,59,60,61,62,63,64,65,67,68,69,70,71,72,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112, e 113	109

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

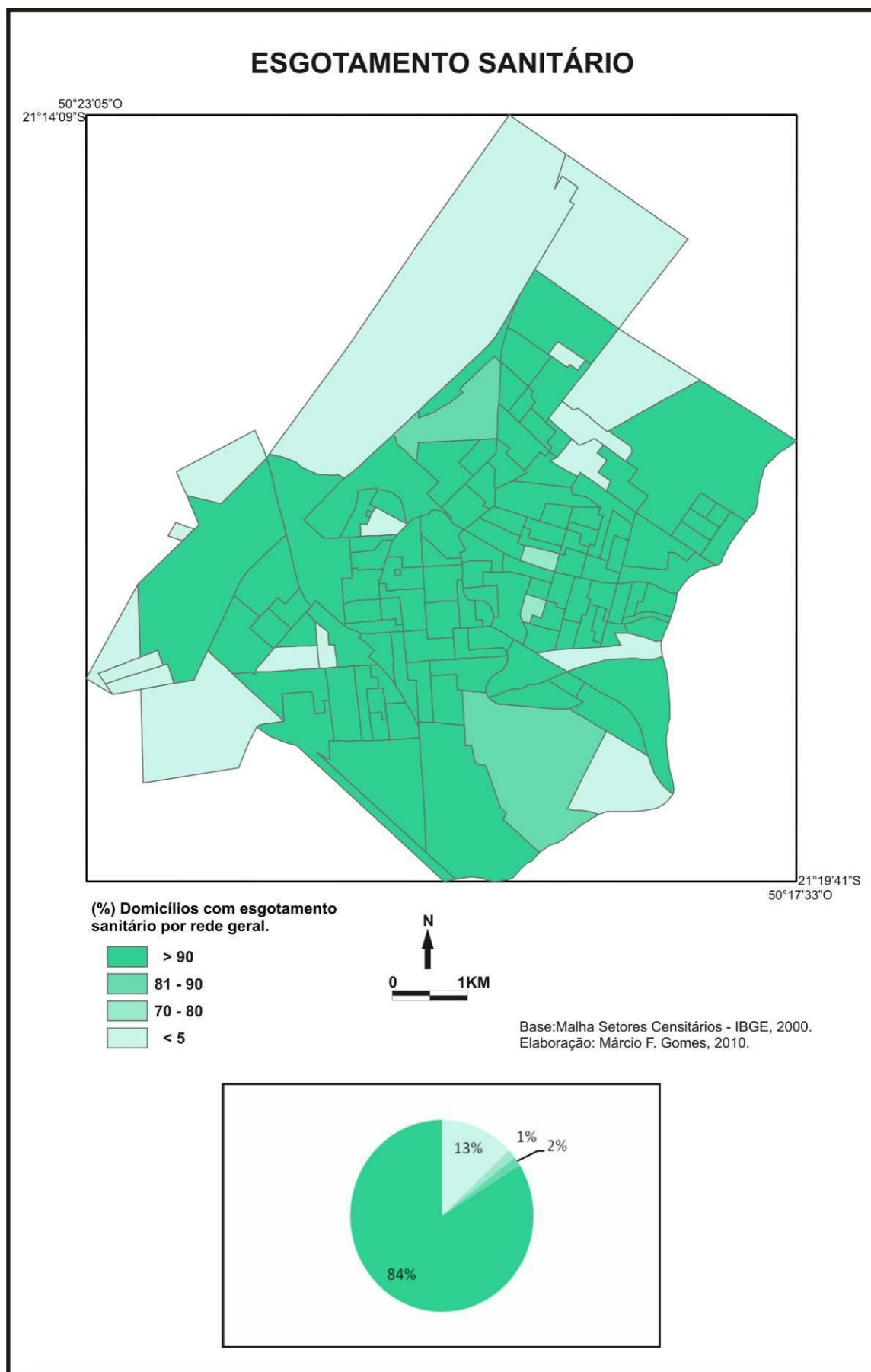


Figura 35: Coleta de Esgotamento Sanitário por Rede Geral, Birigui-SP.

5.3. COLETA DE LIXO

O serviço de coleta de lixo é realizado pela Prefeitura Municipal. Segundo dados da Secretaria de Serviços Públicos são coletados diariamente aproximadamente 88 toneladas de lixo doméstico.

Todo lixo doméstico coletado é destinado para o Aterro Sanitário municipal, que de acordo com avaliação da Companhia Estadual Tecnologia e Saneamento Básico de São Paulo (CETESB) configuram-se como um dos melhores do estado com nota de 9,8 (figuras 36 e 37).



Figura 36: Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Birigui-SP.
Fonte: Google Earth (2009).



Figura 37: Célula do Aterro Sanitário de Birigui-SP.
Fonte: SEMA-Birigui (2009).

A coleta de lixo, assim como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, apresentam condições próximas a da universalidade preconizada pela Lei 11.145/2007, atingindo cerca de 98,93% dos domicílios (IBGE, 2000).

Entre os 130 setores censitário, apenas 18 contam com menos de 90% dos domicílios atendidos pelo serviço de limpeza urbana.

O padrão de distribuição espacial deste serviço é similar ao do abastecimento de água por rede geral e da coleta por rede de esgoto, com toda área urbanizada atendida. Os menores percentuais de domicílios atendidos ocorrem nos setores localizados a norte, sudeste e sudoeste, em áreas de transição entre usos do solo rurais e urbanos e com baixa densidade de ocupações residenciais (figura 38).

Apesar da oferta igualitária por toda cidade, o serviço de coleta de lixo é desigual do ponto de vista temporal, pois no centro da cidade a coleta é realizada diariamente, enquanto que nos bairros ela ocorre duas vezes por semana.

Tabela 6: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de coleta de lixo.

% de Domicílios Atendidos	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
< 5%	116,117,118,119,120,122,124,125,126,127,128,129 e 130	14
70 – 80%	114,115,121 e 123	4
80 – 90 %	73	1
< 90%	01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,42,41,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112, e 113	112

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

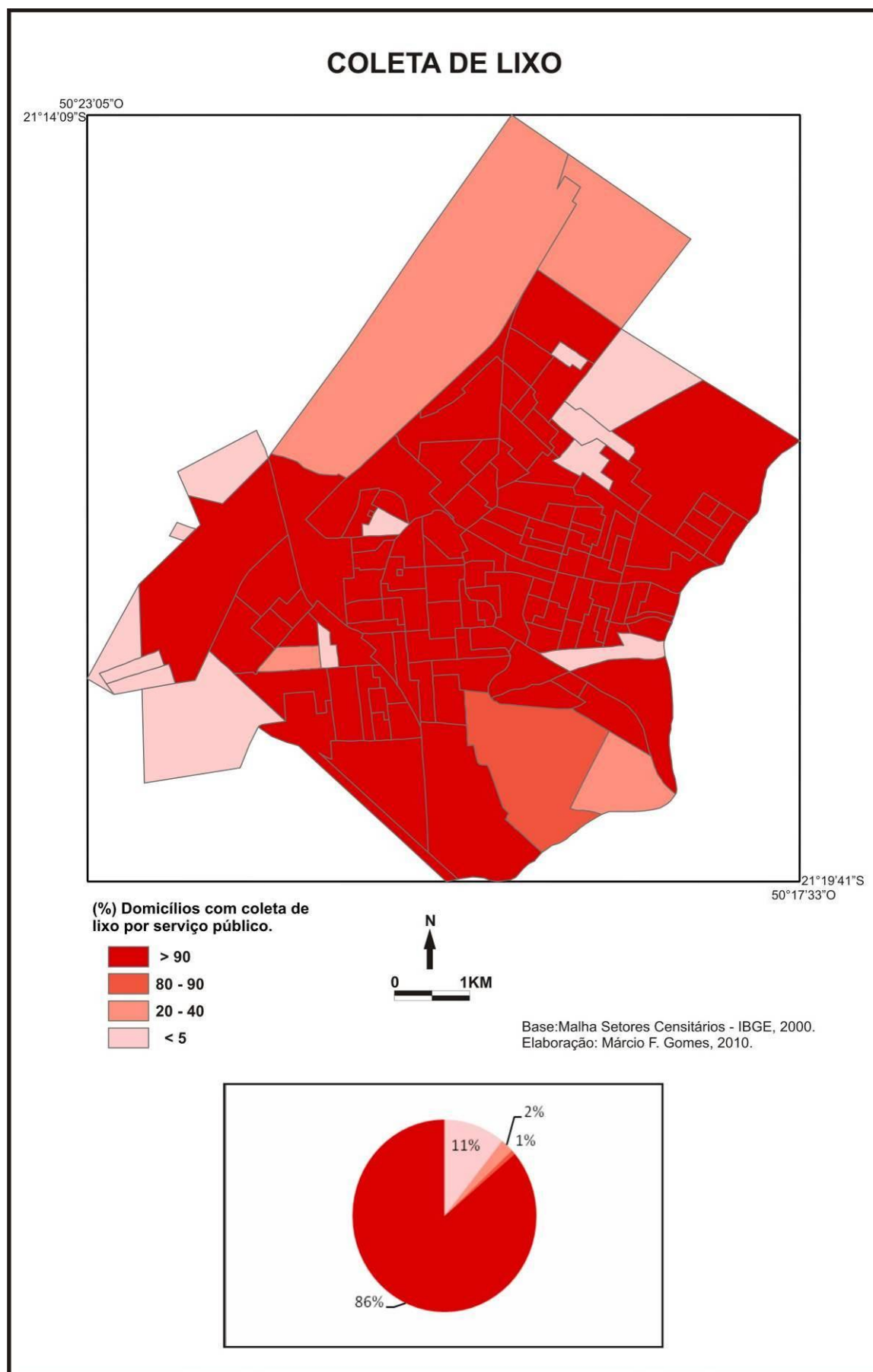


Figura 38: Coleta de Lixo por Serviço Público, Birigui-SP.

5.4. PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA

A área urbana de Birigui possui aproximadamente 90% das vias pavimentadas, com 86% dos domicílios possuindo pavimentação em seus logradouros (IBGE, 2000). Estes resultados demonstram que esta infra-estrutura urbana encontra-se próxima a universalização.

Entre os 130 setores censitários, 97 apresentam pavimentação viária acima de 90%, 13 aparecem com índice entre 70% e 90%, e 10 com 50% a 70% de pavimentação. Apenas 10 setores possuem pavimentação viária abaixo de 50%.

Observando a figura 39, é possível perceber a abrangência da pavimentação viária, com praticamente toda área urbana atendida, principalmente na área central e bairros no seu entorno. Este resultado vai de encontro com as situações apresentadas pelo abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, em que há deficiência no atendimento principalmente nas áreas limítrofes do perímetro urbano.

Os baixos índices de pavimentação viária vão ocorrer nos bairros periféricos, onde prevalecem loteamentos de baixo padrão e/ou ocupações com características rurais. Um bom exemplo desta situação pode ser observado na região nordeste (ex: bairro Quemil – setores 87 e 118; bairros Alvorada e Monte Líbano II – setores 88 e 89 e bairro Santana – setor 99), Sudeste (ex: bairro Jandaia II – setor 69, bairro Birigui I – setor 72), Sudoeste (ex: bairro Colinas – setor 127) e norte (bairro Portal da Pérola I – setor 114), ambas as áreas ocupadas por população de baixa renda, com inúmeros terrenos vazios e baixa densidade de edificações.



Figura 39: Ausência de Pavimentação Viária, Bairro Quemil – setor censitário 87.

Tabela 7: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de pavimentação viária

% de Pavimentação Viária	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
< 5%	118	1
5 – 50%	69,72,87,88,89,99,114,117,127	9
50 – 70%	32,71,74,105,106,113,115,119,120,121	10
70 – 90%	39,45,57,67,73,77,84,92,97,111,112,125,126	13
< 90%	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25,26,27,28,29,30,31,33,34,35,36,37,38,40,41,42,4 3,44,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,58,59,60,61,62,63, 64,65,66,68,70,75,76,78,79,80,81,82,83,85,86,90,91,93,9 4,95,96,98,100,101,102,103,104,107,108,109,110,116,12 2,123,124,128,129,130	97

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

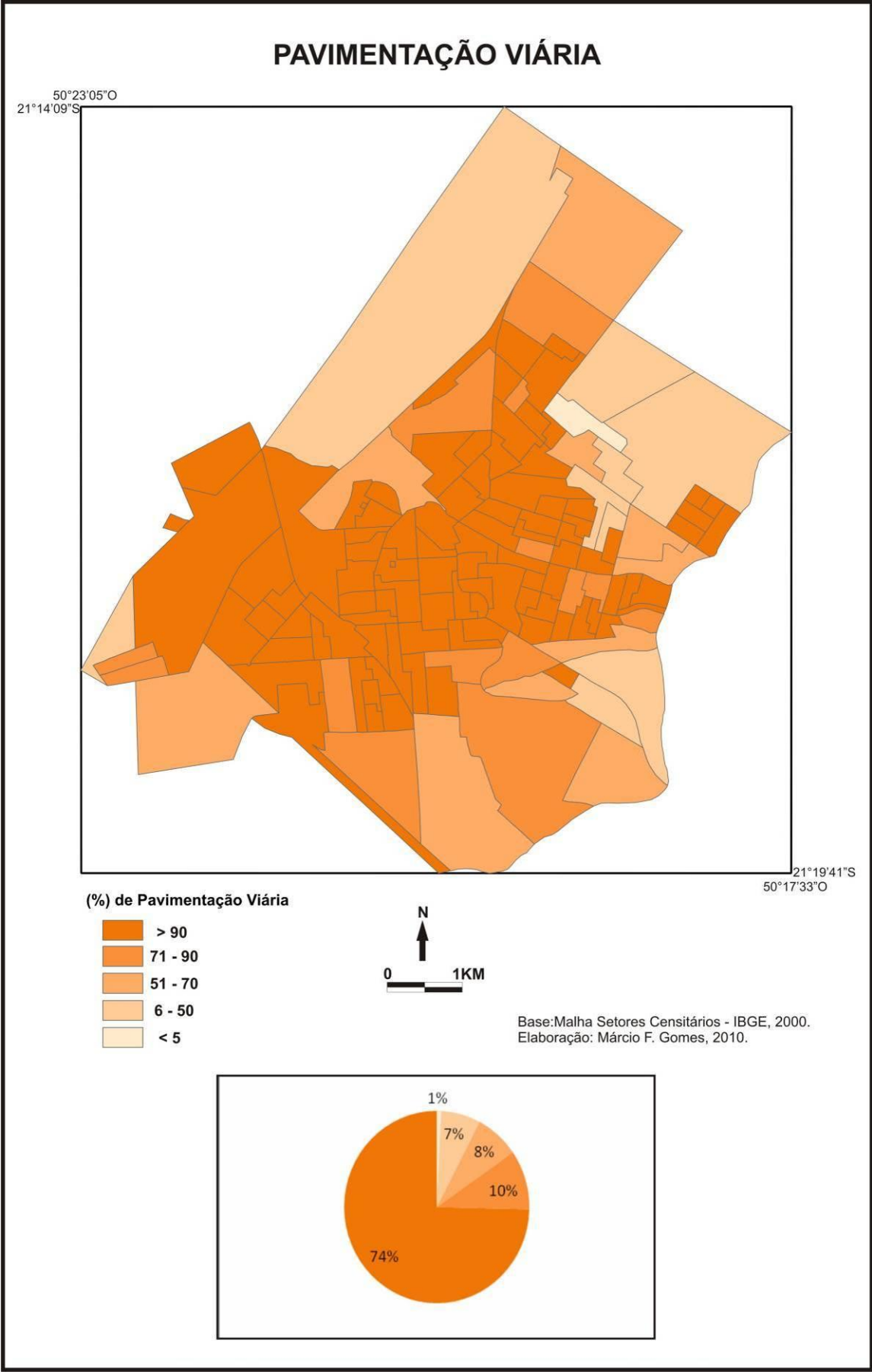


Figura 40: Pavimentação Viária, Birigui-SP

5.5. Estabelecimentos públicos de saúde

A distribuição espacial dos equipamentos públicos de saúde e as condições de acessibilidade da população a estes serviços correspondem a uma dimensão essencial para a qualidade de vida urbana.

A cidade de Birigui conta com onze estabelecimentos públicos de saúde, sendo um Hospital, um Pronto Socorro e nove Unidades Básicas de Saúde (UBS) (tabela 8).

Considerando que o Hospital e o Pronto Socorro estão no topo da hierarquia dos serviços de saúde do município e tem a funcionalidade de atender toda a cidade, e inclusive em alguns casos os municípios vizinhos, as UBSs aparecem como equipamentos de destaque, pois estão distribuídas por toda a área urbana, sendo em muitos casos o primeiro contato da população com um estabelecimento público de saúde. Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde, as nove UBSs do município realizam procedimentos básicos como curativos, inalações, vacinas, consultas e atendem aproximadamente 380 pessoas por dia.

O padrão de distribuição espacial dos equipamentos de saúde revela que o Pronto Socorro e a Santa Casa se situam na área central da cidade, com as UBSs localizadas, principalmente, nos bairros no entorno do centro. Nas franjas do perímetro urbano há uma rarefação destes equipamentos, a exceção é a UBS 9 no Conjunto Habitacional João Crevelaro (figura 41).

Tabela 8: Localização das Unidades Básicas de Saúde, Birigui-SP.

Equipamento de Saúde	Latitude (S)	Longitude (O)	Bairro
Hospital	21°16'54"	50°20'07"	Silvares
Pronto Socorro	21°17'17"	50°20'39"	Centro
UBS 1	21°17'47"	50°19'29"	Cidade Jardim
UBS 2	21°18'20"	50°20'52"	Toselar
UBS 3	21°18'01"	50°21'28"	Isabel Marim
UBS 4	21°17'18"	50°19'31"	Costa Rica
UBS 5	21°17'09"	50°20'53"	Santo Antônio
UBS 6	21°16'18"	50°19'34"	Parque das Nações
UBS 7	21°18'16"	50°20'19"	Parque São Vicente
UBS 8	21°18'18"	50°19'26"	Jandaia
UBS 9	21°17'11"	50°18'18"	João Crevelaro

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

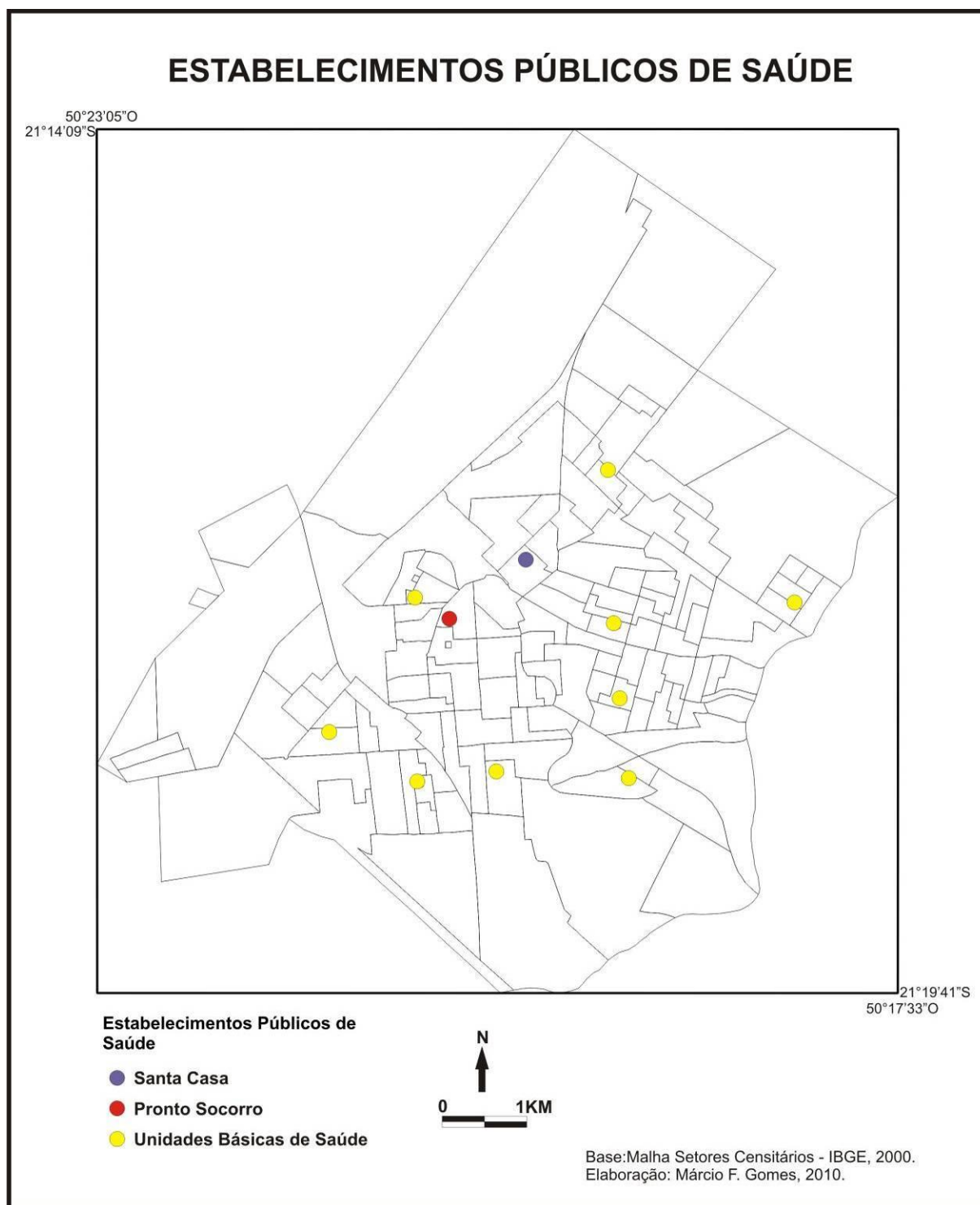


Figura 41: Estabelecimentos Públicos de Saúde, Birigui-SP.

Avaliando a distribuição espacial dos equipamentos de saúde e o acesso da população, de acordo o parâmetro apresentado por Santos (1988), que considera um raio de 1000 metros de distância entre o serviço de saúde e as habitações, chega-se aos resultados apresentados na figura 42.

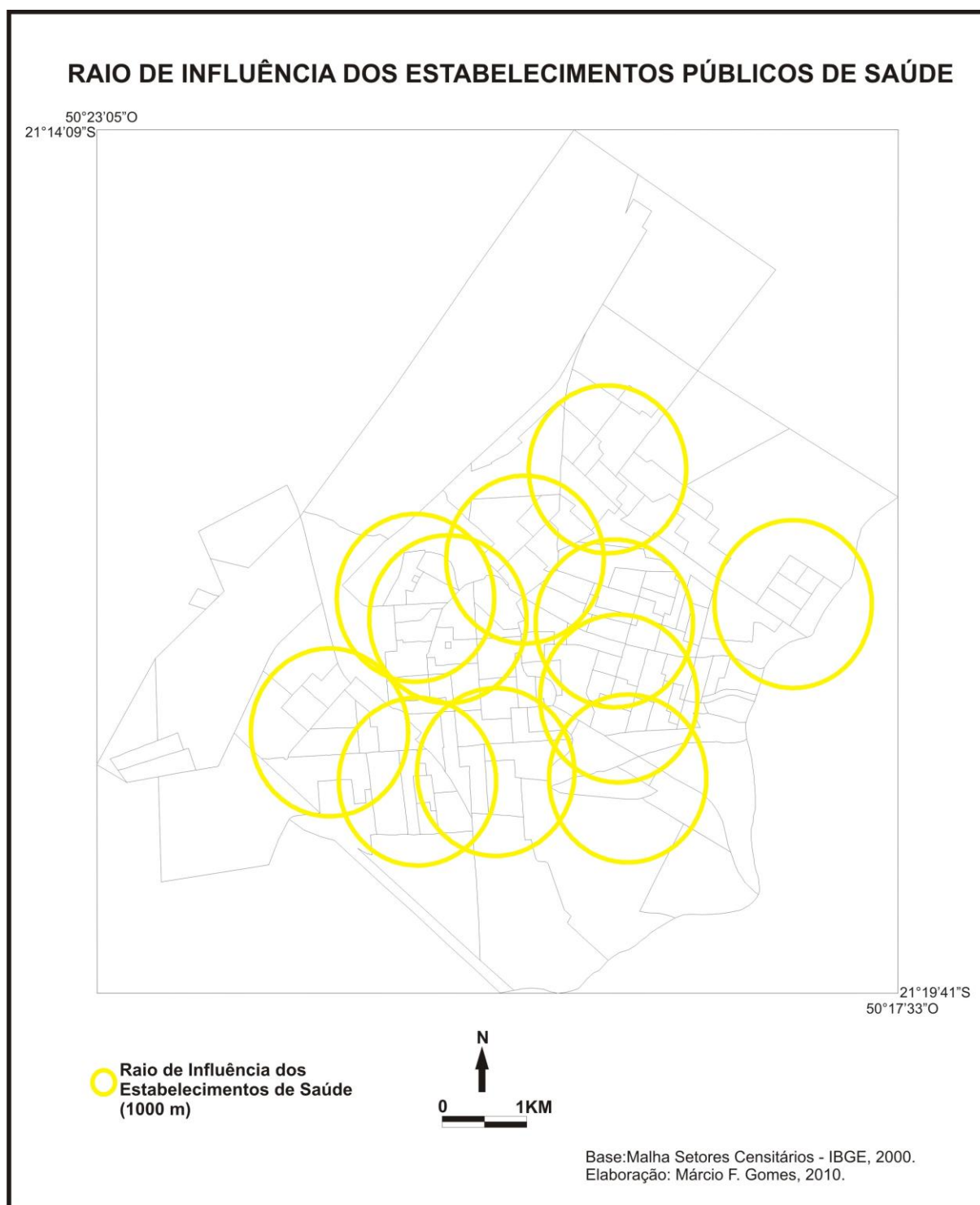


Figura 42: Raio de Influência dos Estabelecimentos de Saúde, Birigui-SP.

Entre os 130 setores censitários, 88 estão no raio de atendimento, 27 são atendidos parcialmente e 15 não se localizam na área de atendimento (tabela 9 e figura 43).

Tabela 9: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por estabelecimentos públicos de saúde.

SITUAÇÃO	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Atendido	201,02,03,04,07,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,70,71,75,76,77,79,83,84,85,86,91,92,93,94,95,98,100,101,102,103,104,116,122,123,130	88
Parcialmente Atendido	05,06,08,56,57,69,72,73,74,78,80,81,88,89,90,96,97,99,105,106,107,109,112,117,118,119,120	27
Não Atendido	82,87,108,110,111,113,114,115,121,124,125,126,127,128,129	15

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

A área central da cidade e seu entorno apresentam a maior parte dos setores censitários dentro do raio de atendimento dos estabelecimentos de saúde, alguns setores censitários chegam a estar em área de intersecção, situada no raio de influência de mais de um estabelecimento de saúde (ex: setor número 21 na Vila Angélica e Vila Staff; setores 2, 3, 4 e 13 no Centro; setores 15, 36 e 61 no Bairro Silves, Vila Brasil e Vila Moimaz). Porém, um aspecto que chama atenção é o fato de setores, como os de número 5, 6 e 8 na Vila Roberto e Vila Guanabara, localizados muito próximo ao centro não estarem no raio de influência de nenhum estabelecimento de saúde.

Enquanto a maior parte dos setores próximos a área central são atendidos pelos serviços de saúde, os setores censitários limítrofes do perímetro urbano apresentam uma realidade oposta e se caracterizam por não serem abrangidos pelo raio de influência dos estabelecimentos de saúde (figura 43). A exceção dos setores censitários número 100, 101, 102, 103 e 104 no Conjunto Habitacional João Crevelaro, que estão integralmente na área de influência da UBS-9, todos os setores no limite do perímetro urbano são parcialmente atendidos em áreas restritas do setor (ex: setor 118 no Bairro Quemil; setor 69 no Bairro Jandaia II; setor 81 no bairro Pedro Marim Berbel), ou não são atendidos (ex: setores 125 e 126 no bairro Colinas; setor 115 no bairro Portal da Pérola; setor 87 no bairro Quemil).

Esta situação afeta a qualidade de vida da população residente nos bairros periféricos, que são obrigadas a realizar intensos deslocamentos físicos e temporais para obterem acesso aos serviços públicos de saúde. A questão é agravada quando se tomam como referência bairros como o Colinas, Quemil e Portal da Pérola, em que a população residente é composta principalmente por famílias de baixa renda.

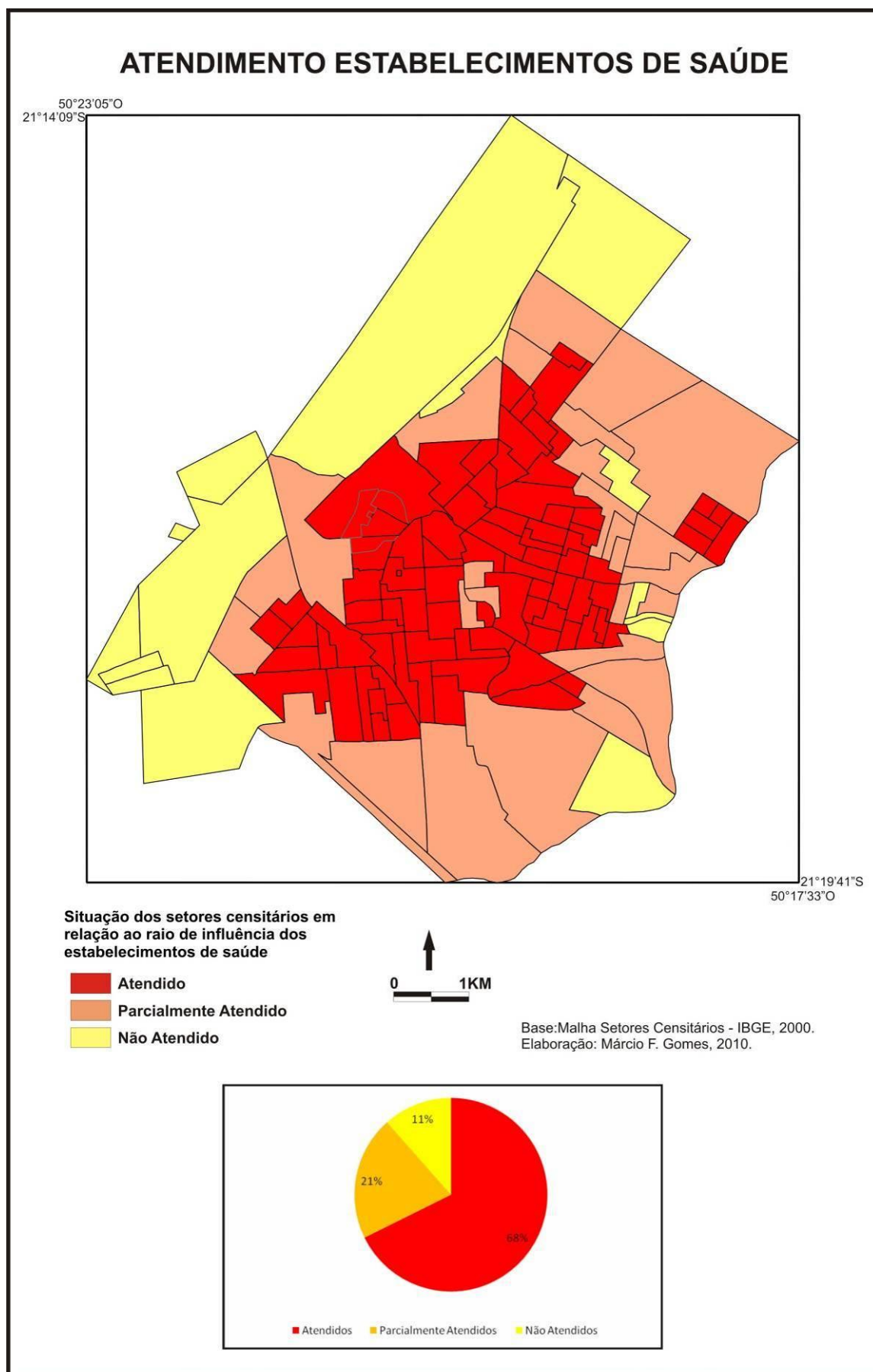


Figura 43: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por estabelecimentos públicos de saúde.

5.6. Estabelecimentos públicos de ensino

Na avaliação do indicador “Estabelecimentos Públicos de Ensino” foi considerada a acessibilidade da população às modalidades de ensino infantil, fundamental e médio, com base na distância das residências para as seguintes instituições: Centros de Educação Infantil, Escolas Municipais de Ensino Fundamental I e Escolas Estaduais de Ensino Fundamental II e Médio.

5.6.1. Centros de educação infantil (CEI)

Os Centros de Educação Infantil (CEI) englobam a faixa etária de 0 a 4 anos, atendendo crianças desde o berçário, passando pelo maternal até chegar a pré-escola. Birigui é composta por 16 CEIs, sendo 9 municipais e 7 conveniados com a prefeitura (tabela 10), o que soma um total de aproximadamente 2000 alunos matriculados.

Tabela 10: Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.

CEI	Latitude (S)	Longitude (O)	Bairro
Ana Souto Trevisan	21°17'13"	50°19'29"	Jd. Costa Rica
Bella Clark Soares	21°16'34"	50°19'59"	Jd. Popi
Carmen Najas Camargo*	21°17'49"	50°19'06"	Ivone A. Palmas
Dilma Guimarães Azevedo*	21°17'53"	50°21'19"	Izabel Marin
Dionísia Miragaia Carmine	21°17'43"	50°19'45"	Jd. Clayton
Dona Francisca Capriste Scarço*	21°16'40"	50°19'01"	Quemil
Dona Josefina G. Silva*	21°17'18"	50°20'14"	Centro
Dr. Onofre Assunção dos Santos*	21°16'02"	50°19'38"	Recanto Verde
Enriqueta Terence	21°17'58"	50°21'09"	Izabel Marin
Fátima Hamud Nakad	21°18'16"	50°20'44"	Toselar
Lar Nossa Senhora das Graças*	21°17'05"	50°20'49"	Santo Antônio
Maria Bruder Camargo	21°17'10"	50°18'19"	João Crevelaro
Profª Maria C. de Lima J. Maroni*	21°16'16"	50°19'10"	Santa Luzia
Rotary	21°17'14"	50°20'04"	Vila Troncoso
Centro de Atendimento Especial	21°17'17"	50°20'15"	Centro
Pulcina Moutinho Gonçalves	21°18'07"	50°22'31"	Colinas

*Instituições conveniadas com a prefeitura municipal.
Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Em relação à distribuição espacial dos CEIs, nota-se que não há uma distribuição homogênea destas instituições pelo espaço urbano. Em alguns pontos, como na área central e no bairro Isabel Marim, há algumas instituições muito próximas umas das outras, em contrapartida nas regiões periféricas ao norte e sudeste, além de uma faixa no centro-sul da cidade, estes estabelecimentos estão ausentes (figura 44).

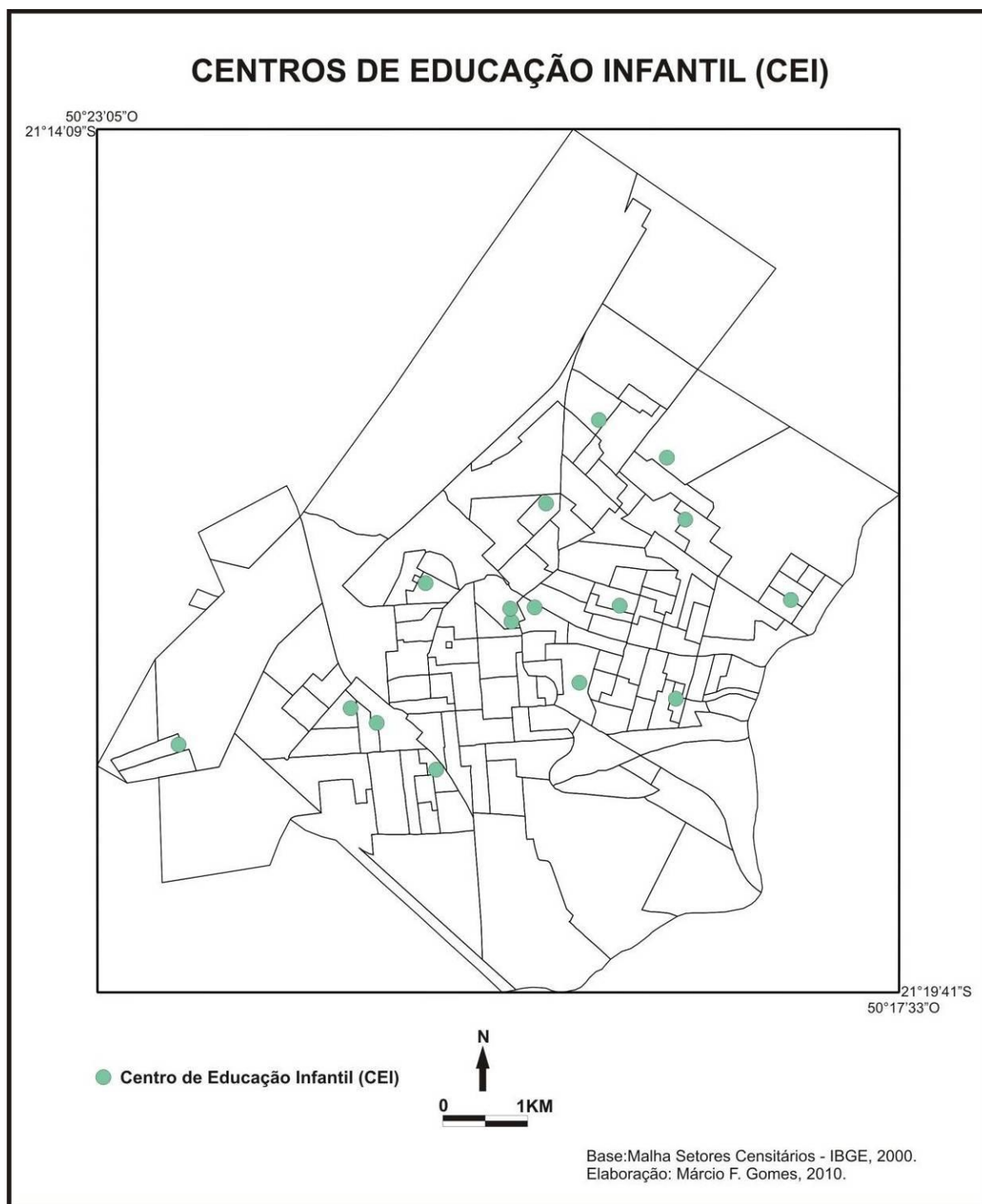


Figura 44: Centros de Educação Infantil, Birigui - SP.

Considerando a acessibilidade, a partir do raio de 500 m de distância proposto por Santos (1988), confirma-se a distribuição irregular das CEIs (figura 45). Conforme enfatizado, algumas regiões acabam sendo cobertas por mais de uma instituição (exemplo dos setores censitários: 111, 112, 113 e 114 na Vila Real e Isabel Marim; e setores 82, 83, 84, 85, 86 no Centro), enquanto outras estão localizadas a longas distâncias dos CEIs (ex: setores censitários: 117 e 118 no Bairro Portal da Pérola).

Este fato dificulta a acessibilidade e causam transtornos à população, haja vista que os alunos que freqüentam estas instituições são de baixa faixa etária e dependem dos pais ou responsáveis para se deslocarem.



Figura 45: Raio de Influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.

A má distribuição espacial aliada à ausência de maior número de CEIs resulta no fato de que apenas 29% dos setores censitários estão totalmente inseridos no raio de influência dos CEIs, enquanto 41% são parcialmente atendidos e 30% estão fora da área de atendimento (tabela 11 e figura 46).

Tabela 11: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.

SITUAÇÃO	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Atendido	2,3,4,5,7,17,28,29,30,31,34,37,38,39,42,49,50,54,55,56,57,58,59,62,65,83,92,93,94,95,100,101,102,103,104,118,122 e 130.	38
Parcialmente Atendido	1,6,13,14,15,16,18,21,22,23,25,27,32,33,35,36,40,43,44,48,51,61,64,66,67,68,75,76,77,79,84,87,88,96,97,98,99,105,106,107,108,110,111,116,117,119,121 e 123.	48
Não Atendido	8,9,10,11,12,19,20,24,26,41,45,46,47,52,53,60,63,69,70,71,72,73,74,78,80,81,82,85,86,89,90,91,112,113,114,115,121,124,125,126,127,128 e 129	44

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

A figura 46 representa a situação dos setores censitários a partir do seu grau de inserção no raio de influência das CEIs. São visíveis as poucas regiões da cidade que possuem os setores totalmente atendidos, destacam-se: a área central numa faixa de leste a oeste, abrangendo os bairros Santo Antônio (setores 28, 29, 30, 31 e 131), Centro (setores 02, 03, 04, 05 e 07), Jardim São Brás (setores 37, 38, 39, 62 e 65), Clayton (setor 17 e 42) e Ivone Alves Palmas (setores 92, 93, 94 e 95); a região centro-sul na Vila Real, Vila Isabel Marim (setores 52, 53 e 122) e parte do bairro Toselar (setores 49 e 50); região nordeste no bairro João Crevelaro (setores 100, 101, 102, 103 e 104); região norte em parte do Bairro Quemil (setor 118) e no Parque das Nações (setor 83). No entorno destas regiões os setores tendem a ser parcialmente atendidos, já nas regiões sudeste (ex: setores 69, 72, 73 e 121), norte (ex: setores 114 e 115) e parte da área central (ex: setores 9, 10, 11 e 20) a maioria dos setores estão fora do raio de atendimento das CEIs.

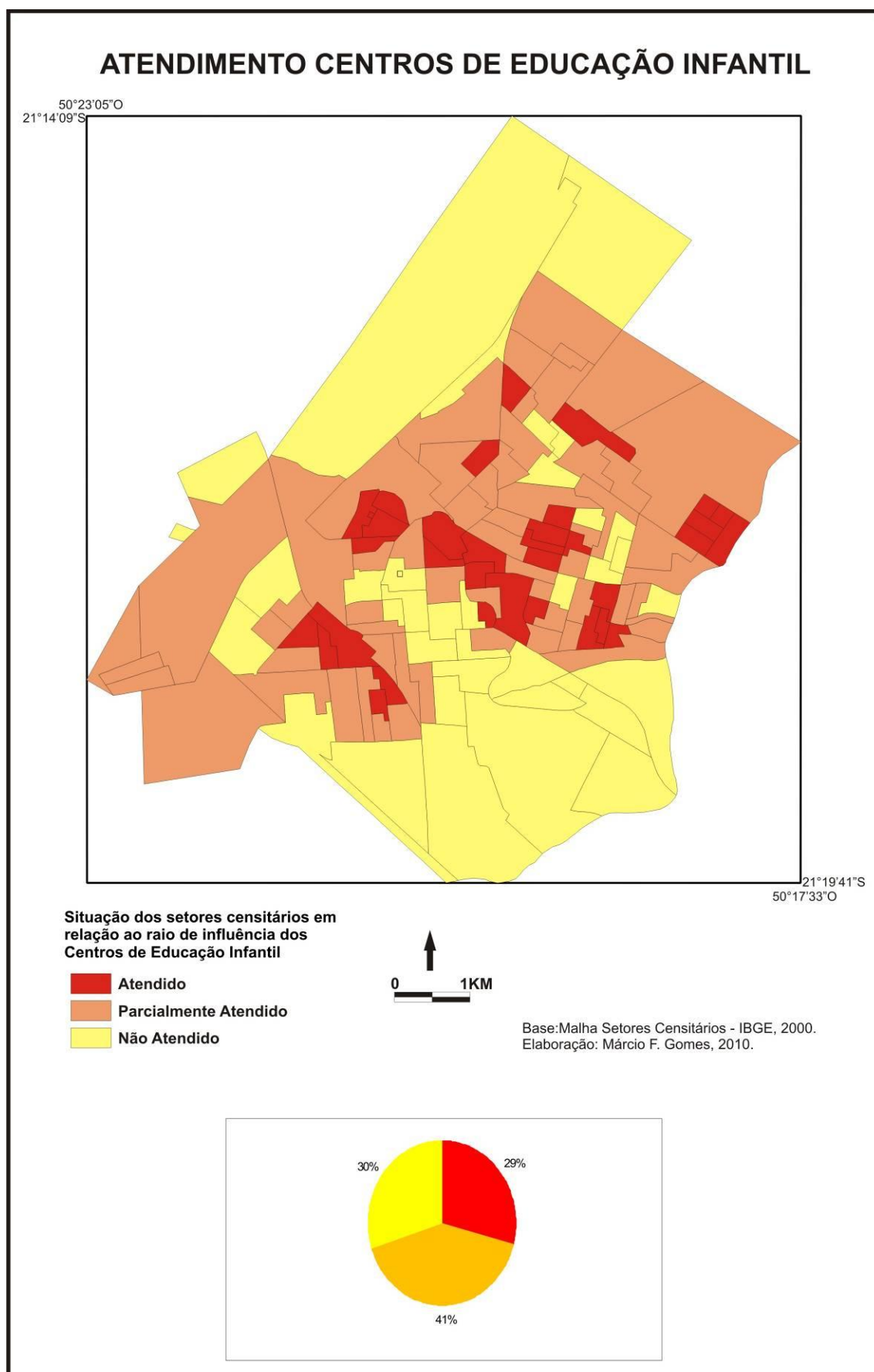


Figura 46: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência dos Centros de Educação Infantil, Birigui-SP.

5.6.2. Escolas municipais (EMs): Ensino fundamental I

O Ensino Fundamental I engloba as séries iniciais do ensino fundamental e atende alunos na faixa etária entre 6 e 10 anos de idade. Em Birigui a oferta deste ensino é realizada por 13 Escolas Municipais (EMs) e atendem aproximadamente 7250 alunos (tabela 12).

De modo geral as EMs encontram-se bem distribuídas, porém são insuficientes para atender toda a cidade (figura 47). Notam-se inúmeros vazios entre as instituições, principalmente no entorno da área central, na região sudeste e noroeste, o que caracteriza a ausência destes estabelecimentos em grande parte dos setores censitários.

Tabela 12: Escolas Municipais de Ensino Fundamental, Birigui-SP.

E.M.	Latitude (S)	Longitude (O)	Bairro
Profª Adelina B dos Santos Pacitti	21°18'08''	50°22'30''	Colinas
Profª Dirce Spínola Najas	21°18'21''	50°21'03''	Toselar
Dr. Gama	21°18'14''	50°20'21''	Guaruja
Geni Leite da Silva	21°16'57''	50°20'16''	Silvares
Profª Izabel Branco	21°17'58''	50°19'11''	Ivone A. Palmas
Profº José Sebastião V. Calçada	21°16'03''	50°19'23''	Recanto Verde
Profª Leonor Chaim Cury	21°16'59''	50°18'35''	Santana
Profº Luciano Augusto Canellas	21°18'52''	50°20'54''	Vista Alegre
Profª Lucinda A. P. Giampietro	21°17'07''	50°20'46''	Santo Antônio
Profº Nayr Borges Penteado	21°17'21''	50°19'25''	Monte Líbano
Roberto Clark	21°17'32''	50°20'24''	Centro
Profª Ruth Pintão Lot	21°17'10''	50°18'18''	João Crevelaro
Profª Terezinha Bombonatti	21°16'16''	50°19'07''	Santa Luzia

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

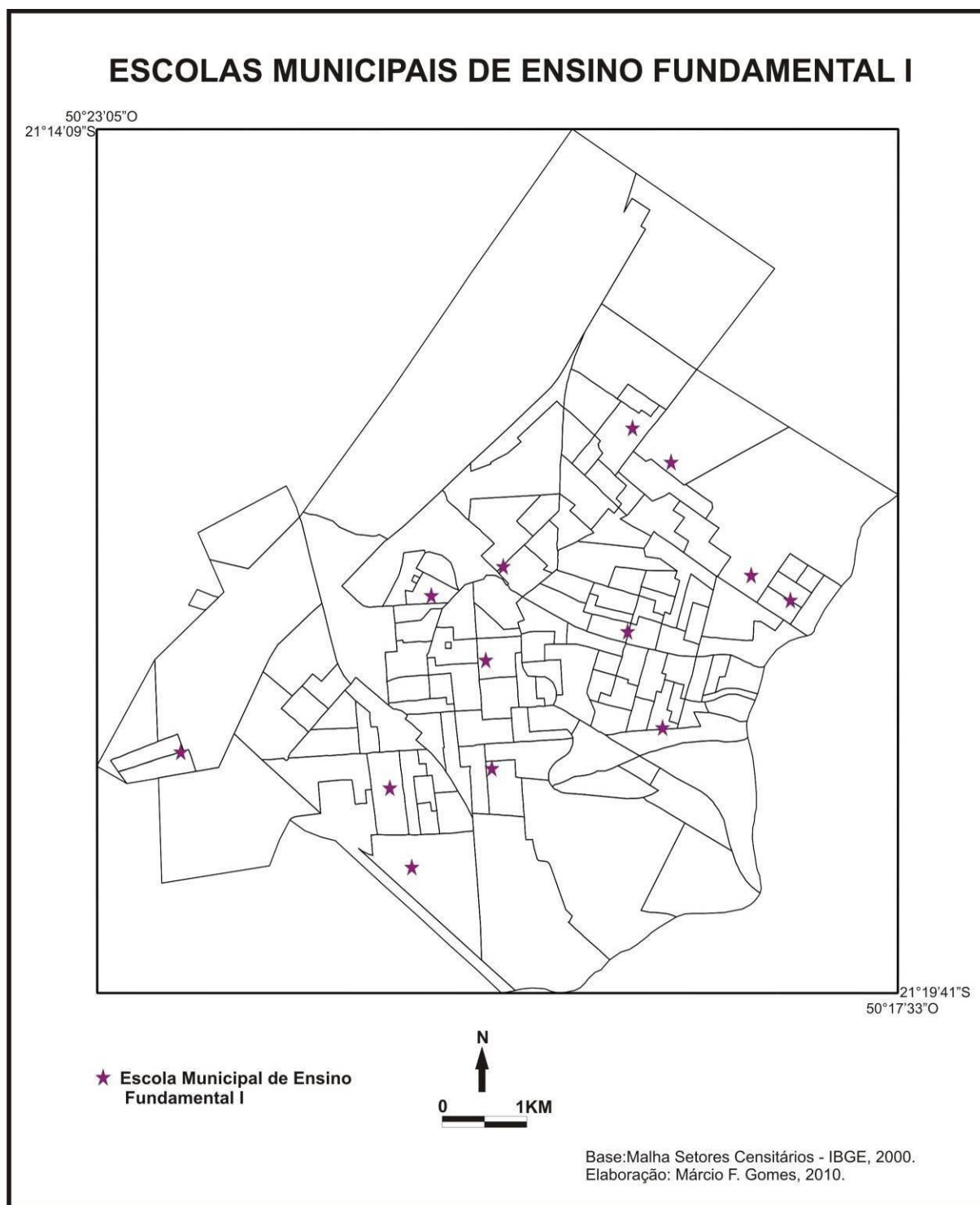


Figura 47: Escolas Municipais de Ensino Fundamental I, Birigui-SP.

De acordo com a proposta de Santos (1988), que considera o raio de abrangência destas instituições em 500 metros, observa-se na figura 48 que a maior parte dos setores censitários não está no interior do raio de influência das EMs.

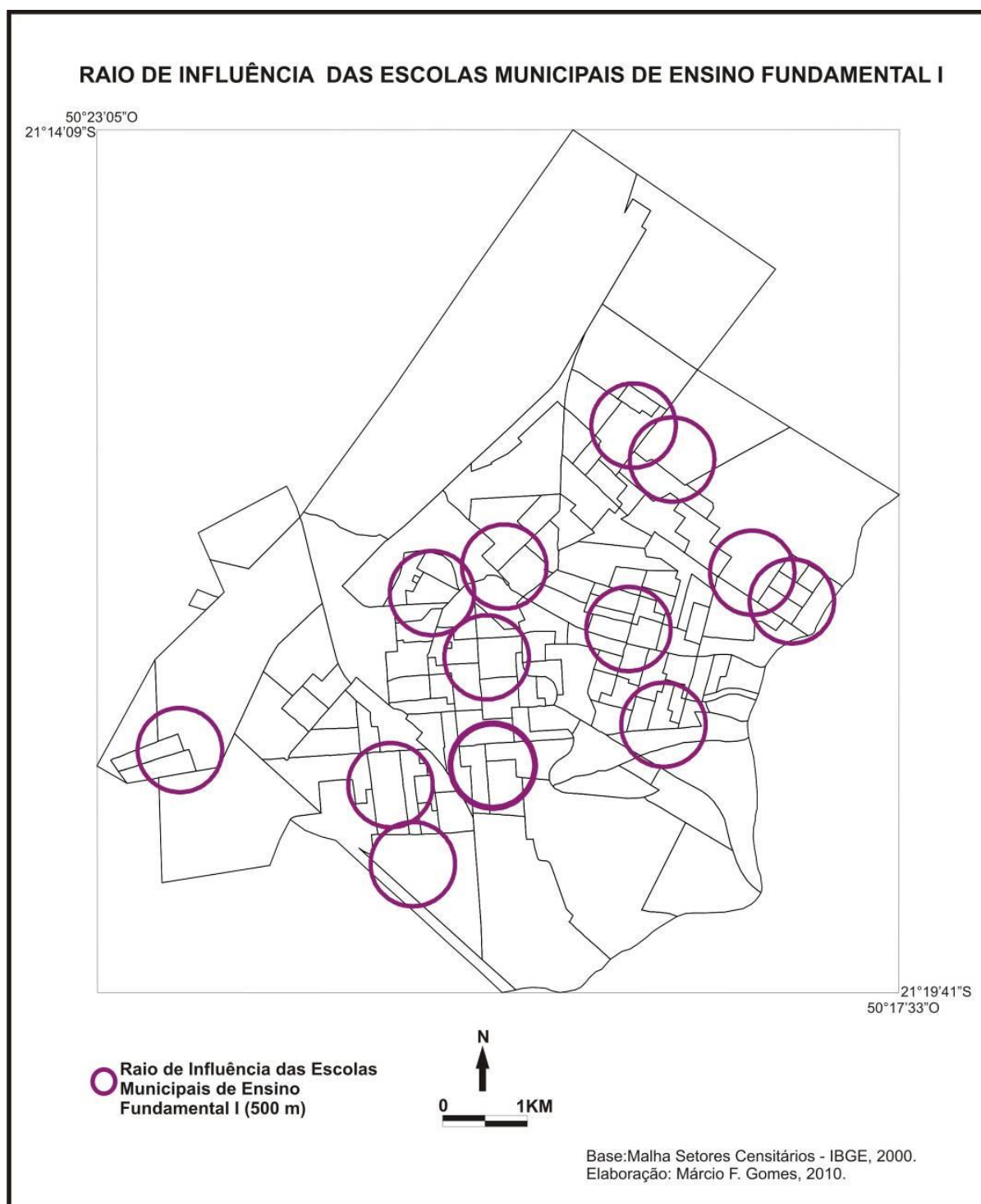


Figura 48: Raio de influência das Escolas Municipais de Ensino Fundamental, Birigui-SP.

Dos 130 setores censitários apenas 30 (23%) estão atendidos, por outro lado 56 (43%) não são atendidos, um valor considerável quando se pensa na importância da proximidade e acessibilidade entre escola e residência (tabela 13 e figura 49).

Tabela 13: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência das Escolas Municipais, Birigui-SP.

SITUAÇÃO	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Atendido	1,2,3,13,14,28,29,30,31,38,39,48,50,51,65,66,68,76,77,93,94,95,98,100,101,102,103,104,116 e 130	30
Parcialmente Atendido	5,8,9,10,11,16,19,20,21,27,32,33,35,37,40,41,43,44,46,47,52,62,64,67,69,78,79,87,91,96,97,99,105,106,112,113,117,118,120,122,124,125,126 e 127	44
Não Atendido	4,6,7,12,15,17,18,22,23,24,25,26,34,36,42,45,49,53,54,55,56,57,58,59,60,61,63,70,71,72,73,74,75,80,81,82,83,84,85,86,88,89,90,92,107,108,109,110,111,114,115,119,121,123,128 e 129	56

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Os setores censitários atendidos por EMs encontram-se aglomerados em alguns bairros da cidade, é o caso dos setores dos bairros: Toselar na zona sul (ex: setores 50, 51, 76 e 77); Centro e Santo Antônio na zona central (ex: setores 03, 13, 30 e 130); Cidade Jardim e João Crevelaro na zona leste (ex: setores 93, 94, 100 e 101); e São José na zona norte (ex: setores 98 e 116).

A figura 49 mostra a carência de EMs na cidade, é nítido que a maior parte dos setores censitários não são atendidos pelo raio de influência destas instituições. As regiões sudeste (ex: Jandaia – setores 70 e 71; São Vicente - setor 74; e Birigui I e II – setor 121), noroeste (ex: Portal da Perola I e II – setores 114 e 115; São Conrado – setor 82; Parque das Nações – setor 83) e no entorno da área central (ex: Morumbi – setor 25; Jardim Perola – setor 23; Vila Brasil – setor 15) são as áreas mais críticas e com maior déficit de EMs.

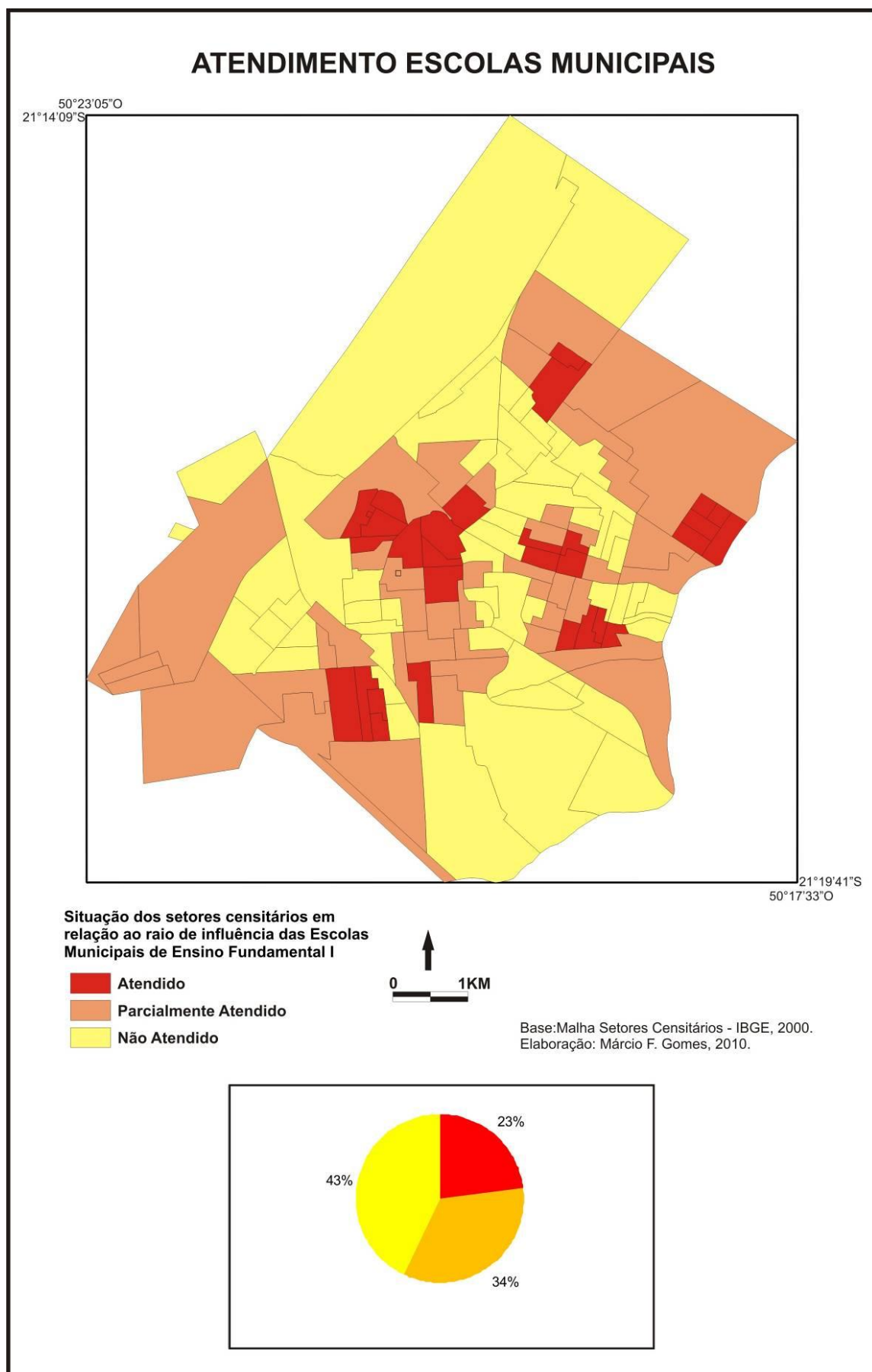


Figura 49: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência Escolas Municipais, Birigui-SP

5.6.3. Escolas estaduais (E.E.)

As Escolas Estaduais (E.E.) são responsáveis pelo ensino fundamental II (5° ao 9° ano) e Ensino Médio (1° ao 3° ano). Na cidade de Birigui existem 12 destas instituições (tabela 14).

Entre os estabelecimentos de ensino, as E.E. são as que apresentam a melhor distribuição espacial, toda área central e bairros no entorno do centro possuem estas instituições, apenas nos bairros limítrofes, nas franjas da cidade, elas estão ausentes (figura 50).

Tabela 14: Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio, Birigui-SP

E.E.	Latitude (S)	Longitude (O)	Bairro
Dr. Carlos Rosa	21°17'40"	50°19'59"	Guanabara
Profº Antonio S. de Oliveira	21°17'49"	50°18'50"	CHMTB
Profª Esmeralda M Maroni	21°18'23"	50°19'20"	Jandaia
Profª Geracina M. Sanches	21°16'03"	50°20'09"	São Conrado
Profº Herminio Cantisani	21°16'37"	50°19'32"	Recanto dos Pássaros
Profª Izabel de A. Marin	21°17'51"	50°21'22"	Izabel Marin
Profª Lydia H. F. Stuhr	21°17'35"	50°20'47"	Morumbi
Profª Regina V. Vieira	21°17'14"	50°20'18"	Centro
Profº Ricardo Peruzzo	21°18'25"	50°20'58"	Toselar
Profº Vicente F. Primo	21°07'26"	50°19'40"	Vila Bandeirante
Profº Stélio M Loureiro	21°17'54"	50°20'17"	Centro
Profª Olivia A. Furlani	21°17'23"	50°18'32"	Monte Líbano
ETEC*	21°16'59"	50°18'36"	Jd. Santana

*Oferece apenas ensino médio e técnico profissionalizante.

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.



Figura 50: Escolas Estaduais, Birigui-SP.

Por se tratar de instituição que atende criança e adolescentes de faixa etária mais alta (entre 10 e 18 anos), o raio de influência é um pouco maior do que o estabelecido nos CEIs e EMs, sendo considerada a distância de 1000m entre a escola e as residências (SANTOS, 1988).

Em decorrência do maior raio de abrangência, praticamente todos os setores censitários estão integralmente ou parcialmente inseridos no raio de influência da E.E. As exceções são os setores censitários 113, 124, 125, 126, 127, 128 e 129 (bairro Colinas, Eurico Caetano, Jardim do Trevo e Distrito Industrial) na região sudoeste; 97, 115 e 116 (bairros Portal da Pérola II, Art Ville, Residencial San Marino e São José) na região norte; e 74 (bairro Bosque da Saúde) na região sudeste (figura 51).



Figura 51: Raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP

O maior raio de influência aliado à boa distribuição espacial das escolas estaduais faz com que 75% dos setores censitários estejam totalmente inseridos na área de atendimento e que apenas 8% dos setores não sejam atendidos (tabela 15 e figura 52).

Tabela 15: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP.

SITUAÇÃO	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Atendido	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,48,49,50,51,52,53,54,55,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,70,71,75,76,77,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,118,119,120,122,123 e 130	97
Parcialmente Atendido	29,31,32,33,34,47,56,57,69,72,73,78,79,80,81,96,98,99,112,114,117 e 121	22
Não Atendido	74,97,113,115,116,124,125,126,127,128 e 129	11

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Conforme representado na figura 52, as E.E. são, entre as instituições de ensino, as que apresentam melhor distribuição espacial e maior número de setores atendidos. A abrangência do raio de influência das E.E. apresenta um padrão caracterizado por um maior atendimento no centro e com diminuição gradual em direção à periferia. Assim, os setores censitários situados na área central e bairros do entorno são amplamente atendidos, porém, conforme se desloca para os bairros situados no limite do perímetro urbano há uma diminuição gradual no número de setores atendidos, que passam a ser parcialmente atendidos (ex: setores 29 e 31 no bairro Santo Antônio e 112 no Jardim Vista Alegre) e em alguns casos não atendidos como no caso das regiões sudoeste e noroeste da cidade (ex: setores 125 e 126 no Colinas e 115 no Portal da Pérola II).

Um aspecto valioso da distribuição espacial e do raio de influência das E.E. reside na questão de que quase toda a cidade é coberta por este serviço, mas não só isso, o fundamental deste arranjo espacial está relacionado ao fato de que justamente os setores localizados nos bairros mais densamente habitados (Silvares, CHTMB, Toselar, Cidade Jardim, Ivone Alves Palmas, João Crevelaro, entre outros) serem atendidos por estas instituições.

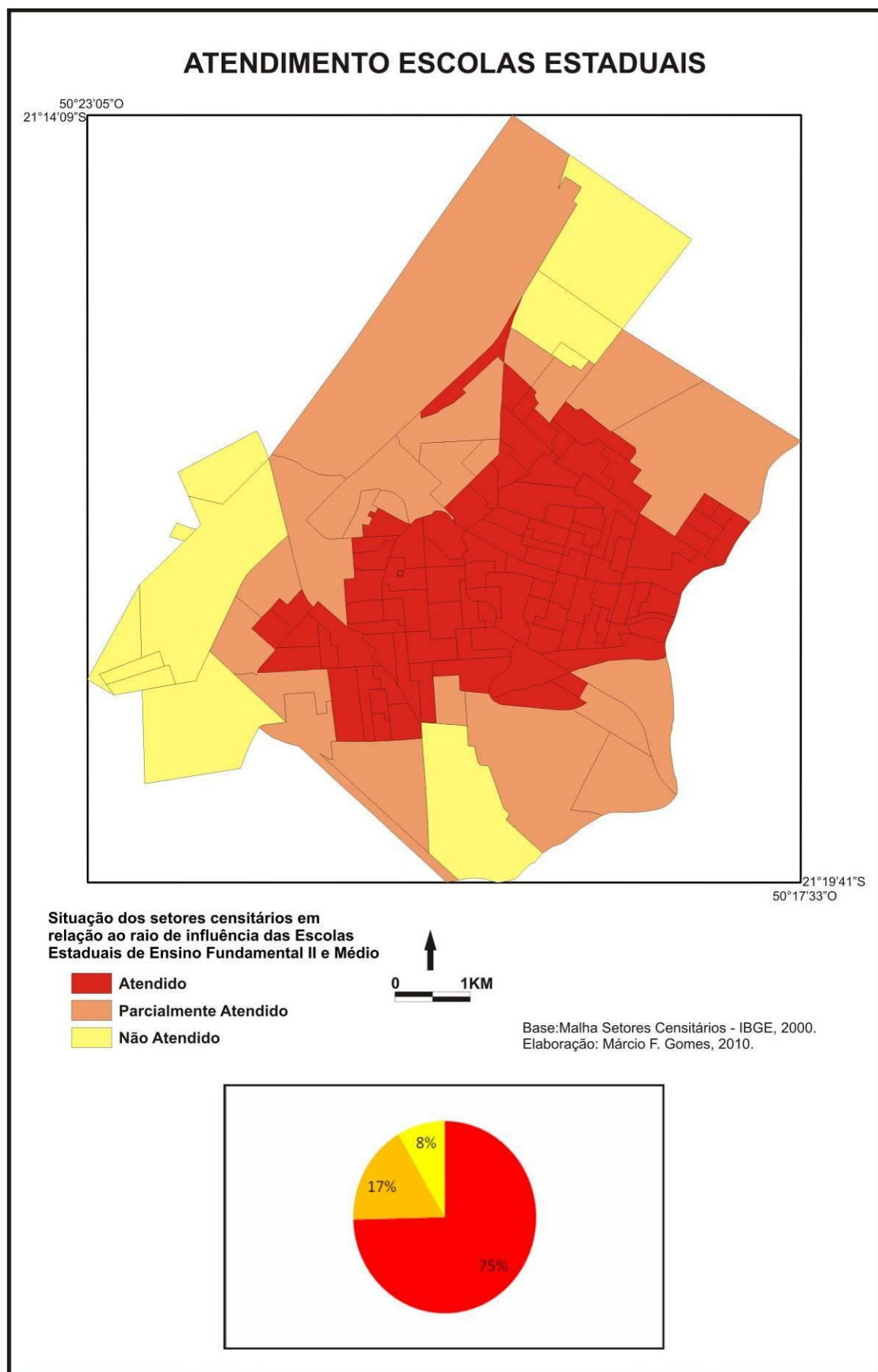


Figura 52: Situação dos setores censitário em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP

5.7. Transporte público

O ônibus representa o único meio de transporte público intra-urbano disponível na cidade de Birigui. São cinco linhas de funcionamento com uma distribuição que soma 91,6 km de extensão, composta por 234 pontos de parada e com intervalos temporais médios de trinta minutos entre um ônibus e outro (figura 53). A responsável pela prestação do serviço é uma empresa privada (Circular Birigui).

Observando a configuração espacial do sistema de transporte público na cidade, nota-se uma regularidade, com as linhas de ônibus disponíveis em praticamente toda a área urbana, com eixos de funcionamento tanto no sentido leste-oeste como norte-sul. Assim como foi explanado em relação a outros serviços de infra-estrutura urbana, a área central da cidade e as regiões do entorno são as com maior percentual de atendimento; há a presença de uma ou mais linhas de funcionamento e centenas de pontos de parada. As rarefações na distribuição das linhas de ônibus ocorrem principalmente em duas áreas específicas, as regiões oeste e sul da cidade.

Nas extremidades da região oeste praticamente não existem linhas de ônibus, tal fato pode ser explicado pelos seguintes fatores: primeiramente por ser uma região com a presença de vários condomínios horizontais de alto padrão; outro aspecto significativo é a elevada concentração de terrenos livres de ocupação aliado a presença de uma série de chácaras; estas características, do ponto de vista econômico, inviabilizam a expansão das linhas para estas áreas, uma vez que a demanda é baixa. Porém, um fato que chama a atenção na região oeste, é a presença de um distrito industrial (setor 113), o que prevê uma linha de ônibus, haja vista que considerável parcela da população trabalha no local e conseqüentemente demandaria de transporte público para realizar seus deslocamentos. Outro bairro da região ocupado de forma considerável e que sofre a ausência de linhas de ônibus é o Jardim Santo Antônio (setor 29).

Na região sul, especificamente nos bairros São Vicente, Bosque da Saúde e São Cristovão (setores 46, 47, 48 e 74), há ausência de linhas do sistema de transporte coletivo, a razão deve estar atrelada a questão de ser uma área com ocupação em desenvolvimento.

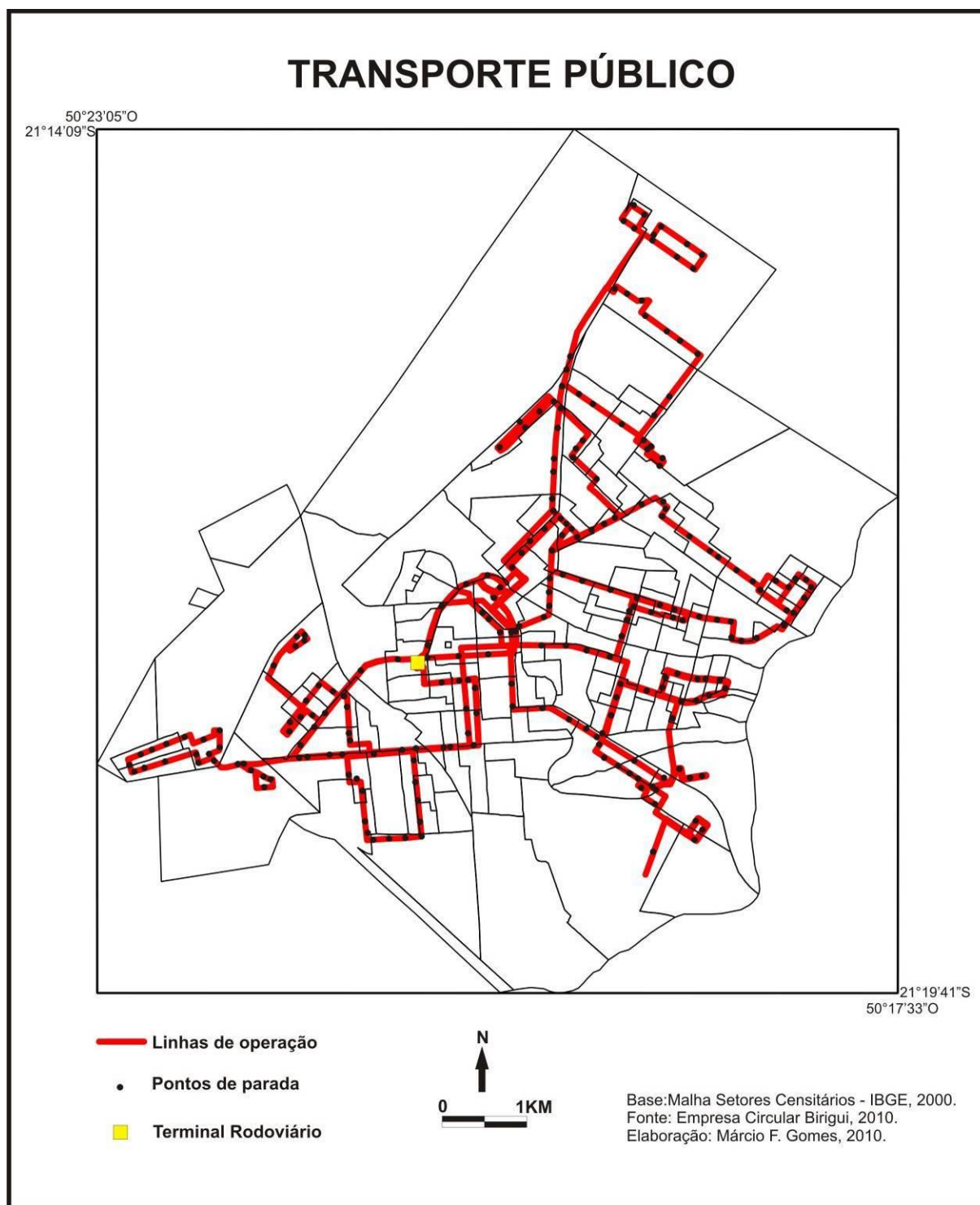


Figura 53: Linhas de operação e pontos de parada de ônibus, Birigui-SP.

Considerando o arranjo espacial do sistema de transporte público e o acesso da população a partir do raio de influência dos pontos de parada, de acordo com a proposta de Ferraz (1998) que aponta o raio de 500m como regular, obteve-se os resultados demonstrados pela figura 54:

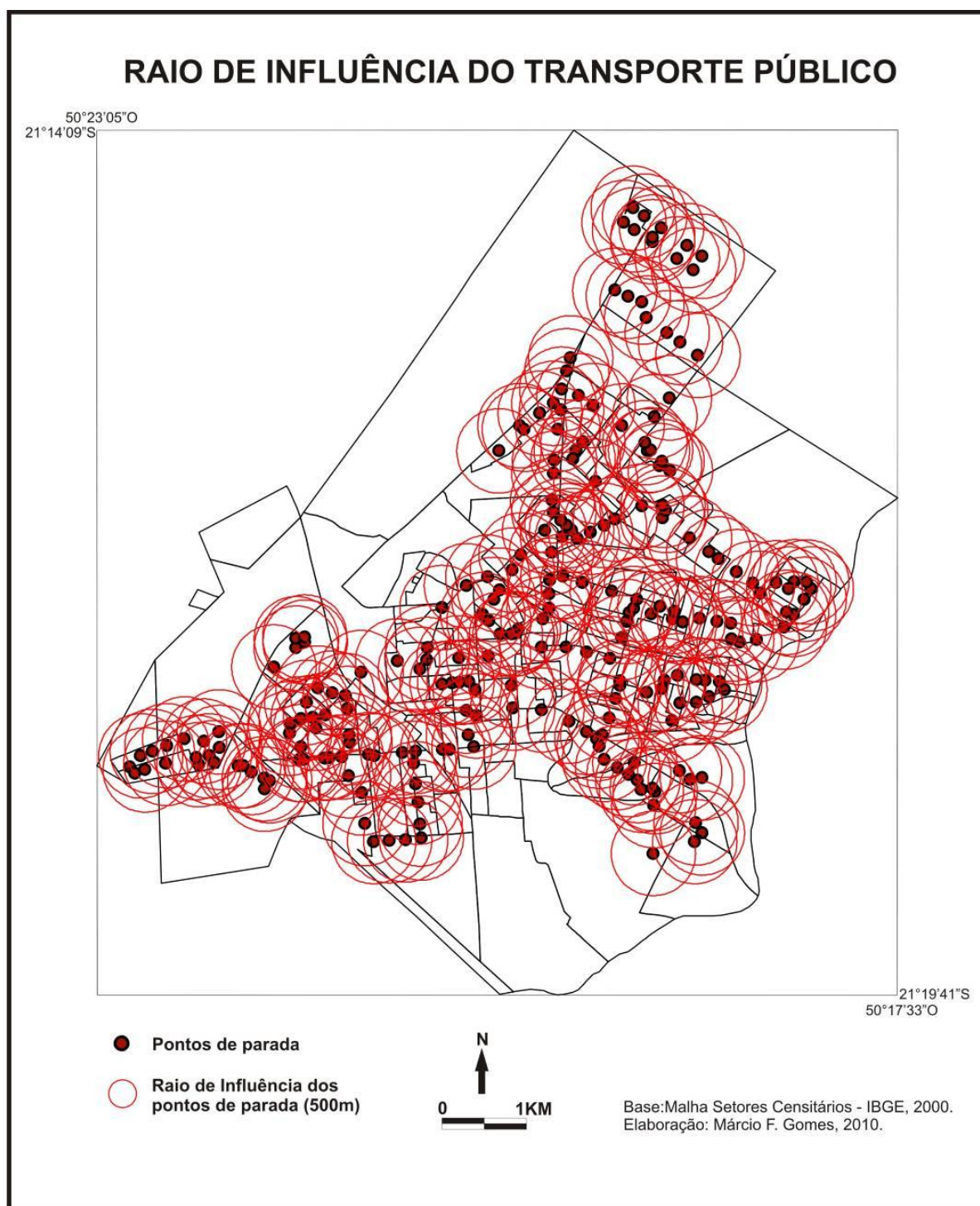


Figura 54: Raio de influência dos Pontos de Parada de Ônibus, Birigui-SP.

Entre os 130 setores censitários, 101 (78%) estão integralmente no raio de atendimento, 26 (20%) são atendidos parcialmente e apenas 3 (2%) não se localizam na área de atendimento.

Como já citado, as linhas de ônibus atendem praticamente toda área central e bairros no entorno, este fato fica comprovado ao observar a figura 55, que mostra situações de atendimento integral para os setores censitários localizados nestas áreas.

A regular distribuição espacial das linhas do sistema de transporte coletivo permitem que mesmo os setores que não são contemplados com as linhas fisicamente, sejam atendidos parcialmente por algum ponto de parada de setores vizinhos. Como resultado desta situação, 26 setores censitários são parcialmente atendidos pelo transporte público coletivo.

Apenas três setores não são atendidos, porém este fato afeta uma pequena parcela de pessoas, uma vez que são áreas com baixa densidade demográfica e ocupação incipiente. São os casos do Residencial Decolores (setor – 128), Parque São Vicente (setor – 74) e uma área de expansão urbana na zona oeste (setor – 129)

Tabela 16: Situação dos setores censitários em relação ao atendimento por transporte público.

SITUAÇÃO	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Atendido	01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20,22,23,24,25,26,27,28,30,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43, 44,,49,50,51,52,53,54,55, 58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,70,72,76,77,79, 80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98, 100,101,102,103,104,105,106,107,108,,109,110,111,116,11 8,119,122,123,125,126,130	101
Parcialmente Atendido	21,29,31,32,33,45,46,47,48,56,57,69,71,,73,75,78,99,112,1 13,114,115,117,120,121,124,127,	26
Não Atendido	74,128,129	03

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

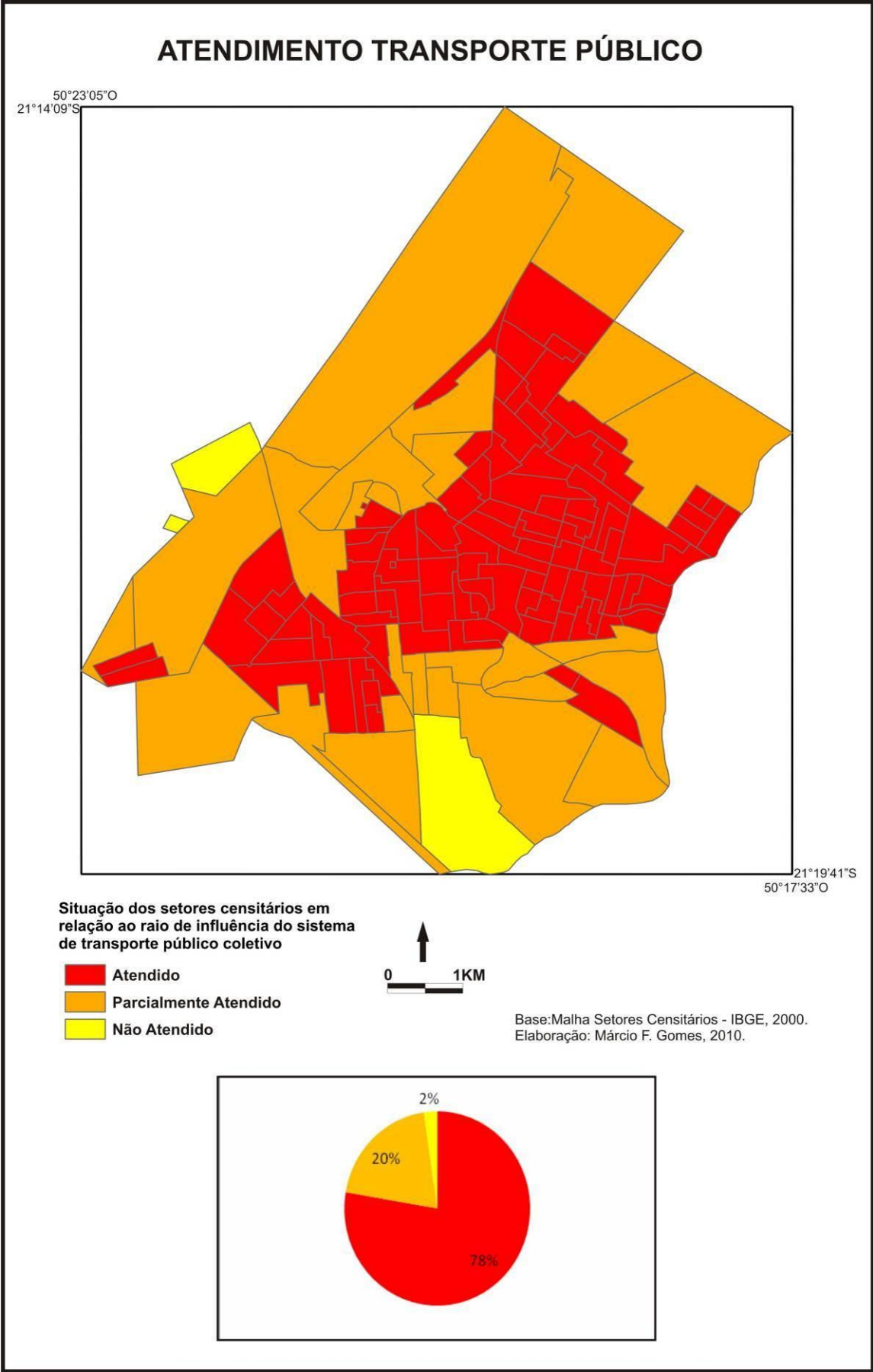


Figura 55: Situação dos setores censitários em relação ao raio de influência das Escolas Estaduais, Birigui-SP

5.8. Cobertura Vegetal

A avaliação da cobertura vegetal na cidade de Birigui foi efetuada através de interpretação de fotografias aéreas e mapeamento das manchas de vegetação arbórea. Os resultados alcançados revelam que a cidade possui 7,75% de cobertura vegetal, o que representa 3km² de cobertura vegetal. Este valor está acima dos 5% da área urbana, um aspecto de certa forma positivo, pois áreas com percentuais abaixo de 5% são encaradas como desertos florísticos. Por outro lado a cidade está muito aquém dos 30% considerados ideais por Oke (1973).

Levando em conta a distribuição intra-urbana da cobertura vegetal, nota-se uma heterogeneidade e ausência de uma vegetação contínua. Analisando superficialmente o arranjo espacial da cobertura vegetal na cidade, ficam evidentes os seguintes resultados: baixos valores na área central e em alguns bairros periféricos, principalmente em loteamentos recentes e /ou áreas de transição com a área rural; índices acima de 5% de vegetação nos bairros que cercam a área central; os maiores valores de cobertura vegetal possuem situações muito peculiares, sendo em sua totalidade localizados próximos a fragmentos de matas.

Recorrendo a uma análise um pouco mais detalhada, considerando os valores por setor censitário e enfocando as diversas situações encontradas na cidade, segue alguns comentários de acordo com o percentual de cobertura vegetal de cada área.

Entre os 130 setores censitários, 32 (25%) apresentam cobertura vegetal abaixo de 5%. Estes setores apresentam uma distribuição bem definida, tratam-se dos setores censitários da área central, de áreas entre centro e periferia sem urbanização efetivada e de bairros periféricos localizados na transição com espaço rural. Em relação à área central (são 9 setores censitários nº 01, 02, 09, 10, 11, 13, 20, 24 e 25), há elevada densidade de construções, intensa impermeabilização do solo e predomínio de atividades comerciais e de serviços, as áreas verdes são mínimas (reduzindo-se a algumas praças onde a vegetação é pouco representativa) e a arborização urbana é praticamente inexistente (restringindo-se a alguns lotes e no interior de algumas residências). Já em alguns setores, entre a área central e os bairros periféricos, como no Aeroporto (setor 61), Painerias (setor 32) e Passaredo (setor 57), há inúmeros terrenos livre de construção e com predomínio de gramíneas. Desta forma são poucos os exemplares de vegetação arbórea e o percentual de cobertura vegetal fica abaixo de 5%. Por fim, existem os bairros periféricos com cobertura vegetal abaixo de 5%, estes apresentam uma ou mais das seguintes características: loteamentos recentes com arborização

urbana rarefeita, ausência de áreas verdes consolidadas, inúmeros lotes vazios, área de transição entre o espaço urbano e rural com áreas ocupadas por chácaras e atividades agrícolas. São os casos dos bairros situados na região nordeste (ex: Residencial Aurora – setor 90, Santana – setor 99 e Queimil – setores 87, 118 e 119), sudeste (ex: Jandaia II – setor 69; Birigui I e II – setores 72 e 12), sudoeste (ex: Colinas – setor 126) e norte da cidade (Portal da Pérola II – setor 115).



Figura 56: Cobertura Vegetal abaixo de 5%, Centro de Birigui..
Fonte: Google Earth (2009).

A maior parte dos setores censitários (60%) registrou cobertura vegetal entre 6% e 10%. Observando a figura 57, percebe-se que estes setores estão localizados no entorno das áreas central, estendendo-se até próximo aos limites do perímetro urbano. São as regiões com predomínio de bairros residenciais, considerável densidade demográfica, onde há praticamente uma praça por bairro e a arborização ainda não é regular, mas aparece de forma mais presente e com porte mais elevado. Entre os bairros e setores que se enquadram nesta situação destacam-se: Silves (setor 14), Toselar (setores 50, 51 e 76), Vale do Sol (setores 54, 55, 80 e 81), Vila Brasil (setores 36), São Brás (setores 37, 38 e 65), Parque das Nações (setores 83 e 84), Thereza Maria Barbieri e Ivone Alves Palmas (setores 92, 107 e 108), entre outros.



Figura 57: Cobertura Vegetal entre 5% e 10%, Toselar – setor 50.
Fonte: Google Earth (2009).

Com cobertura vegetal entre 11% e 20% aparecem 15 (11%) setores censitários. Não possuem um padrão de distribuição espacial regular, localizam-se de forma aleatória em algumas áreas da cidade. Destacam-se: a Vila Roberto (setores 7 e 8) próximo ao centro, com vegetação resultante principalmente de árvores isoladas ao longo das vias, presença de praças e elevada quantidade de árvores no interior das residências; Teresa Maria Barbieri e Ivone Alves Palmas (setores 68, 95 e 110) na região leste e João Crevelaro a nordeste (setor 101), ambos são conjuntos habitacionais, possuem canteiros centrais de avenida com vegetação e praticamente um indivíduo arbóreo por lote; Silvares e Aeroporto (setores 35 e 59), bairros antigos localizados próximos ao centro, com presença de praças arborizadas, árvores em quase todos os lotes e presença de vegetação no interior das residências; e por último as áreas situadas na zona de transição entre a zona rural e urbana, é o caso dos bairros da região sul (Vista Alegre – Setor 112), norte (Portal da Pérola I – setor 114, Residencial San Marino – setor 97 e Residenciais Art Ville e Santa Luzia – setor 117) e sudoeste (Colinas – setor 125).



Figura 58: Cobertura Vegetal entre 10% e 20%, Bairro Silvaes – setor 35.
Fonte: Google Earth (2009).

Entre 20% e 30% de cobertura vegetal existem 4 setores censitários. Estes setores apresentam um aspecto determinante para o alto índice de vegetação urbana, trata-se da presença de pequenos fragmentos de matas. No bairro João Crevelaro (setor 104), Vila do Chafariz (setor 56) e Teresa Maria Barbieri (setor 109) há presença de áreas verdes com vegetação arbórea expressiva constituindo mata, além de áreas de preservação permanente ocupadas por mata ciliar. Estes fatores são determinantes para elevação do índice de cobertura vegetal nestes locais. Apesar dos valores representativos destes setores, eles estão abaixo dos 30% descritos por Oke como ideais.



Figura 59: Cobertura Vegetal entre 20% e 30%, CHTBM – setor 109.
Fonte: Google Earth (2009).

O setor censitário número 33, com 46% de cobertura vegetal, é o único setor a extrapolar 30% de cobertura vegetal. Trata-se de uma região próxima a área central, ocupada por população de classe média a alta, onde há presença de inúmeros condomínios horizontais de alto padrão (ex: Alphaville, Gavea, Ibiza e Alamo Ville), com arborização urbana regular e a presença de um fragmento de mata.



Figura 60: Cobertura Vegetal acima de 30%, Paineiras – setor 33
Fonte: Google Earth (2009)

Tabela 17: Situação dos setores censitários em relação ao percentual de cobertura vegetal

% de Cobertura Vegetal	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
< 5%	1,2,10,11,13,16,17,20,24,25,57,61,69,72,74,78,79,87,89,90,91,96,99,106,113,115,116,118,119,121,123,126,	32
5 – 10%	3,4,5,6,7,9,12,14,15,18,19,21,22,23,26,28,29,31,32,34,36,37,38,39,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,58,60,62,63,64,65,66,67,70,71,73,75,76,77,80,81,82,83,84,85,86,88,92,93,94,98,100,102,103,105,107,108,111,120,122,124,127,128,130	78
11 – 20 %	8,27,35,40,59,68,95,97,101,110,112,114,117,125,129,	15
21 - 30	30,56,104,109	4
4< 30%	33	1

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

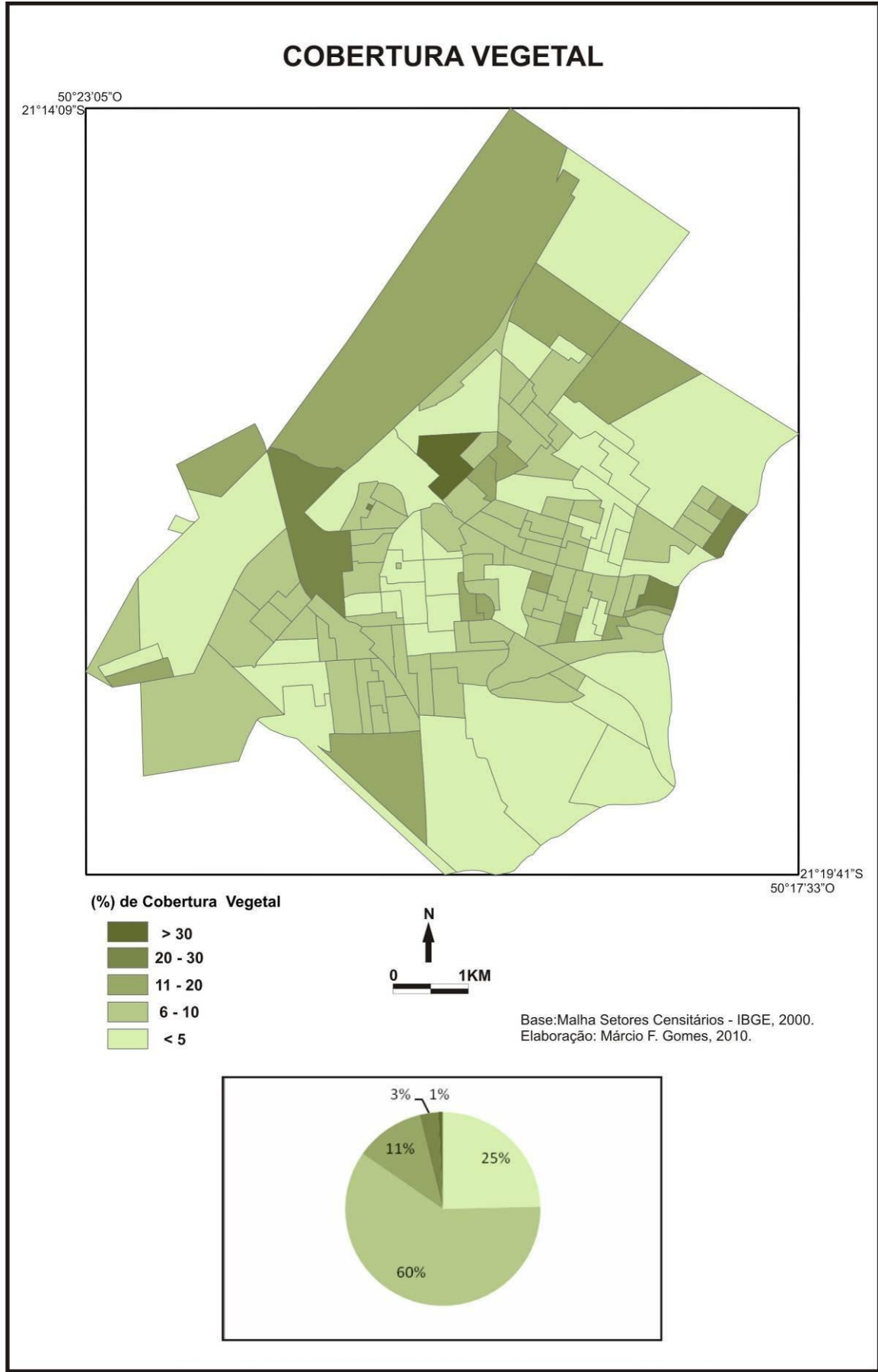


Figura 61: Cobertura vegetal, Birigui-SP.

5.9. Conforto térmico

A região noroeste do Estado de São Paulo, onde está localizado o município de Birigui, possui clima tropical com verões marcados por temperatura elevadas e chuvas freqüentes e invernos secos e com temperaturas amenas. Desta forma, o conforto térmico na região acaba sendo afetado principalmente no verão, devido ao aumento de temperatura e o calor elevado.

Considerando o Diagrama do Conforto Humano apresentado pelo INMET, onde o conforto é determinado pela temperatura e umidade relativa do ar, foi realizado um levantamento das condições termo-higrométricas para o período de verão na área urbana de Birigui. Foram levantados os dados de temperatura e umidade relativa do ar através de dois transectos pré-estabelecidos, contemplando diversos pontos distribuídos pela cidade (figura 62).

Os dados foram coletados às 15:00 horas, período de maior aquecimento diurno, em oito dias representativos da estação de verão (23, 24, 30 e 31 de janeiro e 06, 07, 20 e 21 de fevereiro). As observações foram realizadas durante nove dias da estação de verão, porém no presente trabalho está sendo utilizado como referência o dia 23/01/2010, pelo fato de ser considerado um dia representativo da estação de verão.

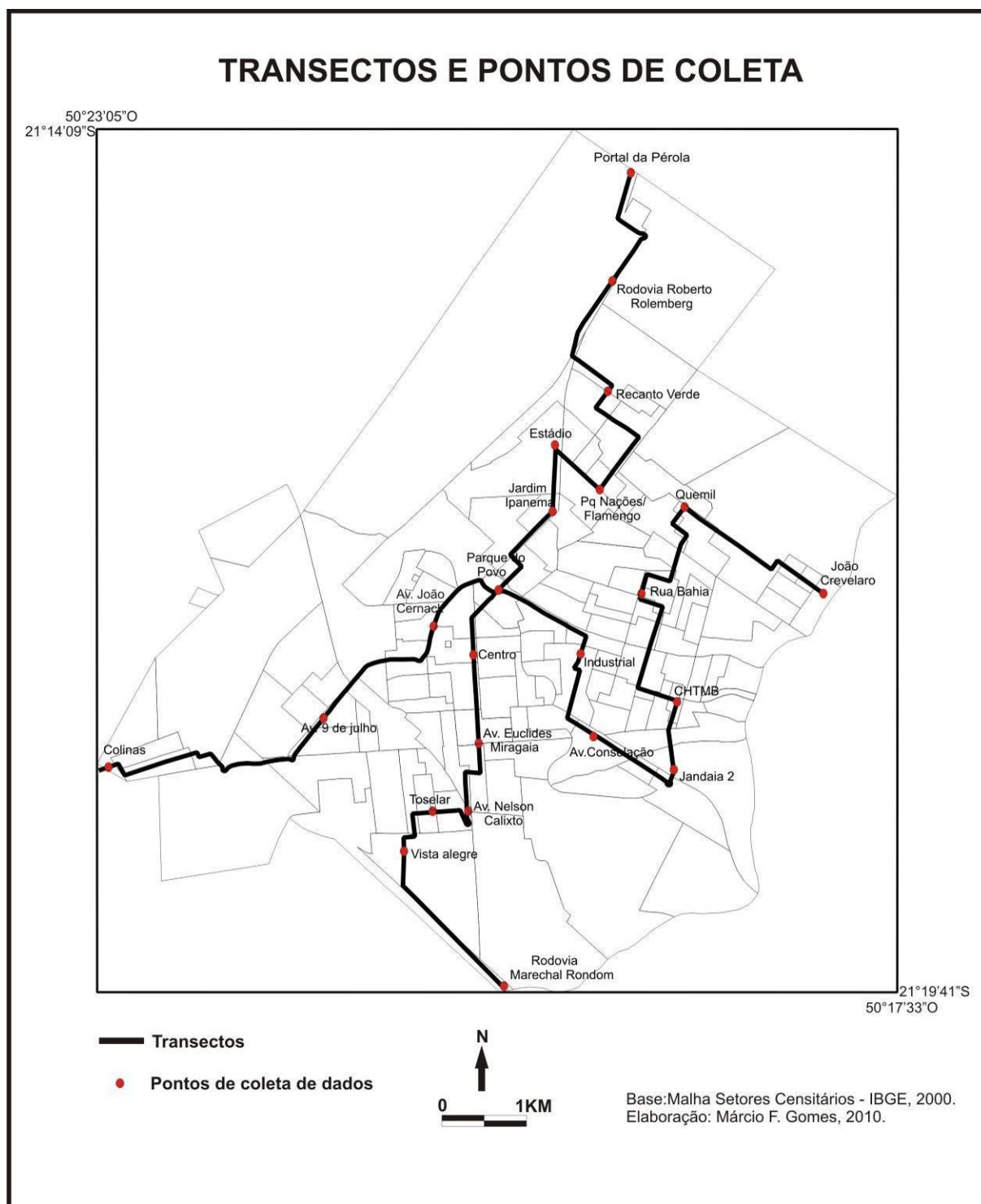


Figura 62: Transectos e pontos de coleta de Temperatura e Umidade Relativa do Ar.

Tabela 18: Temperatura e Umidade Relativa do Ar – 23/01/2010 – Birigui-SP

LOCAL	LATITUDE	LONGITUDE	°C	UR %
Rod. Marechal Rondon	-21.328.443	-50.337.547	31.1	55
Jd. Vista Alegre	-21.313.682	-50.349.451	31.2	53
Toselar	-21.309.065	-50.346.934	31.4	52
Avenida Nelson Calixto	-21.309.274	-50.342.066	32.2	50
Euclides Miragaia	-21.301.843	-50.340.854	32.5	48
Rua Barão R. Branco	-21.292.130	-50.341.524	33.4	47
Parque do Povo	-21.284.900	-50.338.429	32.9	46
Jd. Ipanema	-21.276.779	-50.332.687	32.8	47
Pq. Nações / Flamengo	-21.274.660	-50.327.639	31.7	51
Recanto Verde	-21.264.433	-50.326.422	32.5	47
Estádio	-21.268.222	-50.331.828	31.7	50
Rod. Roberto Rolemberg	-21.252.717	-50.325.349	32.0	49
Portal da Pérola	-21.235.473	-50.330.052	31.9	51
Colinas	-21.304.873	-50.384.682	31.9	50
Avenida 9 de Julho	-21.299.354	-50.358.984	32.2	48
Av. João Cernack	-21.289.354	-50.346.346	32.5	47
Jd. Klayton	-21.292.459	-50.329.626	32.3	49
Rua Consolação	-21.300.520	-50.327.948	32.2	50
Jandaia 2	-21.305.823	-50.319.087	31.9	50
CHTMB	-21.296.939	-50.318.073	31.8	50
Rua Bahia	-21.286.075	-50.322.507	32.0	49
João Crevelaro	-21.284.814	-50.299.434	31.9	50
Residencial Quemil	-21.276.640	-50.317.803	31.8	51

Organização: Márcio F. Gomes, 2011.

A temperatura apresentou variações consideráveis ao longo da cidade, atingindo um gradiente de 2,3 °C. Observando seu arranjo espacial, nota-se um padrão concêntrico, com as temperaturas mais elevadas na área central e decrescendo suavemente em direção a periferia da cidade.

A maior temperatura foi registrada no centro da cidade, no cruzamento entre as ruas Barão do Rio Branco e Nove de Julho (33,4 °C). Trata-se de uma área comercial, com intensa circulação de pessoas e veículos, elevada densidade de construções e altíssimo índice de impermeabilização do solo, além de ser uma das regiões com menor percentual de áreas verdes e arborização urbana na cidade.

A região no entorno da área central, como a Avenida João Cernack (32,5 C°), Avenida Euclides Miragaia (32,5 °C), Parque do Povo (32,9 °C) e Jardim Klayton (32,3 °C), apresentam considerável densidade de edificações e impermeabilização do solo e também registraram temperaturas elevadas quando comparadas com os bairros periféricos.

Observado o mapa térmico da área urbana (figura 63), nota-se uma redução dos valores de temperatura em direção a periferia da cidade, é o que ocorre nos bairros Vista Alegre (31,2 °C e 31,1 °C), Colinas (31,9 °C) e Jandaia II (31,9 °C), onde há baixa densidade de construções; e nos bairros Toselar (31,4 °C), CHTMB (31,8 °C) e João Crevelaro (31,9 °C), com considerável presença de áreas verdes e arborização urbana.

A partir da análise dos resultados, verifica-se que o perfil térmico da cidade aproxima-se do modelo descrito por Oke (1978) e registrado por Mendonça (2003), em que as temperaturas mais elevadas coincidiram com a área central e mais urbanizadas da cidade.

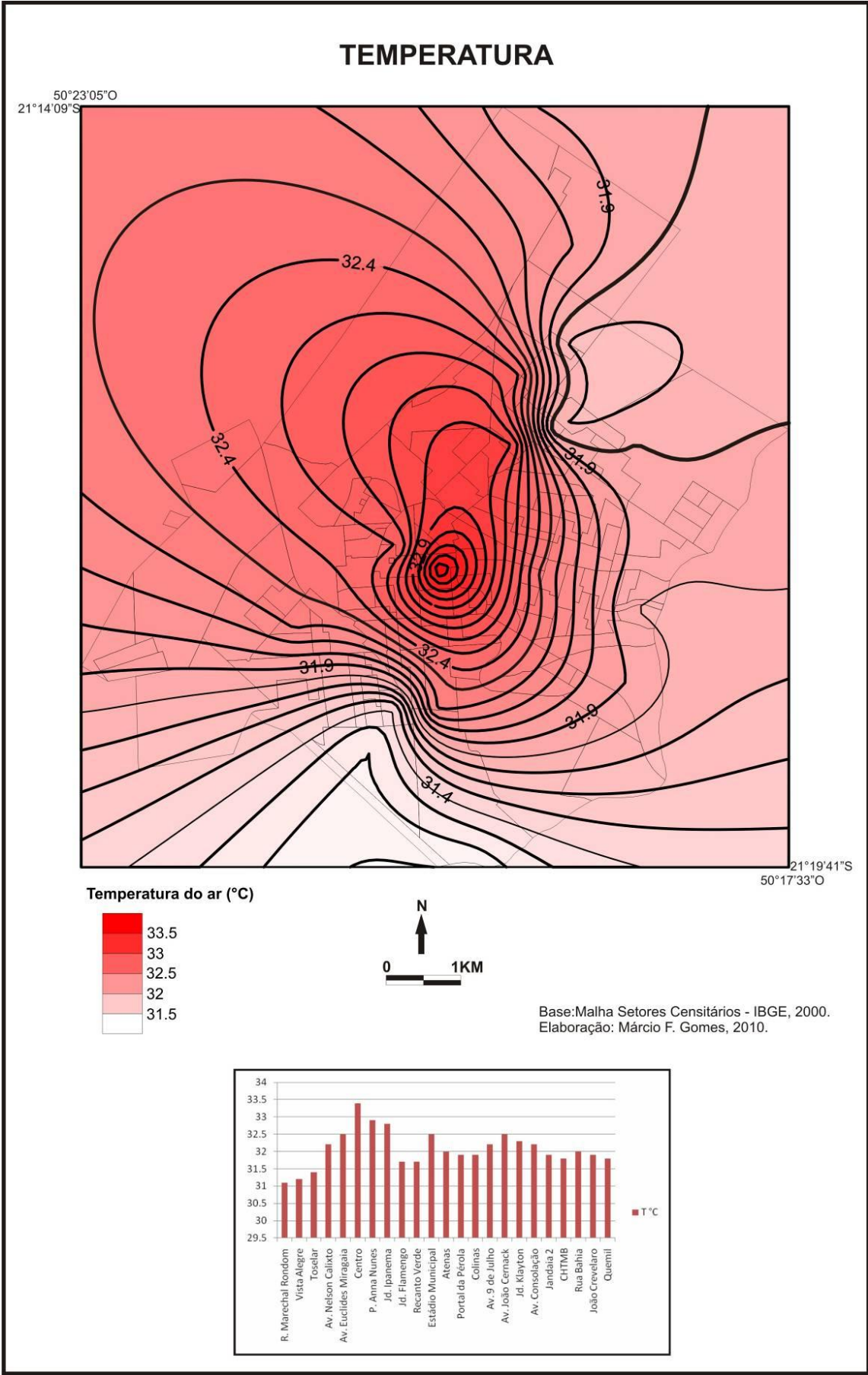


Figura 63: Temperatura do ar – 23/01/2010, Birigui-SP

A umidade relativa do ar registrou uma variação de 9% e 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.

Na área central e entorno a umidade relativa do ar apresentou resultados na faixa de 47% e 48% (Parque do Povo, Centro, a Avenida Euclides Miragaia, Avenida João Cernack). Conforme salientado anteriormente, esta é uma área amplamente edificada e impermeabilizada, com pouca cobertura vegetal, o que colabora para baixa umidade do ar.

No entanto, ao observamos a periferia da cidade, especificamente as regiões sul (Toselar, Colinas e Vista Alegre) e leste (Jandaia II, CHTMB, Quemil e João Crevelaro), percebemos a ocorrência de índices de umidade relativa do ar acima de 50%, ou seja, os maiores valores de umidade relativa do ar coincidiram com os de menor temperatura. Esses bairros são caracterizados pela presença de inúmeros terrenos livres de construção e arborização urbana mais constante do que a área central, tal fato colabora para o maior índice de umidade do ar.

Assim, pode-se afirmar que a umidade relativa do ar apresentou um padrão inverso ao da temperatura, os maiores valores foram registrados nas regiões sul e nordeste da cidade, em bairros com baixa densidade de edificações e/ou com representativa presença de áreas verdes.

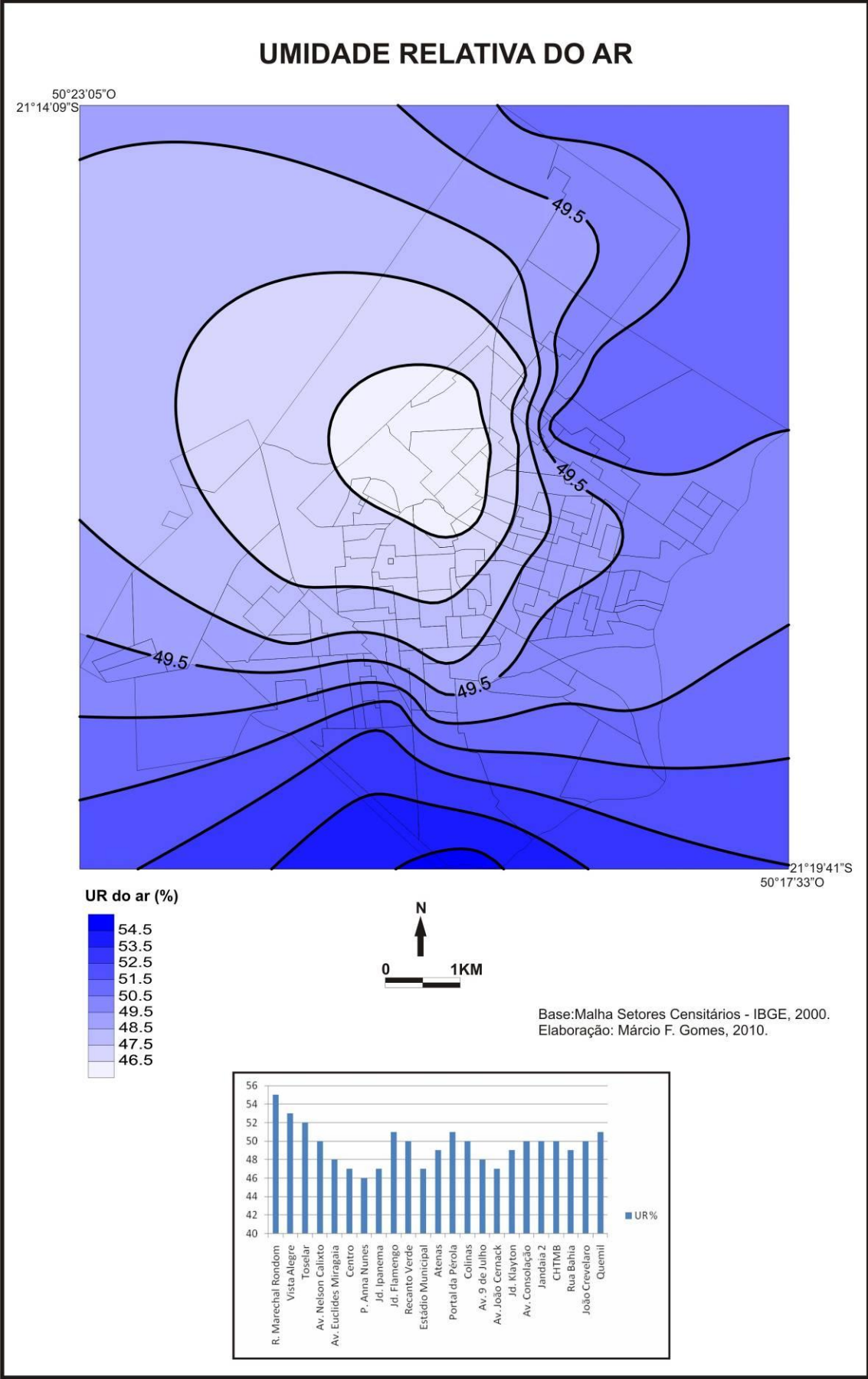


Figura 64: Umidade Relativa do Ar – 23/01/2010, Birigui-SP.

Com base nas condições termo-higrométricas foi avaliado o conforto térmico para a cidade de Birigui, de acordo com o Diagrama do Conforto Humano proposto pelo INMET.

Avaliando a cidade como um todo, nota-se que praticamente não há nenhum setor com situação confortável em sua totalidade, ou seja, o município apresenta área urbana caracterizada por desconforto térmico, este fato se dá muito em função da situação explanada anteriormente, onde foram enfatizadas as altas temperaturas da região na estação do verão, agravadas pelas características de uso e ocupação do solo nas áreas urbanas.

Com base no diagrama do INMET, entre os 130 setores censitários ocorre a seguinte classificação: 23 são considerados muito quentes; 23 estão em uma faixa de transição, sendo parcialmente muito quentes e parcialmente necessitam de vento para conforto; e 84 necessitam de vento para conforto.

Os setores censitários caracterizados como muito quentes estão localizados no centro da área urbana. Trata-se de uma área com excessiva produção de energia antropogênica, com circulação intensa de pessoas e veículos, alto índice de impermeabilização do solo, baixa presença de áreas verdes, vegetação urbana rarefeita e mal distribuída. Estas características colaboram de forma direta para o aquecimento da área central e a conseqüente sensação de desconforto térmico. A situação observada na cidade de Birigui vai de encontro com os resultados apresentados por diversos estudos no ramo da climatologia urbana, em que as áreas centrais tendem a condições de stress térmico.

Os setores censitários que circundam a área central configuram-se como uma área de transição entre as condições de desconforto térmico e a necessidade de vento para conforto, pois ao longo de seu perímetro são registradas as duas situações.

Com exceção dos setores situados na área central e seu entrono imediato, todos os setores censitários registraram condições mais amenas em relação ao conforto térmico, sendo classificada com necessidade de vento para conforto. Observando a figura 65, nota-se que praticamente todos os setores censitários considerados mais amenos em relação ao conforto térmico estão situados mais distantes do centro e nas franjas da cidade, tal fato está intimamente relacionado às características destas áreas, onde existe maior quantidade de áreas verdes, como no caso dos bairros João Crevelaro (setores 100, 101, 102, 103 e 104), Teresa Maria Barbieri (setores 108, 109, 110, 111 e 112), Vale do Sol (setores 54, 55, 80 e 81) e Toselar (setores 50, 51, 76 e 77); ou menor densidade de construções como nos bairros Quemil (setores 118 e 119), Santana (setor 99), Portal da Pérola II (setor 115) e Jandaia II (setor 69).

Um aspecto que chama a atenção é a ocorrência de menor stress térmico na maioria das áreas onde há elevada densidade demográfica, como nos bairros João Crevelaro, Teresa Maria Barbieri e Toselar. Nestes casos a presença de áreas verdes e arborização distribuída um pouco mais regularmente contribuem para amenização da temperatura do ar.

Os resultados registrados na cidade de Birigui refletem um padrão muito comum em diversas cidades brasileiras, com a ocorrência de temperatura elevadas e desconforto térmico na área central, e diminuição da temperatura e do desconforto térmico em direção à periferia.

Tabela 19: Situação dos setores censitários em relação ao conforto térmico

Conforto Térmico	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
Muito Quente	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,24,31,33,34,35,36,59 e 130	23
Área de Transição*	16,17,18,19,20,23,25,26,27,28,29,30,32,37,38,39,46,56,57, 58,61,82 e 114,	23
Necessário Vento para Conforto	21,22,40,41,42,43,44,45,47,48,49,50,51,52,53,54,55,60,62, 63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81, 83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128] e 129.	84

*parcialmente muito quente e parcialmente necessitando de vento para conforto
Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

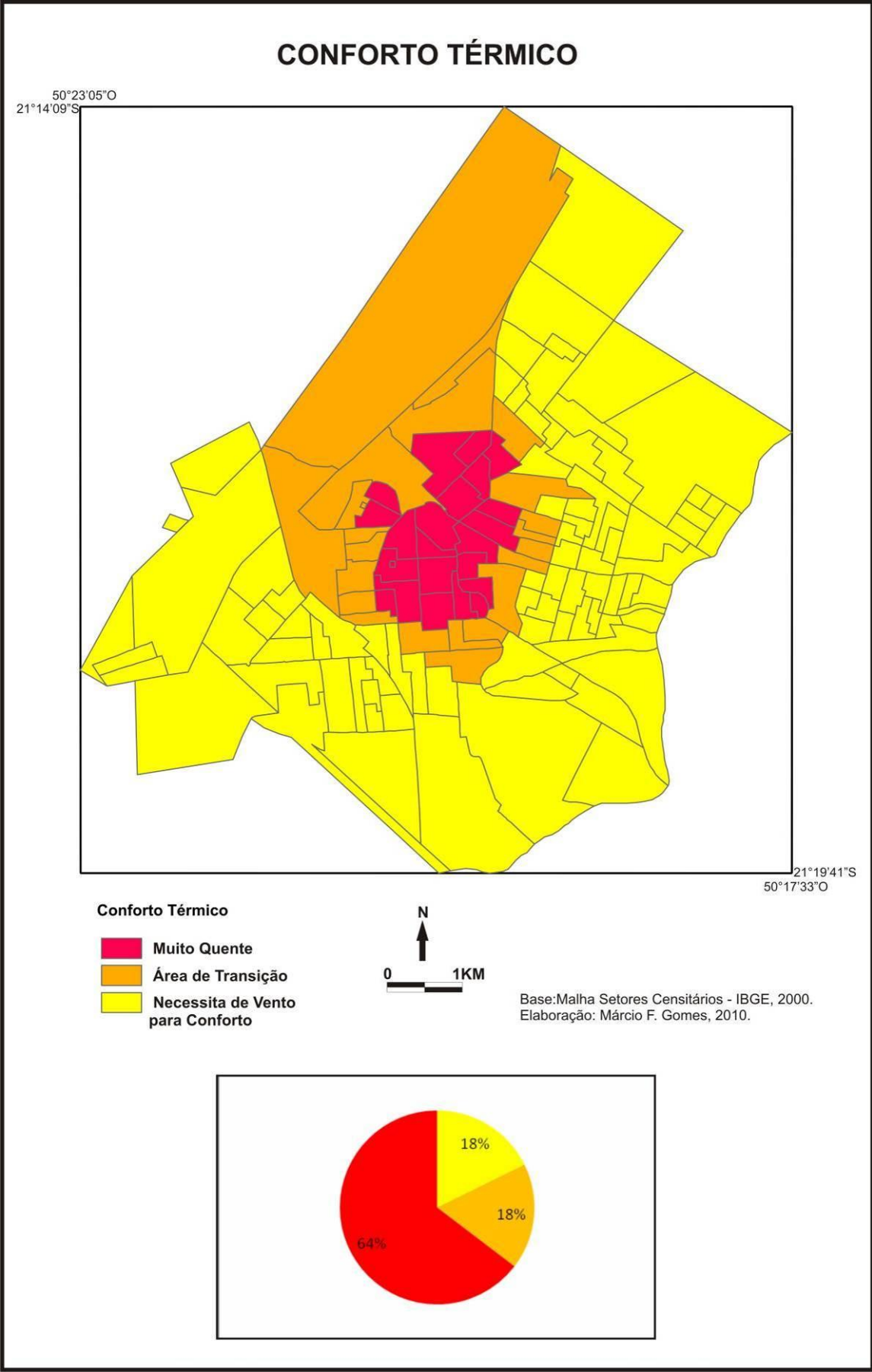


Figura 65: Conforto Térmico – 23/01/2010, Birigui-SP.

5.10. Risco de enchente

As características hidrográficas, geomorfológicas (altitude e declividade) e de uso e ocupação do solo da cidade de Birigui permitem o entendimento sobre o comportamento da drenagem urbana, assim como os motivos dos pontos de enchente.

No geral o relevo é suave ondulado, com declividade variando entre 2% e 15%. As áreas mais planas localizam-se na área central e na região norte da cidade, com declives abaixo de 5%. Os maiores índices de declividade, com valores acima de 12%, ocorrem nos pontos situados entre a média e baixa vertente, ao longo dos vales dos córregos que cortam a cidade (figura 66).

Observando o Mapa Hipsométrico, percebe-se que a cidade apresenta uma gradiente de 138 metros, com altitudes que variam de 488m a 350m (figura 67). Há presença de um divisor de águas em toda região oeste; trata-se do interflúvio que separa as bacias hidrográficas do Ribeirão Baixote e do Ribeirão Baguaçu, principais bacias do município. Dessa forma, toda a cidade está inserida na bacia hidrográfica do ribeirão Baixotes, o que faz com que toda precipitação convirja para os fundos de vale situados na área urbana.

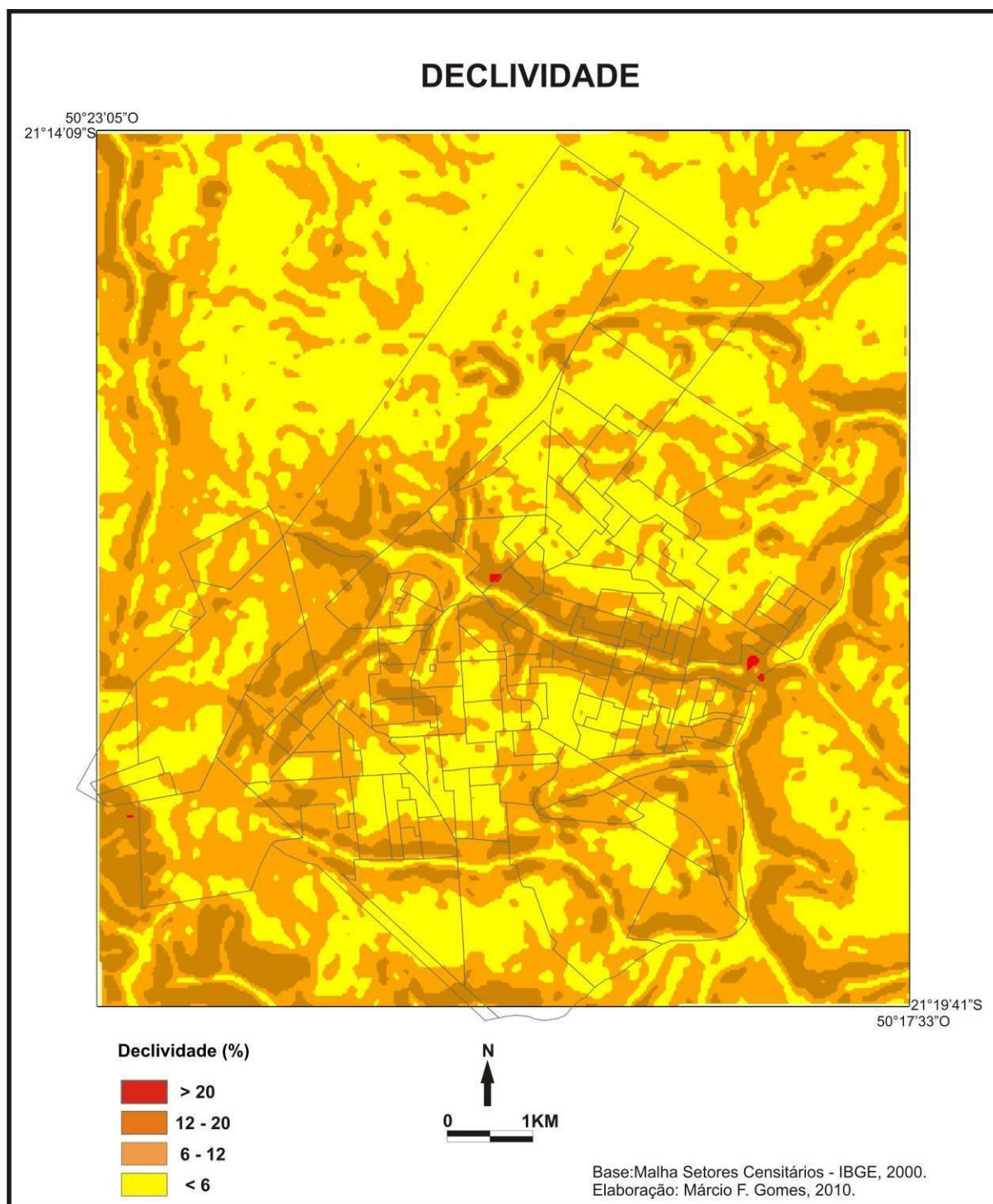


Figura 66: Declividade, Área Urbana de Birigui-SP.

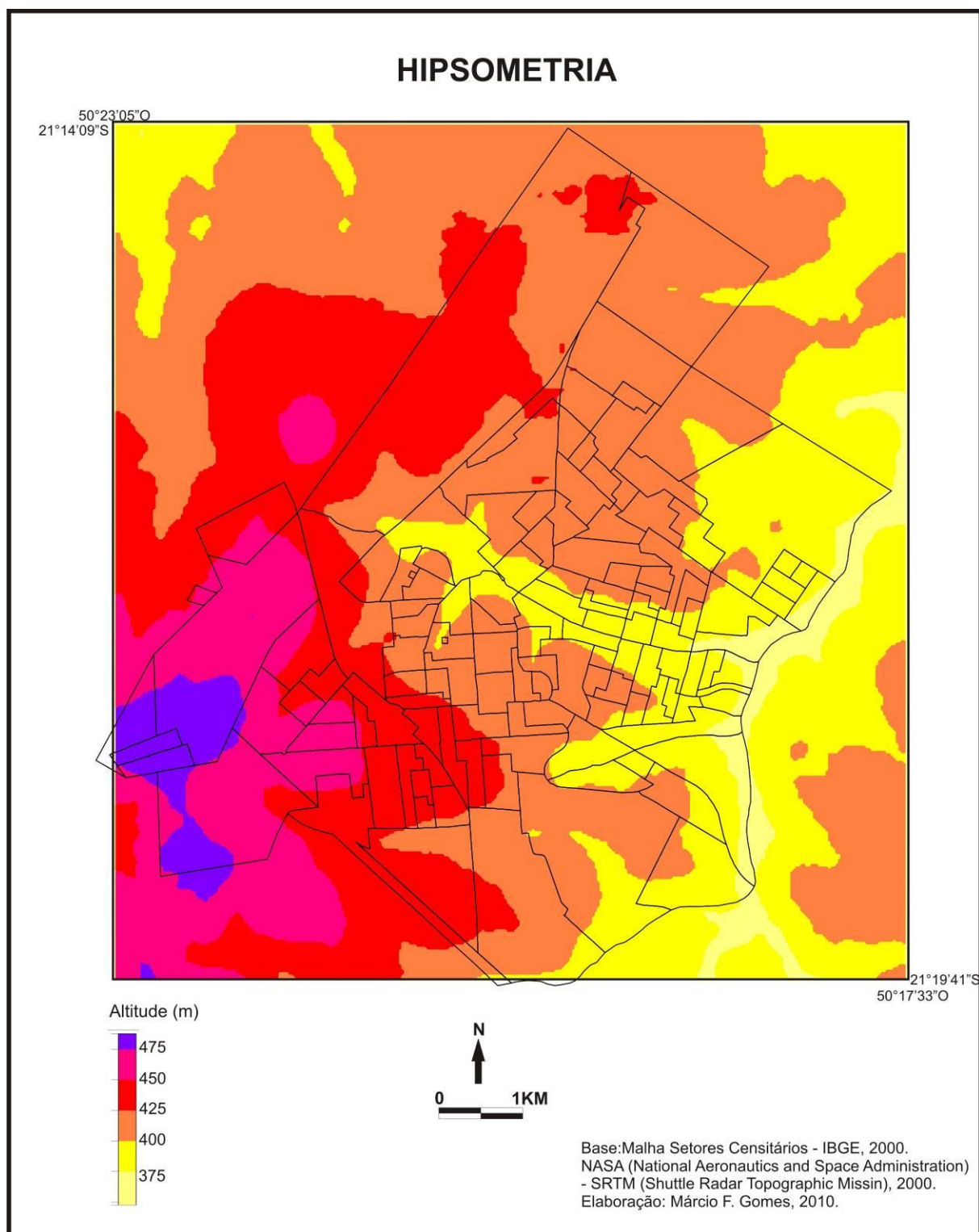


Figura 67: Hipsometria, Área Urbana de Birigui-SP.

A rede hidrográfica da área urbana é composta por doze cursos d' água, todos integrantes da bacia hidrográfica do Ribeirão Baixote, que integra a Bacia Hidrográfica do rio Tietê. Entre eles oito estão integralmente inseridos no perímetro urbano (Córrego Vendrame, Córrego Jofer, Córrego Nunes, Córrego do Ririguizinho, Córrego Parpinelli, Córrego da

Piscina, Córrego do Matadouro e Córrego do Veadinho) e quatro parcialmente (Córrego da Estiva, Córrego do Veado, Córrego do Moimaz e Ribeirão Baixotes). Com exceção do Ribeirão Baixote e do Córrego do Veado, todos possuem a nascente principal localizada no perímetro urbano de Birigui (figura 68).

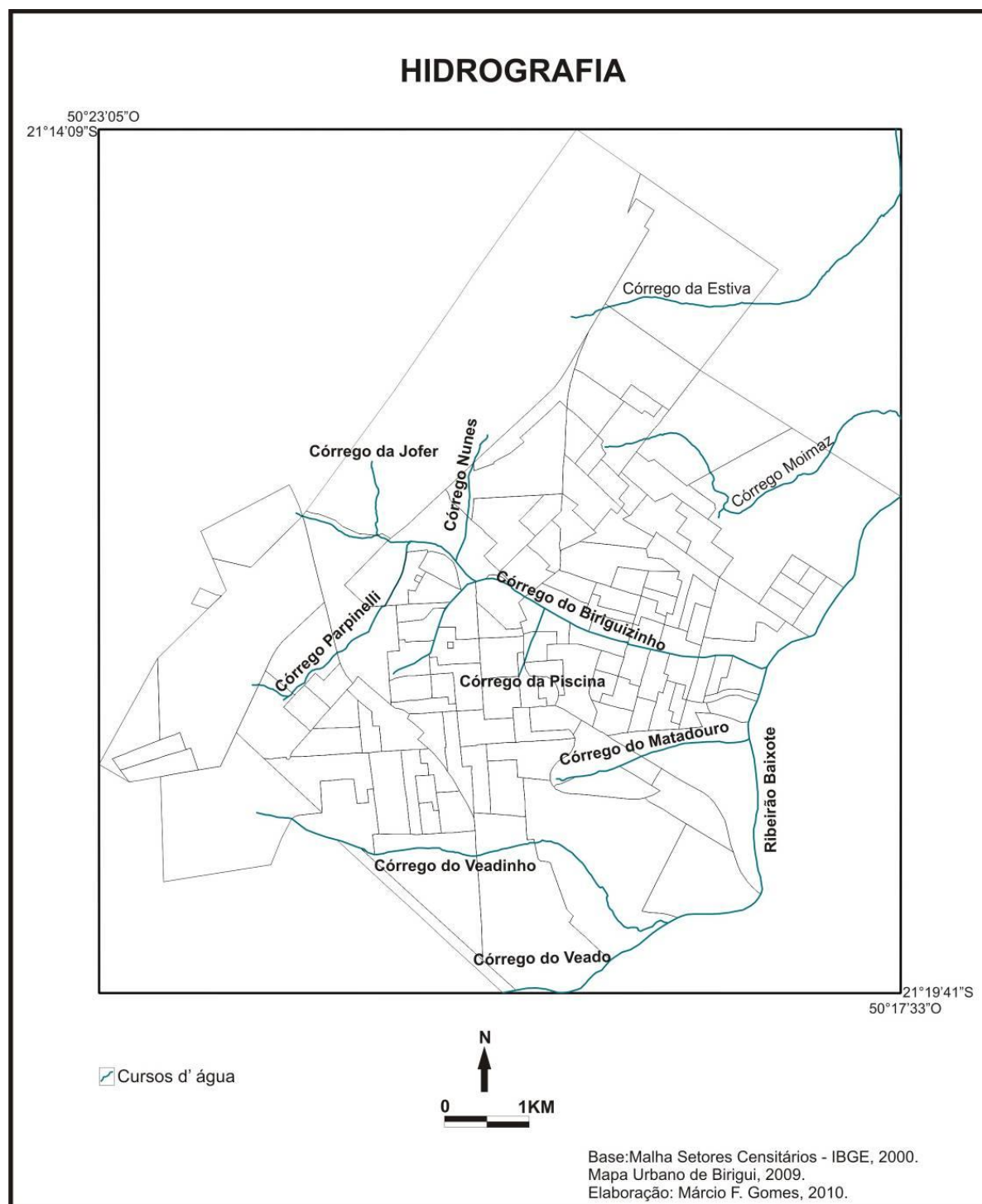


Figura 68: Hidrografia, Área Urbana de Birigui-SP.

Entre os doze cursos d' água, sete apresentam pelo menos um ponto de enchente, são eles os córregos: Jofer, Biriguizinho, Piscina, Parpinelli, Nunes, Matadouro e Moimaz.

O Córrego Jofer possui 925 metros de comprimento e está localizado no setor oeste da cidade em uma área próxima ao limite do perímetro urbano, onde há presença de inúmeras chácaras e o uso do solo é predominantemente rural. Apresenta apenas um ponto sujeito a enchente, situado em sua confluência com o Córrego Vendrame, trata-se uma área onde o canal não está encaixado e que em períodos chuvosos ocorre um espraçamento e conseqüentemente um ponto de alagamento.

O Córrego Moimaz (4.878m) está situado em uma área de transição do perímetro urbano com a zona rural na região noroeste da cidade, com ocupações urbanas a montante e rural a jusante. O córrego conta com dois pequenos pontos em risco de enchente, ambos relacionados ao espraçamento do canal de drenagem. O primeiro ponto se localiza próximo a nascente, em uma área verde do Bairro Parque das Nações, já o segundo ponto está situado na metade de seu curso, em área ocupada por pastagens no bairro Quemil.

Os Córregos Nunes (1.584m) e Parpinelli (3.517m), localizados no setor oeste da cidade, apresentam características semelhantes. São caracterizados pela presença de bairros residenciais e áreas livres ocupação. Ambos possuem um ponto de enchente em confluências com outros canais. O ponto de enchente do Córrego Nunes ocorre na sua confluência com o Córrego Parpinelli, ao longo da Avenida Paulo da Silva Nunes no Bairro das Paineiras, atingindo algumas residências e dificultando o deslocamento no local. Já o ponto de enchente do Córrego Parpinelli se situa em sua confluência com o córrego do Biriguizinho, atingindo as Avenidas José A. Camargo e João Cernack, na divisa entre o centro da cidade e o bairro Paineiras. Os inconvenientes de suas enchentes estão ligados acúmulo de água nas vias com transtornos nos deslocamentos e ao desbarrancamento das margens e calçamento dos passeios.

No córrego do Matadouro (2.380m), localizado nos bairros Jandaia e Jandaia II, limite sudeste da cidade, a bacia é caracterizada em parte pelo uso e ocupação do solo com elevado índice de impermeabilização e presença de bairros residenciais com alta densidade demográfica, e em parte por pastagens. O ponto de enchente aparece na Avenida X, divisa entre os bairros Jandaia e Pinheiros, em um ponto de transposição do rio por tubulações, local onde ocorre a primeira impermeabilização do solo nas margens desde a nascente. A principal conseqüência da enchente neste ponto é o acúmulo de água nas vias, podendo atingir algumas residências, e o desbarrancamento das margens.

Os pontos de enchente citados até o momento não são caracterizados por existência de perdas materiais e imateriais de grande intensidade, porém nos córregos da Piscina e Biriguzinho a situação é mais complexa, sendo as enchentes mais acentuadas e seus impactos mais intensos

O córrego da Piscina (867m) no centro da cidade talvez seja o que traga mais prejuízos diretos à população. Há inúmeras residências construídas sobre o córrego que é totalmente canalizado e possui vertente quase que integralmente impermeabilizada. Em períodos chuvosos praticamente toda água da precipitação escoam superficialmente e por galerias pluviais para o córrego, que conseqüentemente, em razão da largura estreita e da baixa profundidade do canal, enche rapidamente e transborda atingindo as residências situadas sobre e no entorno do canal. Há diversos registros de famílias que tiveram suas casas invadidas pela água e perderam vários bens.

As figuras 69 e 70 ilustram a situação do córrego da Piscina. Nota-se que a área é densamente ocupada e com alto índice de impermeabilização; há presença de residências próximas e sobre o canal, o que caracteriza uma situação de risco à população local.

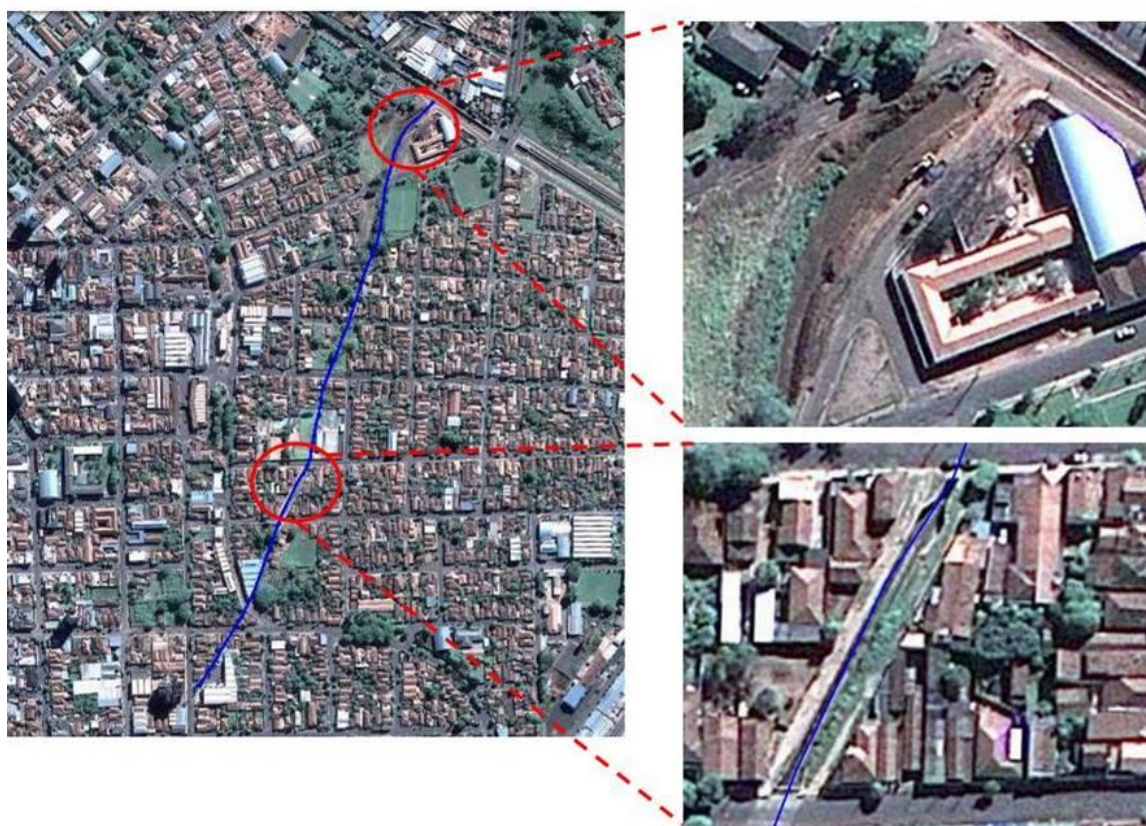


Figura 69: Imagem de satélite ilustrando a intensa ocupação ao longo do córrego da Piscina, Birigui-SP.
Fonte: Google Earth (2009).



Figura 70: Córrego da Piscina, Birigui-SP – Ocupação por residências das Margens.
Foto: Márcio F. Gomes, 2010.

A Avenida João Cernack situada às margens do córrego do Biriguizinho, que cruza a cidade no sentido oeste-leste, apresenta o maior número e superfície de pontos com risco de enchente. São três pontos e cerca de 1.330 metros de extensão suscetíveis a alagamentos (figura 71).

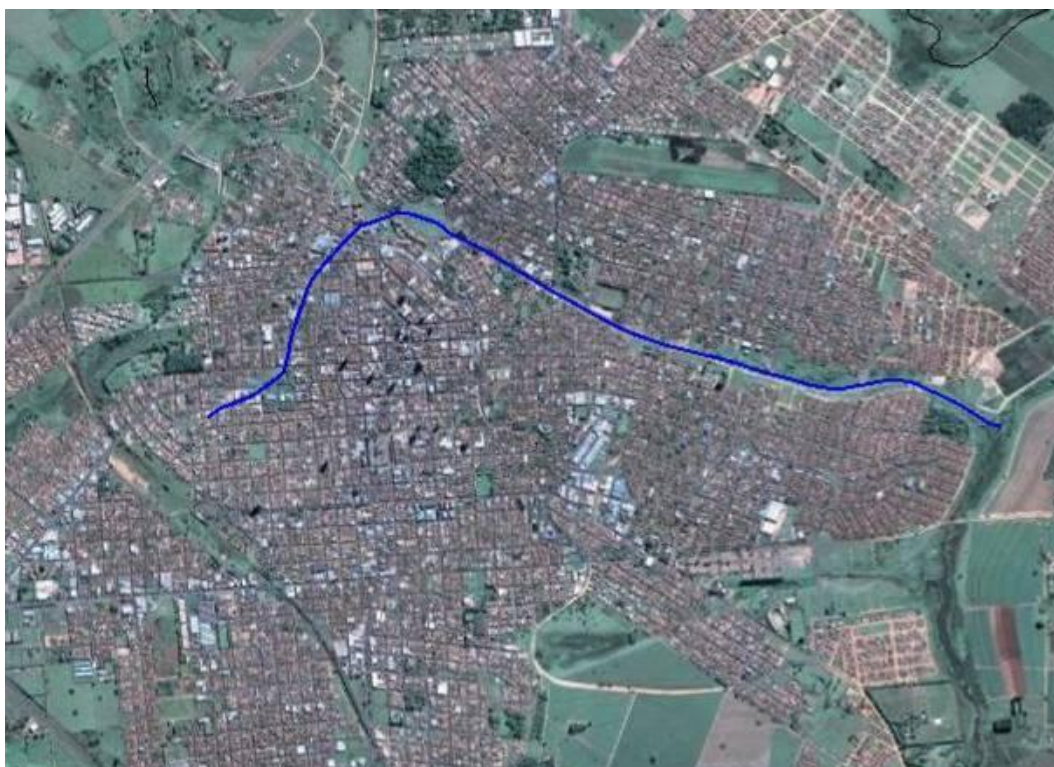


Figura 71: Imagem de Satélite – Córrego do Biriguizinho, Birigui-SP.
Fonte: Google Earth, 2009.

O primeiro ponto de enchente vai ocorrer no entroncamento entre a Avenida João Cernack e Travessa Princesa Isabel, na divisa entre o centro da cidade e o Bairro da Fátima. É um setor canalizado do córrego Biriguizinho e com a presença de uma leve curva do canal para direita, que associada à alta impermeabilização das vertentes e o intenso escoamento superficial, influencia na capacidade de descarga do canal, colaborando para elevação do nível da água e ocorrência de enchentes. Neste ponto as adversidades são baixas e estão relacionadas principalmente à dificuldade de circulação devida ao acúmulo de água na via e ao desbarrancamento das margens e calçamento do passeio.

O segundo trecho com risco de enchente na Avenida João Cernack situa-se na divisa entre a Área Central e o Bairro Santo Antônio, poucos metros a jusante do primeiro ponto, e, assim como ele, apresenta intensa impermeabilização do solo. Trata-se de uma pequena depressão ao longo da Avenida que favorece o acúmulo de água escoada pelas vertentes e transbordada pelo córrego. A água acumulada chega a invadir residências, indústrias e estabelecimentos comerciais, acarretando em transtornos, prejuízos materiais e agravos à qualidade de vida no local.

O terceiro ponto de enchente da Avenida João Cernack, maior e mais conhecido da cidade, assim como os outros dois, localiza-se em trecho canalizado do córrego Biriguizinho, na divisa entre a área central da cidade e o Bairro Silves. A área é caracterizada pela presença de vertentes com declives ligeiramente acentuados e elevados índices de impermeabilização. Tal fato resulta em intenso volume de água escoada superficialmente, que ao chegar ao fundo de vale plano acumula-se e cria situações favoráveis à formação de pontos de enchente. Outro fato que favorece a inundação é a excessiva quantidade de água que chega pelo canal derivada de escoamento superficial a jusante. Este é o setor da cidade que mais tem gerado preocupação, pois constantemente as residências do entorno são invadidas pela água, o que acarreta em prejuízos materiais e riscos à saúde. Em meio a esta situação pode-se observar constantes intervenções e obras voltadas ao controle de enchentes no local (figura 72).



Figura 72: Córrego do Biriguizinho, Birigui/SP – Desmoronamento das margens e obras para contenção de enchentes.

Foto: Márcio F. Gomes, 2010.

Conforme observado na tabela 20, os pontos de enchentes estão associados a córregos que apresentam a bacia com considerável densidade de construções e com médio a alto índice de impermeabilização, são os casos dos córregos Parpinelli, Nunes, Matadouro, da Piscina e Biriguizinho. Os córregos da Jofer e Moimaz são exceções, possuem baixa densidade de construções e impermeabilização, sendo suas enchentes associadas ao espraçamento da rede de drenagem.

Tabela 20: Hidrografia Urbana de Birigui/SP – Relação entre Uso e Ocupação do Solo, Impermeabilização na bacia e Pontos de Enchente.

Nome do Córrego	Extensão (m)	Uso e Ocupação do solo na bacia	Impermeabilização na bacia	Pontos de Enchente
Baixote	5.348	Agropecuária; Áreas Verdes; Bairros Residenciais	Média	0
Biriguizinho	5.290	Avenidas; Bairros Residências; Comércios; Indústrias;	Alta	3
Estiva	5.348	Agropecuária; Áreas Verdes; Chácaras e Sítios	Baixa	0
Jofer	925	Chácaras e Sítios	Baixa	1
Matadouro	2.380	Avenida; Bairros Residenciais Pastagens;	Média	2
Moimaz	4.878	Área Verdes; Bairros Residenciais Pastagens;	Baixa	2
Nunes	1.584	Avenida; Bairros Residenciais Chácaras e Sítios;	Média	1
Parpinelli	3.517	Áreas verdes; Avenidas; Bairros Residenciais; Chácaras;	Média	1
Piscina	867	Bairros Residenciais Comércio Indústrias;	Alta	1
Veadinho	6.870	Áreas verdes Charas e sítios;	Média	0
Veado	2.247	Agropecuária; Áreas verdes	Baixa	0
Vendrame	1.460	Chácaras e Sítios	Baixa	0

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Tomando como unidade de análise os setores censitários, observa-se que dentre os 130 setores censitários, vinte possuem pontos de enchente, são os setores número: 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 27, 32, 39, 45, 70, 71, 98, 99, 114 e 130 (tabela 21 e figura 73).

Tabela 21: Setores Censitários com a presença de pontos de enchente, Birigui-SP.

Ponto de Enchente	Nº Setor Censitário	Bairro
Biriguizinho (1)	13, 27	Centro; Fátima
Biriguizinho (2)	13, 130	Centro; Santo Antônio
Biriguizinho (3)	3, 4, 14, 15, 16 e 39	Centro; Silves
Jofer	114	Estrada p/ Água Branca
Matadouro	45, 70 e 71	Jandaia; Pinheiros
Moimaz (1)	98	Parque das Nações
Moimaz (2)	99	Quemil
Nunes	32	Paineiras
Parpinelli	32	Santo Antônio/ Paineiras
Piscinas	4, 5, 6, 8 e 9	Centro; Vila Xavier

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

Nota-se que a cidade de Birigui não sofre com muita intensidade a enchentes, na maior parte dos pontos de enchente os impactos são de baixa intensidade, porém nos córregos da Piscina e Biriguizinho, os efeitos são mais intensos, configurando-se como uma preocupação do ponto de vista sócio-ambiental e resultando em queda da qualidade de vida para população residente e que transita no local.

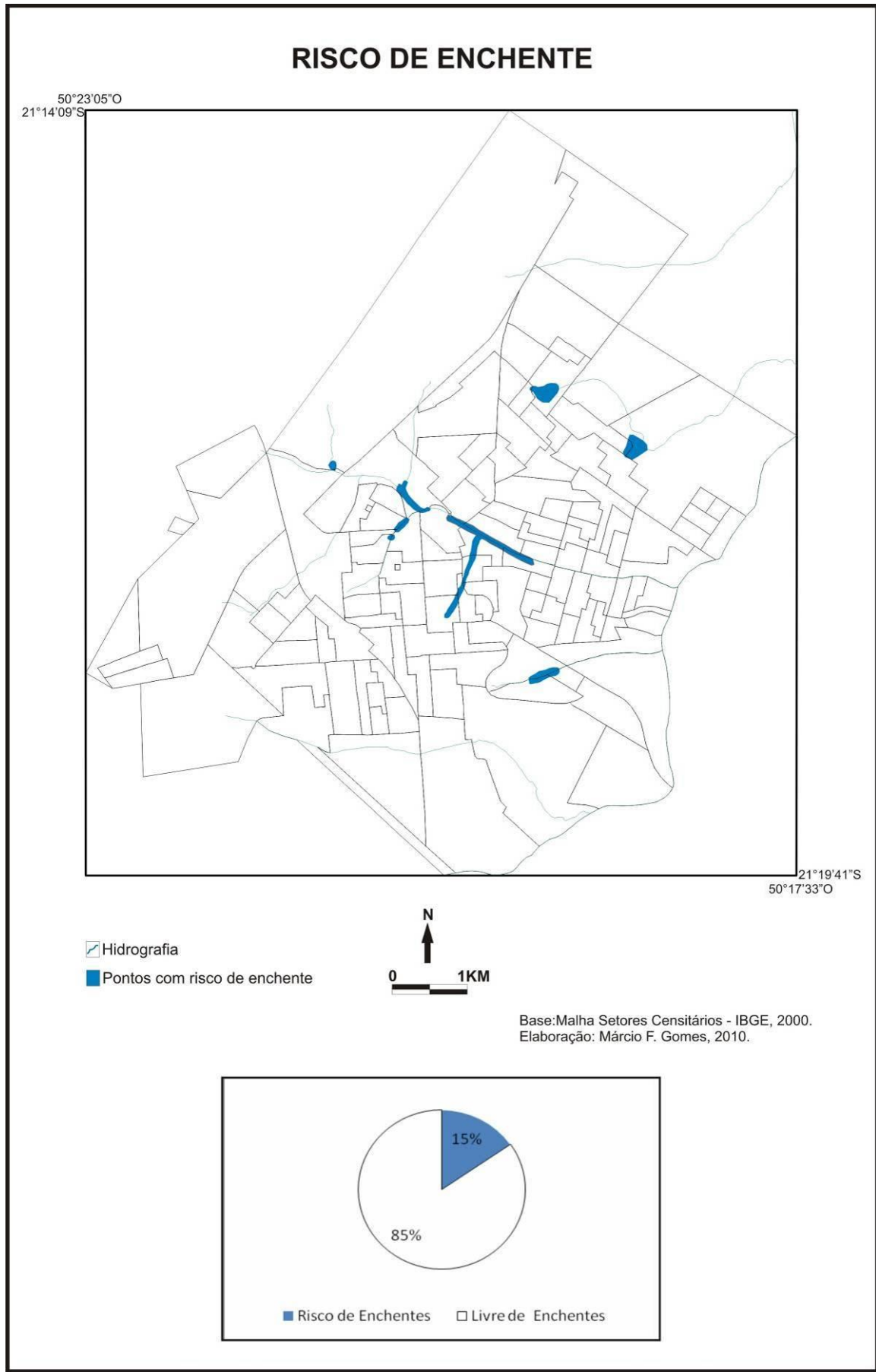


Figura 73: Risco de Enchente, Birigui-SP.

5.11. Síntese da qualidade de vida urbana em Birigui

O mapa de qualidade de vida é uma síntese resultante do cruzamento dos seguintes indicadores: abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte público, cobertura vegetal, conforto térmico e risco de enchente.

Os dez indicadores foram considerados tendo a mesma importância para avaliação da qualidade de vida urbana. Não é o objetivo do trabalho determinar que indicador é mais importante para qualidade de vida, pois, certamente, esta concepção muda de pessoa para pessoa. Alguns podem considerar o abastecimento de água com maior importância, em contrapartida, outros considerarem o acesso a estabelecimentos de saúde, ou seja, não há um consenso.

Apesar de não considerar distinções de peso entre as variáveis, foi elaborada uma determinação de peso de acordo com os resultados apresentados no interior de cada variável. Os resultados considerados bons receberam peso 3, os intermediário peso 2 e os ruins peso 1. Para explicar de forma um pouco mais clara, tomamos como exemplo o indicador estabelecimentos de saúde, onde aos setores classificados como atendidos foi atribuído peso 3, para os setores parcialmente atendidos peso 2 e para os não atendidos peso 1.

Após a atribuição de pesos, integração, sobreposição e correlação das variáveis analisadas (abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo, pavimentação viária, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte público, cobertura vegetal, conforto térmico e risco de enchente) foi possível chegar ao Mapa Síntese de Qualidade de Vida Urbana. No mapa síntese a qualidade de vida foi classificada em A, B, C, D, E, de acordo com a pontuação obtida por cada setor censitário após os cruzamentos dos mapas de análise (figura 74 e 75).

É importante destacar que a qualidade de vida deve ser interpretada de forma relativa, de modo que os setores classificados como “**A**” possuem melhores condições que “**B**”, que por sua vez estão melhor que “**C**”, e assim por diante ($A > B > C > D > E$). O fato de um setor estar classificado como “**A**” não significa que a qualidade de vida seja boa, mas apenas que ela é melhor do que a encontrada em outros setores.

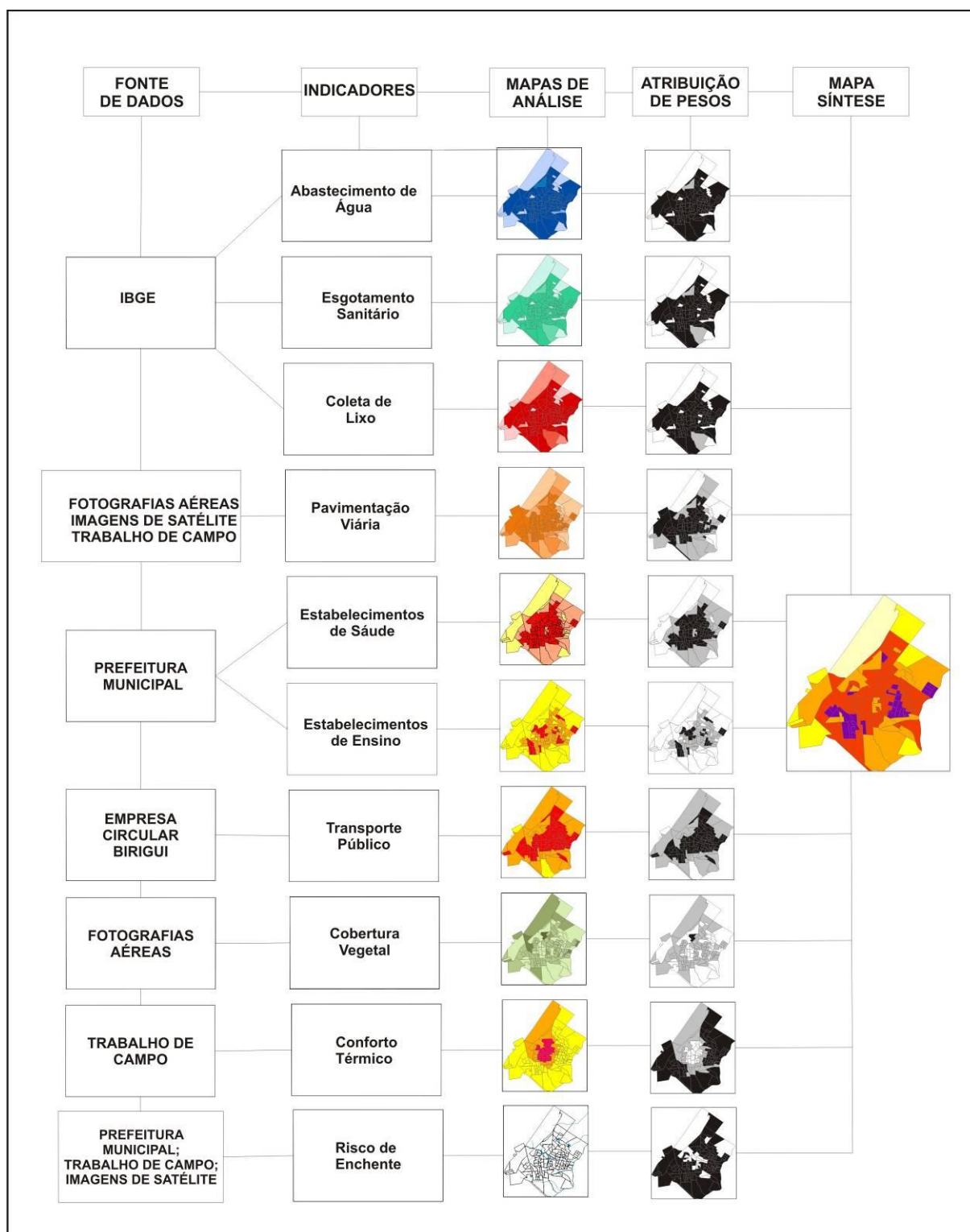


Figura 74: Procedimentos para elaboração do mapa síntese de qualidade de vida urbana.
Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

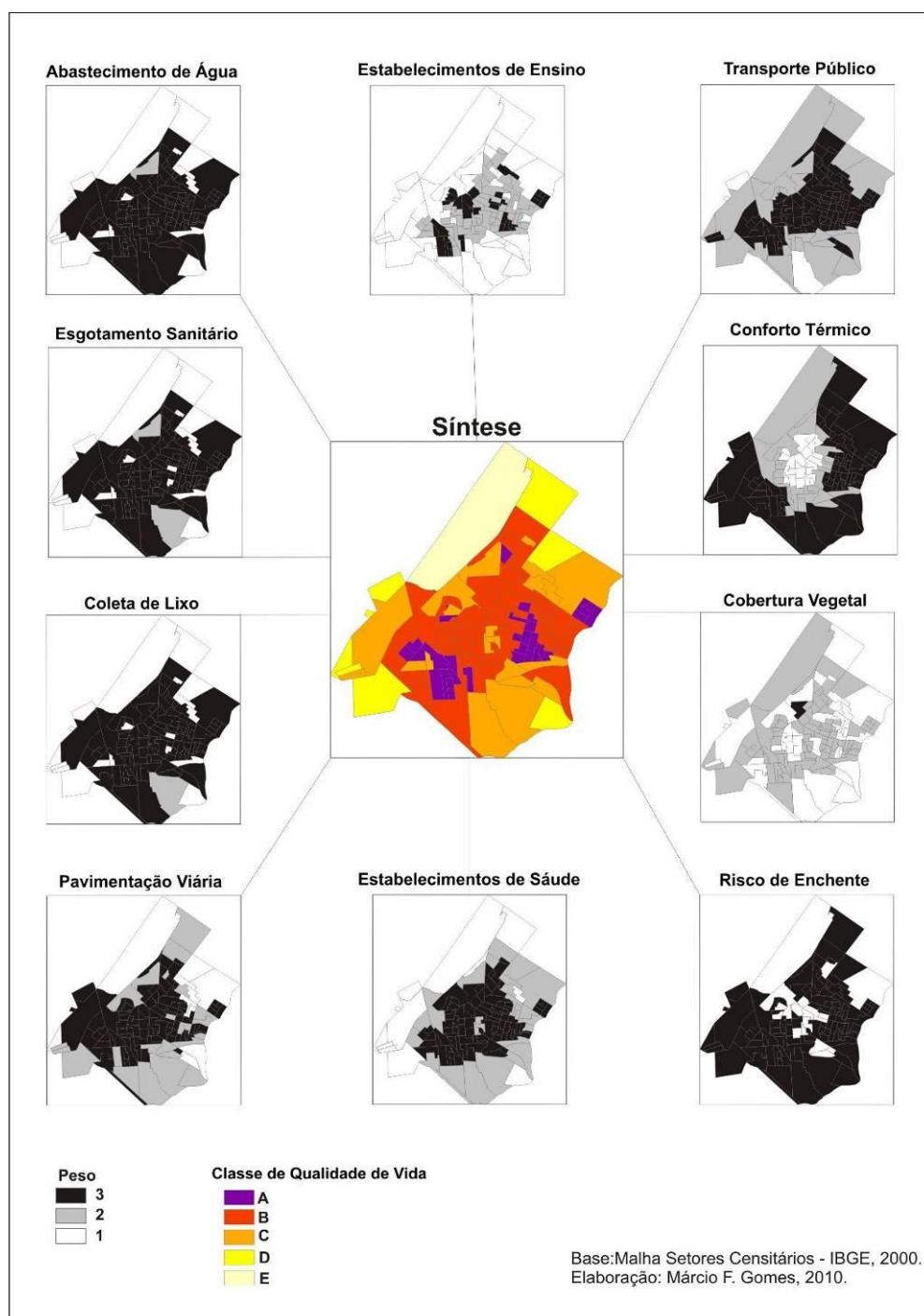


Figura 75: Atribuição dos pesos e determinação das classes de qualidade de vida.
Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

5.11.1. Qualidade de vida “A”

Os setores censitários classificados com qualidade de vida “A” podem ser visualizados na figura 76. Destacam-se três regiões com agrupamento de alguns setores censitários, e outros três setores isolados. Estas áreas se localizam onde existe a presença de infra-estrutura urbana e acessibilidade aos serviços públicos, e não há agravamento da qualidade ambiental. Podem ser consideradas privilegiadas em relação aos demais setores.

Na região Centro-Sul são identificados 11 setores censitários com qualidade de vida A. Trata-se de setores nos bairros Vale do Sol (setores 54 e 55), Isabel Marim (setor 53), Jardim Pérola (setor 22 e 52), Toselar (setores 49, 50, 51, 76 e 77) e Parque São Vicente (setor 48). São bairros consolidados, com mais de vinte anos de formação e população de classe média e baixa renda. No que concerne aos atributos analisados para qualidade de vida, são dotados de infra-estrutura de saneamento básico, pavimentação viária, possuem acessibilidade a estabelecimentos de saúde e ensino, são atendidos pelo transporte público e sem comprometimento da qualidade ambiental.

Entre a zona leste e o centro aparecem 13 setores censitários com a qualidade de vida “A”, ocorrendo de forma continua abrangendo os bairros Cidade Jardim, Ivone Alves Palmas, São Brás e Teresa Maria Barbieri (setores 40, 41, 43, 44, 67, 68, 93, 94 e 95). Já na região nordeste, especificamente no bairro João Crevelaro, 5 setores censitários (100, 101, 102, 103 e 104) são classificados como muito bons em relação a qualidade de vida. Este resultado chama a atenção, uma vez que no geral trata-se de áreas ocupadas por população de baixa renda e com elevada densidade demográfica, sendo inclusive composta por três conjuntos habitacionais. Entre os fatores que contribuem para qualidade de vida no local, destacam-se a universalização do saneamento básico e pavimentação viária, presença de estabelecimentos de ensino e dos serviços de saúde, transporte público, arborização urbana mais densa e menor índice de desconforto térmico em relação à cidade.

Ainda com qualidade de vida “A” aparecem outros três setores, com localização isolada. São os setores número 28 (Bairro Fátima) e 30 (Bairro Santo Antônio) na região centro-oeste da área urbana, e o setor 83 (Parque das Nações) na zona norte da cidade.

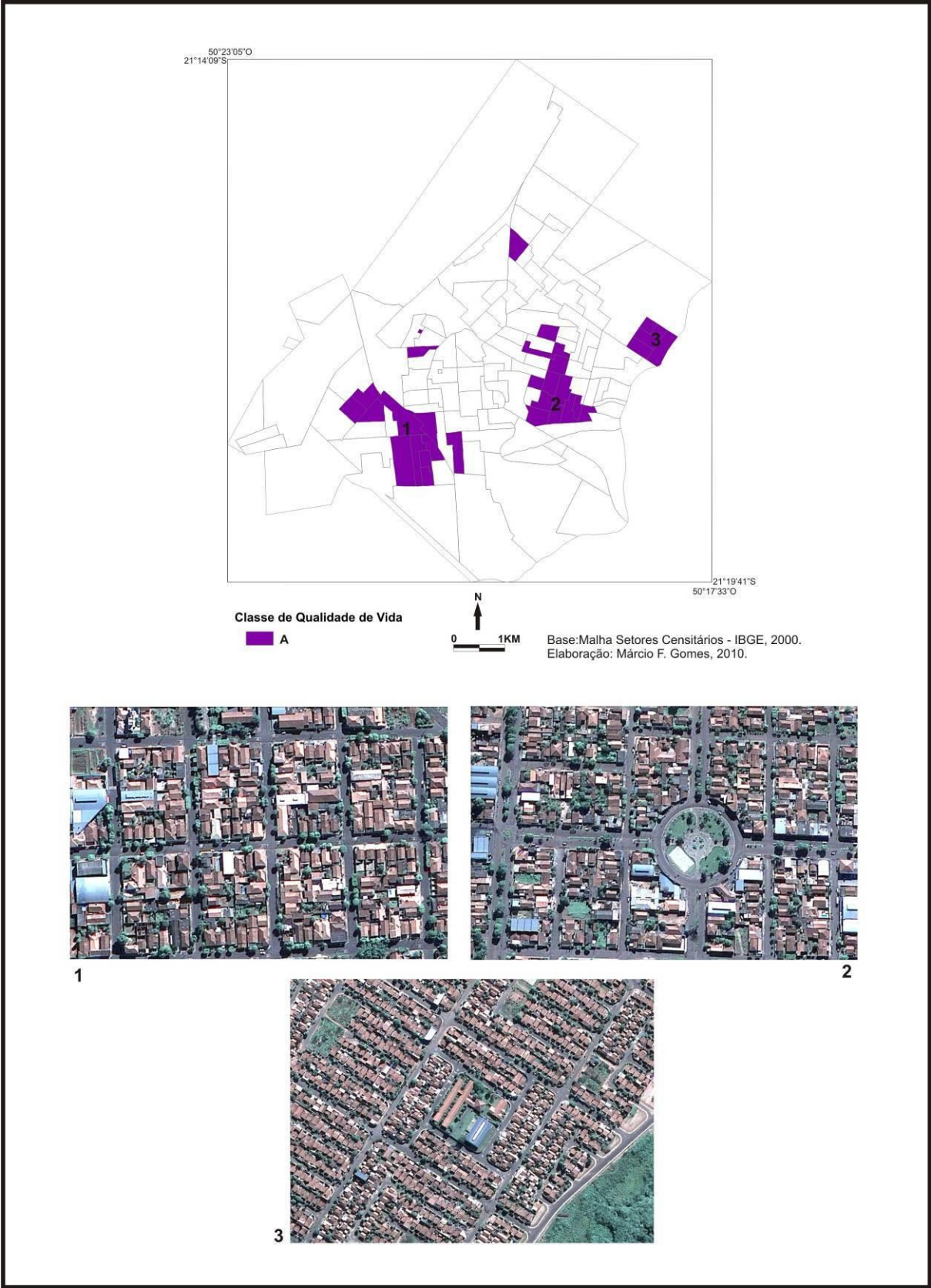


Figura 76: Qualidade de Vida “A”, Birigui-SP.

5.11.2. Qualidade de vida **B**

As áreas classificadas com qualidade de vida **“B”** estão distribuídas de forma contínua por toda a cidade, estendendo-se de leste a oeste e de norte a sul (figura 77). Destacam-se a área central, região leste ao longo dos bairros, norte, sul e parte da região oeste. As condições que afetam a qualidade de vida nestes setores são bem pontuais, restringindo-se de duas a três variáveis. Em geral os setores localizados na área central possuem certa queda da qualidade de vida devido a existência de vulnerabilidades naturais, como os baixos índices de cobertura vegetal, desconforto térmico e áreas sujeitas à enchente (ex: setores 03, 04 e 13). Por outro lado, setores situados nos bairros, apresentam queda da qualidade de vida pela ausência de algum serviço ou infraestrutura urbana, como pavimentação viária, acessibilidade a estabelecimentos de saúde e /ou ensino (ex: setores 96, 106 e 81).

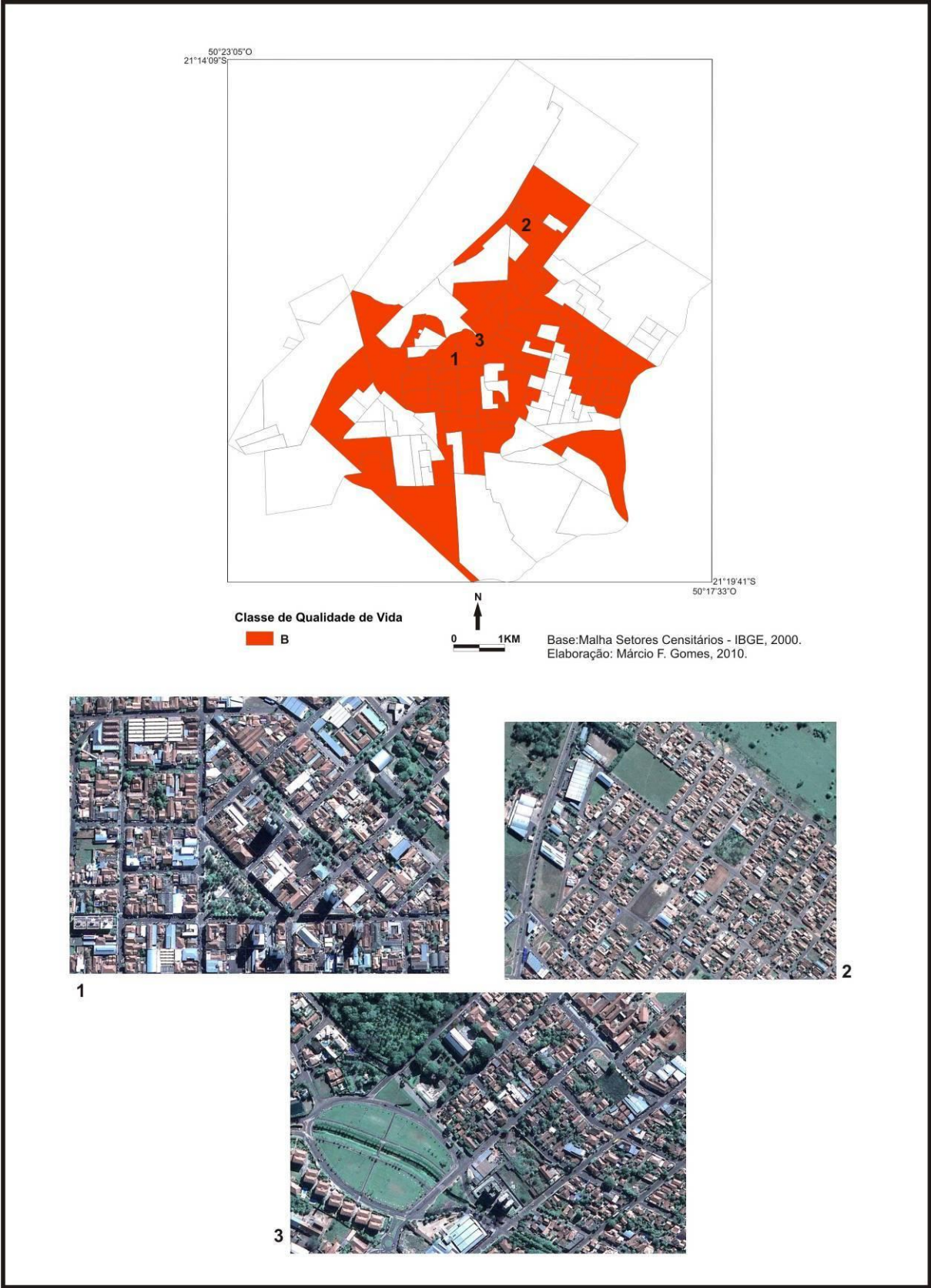


Figura 77: Qualidade de Vida “B”, Birigui-SP.

5.11.3. Qualidade de vida “C”

Classificados com a qualidade de vida “C” estão os setores censitários localizados principalmente na periferia urbana, em áreas onde se inicia a transição entre a área urbana e a zona rural, as exceções são os setores 05, 06 e 08 no centro da cidade (figura 78). Estes setores censitários apresentam a perda de qualidade de vida devido existência de 3 a 5 variáveis desfavoráveis, porém não há um padrão definido, elas oscilam de um setor para o outro. Por exemplo, os setores 05, 06 e 08 apresentam universalização dos serviços de saneamento básico, pavimentação 100% e são atendidos pelo transporte público, entretanto, estão em áreas sujeitas à enchente, com desconforto térmico e atendimento parcial de serviços de saúde e ensino. Porém, observando as características dos setores 116, 118, 119 e 123 na periferia urbana, nota-se que a queda da qualidade de vida se dá por outros motivos, pois são áreas livres de enchente, com conforto térmico, atendidas pelo sistema de transporte público, porém carentes em saneamento básico e cobertura vegetal.



Figura 78: Qualidade de Vida “C”, Birigui-SP.

5.11.4. Qualidade de vida “D”

Com a qualidade de vida “**D**” ficaram os setores situados nas extremidades da área urbana. É o caso dos setores localizados nos bairros Colinas (setores 126 e 127) e Jardim do Trevo (124) a sudoeste; Birigui I e II (setor 121) a sudeste; Portal da Perola II (setor 115), Santa Luzia e Art Ville (setor 117) ao norte (figura 79). São bairros recentes, predominantemente ocupados por população de baixa renda, com baixas densidades demográficas, e inúmeras carências de infra-estrutura e serviços urbanos. Entre os principais problemas apresentados por estas regiões estão com baixo percentual de atendimento por saneamento básico, a ausência de estabelecimentos públicos de educação e saúde, atendimento parcial por transporte público e algumas vias sem pavimentação. Os únicos aspectos apontados como positivos em relação à qualidade de vida é a ausência de áreas com risco de enchente e a ocorrência de situações mais favoráveis de conforto térmico.

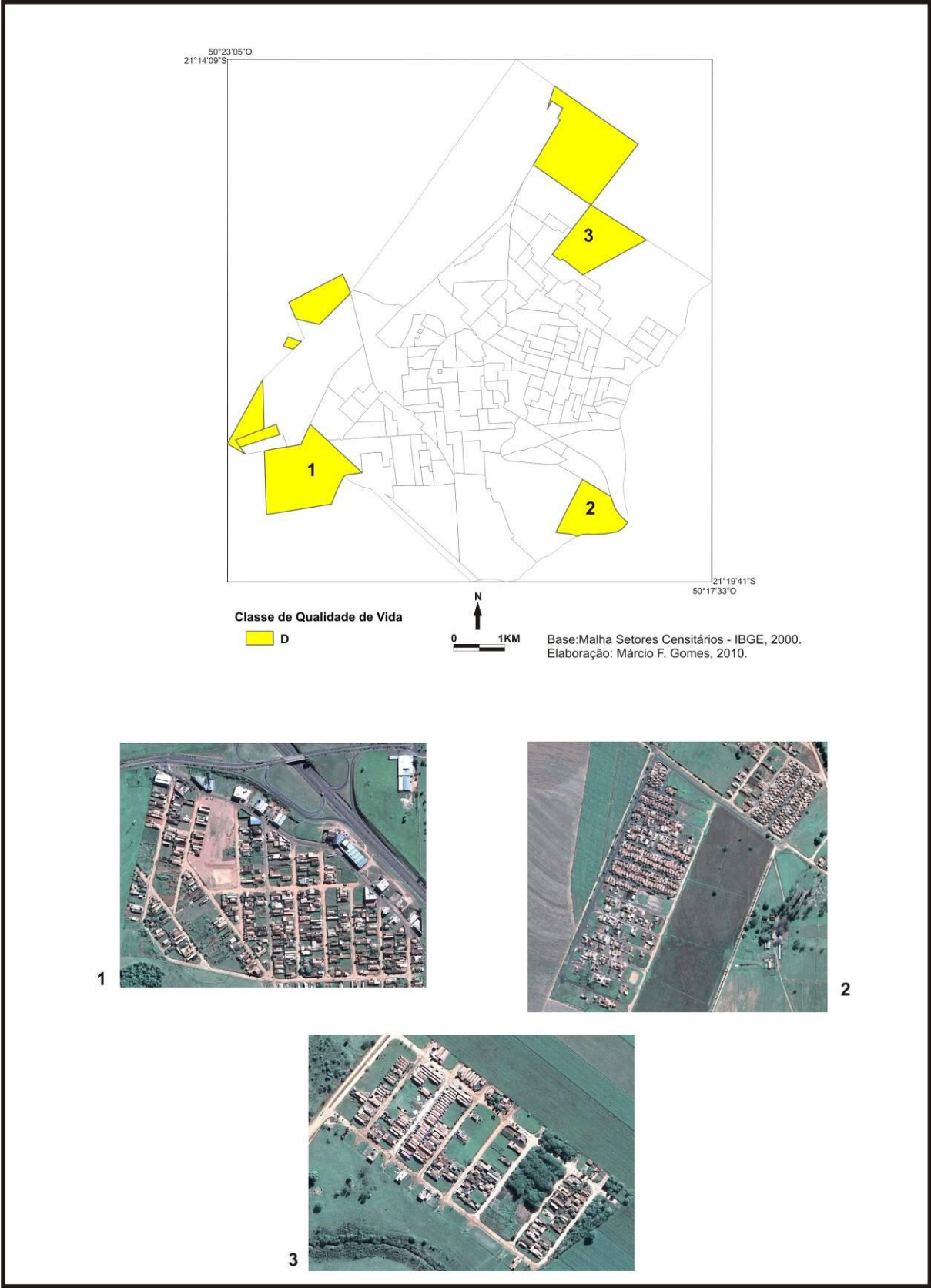


Figura 79: Qualidade de Vida “D”, Birigui-SP.

5.11.5. Qualidade de vida “E”

Apenas o setor censitário número 114, localizado na região oeste da cidade e ocupado por um conjunto de sítios e chácaras, apresentou qualidade de vida “E” (figura 80). É uma área com urbanização incipiente, baixíssima densidade demográfica, ocupação rarefeita, e população residente de baixa renda. A região não apresenta a mínima infra-estrutura, sendo carente em abastecimento público de água, rede de esgoto, coleta de lixo, pavimentação viária, transporte público, serviços de saúde e estabelecimentos de ensino, além de contar com um ponto risco de enchente em seus limites.



Figura 80: Qualidade de Vida “E”, Birigui-SP.

5.11.6. Mapa Síntese de Qualidade de Vida Urbana

Os resultados representados no Mapa Síntese demonstraram a ocorrência de setores censitários com diferentes situações e níveis de qualidade de vida. De um total de 130 setores censitários, 32 (24,62%) foram classificados com a qualidade de vida **A**; 68 (52,31%) com qualidade de vida **B**; 21 (16,15%) com qualidade de vida **C**; 8 (6,15%) com qualidade de vida **D**; e 1 (0,77%) com qualidade de vida **E**.

Tabela 22: Situação dos setores censitários em relação a Qualidade de Vida

Qualidade de Vida	SETORES CENSITÁRIOS	TOTAL
A	22,28,30,38,40,41,43,44,48,49,50,51,52,53,54,55,62,65,66,67,68,76,77,83,93,94,95,100,101,102,103 e 104	32
B	01,02,03,04,07,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24,25,26,27,29,31,33,34,35,36,37,39,42,46,47,56,58,59,60,61,63,64,69,70,75,78,79,80,81,84,85,86,88,89,90,91,92,96,97,98,105,106,107,108,109,110,111 e 112	68
C	05,06,08,32,45,57,71,72,73,74,82,87,99,113,116,118,119,120,122,123,125 e 130	21
D	115,117,121,124,125,126,127,128 e 129	8
E	114	1

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.

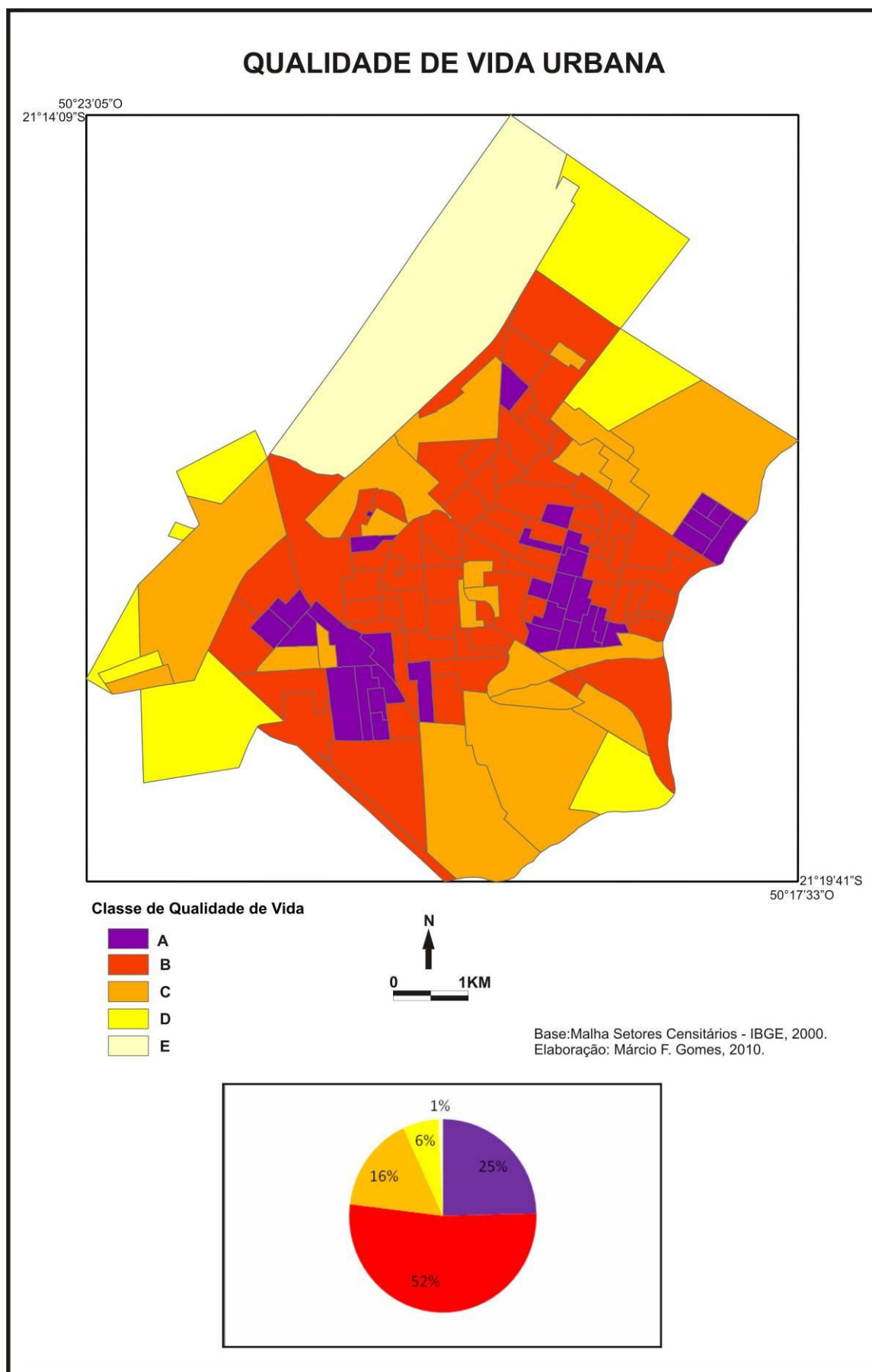


Figura 81: Síntese da Qualidade de Vida Urbana, Birigui-SP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da cartografia temática como instrumento de análise se mostrou valiosa na avaliação da qualidade de vida urbana em Birigui. Os mapas temáticos permitiram a identificação das áreas com maior e menor qualidade de vida, bem como as desigualdades existentes no espaço intra-urbano.

De modo geral, os resultados demonstram que as áreas periféricas da cidade apresentam a qualidade de vida comprometida devido as vulnerabilidades sociais, com a precariedade de infra-estrutura e serviços urbanos, é o que se observa no caso do saneamento básico, estabelecimentos de saúde e estabelecimentos de ensino. Entretanto, áreas centrais, caracterizadas por intenso uso e ocupação do solo, são as vulnerabilidades naturais que apresentam situações mais agravantes para qualidade vida, é o caso das áreas sobre risco de enchente, situadas principalmente no centro da cidade.

Os melhores índices de qualidade de vida foram encontrados em bairros de urbanização consolidada, com a presença de infra-estrutura básica e baixo comprometimento da qualidade ambiental. De modo geral são áreas onde se iniciou a expansão da cidade a partir do centro, com mais de quinze anos de ocupação e com considerável densidade demográfica. As piores condições de qualidade de vida foram observadas na periferia urbana com urbanização inconsolidada, em setores limítrofes do espaço urbano, onde a infra-estrutura é mínima e há predomínio de população de baixa renda. Os resultados demonstram que as acentuadas desigualdades centro – periferia, tão estudadas em grandes cidades, é registrada na cidade de Birigui.

De forma geral, pode-se argumentar que o crescimento urbano de Birigui, que na prática significou o acolhimento de um volume grande de população e ampliação da malha urbana, não foi acompanhado pela instalação adequada e suficiente de infra-estruturas e oferta de serviços. Assim, a urbanização crescente foi acompanhada pelo surgimento de vários problemas na cidade, que refletiram na sociedade, principalmente nos habitantes dos bairros periféricos, que passam por diversas carências de serviços urbanos. Aliado ao processo de urbanização ocorre uma degradação do ambiente. A ausência de um planejamento ambiental e diretrizes para novos parcelamentos do solo contribuíram para emergência de problemas ambientais na cidade. Destacam-se: a ocupação de áreas sujeita a inundações; ausência de áreas verdes e arborização regular das vias; desconforto térmico; presença de fontes poluidoras próximo a residências, entre outras.

Os resultados apontados no trabalho permitem vislumbrar que algumas ações voltadas ao planejamento urbano podem contribuir de forma significativa para melhoria da qualidade de vida na cidade de Birigui, como por exemplo: a ampliação da rede de saneamento básico e pavimentação viária para bairros em área de transição com o meio rural, aliado a uma política de combate de terrenos ociosos dedicados à especulação imobiliária, o que evitaria crescimento desordenado da malha urbana sem acompanhamento de infra-estrutura básica; Ampliação na oferta de estabelecimentos de ensino e saúde, principalmente municipais. Criação de áreas verdes e adensamento da arborização urbana, principalmente na área central; entre outras.

Vale reforçar que o conceito de qualidade de vida é caracterizado por uma diversidade de termos, abrangendo as mais variadas áreas do conhecimento e perspectivas teóricas. 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.

O método aqui utilizado no diagnóstico da qualidade de vida urbana mostrou maior preocupação com os aspectos, quantitativos, objetivos e coletivos, porém podem ser aplicados com outros métodos, como na avaliação qualitativa, individual e subjetiva, em futuros trabalhos.

Faz-se necessário o incentivo às pesquisas relacionadas com a qualidade de vida no ambiente urbano com objetivo de propor metodologias e parâmetros de avaliação, uma vez que este é um campo híbrido permeado por indefinições.

As grandes cidades e regiões metropolitanas são as que encontram maior queda da qualidade de vida, porém conforme retratado no trabalho, as cidades médias, em menor intensidade, começam a apresentar deterioração da qualidade de vida urbana. Este fato demonstra a necessidade de realização e aumento de estudos voltados às estas cidades.

REFERÊNCIAS

ABALERON, C. A. *Condicionantes objetivos y percepción subjetiva de calidad de vida en áreas centrales y Barrios o vencidarios*. Revista Geográfica, (5/6) p. 103-142, 1986/1987.

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. *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.

ANTP. *O Transporte na Cidade do Século 21*. In: 17º CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO. VI INTRANS EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE E TRÂNSITO. CURITIBA, 2009.

ARCHELA, R. S. *Análise da Cartografia brasileira: bibliografia de Cartografia na Geografia no período de 1935-1997*. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2000.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). *Transporte Humano: cidades com qualidade*. São Paulo: ANTP, 1997.

ATKINSON, B. W. (1975). *The Mecanic Effect of na Urban Area on Convective Precipitation*. In. Occasional Paper, 3, Departament of Geography, London.

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, Montevideo. XII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideo : EGAL, 2009. v. 1. p. 1-15.

BATEZELLI, A. et al. *Análise Estratégica Aplicada à Formação Araçatuba (GRUPO BEURU-)* No Centro-Oeste do Estado de São Paulo. Revista Geociências, 22: 05-19, 2003.

BERTIN, J. *Sémiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris: Gauthier-Villars, 1973.

BERTIN, J. *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris: Flammarion, 1977.

BERTIN, J. *Semiology of graphics: diagrams, networks, maps*. Princeton: Univesity of Wisconsin, 1983 .

BERTIN, J. *Brève présentation de la graphique: diagrammes, réseaux, cartes*. [S.l.: s.n.], 2001.

BESANCENOT, J. P. *Le climat et la santé*. France; Presses Universitaires de Rennes, 1997.

BONAMETTI, J. H. *Arborização urbana*. In: Revista Terra e cultura: Cadernos de ensino e pesquisa. Londrina, Ano XIX nº36 jan/jun, 2003.

BOOZ-ALLEN PUBLIC ADMINISTRATION SERVICES *The Quality of Life Concept: A Potential New Tool for Decision-Makers*. Washington: Environmental Protection Agency, 1973.

BRANDÃO, A. M. de P. M. *Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro*. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 47-109.

BRASIL. *Constituição Federal*, 1988.

BRASIL. Ministério das Cidades (2006) – “*Curso – Gestão Integrada da Mobilidade Urbana*”. Brasília: Ministério das Cidades, 2006

BRASIL. *Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico*. Brasília – DF, 2007.

BRAVO, M. T. de; VERA, S. F. de. *El concepto de calidad de vida: una revision de su alcance y contenido*. Revista geográfica venezolana. Mérida: Universidad de los Andes, v.34, n.2, 1993.

CAMARGO MORA, M. G. *La calidad de vida em Venezuela. Espacio y sociedad*. Lima: PUC, n.9, 1997.

CAMPOS FILHO, C. M. *Cidades brasileiras: seu controle ou caos: o que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil*. São Paulo: Nobel, 1989.

CARDIM, C. H.; SOUTO, D. *Qualidade de vida*. (s.l.): ARX Editora, s. d.

CARLOS, A. F. A. *O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade*. São Paulo: Contexto, 2004.

CAVALCANTI, A. P. B. (ORG). *Desenvolvimento sustentável e planejamento – Bases teóricas e conceituais*. Fortaleza: UFC, 1997.

CAVALCANTI, N. F. *Condições de vida e mortalidade infantil no Estado de São Paulo: uma abordagem sócio-econômica*. 170 f. Dissertação (Dissertação de Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1988.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. *Áreas Verdes: Conceitos, Objetivos e Diretrizes para o Planejamento*. In: I Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e IV Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 1992. Vitória. Anais... Vitória, ES, 1992. p. 29-38.

CHOW, V. T. *Handbook of Applied Hydrology*. New York: McGraw-Hill, 1964.

CHRISTOFOLETTI, A. *Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical*. In: SOUZA, M. A. A.; SANTOS, M.; SCALARTO, F. C; ARROYO, M. *Natureza e Sociedade de Hoje: Uma leitura geográfica*. São Paulo: Hucitec, 1993. p. 127-138.

CLAVAL, P.; WIEBER, J. C. *La cartographie thematique comm e method de recherche*. Paris: Le Bellis Lettres, 1969.

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, Amaury de. *Qualidade de vida urbana*. 2 ed. 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.

CUTER, L.S. Rating Places. *A Geographer's View on Quality of Life*. Pensylvania. American Geographers Association. Ed. Resource Publication in Geography, 1985.

DALLARI, D. A. *Um breve histórico dos direitos humanos*. In: Carvalho, J. S. (org). *Educação, cidadania e direitos humanos*. Petrópolis: Vozes, 2004.

DAM, E.S.A.M. van; SOMERS, R.; BEECK-COUZIJN, A.L. van. *Quality of life: some theoretical issues*. *J. clin. Pharmacol.*, 21: 1665-85, 1981.

DE ANGELIS, B. L. D. *Arborização Urbana*. Disciplina: Planejamento de Áreas Verdes Urbanas. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Maringá, 2001 (Apostila).

DIAZ, K. *Los estúdios geográficos sobre La calidad de vida em Venezuela*. *Revista Geográfica*, (102) p. 55 – 72, jul. 1985.

DI BIASI, D. *Visualization in the earth sciences, earth and mineral sciences*. In: Bulletin of de college os earth and mineral sciences, s.l.: PSU, v.59, n.2, 1990, p.13-18.

DUMKE, E. M. S. *Clima urbano/conforto térmico e condições de vida na cidade – uma perspectiva a partir do Aglomerado Urbano da Região Metropolitana de Curitiba (AU-RMC.) Curitiba, 2007*. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, 2007.

DUARTE, P. A. *Fundamentos de cartografia*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

DWYER, J. W. *Assessing the benefits and cost of the urban Forest*. *Journal of arboriculture*, v 18 (5), 1992.

ERIKSEN, W. *Klimatologisch – Ökologische Crapekte des Umweltbelastung Hannovers Stadtklima und Lutverunreinigung*. In: Hannover ond sein Unland. Hannover, 1978.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. *Revisão estratigráfica da parte oriental da bacia Bauru (neocretaceo)*. *Revista Brasileira de Geociências*, 30 (4:717 – 728), 2000.

FERRAZ, A. C. C. P. *Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo*. 1. ed. Ribeirão Preto: São Francisco, 1998.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. *Transporte Público Urbano*. São Carlos: RiMa, 2001.

FIOCRUZ. *Desigualdade social é o principal problema de saúde no país*. ENSP, www.ensp.fiocruz.br/BR&start=35&tbnid=H0OYahitEY-, 2008.

FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. *Manual de Direito Ambiental e Legislação Aplicável*. 2. edição. São Paulo: Max. Limonad, 1999.

FORATTINI, O. P. *Qualidade de vida e meio urbano. A cidade de São Paulo, Brasil*. *Rev. Saúde pública.*, São Paulo, 25: 75-86, 1991.

FORATTINI, O. P. *Ecologia, Epidemiologia e Sociedade*. São Paulo: Artes Médicas: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

FORSTER, B. *Some Urban Measurements from Landsat Data*. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. v.49, n.12, p.1693-1707. 1983.

FUIGUEIREDO, 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 Teórica – AGETEO, 2003, p. 89-103.

GARCIA, C. M. *Climatologia Urbana*. Barcelona: Universidade de Barcelona, 1999.

GARCIA, F. F. *Manual de climatologia, medio ambiente y planificación*. Madrid: Editorial Síntesis, 1996.

GIRARDI, E. P. *Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira*. 347 f. Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Presidente Prudente, 2008.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. *Reflexões sobre a qualidade ambiental urbana*. *Estudos Geográficos (UNESP)*, UNESP – RIO CLARO – GEOGRAFIA, V.1, n-2, p. 21-30, 2004.

GONÇALVES, N. M. S. *Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador*. In. MONTEIRO, C. A. de F.; MENDONÇA, F. de A. *Clima urbano*. São Paulo: Contexto, 2003, p.69-9.

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.

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.

GUIMARAES DA SILVA, P. R. *Qualidade de vida no meio urbano: aspectos conceituais e metodológicos numa aproximação da problemática ambiental na gestão local*. In: FISCHER, T. (org.). *Gestão contemporânea: cidades estratégicas e organizações locais*. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

GUTIÉRREZ, R., *História, Memória e Comunidade: O Direito ao Patrimônio Construído*. In: Cunha, M. C. P. (org.) *O Direito à Memória, Patrimônio Histórico e Cidadania*. São Paulo: DPH/SMC, 1992, 121-27.

HEISLER, G. M. *Trees and human confort in urban areas*. Journal of Forestry, 72(8), 1974.

HENKE – OLIVEIRA, C. *Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas*. Dissertação (Mestrado). UFSCAR. São Carlos, SP, 1996.

HERCULANO, S. *A qualidade de vida e seus indicadores*. Ambiente e Sociedade. Campinas: Nepam/Unicamp, n.2, 1 semestre de 1998.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA – Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

IBGE. *Noções básicas de Cartografia*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

IBGE. *Censo demográfico 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

IBGE. *Contagem da população 2007*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), 2000*. Rio de Janeiro, 2001.

INMET. *Diagrama do Conforto Humano*. Disponível em: www.inmet.gov.br/html/clima.php < Acesso em junho de 2009 >.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA - *Qualidade de vida em Curitiba*, 1996, 158 p.

JOLY, F. *A Cartografia*. Campinas: Papirus, 2001.

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.

KOHN, R. WHITE, K. L. (ORGS) *Health Care: An International Study*. Londres: Oxford University Press, 1977.

KOPPEN, W. P. *Clima*. In. Enciclopédia Mirador Internacional. São Paulo: Enciclopédia Britânica do Brasil, 1995.

KRAAK, M. J.; ORMELING, F. J. *Cartography: visualization of spatial data*. Harlow, England: Addison Wesley Longman Limited, 1996.

KRAN, F. S.; FERREIRA, Frederico Poley M. . *A Qualidade de Vida na Cidade de Palmas - TO: uma análise através de indicadores ambientais e habitacionais urbanos*. Ambiente e Sociedade (Campinas), v. IX, p. 123-142, 2006.

KRÜGER, E. *Conforto Térmico: a necessidade de adaptação climática como forma de sobrevivência*. Cadernos Técnicos – AUT/Universidade de São Paulo, São Paulo, n. 10, p. 23-38, 2002.

LACERDA, S.M. *PRECIFICAÇÃO DE CONGESTIONAMENTO E TRANSPORTE COLETIVO URBANO BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 23, p. 85-100, mar. 2006.

LAPOIX, F. *Cidades verdes e abertas*. In: Enciclopédia de ecologia. São Paulo: EDUSP, 1979.

LIBAULT, A. *Geocartografia*. São Paulo: EDUSP, 1975.

LIBAULT, A. *Os quatro níveis da pesquisa geográfica*. Métodos em Questão, Geografia-USP, São Paulo, n. 1, 1971. 14p.

LIMA, A. M. L. P. et al. *Problemas de Utilização na Conceituação de termos como Espaços Livres, Áreas Verdes e Correlatos*. In: II Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1994. São Luis: Anais... São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 539-553.

LIMA, M. C. S. M. de; ALMEIDA, R. de C. *Patrimônio cultural: Qualidade de vida urbana*. Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS-MG Ano I / v.3 / nº 3 / maio/ 2001

LIMA, M. S. de. *Morfologia urbana e qualidade de vida na cidade de Assis Chateaubriand/PR*. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

LINDHOLM, M.; SARJAKOSKI, T. *Designing a visualization user interface*. In: MacEachren, A.M.; Taylor, D.R.F. ed. *Visualization in modern cartography*. Grã-Bretanha: Pergamon, 1994. p.167-184.

LO, C. P.; FABER, B. J. *Integration of Landsat Thematic Mapper and Census Data for Quality of Life Assessment*. Remote Sensing of Environment. 62:143-157. 1997.

LOCH, R. E. N. *Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

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.

LOMBARDO, M. A. *Ilha de Calor nas Metrôpoles – o exemplo de São Paulo*. São Paulo: HUCITEC, 1985. 244p.

LUTZIN, S. G.; STOREY, E. H. *Managing municipal leisure services*. The Municipal Management Series, Washington, DC, International City Management Association, 1973, 282p.

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. *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 305-346

MACEACHREN, A.M. *Visualization in modern cartography: setting the agenda*. In: MACEACHREN, A.M.; TAYLOR, D.R.F. ed. *Visualization in modern cartography*. Grã-Bretanha: Pergamon, 1994b. p.1-12.

MACEACHREN, A.M.; KRAAK, M. *Exploratory cartographic visualization: advancing the agenda*. Computers & Geosciences, vol.23. n. 4, p. 335-343, 1997.

MAGALDI, C. *O Público e o Privado: Propriedade e Interesse Cultural*. In: Cunha, M. C. P. (org.) *O Direito à Memória, Patrimônio Histórico e Cidadania*. São Paulo: DPH, 1992, 21-25.

MARCUS, M. G.; DETWYLER, T. R. *Urbanization and environment*. Bermont: Duxburg Press, 1972.

MASCARÓ, J. L. *Manual de loteamentos e urbanizações*. Porto Alegre: SAGRA/D. C. LUZZATTO, 1994.

MARTINELLI, M. *Curso de Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto, 1991

MARTINELLI, M. *Os mapas da Geografia e Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto, 1999.

MARTINELLI, M. *Os mapas da Geografia e Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto, 2009.

MEDEIROS, E. B. *O lazer no planejamento urbano*. FGV-RJ, 1975, 253p.

MELO D. M. *Patrimônio e Planejamento Urbano*. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo (6). Belo Horizonte, (1998) 7-44.

MEIRELLES, A. A. C. *Sistemas de Transportes Inteligentes: aplicação da telemática na gestão do trânsito urbano*. Projeto CTA - Sistema de Controle Centralizado de Tráfego por Área de Belo Horizonte, 1999.

MENDES, J. *Onde viver em Portugal - Uma análise da qualidade de vida nas capitais de distrito, Coimbra*, Ordem dos Engenheiros - Região Centro, 1999.

MENDONÇA, F. A. *O clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teórico-metodológicos e estudo de caso*. In: SANT'ANNA NETO, J. L.; ZAVATINI, J.A. (Org.) *VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: Implicações ambientais e socioeconômicas*. Maringá: EDUEM, p.167 – 192, 2000.

MENDONÇA, F. *Abordagem interdisciplinar da problemática ambiental urbanametropolitana: esboço metodológico da experiência do Doutorado em MA&D da UFPR sobre a RMC – Região Metropolitana de Curitiba*. In: *Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente – Cidade e Ambiente Urbano*, n. 3. Curitiba: Editora da UFPR, 2001a. p. 79-95.

MENDONÇA, F. *Clima e criminalidade: ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a incidência da criminalidade urbana*. Curitiba: Editora da UFPR, 2001b. 182p.

MENDONÇA, F. *CLIMA E PALENJAMENTO URBANO EM LONDRINA: Proposições metodológicas e de investigação urbana a partir do estudo do campo termo-higrométrico*. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (Org.) *Clima Urbano*. São Paulo: Contexto, 2003, p. 93 – 120.

MORATO, R. G. *Avaliação da Qualidade de Vida Urbana por meio de Geoprocessamento*. 117 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

MOURA, A. C. M. *Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano e à gestão do patrimônio histórico de Ouro Preto/MG*. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Rio de Janeiro, 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: C. de C. S. V.; T. M. M. K. (Org.). *QUALIDADE DE VIDA, PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, v. , p. 123-153

NAHAS, M.I.P.; MARTINS, V.L.A.B; GUERRA, L.P.; SIMÕES, R.F; ESTEVES, O.A. - *O Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte: um processo de geração de indicadores sociais*. Cad. Ciênc. Soc., Belo Horizonte, v.5, n.8, p.88 - 109 dez.1997.

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.

OKE, T. R. *City size end the urban heat island*. Atmospheric Envbironment, v.7, 769-779, 1973.

OKE, T. R. *Boundary layer climates*. London: Methuen, 1978. 372 p.

OLIVEIRA, L. A.; MASCARO, J. J. *Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 59-69, abr./jun. 2007. ISSN 1678-8621 2007.

PEÑAZOLA FUENTES, V. L. *Condicionantes sócio-econômicas da mortalidade infantil – Estado de São Paulo, 1960-1984*. 110p. Dissertação (Mestrado em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo,1990.

PEREIRA, D. S. P. *Saneamento Básico: Situação atual na América Latina – Enfoque Brasil*. Disponível em <http://tierra.rediris.es/hidroded/RVA.html> . Acesso em: 14 maio de 2010.

PEREIRA, J. A. R. *Saneamento em áreas urbanas*. In: Pereira, J. A. R. (org). *Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas*. Belém: UFPA, 23-36. 2003.

PETERSON, M.P. *Interactive and animated cartography*. Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, 1995. 257p.

PITT, D.; SOERGELL, K.; ZUBE, E. *Trees in the city*. In: *Nature in cities: the natural environment in the design and development of urban green spaces*. I.C. Lavrie (Ed.). Chichester: John Wiley e Sons, 1988.

PUPPI, I. C. *Estruturação sanitária das cidades*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/São Paulo, CETESB, 1981.

QUEIROZ, D. R. E. *A Semiologia e a Cartografia Temática*. Boletim de Geografia. Maringá, 2000, p. 121 – 127 ano 18 v. 1.

QUEIROZ, D. R. E. *Atlas geoambiental de Maringá – da análise a síntese: a cartografia como subsidio ao planejamento de uso e ocupação do espaço*. Maringá: Chicletec, 2003.

QUEIROZ, D. R. E. *Cartografia Temática: evolução e caminhos de pesquisa*. Boletim de Geografia. Maringá, 2007.

RAISZ, E. *Cartografia geral*. Rio de Janeiro: Científica, 1969.

RAMOS, C. da S. *Visualização cartográfica e cartografia multimidia: conceitos e tecnologias*. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

RIBAS, A. *Reflexões sobre o ambiente sonoro da cidade de Curitiba: a percepção do ruído urbano e seus efeitos sobre a qualidade de vida de moradores dos setores especiais estruturais*. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

RIBEIRO, H.; SILVA, E. N. *Alterações da temperatura em ambientes externos de favela e desconforto térmico*. Revista de Saúde Pública, v. 40, n. 4, p. 663 – 670, 2006.

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, p.13-19, 2001.

RIMBERT, S., *Cartes et graphiques*. Paris: SEDES, 1964

ROBBI, C. *Sistema para visualização de informações cartográficas para planejamento*. São José dos Campos. 267p. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000.

RORIZ, Maurício. *Zona de conforto térmico: um estudo comparativo de diferentes abordagens*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Departamento de Arquitetura e Planejamento, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1987.

SAMPAIO, A. C. F. *Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá-PR*. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

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. Retirado de: http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/Benjamim_Jorge_R.pdf. Acessado em janeiro de 2009.

SANTOS, C. N. F. dos. *A cidade como um jogo de cartas*. Niterói: EDUFF; São Paulo: Projeto Editores, 1988.

SANTOS, M. *Urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1993.

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.

SCARLATO, F. C. *População e Urbanização Brasileira*. In: ROSS, J. L. S. (Org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo, Edusp, 2005, p. 381-463.

SCHUTTINGA, J. A. *Quality of life from a federal regulatory perspective*. In: Dimsdale JE, Baum A, edit o r s. *Quality of life in behavioral medicine res e a rc h*. New Je r s e y: Lawrence Erlbaum Associates; 1995. p. 31-42.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L da C. *Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(2):580-588, mar- a b r, 2004

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, W. S. *Proposição de índice de qualidade ambiental de vida municipal*. 132 f. Tese. (Doutorado em Geografia). UNESP, Rio Claro, 2006.

SLIWIANY, R. M. *Estatística social: como medir a qualidade de vida*. Curitiba: Araucária Cultural, 1987.

SLUTER, C. R. *Visualização Cartográfica: o avanço da cartografia digital e pesquisas futuras*. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 20, 2001, Porto Alegre. Anais.. Porto Alegre, 2001. CD-ROM

SIMIELLI, M. E. R. *VARIAÇÃO ESPACIAL DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA: Um ensaio metodológico de cartografia temática, aplicado ao município de Jundiaí-SP*. São Pauo: Universidade de São Paulo, 1981. (IGEOG – USP - Série Teses e Monografias, N° 41)

SIMIELLI, M. E. R. *Cartografia no ensino fundamental e médio*. In: *A geografia na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 1999.

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.

SPOSATI, A. *Mapa da Inclusão/Exclusão Social da Cidade de São Paulo*. São Paulo: EDUC, 1996.

SPOSITO, M. E. B. *Capitalismo e urbanização*. São Paulo: Contexto, 1994.

TAYLOR, D.R.F. *Geographical Information Systems: The Microcomputer and modern cartography*. Oxford, England, Pergamoh Press, 1991.

TAYLOR, D.R.F. *Uma base conceitual para a cartografia e novas direções para a era da informação*. Caderno de textos – Série Palestras. LEMADI – Depto. Geografia - FFLCH-USP, 1992, P. 11-19.

TAYLOR, D.R.F. *Perspectives on visualization and modern cartography*. In: MACEACHREN, A.M.; TAYLOR, D.R.F. ed. *Visualization in modern cartography*. Grã-Bretanha: Pergamon, 1994. p.333-341.

TEIXEIRA, E. H. S. B. ; BARTH, J. V. ; BARROS, P. L. . *O Aperfeiçoamento do Transporte Público Brasileiro Através dos Sistemas Inteligentes de Transportes*. In: Seminário III Rio de Transportes, 2005, Rio de Janeiro. Seminário III Rio de Transportes, 2005.

TOLEDO, F.S; SANTOS, D. G. *Espaços Livres de Construção*. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba - SP, v3, n1, p. 73-91, mar. 2008

TROPPMAIR, H. *Biogeografia e Meio Ambiente*. Rio Claro, 1987.

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. (org.). *Qualidade de Vida: Observatórios, experiências e metodologias*. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2002, p. 107 – 116.

VAZ, A. J. . *A Importância da Rede Coletora de Esgoto na Promoção da Qualidade Sócio-Ambiental*. In: 12º Encontro de Geógrafos da América Latina, 2009, Montevideo. EGAL, 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. *Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VIERIA, V.T.; OLIVEIRA, P. T. T. M; CUNHA, S. B. *Mudança em canais urbanos na cidade de Teresópolis-RJ*. XIX Jornada de Iniciação Científica:64 , 1997.

VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. *Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro)*. In. 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

WILHEIM, J. *O substantivo e o adjetivo*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

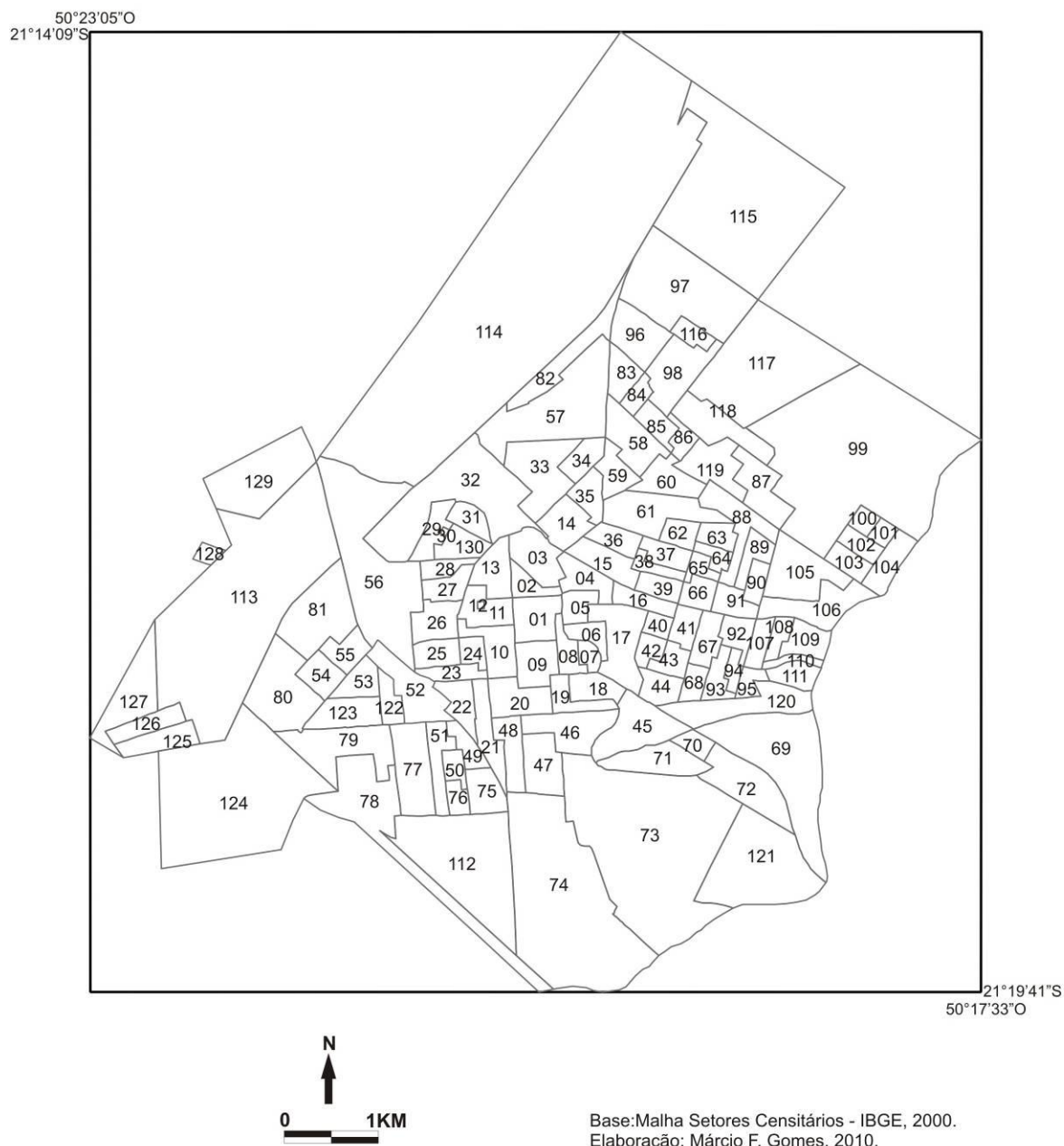
WILHEIM. J. DEAK K. 1970 . *Maximização da Qualidade de Vida em Conjuntos Habitacionais*. COHAB, São Paulo, 1970

WISH, N. B. “*Are we really measuring the quality of life?*” *Amer. J. of Economics and Sociology* 45 (January), 1986,p. 93-99

ZACHARIAS, A. A. et al. *A Cartografia de Síntese no Planejamento e Gestão Ambiental*. In: XIII Simpósio de Geografia Física Aplicada - XIII SGFA, 2009, Viçosa/MG. *A Geografia Física Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza*, 2009. p. 13-14.

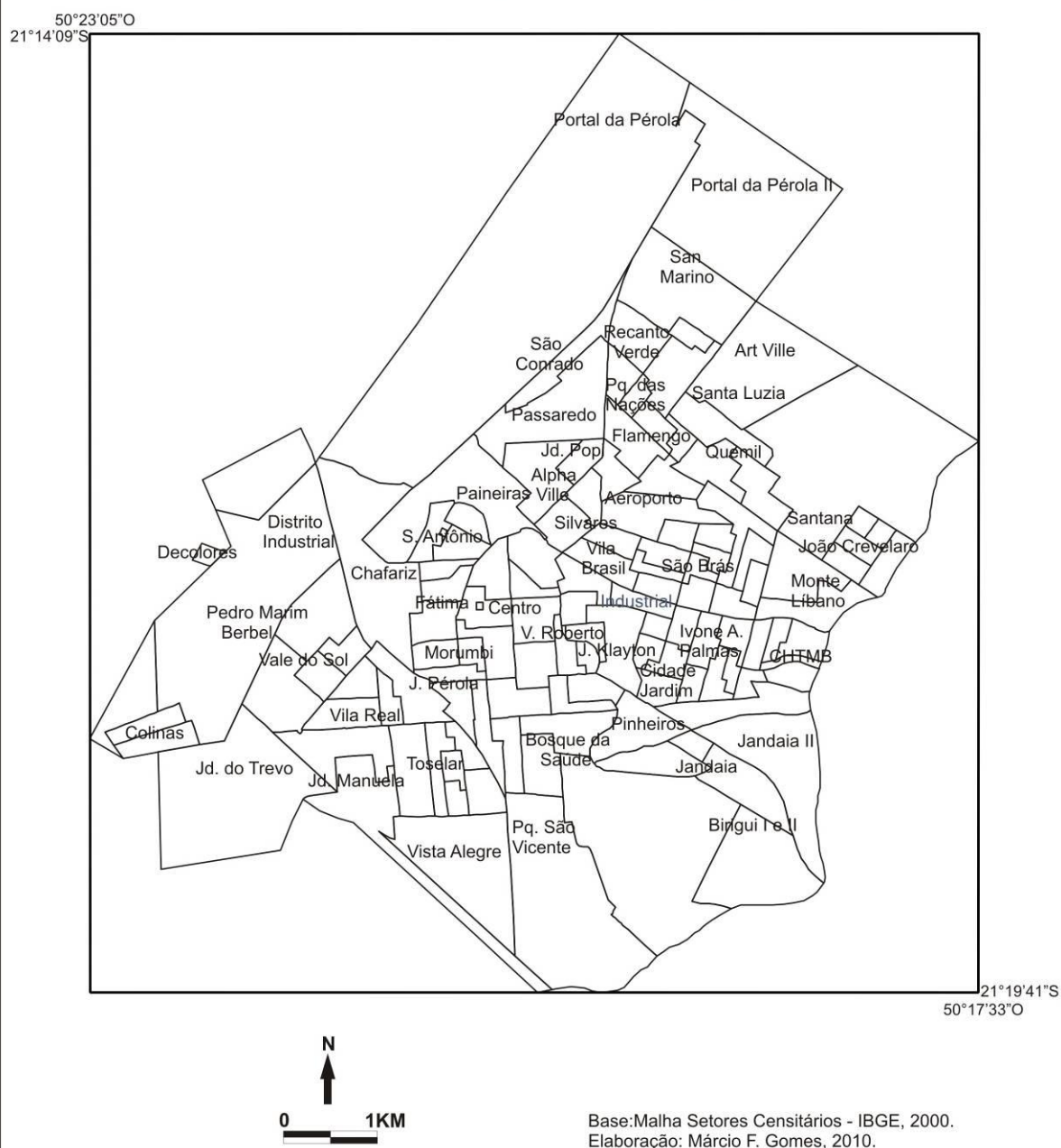
APÊNDICE I

MAPA BASE - SETORES CENSITÁRIOS



APÊNDICE II

MAPA BASE - BAIRROS



APÊNDICE III – TABELA DE CORRELAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA**LEGENDA:**

PESOS	
	PESO 3
	PESO 2
	PESO 1

QUALIDADE DE VIDA	
	A
	B
	C

Setor Censitário	Água	Esgoto	Lixo	Enchente	Transporte	Pavimentação	Conforto Térmico	Saúde	Educação	Arborização	QVU
104											
103											
102											
100											
101											
93											
51											
94											
95											
68											
76											
50											
62											
65											
52											
44											
43											
40											
41											
44											
43											
40											
41											
66											
55											
54											
83											
49											

Setor Censitário	Água	Esgoto	Lixo	Enchente	Transporte	Pavimentação	Conforto Térmico	Saúde	Educação	Arborização	QVU
22											
53											
48											
77											
67											
28											
30											
38											
91											
64											
86											
60											
85											
63											
107											
75											
21											
84											
92											
58											
19											
18											
23											
37											
42											
79											
80											
81											

Setor Censitário	Água	Esgoto	Lixo	Enchente	Transporte	Pavimentação	Conforto Térmico	Saúde	Educação	Arborização	QVU
109											
108											
110											
47											
105											
59											
46											
20											
25											
7											
12											
26											
31											
35											
34											
98											
17											
36											
61											
96											
90											
97											
111											
106											
88											
69											
10											
3											

Setor Censitário	Água	Esgoto	Lixo	Enchente	Transporte	Pavimentação	Conforto Térmico	Saúde	Educação	Arborização	QVU
122											
74											
32											
116											
123											
99											
73											
57											
130											
118											
119											
120											
125											
117											
126											
124											
115											
121											
129											
128											
127											
114											

Organização: Márcio F. Gomes, 2010.