



Rodrigo Argenton Freire

DENSIDADE E DIVERSIDADE:
As dimensões de compacidade urbana

Campinas
2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO

RODRIGO ARGENTON FREIRE

**Densidade e diversidade:
As dimensões de compacidade urbana**

Orientador: Prof. Dr. Evandro Ziggiatti Monteiro

Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Mestre em Arquitetura, Tecnologia e Cidade na área de Arquitetura, Tecnologia e Cidade.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO RODRIGO ARGENTON FREIRE E ORIENTADO PELO PROF. DR. EVANDRO ZIGGIATTI MONTEIRO

ASSINATURA DO ORIENTADOR

Campinas
2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura
Rose Meire da Silva - CRB 8/5974

F883d Freire, Rodrigo Argenton, 1987-
Densidade e diversidade : as dimensões de compactidade urbana / Rodrigo Argenton Freire. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Evandro Ziggiatti Monteiro.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

1. Cidades - Planejamento. 2. Desenho urbano. 3. Paisagem urbana. 4. Solo urbano - Uso - Estudo de casos. 5. Crescimento urbano. I. Monteiro, Evandro Ziggiatti, 1967-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Density and diversity : the dimensions of urban compactness

Palavras-chave em inglês:

Cities - Planning

Urban design

Urban landscape

Urban land - Use - Case studies

Urban growth

Área de concentração: Arquitetura, Tecnologia e Cidade

Titulação: Mestre em Arquitetura, Tecnologia e Cidade

Banca examinadora:

Evandro Ziggiatti Monteiro [Orientador]

Silvia Aparecida Mikami Gonçalves Pina

Alberto Augusto Eichman Jakob

Data de defesa: 29-08-2014

Programa de Pós-Graduação: Arquitetura, Tecnologia e Cidade

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

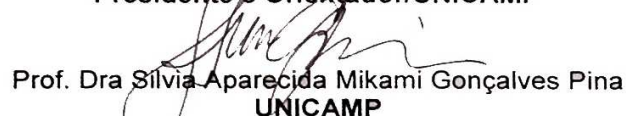
**Densidade e diversidade:
As dimensões de compacidade urbana**

Rodrigo Argenton Freire

Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



**Prof. Dr. Evandro Ziggatti Monteiro
Presidente e Orientador/UNICAMP**



**Prof. Dra. Silvia Aparecida Mikami Gonçalves Pina
UNICAMP**



**Prof. Dr. Alberto Augusto Eichman Jakob
UNICAMP**

Campinas, 29 de agosto de 2014

RESUMO

O processo de desenvolvimento urbano compacto é associado à sustentabilidade e tem como aspectos principais o uso eficiente do solo e a vitalidade urbana em diferentes períodos do dia. Essas características relacionam-se a duas dimensões: densidade e diversidade. No entanto, existe uma tendência de dispersão e fragmentação do tecido urbano evidenciada nas cidades latino-americanas. Essa evidência é, no entanto, geral, e portanto deve-se compreender como os diferentes níveis de compacidade existem no território e como se traduzem em termos de forma urbana. Parte-se do pressuposto que diferentes áreas apresentam diferentes níveis de densidade e formas de ocupação do solo. O objetivo da pesquisa é relacionar as dimensões de compacidade e forma urbana de três municípios que compõem a Região Metropolitana de Campinas (Hortolândia, Valinhos e Campinas). A pesquisa, de caráter exploratório, é estruturada por meio do estudo de caso dos três municípios. A caracterização é realizada por meio da identificação dos níveis de densidade e diversidade dos setores censitários, utilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e consequente agrupamento desses para composição de recortes espaciais. Em seguida, é proposta a leitura morfológica de cada recorte buscando-se associar os níveis de densidade e diversidade com os aspectos morfológicos. Os resultados encontrados permitem identificar que não existe uma relação direta entre os níveis de densidade e diversidade, mas permitem o estabelecimento de relações entre ambas as dimensões e os aspectos morfológicos, sendo que a forma urbana acaba por representar alto grau significância na caracterização dos níveis de compacidade e impacta, diretamente, na sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: Desenho Urbano, Morfologia, Sustentabilidade Urbana

ABSTRACT

Compact urban development is constantly associated to sustainability and has as main characteristics, land use efficiency and urban vitality in different periods of the day. Both aspects are related to two dimensions: **density and diversity**. Meanwhile, there is a tendency for urban dispersion and fragmentation that can be noticed on Latin American cities. This evidence is, indeed general. It is necessary that the different levels of compactness are understood in an intra-urban context, i.e., how they are distributed within a metropolitan region and what it means in morphological terms. We depart from the assumption that different areas will present different aspects of density and diversity. Therefore, the aim to the research is to relate both compactness dimensions: density and diversity, the urban form from three cities of Campinas Metropolitan Region (RMC) – Brazil, (Hortolândia, Valinhos e Campinas). The characterization is realized by identifying the levels of density in the census tract used by the Brazilian census bureau (IBGE), and consequently grouping of those areas in order to determine spatial areas of analysis. Afterwards, these intraurban areas are read in terms of its morphological aspects. The results show that there is not direct relation between the levels of density and diversity within the cities. However, urban form seems to be closely related to both dimensions, as they present specific characteristics depending on the level of compactness. In addition to that, both dimensions are closely related to urban sustainability.

Key-words: Urban Design, Mophology, Urban Sustainability

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	xix
1- INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	1
2 -REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1-Forma Urbana.....	7
2.2-Cidades Compactas	16
2.2.1-Densidade.....	26
2.2.2-Diversidade	30
2.3-Escalas	35
3-MÉTODOS E MATERIAIS.....	41
3.1-Escalas de análise.....	43
3.1.1Região Metropolitana.....	43
3.1.2Recortes Espaciais.....	44
3.2-Geração dos mapas.....	52
3.2.1-Densidade.....	53
3.2.2-Diversidade	54
3.2.3-Agrupamento estatístico	57
3.3-Recortes espaciais	62
3.3.1-Estudo das características gerais	64
3.3.2-Estudo de fragmentos e cenas.....	67
3.4-Enquadramento Metodológico.....	68
4-RESULTADOS.....	69
4.1-Resultados gerais de compacidade	70
4.1.1-Densidade.....	71
4.1.2-Diversidade	79
4.1.3-Grupos de Densidade e Diversidade	84
4.2-Resultados dos recortes espaciais	87
4.2.1-DEN-DIV_1 – alta densidade e alta diversidade social.....	87

4.2.2-DEN-DIV_2 – alta densidade e alta diversidade social.....	94
4.2.3-DEN-div_1 – alta densidade e baixa diversidade social.....	100
4.2.4-DEN-div_2 – alta densidade e baixa diversidade social.....	107
4.2.5-den-div_1 – baixa densidade e baixa diversidade social	113
4.2.6-den-div_2 – baixa densidade e baixa diversidade social	118
4.3-Resumo dos resultados	123
5-DISCUSSÃO.....	125
6-CONCLUSÃO: O ENDURECIMENTO DA FORMA	137
7-REFERÊNCIAS	141

Eudaimonia...

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e meu irmão, pela dedicação e apoio infinito.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Evandro Ziggiatti Monteiro, meu orientador, pela dedicação depositada no processo de execução deste estudo. Pela confiança e disponibilidade de discutir ideias e também, por permitir compreender que a pesquisa científica não é um processo linear.

Aos professores que participaram da banca de qualificação de mestrado, Dr. Alberto Jakob e Dra. Silvia Mikami Pina, pelas contribuições significativas e que impactaram, positivamente, a continuação e finalização deste trabalho.

Aos colegas pesquisadores do Laboratório FLUXUS, em especial à professora Dra. Emília W. Rutkowski, pelas apresentações e discussões que me induziram ao tema sustentabilidade urbana.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento desta pesquisa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Processo de urbanização das cidades da América do Sul (UN-HABITAT, 2012, p. 27)	2
Figura 2 – Diferentes tipologias podem apresentar a mesma densidade populacional: 75hab/hect (FERNANDEZ PER e MOZAS, 2004)	3
Figura 3 – Exemplo de aspectos da forma urbana de Lamas (da esquerda para direita): densidade, separação de usos, desconforto e diferentes fachadas. Produzidos pelo autor	11
Figura 4 – Elementos da Forma Urbana (adaptado de DEMPSEY et al., 2010).....	13
Figura 5 Relação entre os elementos da forma urbana do <i>CityForm</i> e os aspectos e elementos de Lamas e Moudon. Produzido pelo autor.	14
Figura 6 - Ilustrações de Léon Krier em crítica ao zoneamento urbano. (KRIER, 2009).....	18
Figura 7 – Municípios com níveis de dispersão diferentes mas que podem apresentar mesmo níveis de densidade. Produzido pelo autor.	19
Figura 8 – Consumo de energia de transporte em relação à densidade populacional.....	28
Figura 9 - Processo de conurbação dos municípios da RMC, ao longo da Rodovia Anhanguera (sem escala). Fonte: Google Earth® e editada pelo autor.....	37
Figura 10 – As dimensões de compacidade em relação aos aspectos e elementos da forma urbana.....	42
Figura 11 – Setores censitários e os municípios selecionados. Produzido pelo autor	46
Figura 12 - Classificação dos setores censitários por situação. Produzido pelo autor	47
Figura 13 - Os 51 setores censitários (em laranja) com densidade populacional menor do que 5 hab./ha. Produzido pelo autor.....	48
Figura 14 - Setores Censitários 350950205000955 e 350950205001126 que abrangem a área do Aeroporto Internacional de Campinas. Produzido pelo autor	49
Figura 15 - Setor Censitário 350950210000012 que abrange a área da Universidade Estadual de Campinas. Produzido pelo autor.....	49
Figura 16 – Os 1985 setores censitários dos municípios de Hortolândia, Campinas e Valinhos selecionados. Produzido pelo autor	50
Figura 17 – Redivisão dos setores em grids de mesma dimensão. Produzido pelo autor	51
Figura 18 – Exemplo de mapa gerado pelo método de classificação de Desvio Padrão. Produzido pelo autor	52
Figura 19 – Ferramenta <i>Marine Geospatial Ecology tools</i> do pacote <i>Geoco</i> ® - <i>Arcgis</i> ®	55
Figura 20 – <i>Inputs</i> necessários para cálculo do Índice Simpson de Diversidade	56
Figura 21 – Ferramenta <i>Mapping Clusters</i> do <i>Arcgis</i> ®	58
Figura 22 <i>Inputs</i> para cálculo do Índice de Moran Local	59
Figura 23 – Exemplo de agrupamento por meio do Índice de Moran Local	60

Figura 24 – Sobreposição dos mapas de densidade e diversidade calculados pelo Índice de Moran Local.....	61
Figura 25 – Grupos identificados após processo de sobreposição. Produzido pelo autor.	62
Figura 26 – Recorte do grupo den_DIV que evidencia a condição de área em processo de urbanização. Fonte: <i>Google Earth*</i> - editado pelo autor.	63
Figura 27 – Grupos selecionadas para análise da forma urbana. Produzido pelo autor.	63
Figura 28 – Exemplo de recorte selecionado para o estudo. Produzido pelo autor.....	64
Figura 29 – Exemplo de mapa de uso do solo. Produzido pelo autor.....	65
Figura 30 – Exemplo de mapa de horários. Produzido pelo autor.	65
Figura 31 – Exemplo de Mapa do tipo Figura-Fundo. Produzido pelo autor.	66
Figura 32 – Exemplo de mapa da malha viária. Produzido pelo autor.....	67
Figura 33 – Exemplo de imagem selecionada para caracterização dos recortes. Fonte: <i>Google Earth*</i>	67
Figura 34- Mapa de da renda domiciliar dos municípios de Campinas, Hortolândia e Valinhos. Produzido pelo autor	69
Figura 35 – Mapa de densidade populacional classificado pelo Desvio Padrão. Produzido pelo autor.....	72
Figura 36 – Exemplo de recortes que apresentam baixa densidade: em amarelo à esquerda e destacados à direita. Produzido pelo autor através da sobreposição dos mapas de densidade no <i>Google Earth*</i>	74
Figura 37 – Exemplo de recorte que evidencia a concentração populacional nos bairros Cambuí, Centro, Conceição e Ponte Preta – Campinas, SP. Produzido pelo autor através da sobreposição dos mapas de densidade no <i>Google Earth*</i>	75
Figura 38 – Grupos formados a partir do Índice de Moran Local (densidade). Produzido pelo autor.	76
Figura 39 – Concentração de domicílios do tipo casa, em condomínio ou vila, em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.	77
Figura 40 - Concentração de domicílios do tipo casa em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.	78
Figura 41 - Concentração de domicílios do tipo apartamento em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.	78
Figura 42 - Mapa de diversidade social classificado pelo Desvio Padrão a partir do Índice de Diversidade Simpson 1-D. Produzido pelo autor.	80
Figura 43 – Mapas da concentração de unidades com baixa diversidade social (à esquerda) e alta concentração de renda (à direita). Produzido pelo autor.	81
Figura 44 - Mapas da concentração de unidades com alta diversidade social (à esquerda) e baixa concentração de renda (à direita). Produzido pelo autor.	82
Figura 45	83
Figura 46 – Mapa resultante da sobreposição dos mapas de densidade e diversidade social, gerados pelo Índice de Moran Local. Produzido pelo autor.	85

Figura 47 – Grupos selecionados para leitura das características morfológicas. Produzido pelo autor.....	86
Figura 48 – Recorte DEN-DIV_1 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	87
Figura 49 – Mapa de uso do solo do recorte DEN-DIV_1. Produzido pelo autor.....	89
Figura 50 – Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_1. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	90
Figura 51 – Mapa de uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-DIV_1. Produzido pelo autor.	91
Figura 52 – Exemplos de usos que acontecem durante o período da noite. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	91
Figura 53 – Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-DIV_1. Produzido pelo autor.	92
Figura 54 – Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	93
Figura 55 – Circulação exclusiva para pedestres. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	93
Figura 57 - Recorte DEN-DIV_2 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	94
Figura 58 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.	95
Figura 59 – Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_2. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	96
Figura 60 - Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_2. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	96
Figura 61 - Uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.	97
Figura 62 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.....	98
Figura 63 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	98
Figura 64 - Recorte DEN-div_1 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	100
Figura 65 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-div_1. Produzido pelo autor.....	101
Figura 66 - Exemplos da relação entre uso e gabarito encontrados no recorte DEN-div_1. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	102
Figura 67 - Exemplos da relação entre uso e gabarito encontrados no recorte DEN-div_1. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	103
Figura 68 - Mapa de uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-div_1. Produzido pelo autor.	104
Figura 69 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-div_1. Produzido pelo autor.....	105
Figura 70 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	106
Figura 71 - Circulação exclusiva para pedestres. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	106
Figura 72 - Recorte DEN-div_2 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	107
Figura 73 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-div_2. Produzido pelo autor.....	108
Figura 74 – Imagem do centro comercial <i>The Mall</i> . Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	109
Figura 75 – Imagem do edifícios residenciais do tipo “paliteiro”. Fonte: <i>Google Earth</i> ®.....	109

Figura 76 - Imagem que apresenta os condomínios fechados horizontais, verticais e o centro comercial <i>The Mall</i> . Fonte: <i>Google Earth</i> ®	110
Figura 77 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-div_2. Produzido pelo autor.	111
Figura 78 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	111
Figura 79 - Imagem de via interrompida em virtude da implantação de um condomínio fechado residencial. Fonte: <i>Google Earth</i> ®	112
Figura 80 - Recorte den-div_1 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	113
Figura 81 - Mapa de uso do solo do recorte den-div_1. Produzido pelo autor.	114
Figura 82 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: <i>Google Earth</i> ®	115
Figura 83 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: <i>Google Earth</i> ®	115
Figura 84 - Mapa de Figura-Fundo do recorte den-div_1. Produzido pelo autor.	116
Figura 85 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	116
Figura 86 - Recorte den-div_2 selecionado. Fonte: <i>Google Earth</i> ® e editado pelo autor.	119
Figura 87 - Mapa de uso do solo do recorte den-div_2. Produzido pelo autor.	120
Figura 88 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: <i>Google Earth</i> ®	120
Figura 89 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: <i>Google Earth</i> ®	121
Figura 90 - Mapa de Figura-Fundo do recorte den-div_2. Produzido pelo autor.	122
Figura 91 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.	122

1- INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O aumento da população urbana, seja através do processo migratório ou do crescimento natural, reflete a necessidade por um modelo de desenvolvimento capaz de atender à crescente demanda por novos serviços, habitações e infraestrutura, sem prejuízos ao equilíbrio econômico, social e ambiental (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD, 1987). A estimativa é de que no ano de 2030, 59,9% da população mundial estará vivendo nas cidades (UN-HABITAT, 2012), enquanto na América Latina esse número ultrapassa 80% e pode chegar a 90% em 2030.

Tanto no Brasil quanto na América Latina, em geral, o processo de urbanização se deu de forma intensa nos últimos 60 anos (Figura 1). É preciso compreender que se trata de um processo inevitável, entendido aqui não apenas como um processo de substituição de áreas rurais por novas áreas urbanas, mas também como um constante processo de transformação de áreas urbanas já consolidadas. Nesse cenário, é urgente compreender como os modelos de urbanização podem interferir, positivamente ou negativamente, no desenvolvimento sustentável. Principalmente pelo entendimento de que os impactos desse processo extrapolam os próprios limites territoriais da área em questão, i.e. podem ter consequências diretas ou indiretas em outras regiões.

As questões sobre a forma de ocupação do território e quais os seus impactos têm refletido em diversos estudos que, a partir de diferentes abordagens, buscam caracterizar o espaço urbano e identificar os elementos necessários a esse espaço para alcançar a sustentabilidade urbana. A cidade como objeto de investigação é abordada por diversas áreas de estudo – sociologia, geografia, história, economia, arquitetura e urbanismo, e outros - e, por isso, diferentes metodologias podem ser utilizados na sua compreensão conforme os objetivos específicos de cada campo.

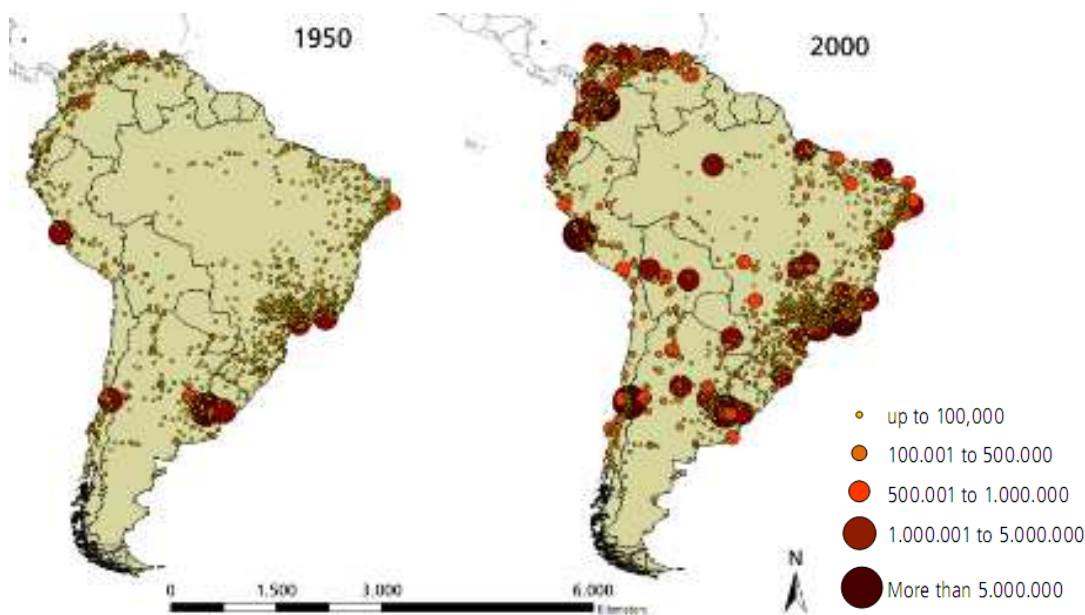


Figura 1 Processo de urbanização das cidades da América do Sul (UN-HABITAT, 2012, p. 27)

Não se deve imaginar que a abordagem de determinada área seja autossuficiente a ponto de compreender toda a complexidade de um sistema como a cidade. Enquanto sistema complexo, o espaço urbano é compreendido por diversos outros sistemas (legais, sociais, econômicos, políticos) que operam de forma interdependente. Qualquer tentativa de análise e modelagem da realidade urbana é sempre um processo de simplificação de forma que cada estudo limita-se a entender determinadas questões que, em conjunto com outros, permite uma visão mais completa.

Neste trabalho, os esforços se concentram nesse sentido. Sem ultrapassar os limites da arquitetura, busca-se entender a forma urbana da Região Metropolitana de Campinas, por meio dos seus níveis de compacidade.

A motivação pela apropriação dos níveis de compacidade para o estudo refere-se ao consenso existente e defendido por diversos estudiosos da cidade como Jane Jacobs (1961/1992), Christopher Alexander (1977), Richard Rogers (1998), Mike Jenks (2005), Rod Burgess (2000) etc., de que cidades compactas propiciam a sustentabilidade urbana e aumentam as interações humanas. O estudo da cidade sob essa perspectiva é importante pois permite compreender como a forma

urbana de determinado recorte espacial pode interferir nessas questões e então, contribuir com futuras ações de planejamento e desenho urbano.

Jane Jacobs (1961/1992, p.151) aponta que na tentativa de se estabelecer maior diversidade em bairros e ruas da cidade, quatro critérios são indispensáveis, dos quais um deles refere-se especificamente à densidade.

“ 4 – There must be sufficiently dense concentration of people, for whatever purposes they may be there. This includes dense concentration in the case of people who are there because of residence.”

É importante destacar que diferentes níveis de compacidade não irão, necessariamente determinar tipos específicos de forma urbana e nem que a forma irá induzir à compacidade ou dispersão. A Figura 2, mostra como a densidade populacional se comporta em diferentes tipologias habitacionais, já que, é possível obter diferentes padrões arquitetônicos ou urbanos, sem a variação da densidade (75hab./hec).



Figura 2 – Diferentes tipologias podem apresentar a mesma densidade populacional: 75hab/hect (FERNANDEZ PER e MOZAS, 2004)

De fato, pouco podemos deduzir sobre as características morfológicas de determinada região a partir da leitura de um único dado, e.g. densidade populacional. Entretanto, se consideramos um número maior de variáveis seria possível estabelecer uma relação entre os dados

demográficos e a forma urbana existente no espaço urbano? Não é pretensão estabelecer uma relação de “*se x, então y*” entre os aspectos quantitativos e morfológicos, mesmo que os resultados encontrados apontem nesse sentido.

Adota-se o pressuposto de que um conjunto de características quantitativas pode permitir o agrupamento de áreas distribuídas por meio de suas semelhanças para, então, identificar se existem padrões semelhantes de forma urbana. Neste trabalho, foram considerados inicialmente os dados obtidos pelo Censo realizado pelo IBGE em 2010.

O espaço urbano, em constante transformação, é afetado tanto pelos fenômenos locais quanto globais. Milton Santos (1996/2009, p.313-315) recorda a frase de Tolstoi, na qual aponta que para ser universal basta falar de sua aldeia, para então afirmar que “cada lugar é, à sua maneira, o mundo”. Discorre sobre como o lugar é ao mesmo tempo único e universal e coloca que a compreensão desse lugar, “glocalizado”, não deve se apoiar somente na visão localista e nem se limitar às constatações generalizadas. Especifica ainda, a necessidade de encontrar novos significados a partir de uma releitura do lugar no contexto do mundo atual.

Embora Milton Santos trate a questão do lugar, no contexto da geografia humana, o estudo da forma urbana sob a ótica da arquitetura e urbanismo traz a mesma prerrogativa, ou seja, sua compreensão não pode ser limitada aos aspectos locais e nem às generalizações. Nesse sentido, é de se esperar que a RMC possa ser inserida no debate acerca do desenvolvimento urbano compacto, muito discutido na literatura internacional, levando-se em consideração suas especificidades.

Compreende-se que os recortes espaciais de determinados núcleos urbanos irão apresentar diferenças espaciais e dimensionais significativas e que, não poderiam ser identificadas em uma escala de análise municipal. Portanto não se pretende, neste momento, estabelecer um valor padrão para avaliar os níveis de compacidade de uma cidade.

O objetivo principal da dissertação é relacionar a forma urbana de três municípios da Região Metropolitana de Campinas (Campinas, Hortolândia e Valinhos) e suas dimensões de compacidade, i.e. densidade e diversidade. Propõe-se como objetivos específicos:

- Identificar as **métricas e parâmetros**, relacionados ao conceito de cidades compactas;
- Agrupar, estatisticamente, os recortes espaciais dos três municípios com **padrões semelhantes de densidade e diversidade social**;
- Identificar as **características morfológicas dos grupos encontrados**;
- Relacionar as **características morfológicas e os níveis de compacidade** encontrados;
- Discutir a **potencialidade** de cada grupo em termos do modelo de cidades compactas.

2 -REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1-FORMA URBANA

Existe uma tendência comum de se estabelecer relações de influência entre espaço e formação social (VILLAÇA, 2001, p.45). Um grande número de estudos socioespaciais produzidos nas últimas décadas têm como objetivo a dedução ou explicação do espaço por meio das relações sociais existentes. Em menor número, outros estudos abordam a explicação das transformações sociais a partir das transformações do espaço. Villaça aponta que essas duas correntes são, de certa maneira limitadas, pois não compreendem a dialética existente entre espaço e sociedade, presentes em um terceiro segmento de análise espacial (2001, p.46).

Para Mumford (1937, p.59), a cidade é uma coleção relacionada entre grupos primários e associações propositais. Por grupos primários, entende-se como unidades familiares e vizinhanças, sendo que esses são comuns a todas comunidades. As associações propositais, por sua vez, correspondem às organizações econômicas (de troca) que podem ser mais ou menos corporizadas. Ambas, embora constituam relações sociais, possuem existência física em um determinado local, na forma de residências, edifícios, galpões de montagem, comércios etc. O texto de Mumford é de 1937, e trata dos aspectos sociais aos quais a forma física da cidade se molda. Mas, ainda que de forma sucinta, percebe-se que seu discurso aponta essa relação dialética quando afirma que a organização física da cidade pode esvaziar ou frustrar o drama social, ou enriquece-lo e intensificá-lo. Mumford chama de drama as relações existentes entre os diversos atores sociais, indivíduos, famílias, comerciantes etc...

No entanto, o artigo *“the social-spatial dialectic”* (SOJA, 1980) pode ser compreendido como uma das primeiras tentativas explícitas, de apontar a relação dialética na qual os aspectos sociais alteram e são alterados pelos aspectos espaciais. O que se tem, é uma relação mútua e de constante interferência entre espaço e social. A dialética existe justamente na compreensão de que ao mesmo tempo em que os elementos físicos influenciam as relações sociais, são também influenciados e

alterados por essas. Castells (1983, p. 146), ao discutir sobre as tradições de pesquisa em organização do espaço aponta que

“Espaço é um produto material em relação a outros elementos materiais - entre outros, os homens, que entram também em relações sociais determinadas, que dão ao espaço (bem como aos outros elementos da combinação) uma forma, uma função, uma significação social. Portanto, ele não é uma pura ocasião de desdobramento da estrutura social, mas a expressão concreta de cada conjunto histórico, no qual uma sociedade se especifica(...).”

Em termos regionais, por exemplo, Madanipour (1998 p.185) relaciona a exclusão social, enquanto fenômeno político-econômico, à questão de acesso. O acesso às decisões políticas, aos recursos, e à experiência urbana, manifesta-se espacialmente, sendo que cada lugar facilita ou impossibilita que esses diferentes acessos ocorram. Madanipour conclui que espaço modela e manifesta as relações sociais.

Portanto, se “o espaço é produto material” de uma conjuntura histórica e social e, ao mesmo tempo contentor das relações sociais que vão atuar nesse mesmo espaço e transforma-lo em um outro produto material, pode-se dizer que é possível identificar existência física do espaço, i.e. na forma urbana existente, elementos capazes de explicar o processo de urbanização e as relações sociais existentes?

No texto “Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age” (2011), Castells argumenta que a vida na cidade contemporânea acontece de duas maneiras: No espaço dos fluxos - na rede de telecomunicações computadorizada, por onde a economia global é conduzida - e no espaço dos lugares, onde o mundo físico acontece, nos bairros e comércios locais onde as pessoas estabelecem relações e adquirem identidade. Aponta que no

século XXI poderíamos viver em um mundo urbano sem cidades, em virtude do estágio avançado em que as redes de telecomunicação se encontram. Mas ressalta que apesar disso, “sociedades são produzidas e espaços são construídos pela ação consciente do ser humano” (CASTELLS, 2011, p.580).

“(...)So, together with the emphasis on the economic competitiveness of cities, on metropolitan mobility, on privatization of space, on surveillance and security, there is also a growing valuation of urbanity, street life, civic culture, and meaningful spatial forms in the metropolitan areas around the world. The process of reconstruction of the city is under way. And the emphasis of the most advanced urban projects in the world is on communication, in its multidimensional sense: restoring functional communication by metropolitan planning; providing spatial meaning by a new symbolic nodality created by innovative architectural projects; and re-instating the city in its urban form by the practice of urban design focused on the preservation, restoration, and construction of public space as the epitome of urban life.”

As formas urbanas são mais do que resultado material, pois conformam e expressam as relações sociais. São, portanto, elementos de leitura da cidade, seja para identificar como as características das calçadas de uma cidade interferem em questões de segurança (*safety*) ou contato humano (JACOBS, 1961/1992, p.29-73), como as dimensões de uma praça podem interferir no modo como ela é utilizada e percebida pelos cidadãos (ALEXANDER, 1977, p. 312-315) ou mesmo para a constatar como os processos de globalização são expressados no declínio do espaço público, na segregação espacial - na figura principal dos condomínios fechados - e na fragmentação territorial (SANTOS,1996/2009, 313-330; SASSEN, 2005; CASTELLS, 2011, p. 580-582).

A morfologia urbana age nesse sentido. Busca explicar o espaço por meio do estudo dos seus elementos exteriores e das suas relações recíprocas, na articulação destes entre si e com os lugares que constituem o espaço, e, na sua produção e relação no tempo (LAMAS, 1995/2007, p. 36-38). Deve-se destacar, porém, que o estudo morfológico não se ocupa do processo de urbanização em si, i.e. do conjunto de fenômenos sociais, econômicos e outros. Na verdade, se apropria deles como suporte para compreensão da forma, mas não como objeto de estudo em si.

Castells (1983, p.158) aponta que “(...) não há teoria do espaço que não seja parte integrante de uma teoria social geral, mesmo implícita”, e é dessa maneira que se comporta a morfologia urbana. Utiliza de dados de disciplinas diferentes e articulando-se com estas - sociologia, economia, geografia, história, etc. - busca a compreensão das cidades como fenômeno físico (LAMAS, 1995/2007, p.38). Trata-se de uma visão de forma-conteúdo, em que não há significado verdadeiro sem a associação entre os aspectos da forma urbana e os processos que a constituem, ao mesmo tempo em que não há compreensão de seu conteúdo sem associação à sua forma.

Existem lugares ruins e lugares bons. "Bom" ou "ruim", no entanto, é uma qualidade que depende de uma análise subjetiva, ou técnica, e das variáveis consideradas para defini-los. Existem lugares onde a presença de árvores favorece o sombreamento das calçadas e outros, onde essas se tornam intransitáveis devido a raízes superficiais de alguns tipos de árvores. Locais em que o uso misto do solo provoca maior vitalidade urbana, outras em que esse uso misto é responsável pela especulação imobiliária e aumento de preços dos imóveis. Tratam-se de características físicas do espaço que afetam a qualidade, positivamente ou negativamente, do lugar. Mas, é possível entender e qualificar o espaço urbano por meio de seus atributos físicos?

Dentre os elementos que o compõem, a forma é a que primeiro pode ser identificada, justamente por ser percebida visualmente. Pode ser definida como maneira de descrever as características físicas de uma cidade, ou, também pode ser entendida como a configuração espacial de elementos fixos em determinada escala (ANDERSON et al., 1996). Isso não significa que a forma seja composta apenas pelos seus elementos visíveis pois é “produto de uma ação e a solução de um

problema” e, portanto, dependente das condições no momento de sua formação, assim como engloba qualidades não-físicas (LAMAS, 1995/2007, p. 44; DEMPSEY et. al, 2010, p. 22).

Por esse motivo, Lamas (1995/2007) aponta que além de "linhas, espaços, volumes, geometrias, planos e cores" a forma é compreendida por diferentes processos que atuam na sua formação e a define como "aspecto da realidade, ou modo como se organizam os elementos morfológicos, relativamente à materialização dos aspectos de organização funcional e quantitativa e dos aspectos qualitativos e figurativos". Em outras palavras, a forma é o resultado materializado no modo como os elementos morfológicos se organizam, desses quatro aspectos. Esses são entendidos como:

- a. Quantitativos: referem-se aos dados mensuráveis utilizados para controlar os aspectos físicos da cidade, como densidade, coeficiente de aproveitamento, fluxos etc.;
- b. Organização funcional: relacionam-se com as atividades humanas exercidas em determinado local e também com o tipo de uso de uma área ou edificação;
- c. Qualitativos: são aqueles que, como o próprio nome indica, permitem identificar a qualidade de determinado local, seja em termos de conforto quanto comodidade. Alguns ainda podem ser mensurados por meio de parâmetros, como decibéis, temperatura e outros;
- d. Figurativos: são traduzidos, essencialmente, por meio da comunicação estética;

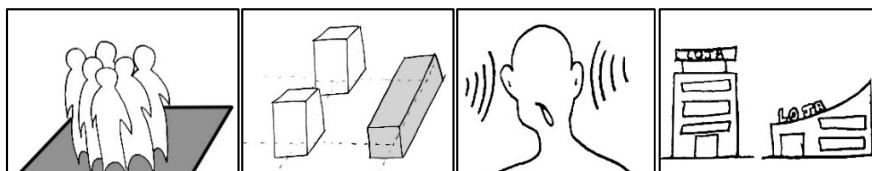


Figura 3 – Exemplo de aspectos da forma urbana de Lamas (da esquerda para direita): densidade, separação de usos, desconforto e diferentes fachadas.

Produzidos pelo autor.

A diferenciação proposta por Lamas é significativa, pois permite uma estruturação de prioridades no estudo da forma, conforme os seus objetivos. Por exemplo, se desejamos analisar o momento histórico de constituição de determinado bairro sem saber com exatidão o momento de sua criação, pouco será útil a identificação dos tipos de uso que ali ocorrem ou, quais os níveis de conforto ambiental. Nesse caso, os aspectos estéticos são muito mais úteis do que os outros.

Se os aspectos são traduzidos no modo como os elementos morfológicos se organizam, deve-se identificar quais são esses elementos, em que escala se encontram e que informações a sua leitura possibilita. Moudon (1997) aponta a existência de três escolas importantes no estudo da forma urbana, a de Birmingham, a italiana e a francesa. Cada escola apresenta uma abordagem diferente, mas três princípios são fundamentais às três:

- a. A forma é definida por três elementos físicos básicos: construções e os vazios relacionados, terrenos ou lotes, e ruas;
- b. Possui quatro escalas possíveis de análise: a do lote/edifício, quadra, da cidade, e região;
- c. Só pode ser entendida historicamente, uma vez que sofre um processo contínuo de transformação;

Em termos gerais, as propostas de estudo da forma de Lamas se relacionam aos três princípios mas apresentam classificações distintas. Em especial no que diz respeito a escala de análise, Lamas (1995/2007, p.73-75), ao invés de quatro, estabelece a existência de três escalas: a escala da rua, do bairro e da cidade. Essa diferença é limitada ao modo de classificação, visto que ambas contemplam os mesmos objetivos e elementos de análise. Deve-se destacar apenas que estabelecer a rua e o bairro como escalas, do modo como Lamas propõe, significa compreender de que a escala é na verdade resultado das relações entre os elementos da forma. Ou seja, a escala da rua está relacionada ao modo como os lotes/edifícios se organizam nesta, enquanto a escala do bairro compreende as relações estabelecidas entre as quadras/quarteirões. A classificação de Moudon, em que lote e quadra são considerados escalas, pode induzir ao erro de considerar que o

estudo do edifício isolado seja suficiente para compreender a forma urbana em que está inserido. Sabe-se, porém, que não é essa a proposta da autora.

Ambos autores convergem ao estabelecer que a morfologia só pode ser entendida por meio de um processo histórico, visto que a existência física das ruas, bairros ou cidades está diretamente ligada ao contexto, i.e., aos fatores jurídicos, políticos, culturais etc. em que estão inseridas (LAMAS, 1995/2007, p.47), seja no momento histórico de sua constituição como elemento ou no contemporâneo.

Os elementos, por sua vez, são definidos como os objetos de existência física que compõem o espaço por ambos os autores. Podem ser selecionados para estudo a partir dos objetivos desejados, de modo que cada elemento em associação aos outros permita a legibilidade da forma. No entanto, nem todos autores que estudam a forma urbana limitam a categorização dos elementos aos componentes físicos dos espaço. Outra proposta de segmentação da forma urbana é apresentada nos estudos do *CityForm: Sustainable Urban Form Consortium*. (DEMPSEY et. al., 2010), em que são evidenciados cinco elementos inter-relacionados, conforme a Figura 3

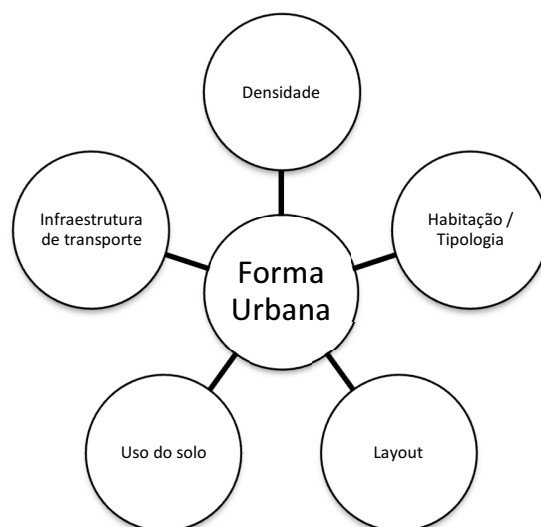


Figura 4 – Elementos da Forma Urbana (adaptado de DEMPSEY et al., 2010)

Os cinco elementos identificados correspondem àqueles que, segundo Dempsey et al. (2010), influenciam a sustentabilidade urbana e o comportamento humano. Os cinco; habitação/tipologia, infraestrutura de transporte, layout, uso do solo e densidade; correspondem às características dos objetos físicos. Sendo assim, não apresentam o mesmo significado que os elementos de Lamas e Moudon. Deve-se apresentar o modo como os autores utilizam o termo "elementos" para que não ocorra uma interpretação equivocada. Lamas e Moudon utilizam o termo para designar as unidades físicas da forma: O edifício, o lote, a quadra, o traçado. O *CityForm*, apresentado por Dempsey et al. o utiliza para representar, prioritariamente, as características da forma: quantidade, qualidade, modo de organização etc. Os cinco itens da Figura 3, portanto, constituem características dos elementos físicos e são, na verdade elementos dos aspectos de Lamas (Figura 5). Em tempo, como o interesse do *CityForm* é pela relação entre a forma e a sustentabilidade, os aspectos figurativos não são correlacionados a nenhum elemento.



Figura 5 Relação entre os elementos da forma urbana do *CityForm* e os aspectos e elementos de Lamas e Moudon. Produzido pelo autor.

Ambas propostas, embora utilizadas na leitura do espaço urbano, apresentam diferenças na sua segmentação devido ao objetivo de cada uma. Enquanto a segmentação de Lamas, por aspectos, denota o seu interesse pela leitura das características morfológica da cidade, a de Dempsey et al.

(Figura 3) busca evidenciar a interferência destes na forma, e mais especificamente, na sustentabilidade e comportamento humano. No entanto, ambas se relacionam, visto que a existência física dos elementos é compreendida por meio da leitura de suas características, ou seja, dos seus aspectos. Temos que a densidade apresenta relação direta com os aspectos quantitativos, mas, ao mesmo tempo pode variar conforme os aspectos de organização funcional em termos de uso do solo.

Ambos aspectos e elementos são retomados mais à frente quando se discutirá quais destes se relacionam com o conceito de cidades compactas e, a partir de suas definições, quais critérios devem ser considerados no estudo do conceito de cidades compactas.

O caminho na leitura morfológica do espaço, logo, parece apresentar duas possibilidades. Uma que lê as características da forma com o intuito de descreve-las e associa-las a determinados processos urbanos (históricos, presentes ou futuros), e a outra que elenca um determinado número de variáveis e as aplica em um local selecionado para evidenciar se esse contempla ou não os requisitos esperados. No caso do *CityForm*, como mencionado, a segunda possibilidade é utilizada para identificar a sustentabilidade de diferentes formas urbanas.

A identificação dos elementos por Dempsey et al. (2010) remete aos estudos que evidenciam a estreita relação da forma com a sustentabilidade ambiental, econômica e social (WILLIAMS; BURTON; JENKS, 2000). Ambientalmente, pode contribuir com a capacidade de um território em minimizar os impactos gerados pelo seu próprio processo de urbanização, ou manutenção da sua estrutura. Já em termos econômicos e sociais, formas compactas podem garantir maior interação social e aperfeiçoar os processos econômicos, encorajando a incubação e disseminação do conhecimento e das inovações (BORTOLINI, 2005). Ainda, segundo Santos (1996/2009, p.318), a proximidade tem papel fundamental na socialidade e na geração de identidade, sendo mais intensas quanto maior a proximidade e a contiguidade física, i.e. menor fragmentação populacional numa mesma extensão espacial.

Conclui-se que a descrição dos elementos, físicos e não físicos, e das suas relações permite a caracterização da forma urbana e consequente verificação dos aspectos que contribuem ou dificultam a formação de um espaço urbano mais sustentável. Trata-se da identificação e seleção de uma série de parâmetros; como tamanho, formato, relação entre espaços abertos e edificados, distribuição viária, população, uso do solo e outros; que permitam o estabelecimento dessa relação entre forma e sustentabilidade.

Embora não exista apenas uma forma urbana que se relacione com desenvolvimento urbano sustentável, (WILLIAMS; BURTON; JENKS, 2000) é consenso que as formas urbanas com maiores densidades e diversificação de atividades apresentam melhores resultados em termos de sustentabilidade ambiental, econômica e social.

2.2-CIDADES COMPACTAS

No processo legal de formação do espaço urbano, as práticas de planejamento urbano e políticas públicas interferem diretamente na forma urbana, especialmente as políticas de transporte e de uso do solo (JENKS; JONES, 2010 e ANDERSON; KANARGOGLOU; MILLER, 1996). As políticas de transporte podem priorizar a ampliação da malha viária existente com o objetivo de facilitar o fluxo de veículos - o que nem sempre produz os resultados esperados - ou podem também optar pela maximização do alcance do transporte público através de políticas de incentivo ao uso misto do solo.

Mais recentemente, por exemplo, o Quadro de Orientações Políticas para o Planejamento Urbano Europeu, Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário (EDEC), passou a encorajar os governos locais e regionais a procurar aplicar o modelo de cidades compactas em suas políticas urbanas (EUROPEAN SPATIAL DEVELOPMENT PERSPECTIVE, 1999). No Brasil, as discussões são mais recentes, sendo que algumas propostas estão sendo apresentadas, como na revisão do Plano Diretor de São Paulo, aprovado em 2014, que orienta o adensamento e a

diversificação de usos em determinados eixos de transporte coletivo público e nas centralidades (PREFEITURA MUNICIPAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Ao contrário do que o modelo de cidades compactas propõe, dispersão e fragmentação urbana são aspectos típicos, embora não únicos, do processo de urbanização das cidades, principalmente a partir de meados do séc. XX, tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento. Reis Filho (2006, p.13) caracteriza a dispersão das cidades brasileiras através da constante expansão periférica dos tecidos dos principais núcleos urbanos; pela formação de núcleos urbanos e bairros isolados em meio a áreas rurais; e pelas mudanças na dinâmica do transporte intermetropolitano de passageiros.

Uma das principais causas do processo de dispersão ou espraiamento é relacionada às propostas do movimento modernista em relação ao modelo de planejamento adotado. A principal, diz respeito ao modo como os usos urbanos (morar, consumir, trabalhar etc.) são separados espacialmente sob o pretexto funcionalismo que setoriza a cidade em sistemas: sistema de circulação, sistema de lazer, sistema de habitação etc. (LAMAS, 1997/2005, p.303). Trata-se de uma tentativa de simplificação dos processos urbanos por meio da racionalização do espaço, criticada por arquitetos, e estudiosos da cidade, pós-modernos e contemporâneos (NESBITT, p. 61). Krier, arquiteto luxemburguês e crítico da arquitetura moderna, ilustra de modo irônico o zoneamento urbano subordinado às funções em uma série de ilustrações (Figura 6).

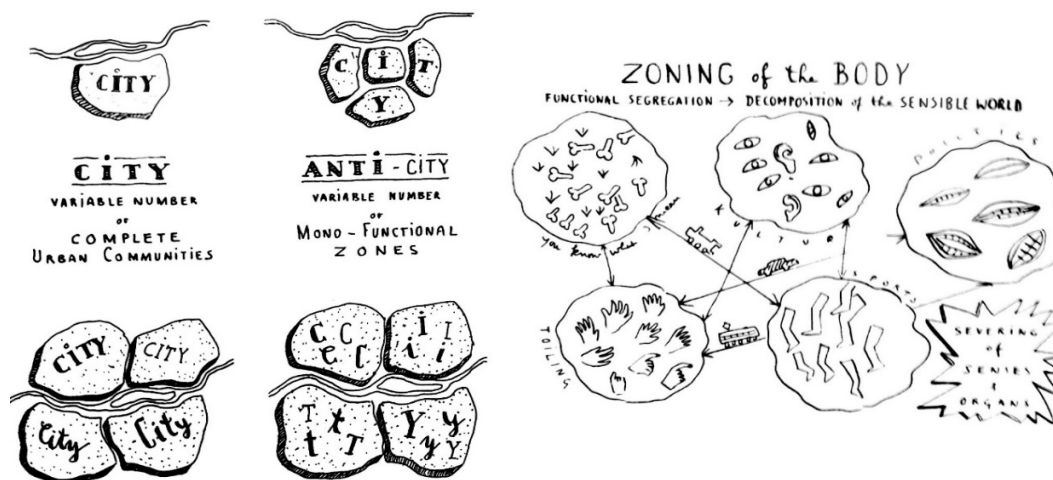


Figura 6 - Ilustrações de Léon Krier em crítica ao zoneamento urbano. (KRIER, 2009)

Santos (1996/2009, p.249-252) aponta que a cidade sofre um processo de endurecimento paralelo à ampliação da intencionalidade na produção dos lugares, i.e. da sua especialização. As novas formas criadas seriam endurecidas, material e funcionalmente, com repercussões no tamanho das cidades, ampliando as especializações funcionais, com a desvalorização mercantil e envelhecimento precoce de certas áreas das cidades, dando margem à escassez e segregação territorial.

Segundo relatório da agência UN-HABITAT (2012a) as cidades latino-americanas apresentam densidades semelhantes às europeias e africanas. Ao mesmo tempo, são geralmente mais densas que as cidades dos Estados Unidos e mais dispersas que as asiáticas. No entanto, essa constatação pouco informa sobre as variações de densidade dentro do território do município, sendo que esta pode variar de local para local ou apresentar o mesmo valor de densidade para cidades com níveis de dispersão diferentes (Figura 7).

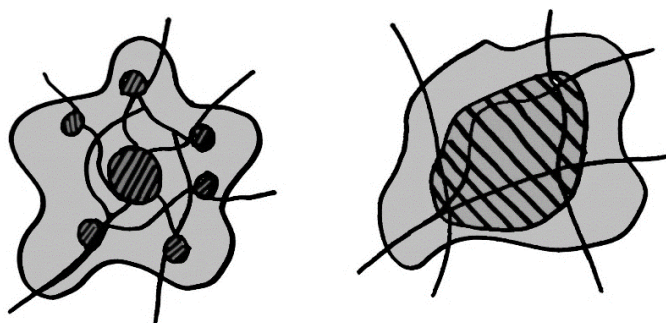


Figura 7 – Municípios com níveis de dispersão diferentes mas que podem apresentar mesmo níveis de densidade. Produzido pelo autor.

Em termos de densidade, Campinas, assim como outras cidades que compõem a RMC, apresentam taxas relativamente menores se comparadas a outras cidades brasileiras e latino americanas (Gráfico 1). Nesse caso, o processo de horizontalização e periferização da cidade se deu a partir dos anos 70, com a migração da população de baixa renda para as periferias e, mais tarde, com a formação de novos loteamentos e condomínios de médio e alto padrão (CANO, 1992). Esses dados indicam que os municípios em questão, apresentam baixo grau de compacidade, ou seja, são pouco compactos.

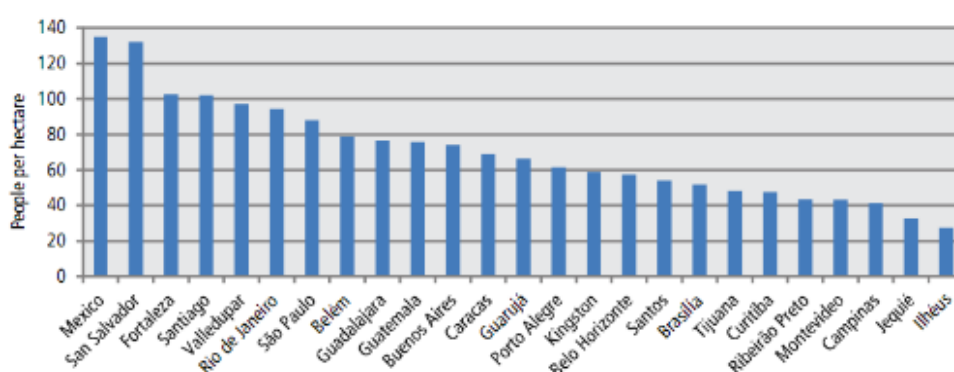


Gráfico 1

Um estudo compreendendo 120 cidades no mundo inteiro (UN-HABITAT 2012b, p. 32) identificou que, em média, a área urbanizada cresceu mais do que o dobro do que a população mundial e, reflete nos altos níveis de fragmentação urbana do tecido urbano. As cidades latino-americanas vêm se tornando cada vez menos densas, como apresentado pelo Gráfico 2, que demonstra a variação de densidade no período entre 1990 e 2000. Campinas, por exemplo, apresentou uma diminuição de aproximadamente 20% na taxa de densidade, o que significa que ao longo de dez anos a compacidade do município diminuiu.

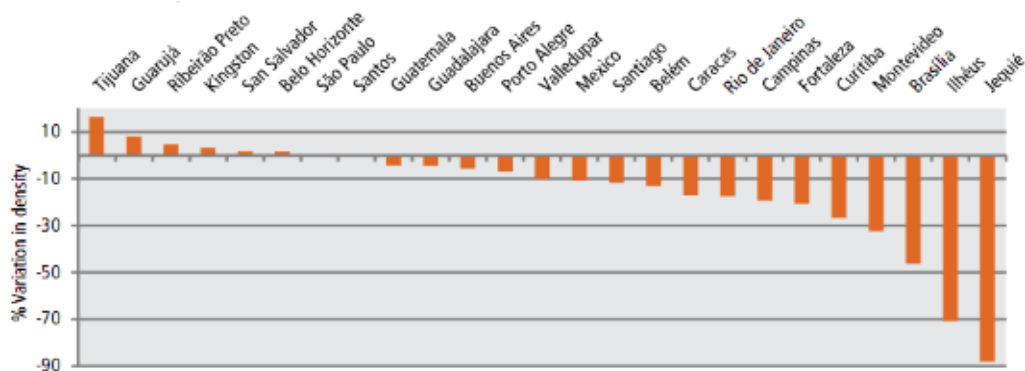


Gráfico 2 - Variação da densidade em cidades da América Latina (1990 - 2000)
(UN-HABITAT, 2012a, p. 34)

Esse movimento se assemelha com o processo de dispersão e fragmentação das cidades brasileiras, em que a ocupação periférica se dá através de duas situações principais, e como consequência da especialização das técnicas: (1) a migração para áreas não urbanizadas dos novos empreendimentos imobiliários, na figura dos condomínios e loteamentos de alto padrão; (2) migração da população de baixa renda dos centros urbanos e consequente ocupação das áreas mais afastadas, tanto legalmente (através de programas de habitação social) ou ilegalmente (ocupações irregulares).

A constante expansão territorial das cidades tem como ônus o alto custo ambiental e econômico na construção e manutenção de uma nova infraestrutura urbana. Ao mesmo tempo, a

fragmentação resulta em um esvaziamento dos centros urbanos e minimiza as interações sociais, importantes na vida econômica das cidades (SILVA; RAIA JR; FERRAZ, 2000 e POLIDORO; LOLLO; BARROS, 2011) e dificulta a formação de uma imagem coletiva das cidades, historicamente associada aos centros urbanos (MARANDOLA JR.; DE PAULA; PIRES, 2006).

A opção pelo subúrbio pode ser consequência de um desejo individual de vida próxima à áreas verdes ou da possibilidade de morar em locais onde a poluição seja menos incidente. No entanto, essa opção mostra ser uma armadilha quando se tem como contrapartida, por exemplo, o congestionamento causado pelo deslocamento pendular dos subúrbios para os centros e vice-versa. Além disso, a suburbanização reflete no aumento do uso do automóvel para atividades cotidianas como ir ao mercado, padaria, encontrar amigos etc., e, como aponta Montgomery (2013, p.97), é uma das principais causas de obesidade desses locais. No Estados Unidos, os subúrbios são apontados como locais obesogênicos, ou seja, que contribuem com o ganho de peso.

Como todo modelo, o de cidades compactas também recebe questionamentos quanto aos seus benefícios na qualidade de vida urbana (BURTON, 2000 e BOGART, 2006). Ao mesmo tempo em que permitem o fácil acesso aos equipamentos urbanos - como lojas, escolas, restaurantes entre outros - e permitem maior interação social, podem também resultar na diminuição das áreas verdes, no acesso à luz solar e aumento no preço dos imóveis (BURTON, 2000). Os críticos, no entanto, não ignoram a importância da compactidade para o funcionamento das cidades. Apontam, por exemplo, que o adensamento populacional possui benefícios à qualidade de vida dos habitantes, mas discutem a sua adoção como único critério de planejamento urbano. Segundo Burton as cidades compactas também podem encorajar a equidade social, mas só se implementadas de maneira a maximizar seus benefícios e minimizar seus problemas potenciais.

As críticas, portanto, não se fazem sobre o modelo em si, mas sobre a compreensão recorrente de que densidade é o único atributo a ser considerado na determinação da compactidade e, na possibilidade de que os seus benefícios não sejam distribuídos de maneira equivalente a

população. Os benefícios do modelo são reconhecidos, mas é preciso cuidado para que os seus princípios não se confundam nos processos de planejamento urbano.

Altas densidades são, enquanto ferramenta de contenção da dispersão urbana, fundamentais na aplicação do conceito de cidades compactas, sendo que frequentemente a compactidade é identificada através da relação entre uma área e o número de determinados elementos; sejam pessoas, serviços, habitações ou área construída (PONT e HAUPT, 2009). No entanto, a definição do ponto em que a densidade passa a ser considerada alta (ou muito alta) ainda requer maior aprofundamento. O que se sabe é que as políticas de planejamento urbano mais recentes são voltadas ao aumento médio das densidades (DEMPSEY et al., 2010).

Deve-se reforçar que maiores densidades não garantem, necessariamente, espaços mais compactos. Para Acioly e Davidson (1998, p.44), os processos de adensamento devem considerar fatores como: padrões de infraestrutura, tamanho dos lotes e da habitação, tipologia, morfologia urbana, aceitação cultural, viabilidade econômica etc.. Na verdade, se analisadas isoladamente, as densidades pouco permitem afirmar sobre as características espaciais e podem indicar apenas, conforme aponta Louis Wirth (1979), a diferenciação entre comunidades urbanas e rurais

“Quer aceitemos a densidade de 10.000 pessoas por milha quadrada, conforme propôs Mark Jefferson, ou 1.000 que Wilcox preferiu encarar como critério de agrupamentos urbanos, está claro que, a não ser que a densidade seja correlacionada com características sociais expressivas, ela poderá servir somente como uma base arbitrária na diferenciação entre comunidades urbanas e rurais.”

A densidade é, portanto, dimensão inerente ao conceito de cidades compactas, mas não suficiente para explicar se determinada forma urbana é compacta ou não, bem como não pode ser considerada alta ou baixa sem estar relacionada a outros critérios. Jacobs (1961/1992, p. 209) aponta

que as densidades são altas ou baixas quando frustram a diversidade ao invés de estimulá-la, firmando assim, uma relação complementar entre os dois elementos.

“Densities are too low, or too high, when they frustrate city diversity instead of abetting it. This flaw in performance is why they are too low or too high. We ought to look at densities in much the same way as we look at calories and vitamins. Right amounts are right amounts because of how they perform. And what is right differs in specific instances.”

Toda forma urbana está relacionada a produção de diversidade. No entanto, formas mais densas são fundamentais para a geração de uma localidade diversa e viva (ALEXANDER et al., 1977; JACOBS, 1961/1992 e JENKS e JONES, 2010). Jacobs aponta que nenhuma concentração é suficiente se a diversidade for oprimida por outros fatores, mas lembra que esses outros fatores também terão pouca influência na vivacidade de um lugar se não houver um número suficiente de pessoas para utilizá-lo.

Dentre os cinco elementos da forma urbana identificados por Dempsey et al. (2010, p. 22), ao menos três apresentam relação direta com aspectos de diversidade: uso do solo, layout e habitação/tipologias. De maneira geral, uso do solo é utilizado para descrever as diferentes funções do ambiente, o elemento de habitações/tipologias descreve as características do edifício que ultrapassam as questões de densidade e uso do solo como tipos de construção e gabarito, e, layout descreve a organização espacial.

Dantzig e Saaty (1973), são os primeiros a utilizar o termo cidades compactas ao propor uma cidade circular com diâmetro de 2,7km e um terraço expandido. A cidade é dividida em oito níveis, com uma população de 250.000 habitantes podendo ser expandida até 2 milhões, desde que se aumente o seu diâmetro e altura. Ainda que a descrição seja em função da forma geométrica, as

motivações são outras. O que os autores apontam é que esse modelo permite que a cidade adquira três características básicas:

- a. Maior densidade populacional e consequentemente, menor dependência de automóveis e limites definidos;
- b. Uso misto do solo e portanto, maior diversidade;
- c. Equidade social como resultado das maiores densidades e diversidade de uso do solo.

Ao longo dos anos, a definição do modelo de cidades compactas deixou de estar relacionada às características da sua forma, mas sim aos aspectos que apresenta. No entanto, nenhuma definição é conclusiva, sendo que autores como Churchman (1999), Burton (2000) e Neuman (2005) vão propor formas diferentes de definir o modelo mas que se relacionam diretamente às três características de Dantzig e Saaty (1973).

Burgess (2000, p.9), por exemplo, tenta estabelecer uma definição para abordagem das cidades contemporâneas compactas como:

“(...) o aumento das densidades populacionais e construtivas; a intensificação das atividades econômicas, sociais e culturais e a manipulação da forma e tamanho urbano e dos sistemas de estrutura e assentamento na busca pelos benefícios da sustentabilidade ambiental, social e econômica resultantes da concentração das funções urbanas”.

A definição de Burgess, como o próprio afirma, é experimental e combinatória. Sua natureza combinatória remete não somente às diversas áreas do conhecimento necessárias para compreensão da cidade, mas também às diversas forças que atuam sobre o espaço urbano. Mesmo

experimental, é precisa em situar o modelo de cidades compactas como suporte ao processo de desenvolvimento sustentável.

Busca-se uma definição capaz de abordar os limites da arquitetura e do desenho urbano em relação ao conceito de cidades compactas. Entende-se que a sua abordagem deve estar limitada, essencialmente, aos aspectos morfológicos da cidade, utilizando-se dos contextos sociais, econômicos, históricos etc. como ferramentas de suporte.

A partir da literatura existente, identifica-se que as dimensões de densidade e diversidade são fundamentais à compacidade urbana. Ambas estabelecem entre si uma relação de complementação, já que não se pode afirmar que determinado local é compacto, mesmo com altas densidades, se este não possibilitar a diversidade. A definição de cidade compacta, aqui apresentada, busca abranger o que os diversos estudos apontam em termos morfológicos (ROO, 1998; JENKS e DEMPSEY, 2005 e YANG et al., 2011). Entende-se, portanto, como compacto, o recorte espacial que apresente às três características iniciais de Dantzig e Saaty: (i) maiores densidades, (ii) diversidade de funções e (iii) diversidade social.

Os estudos a respeito do conceito de cidades compactas buscam a identificação de quais parâmetros da forma urbana permitem a sua associação à compacidade (ROO, 1998; TSOU; HUNG e CHANG, 2000; OJIMA, 2007 e PONT e HAUPT, 2009) sendo possível identificar, nestes estudos, que a sua seleção é feita a partir da identificação daqueles com maior significância para a leitura dos espaços urbanos e adaptáveis à disponibilidade dos dados. As duas dimensões apresentadas - densidade e diversidade - remetem diretamente aos aspectos da forma urbana proposta por Lamas (1995/2007): os quantitativos e os de organização funcional. Portanto, são dimensões de estudo da arquitetura e do desenho urbano.

Densidade é uma dimensão essencial nos estudos urbanos e nas práticas de planejamento e desenho urbano, principalmente nos que estão voltados à sustentabilidade ambiental. Dentre os elementos identificados por Dempsey et al. (2010) (Figura 4), é possível estabelecer que a densidade é o que apresenta maior influência na determinação de espaços compactos e o que estabelece maior relação com os outros elementos, pois pressupõe a condição básica de existência de um núcleo urbano: a existência de pessoas.

Deve-se destacar, porém, que a densidade pode ser abordada a partir de duas maneiras, tanto como densidade percebida quanto densidade física. A primeira é subjetiva, ligada a percepção individual, influenciada por fatores socioculturais, e que, pode variar de habitante para habitante. A segunda, a densidade física está fundamentada em uma abordagem técnica que oferece dados objetivos sobre determinada concentração de elementos (PONT e HAUPT, 2009, p. 68 e DEMPSEY et al., 2010, p. 23). Montgomery (2013, p. 129) propõe uma separação entre ambas na qual aponta que densidade é apenas um estado físico, e aglomeração um estado subjetivo e psicológico.

Não se pretende entender a percepção que cada indivíduo tem sobre o espaço urbano, mas sim como as diferenças de densidade na cidade acontecem e como estas se relacionam à forma urbana. Por esse motivo, neste trabalho, o termo densidade deve ser compreendido como aspecto físico e não perceptivo.

Dempsey (2010), Pont e Haupt (2009, p.72) convergem ao afirmar que um grande número de variáveis têm sido utilizadas para calcular a densidade de determinadas áreas como número de habitantes por área, número de habitações por área, altura das edificações, área construída por área disponível etc. Entende-se que a utilização de multivariáveis para compreensão da densidade é mais adequada do que a opção por uma única variável. Pont e Haupt também apontam que a densidade pode ser calculada tanto por meio da área bruta, área total da região de análise, ou pela área líquida,

compreendida como sendo a área bruta menos a área não edificável. Essas definições, no entanto, podem alterar de lugar para lugar.

Não é possível estabelecer os valores adequados de densidade que cada cidade deve ter, nem identificar se estão altas ou baixas, baseando-se simplesmente, em uma abstração numérica (JACOBS, 1961/1992, p. 108). Da mesma maneira, Burgess (2000, p. 14) aponta cidades de países em desenvolvimento apresentam uma grande variação de densidade e que, por esse motivo, não se podem generalizar valores baseados nos países desenvolvidos para aplicação. O que se pode, no entanto, é identificar os valores médios de densidade em cada região, e, a partir desses, buscar evidências que apontem estarem acima ou abaixo do adequado.

Os argumentos para o aumento da densidade urbana se justificam pela possibilidade de aproximação que representa. Mais do que uma simples medida de quantidade é uma medida de proximidade. Altas densidades tendem a minimizar os custos com infraestrutura e transporte (ACIOLY, 1998, p.32-33), e diminuir as distâncias de deslocamento (MONTGOMERY, 2013, p.192). O estudo de Newman e Kenworthy (1989), em que comparam o consumo de energia dos meios de transporte com a densidade populacional, evidenciam que quanto menores as densidades, maior tende a ser o consumo de energia (Figura 8).

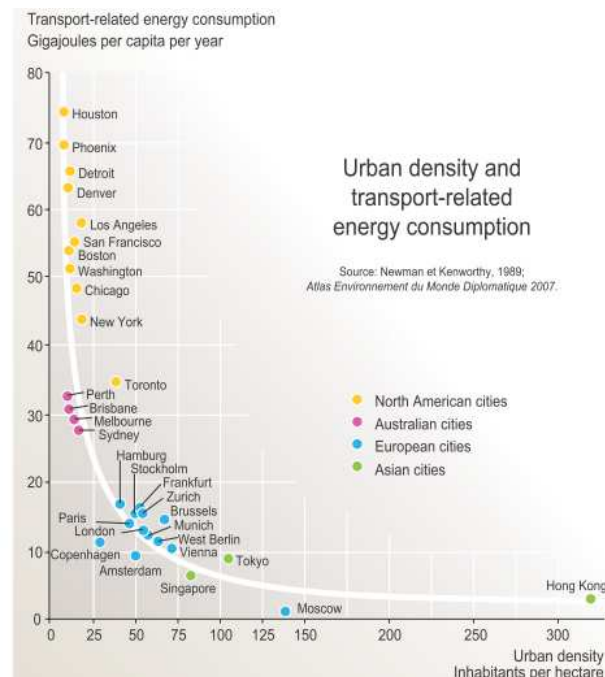


Figura 8 – Consumo de energia de transporte em relação à densidade populacional

Fonte: NEWMAN e KENWORTHY, 1989

Temos que densidade, em relação aos aspectos morfológicos de Lamas, é, por essência, aspecto quantitativo. No entanto, ao estabelecer relação com os elementos de layout, infraestrutura urbana, uso do solo e habitações / tipologias, apresenta relações secundárias com os aspectos qualitativos e de organização espacial. Quando a densidade é utilizada para descrever partes da paisagem urbana, deve-se esperar encontrar correlações significantes entre a forma e os valores encontrados. Como consequência, espera-se que essas correlações apresentem certa regularidade a ponto de permitir a identificação de padrões ou grupos que apresentem as mesmas características (PONT e HAUPT, 2009, p.108). Em outras palavras, espera-se que diferentes locais com aspectos semelhantes apresentem formas semelhantes. Para isso, é preciso retomar a ideia de que os espaços intraurbanos apresentam características distintas, podendo apresentar densidades mais altas ou mais baixas do que a média encontrada em toda a amostra (cidade ou região). O valor médio de

densidade é, na verdade, uma abstração do todo. Pont e Haupt (2009, p.108) ilustram essa situação tomando uma viagem de automóvel como exemplo

"A car trip is illustrative of the tension between reality and representation, diversity and average. If the speed of a car trip is recorded one has to choose the relevant time frame. If the journey is not divided into shorter trajectories one ends up with one figure, representing the average speed for the whole trip. On the other end of the representation spectrum, such a detailed account of every change of speed throughout the whole journey is provided that it is merely reconstructed, with all its particular incidents. The key is to define the appropriate level of detail for the analysis that will be applied. In the case of describing density, spread and variation can be described at a variety of scales (...)"

Conclui-se que apesar de ser o principal elemento, mas não suficiente, do conceito de cidades compactas, a densidade representa uma dimensão sensível e que merece cuidado ao ser trabalhada. Dos estudos apresentados, a adoção de valores padrão são evitados com a intenção de prevenir generalizações que podem induzir a erros de interpretação. Da mesma maneira, o uso de uma única variável impede uma análise coerente, podendo resultar em uma leitura superficial. Portanto, a densidade enquanto aspecto da forma, deve estar associada a outros dados e elementos para que possa ser compreendida e inserida em um contexto específico. Sendo assim, o contexto se torna essencial para a identificação dos padrões morfológicos associados à densidade. Não se pode imaginar, por exemplo, que os mesmos valores de densidade, aceitos em cidades do leste asiático - onde encontramos alto índices de verticalização - sejam considerados normais em uma cidade latino-americana. Também não podemos deduzir que um alto número de habitações reflète em uma maior densidade populacional, se estas forem ocupadas por pessoas solteiras.

Como visto, a densidade está diretamente associada à proximidade, ou seja, quanto maior é a densidade maior é a proximidade entre os elementos. No entanto, essa relação pouco informa sobre a possibilidade de um espaço apresentar características do modelo de cidades compactas. O motivo é que para o modelo, tão importante quanto a aproximação física entre objetos é a possibilidade de que essa proximidade contribua para que um maior número de interações ocorra. É necessário que além da concentração de elementos, estes apresentem diferentes características. Imagina-se a seguinte situação: dois recipientes idênticos contém o mesmo número de elementos que circulam livremente. O primeiro recipiente apresenta dois tipos de elementos, enquanto o segundo apresenta seis. A interação ocorre quando dois ou mais elementos de diferentes tipos se chocam. É de se esperar, portanto, que o segundo recipiente constitua-se como um ambiente em que há maior interações.

No espaço urbano, as interações não acontecem apenas por meio da proximidade entre diferentes indivíduos, mas também como resultado das políticas de uso misto do solo, visto que esse promove maior fluxo de pessoas. É por esse motivo que os processos de suburbanização são responsabilizados por minimizar as interações (MONTGOMERY, 2013, p.57), uma vez que além de aumentar as distâncias, diminuem a possibilidade de encontro e setorizam a cidade entre diferentes funções.

Nessa linha, Talen (2008, p.40) considera que a diversidade pode ser organizada em dois tópicos principais: Vitalidade do lugar e equidade social, sendo que a vitalidade está relacionada a realização de diferentes atividades em um mesmo lugar e a equidade social significa que diferentes indivíduos (de diferentes grupos sociais) podem ter acesso aos mesmos recursos e também possam dividir, ou morar, no mesmo espaço. Deve-se ressaltar que os diferentes grupos sociais não estão associados diretamente à questão de renda, mas sim a uma série de fatores que incluem idade,

gênero, raça ou cor etc.... Talen se utiliza de quatro variáveis, obtidos a partir de dados demográficos, para a sua análise de equidade social: idade, renda, tipo de família e raça.

Primeiramente, a diversidade de usos é fundamental nos argumentos sobre a eficiência de uma cidade e potencial sustentável de determinada forma urbana. Sua importância se refere à capacidade de influenciar os padrões de deslocamento e aumentar as interações sociais.

“Cities also have their role though they are often misunderstood and not fully appreciated as centers of trade, commerce, creativity and culture. They also symbolize entire traditions, identities, countries and even continents....Good cities all have distinctive identities and characters, even a ‘pulse’ or rhythm of everyday life. Cities stimulate the senses in many more ways than it is possible to plan by adhering to visual order. Cities need an element of chaos, or more precisely an active street life. As part of their culture as urban places indeed the very notion of urbanity cities should also offer an evening and night-time economy. (MONTGOMERY, 1995)”

Na cidade contemporânea, conformada pelo aumento significativo de influência dos fluxos informacionais, percebe-se o encolhimento dos espaços públicos e, conseqüentemente, uma minimização das relações sociais cotidianas (CASTELLS, 2011). Por esse motivo, Castells defende a necessidade de recuperação desse espaço e argumenta que o sucesso do modelo implementado em Barcelona se baseou, justamente, na habilidade de planejar pequenas praças públicas que resultaram no surgimento de uma vida social, em formas arquitetônicas significativas e provisão de espaços para seus habitantes utilizarem.

“The reconquest of public space operates through out the entire metropolitan region, highlighting particularly the working class peripheries, those that need the most

attention at socio-spatial reconstruction. Sometimes the public space is a square, some times a park, some times a boulevard, some times a few square meters around a fountain or in front of a library or a museum. Or an outdoor café colonizing the sidewalk. In all instances what matters is the spontaneity of uses, the density of the interaction, the freedom of expression, the multifunctionality of space, and the multiculturalism of the street life (CASTELLS, 2011)."

A necessidade pela existência de espaços públicos, identificada por Castells, pode ser estendida à existência de locais onde as atividades cotidianas possam ser realizadas e as necessidades suprimidas. Embora o uso dominante, no espaço urbano, seja residencial, a funcionalidade de uma área urbana é garantida pela existência de indústrias, comércios, serviços, área de lazer, escritórios, etc. Ao mesmo tempo, a diversidade de usos não pode ser priorizada somente em áreas mais centrais e urbanizadas, mas deve estar distribuída ao longo dos espaços intraurbanos de uma cidade ou região. É claro que não se pode esperar a existência de um teatro, museu ou universidade em cada bairro, mas é possível imaginar que as atividades cotidianas estejam disponíveis para que o indivíduo de determinado bairro possa se deslocar o mínimo possível para, por exemplo, fazer compras em um supermercado.

Alexander (1977, p.180-182) nos lembra de que grande parte das atividades de uma cidade se encerra após determinado horário e que as poucas que se mantêm abertas têm pouca influência na vida de determinado local a menos que estejam juntas. Dois aspectos merecem destaque a respeito da existência de atividades noturnas concentradas: Primeiro é a possibilidade oferecida ao habitante da cidade de utilizar a noite para entretenimento e interação social, e, segundo, devido a aumento da segurança causado pelo maior número de pedestres que circulam nas proximidades destes centros de atividade noturna. Montgomery (1995), afirma que as pessoas se sentem mais confortáveis quando vistas por outras e que as ruas que apresentam maiores graus de visibilidade e mistura de diferentes pessoas e tipos de atividade são mais seguras.

Dentre os usos, o comercial, em especial na figura das pequenas lojas, é para Jacobs (1961/1992, p.148-152) um dos principais impulsores da diversidade, garantindo lugares social e economicamente ricos. Além disso, regiões que apresentam uma variedade significativa de comércios tendem a apresentar maior qualidade em termos de paisagem urbana, e oportunidades culturais. Mas a autora reafirma a posição de Alexander (1977) e Montgomery (1995) que um espaço urbano vivo requer a diversidade do uso misto e de espaços públicos, em que as pessoas possam utilizar independentemente do horário do dia.

Portanto, o principal atributo de um espaço diverso é a presença de diferentes tipos de atividades em diferentes períodos, somadas a participação da população e capacidade de promover interação e comunicação. O uso do solo tem papel fundamental na configuração destes espaços, sendo que Jacobs (1961/1992, p.150) aponta quatro condições fundamentais para a existência da diversidade.

1. O distrito, e suas partes internas, devem servir a mais de uma função primária, e preferencialmente, mais do que duas. Esta deve garantir a presença de pessoas em diferentes horários, no local por diferentes motivos, mas que possam usar a maior quantidade de serviços.
2. As quadras devem ser curtas, i.e., ruas e esquinas devem ser frequentes;
3. Os distritos devem compreender edifícios que variam em idade e condição;
4. Deve existir grande concentração de pessoas para qualquer motivo que possa existir, incluindo moradia.

No entanto, as quatro condições fundamentais não são suficientes para que os espaços apresentem bons resultados em termos de diversidade. Como já apontado, é importante que esses espaços possibilitem que diferentes pessoas tenham acesso e possam usufruir dos seus benefícios. A própria autora afirma que essas condições podem ser responsáveis por um processo de gentrificação no que ela chama de "autodestruição da diversidade", em que o sucesso desses locais é responsável por um novo processo de homogeneização a partir do momento em que o preço da

terra passa a subir, e novos empreendimentos voltados à classe média-alta e alta, sejam comerciais ou residenciais, expulsam os indivíduos que cedem à pressão imobiliária (JACOBS, 1961/1995, p.141-156).

Entende-se que o espaço possua papel fundamental na segregação ou integração das relações sociais. Por esse motivo, não se pode entender a equidade social, sem compreender como essa ocorre espacialmente (MADANIPOUR, 1998, p.185). Os processos de segmentação em classes, por exemplo, são presentes em todos os tipos de sociedade, mas não é isso o que as torna excludentes, mas como aponta Madanipour, é a ausência de integração social que causa a exclusão. Essa ausência de integração é evidenciada na organização física das cidades em que diferentes grupos sociais são, assim como acontece os usos do zoneamento funcionalista, separados em diferentes áreas. A segregação ocorre quando a distribuição dos benefícios da urbanidade não é homogênea.

Não aparentam existir meios de identificar a diversidade social de determinado local, sem que esta esteja diretamente relacionada ao contexto de um município ou região. Isso significa que devem ser evitados valores absolutos de diversidade que são utilizados para identificar se determinada unidade espacial é diversa ou não. Talen (2008, p.64) propõe que a análise deve acontecer na escala intraurbana, ou seja, a diversidade deve ser identificada por meio das diferenças entre os subespaços de um município ou região. Em seu trabalho, propõe o cálculo da diversidade por meio de duas ferramentas estatísticas: o Índice Simpson de Diversidade e o Índice de Diversidade da Vizinhança. O Índice Simpson de Diversidade é utilizado desde os anos 1940 por ecologistas e tem como objetivo identificar a diversidade de diferentes áreas a partir do número e distribuição dos diferentes elementos em uma mesma região. O Índice de Diversidade da Vizinhança, por sua vez, é calculado a partir do agrupamento de diferentes bairros por meio das suas diferenças. Na proposta de Talen, a renda é utilizada como método de diferenciação.

O que se espera, portanto, é que diversas atividades possam ser realizadas pelos habitantes, ou usuários, de determinado local em diversos períodos do dia. Assim, o uso misto do solo não

deve apenas possibilitar o fácil acesso aos serviços básicos mas também possibilitar que o espaço possa ser utilizado em diferentes momentos. Além disso, a diversidade de usos só é possibilitada se essa permitir que os seus benefícios sejam oferecidos a diferentes grupos sociais. Portanto, adota-se que além de densos, os espaços compactos devam apresentar alta diversidade de usos e alta diversidade social.

2.3-ESCALAS

As cidades contemporâneas configuram-se a partir da lógica global, em que se inserem os fluxos virtuais e físicos, e da lógica local, da vida cotidiana dos seus habitantes, sua vida privada, identidade cultural etc. (SANTOS, 1996/2009, p. 321-327; CASTELLS, 2011 e SASSEN, 2005). Sobre o espaço dos fluxos e espaço dos lugares, Castells afirma que o espaço dos fluxos é transportado para o espaço dos lugares. Os aspectos da globalização, embora, muitas vezes virtuais, alteram a estrutura formal das cidades.

O espaço urbano é configurado a partir da fragmentação e dispersão espacial, uma vez que a proximidade física não é mais condição necessária para realização das atividades econômicas. Os centros urbanos perdem a sua significação enquanto centralidade, e esta desloca-se para áreas suburbanas, resultando em diversas novas centralidades (SASSEN, 2005, p.37). Os limites físicos da cidade perdem significado, nesse contexto, pois não atendem à lógica contemporânea da fragmentação.

No entanto, parte das discussões sobre compacidade se limita à questão das áreas urbanas compreendidas dentro dos limites políticos administrativos municipais (OKABE, 2005). A delimitação da área de análise através dos limites geográficos permite o estudo de determinados indicadores, como os demográficos. No entanto, a caracterização da forma urbana deve considerar que toda área urbana apresenta relações de interdependência com outras áreas, uma vez que os

elementos físicos e fixos de determinada área apresentam relação com os elementos de outra área, através dos elementos não fixos (pessoas, carros, mercadorias etc.) (ALEXANDER, 1966).

As relações estabelecidas entre os municípios que compreendem uma região metropolitana estão intimamente ligadas a essa lógica global, através de constante troca de serviços, pessoas e mercadorias além de indicarem padrões semelhantes de crescimento urbano (OKABE, 2005). É possível que dois bairros de diferentes cidades possuam maior relação econômica e social do que dois bairros da mesma cidade. Neste caso, o planejamento urbano integrado entre os diferentes municípios permite a consolidação e o balanceamento das estruturas econômicas e sociais de determinada região. Para Castells (2011, p. 580), o planejamento de áreas metropolitanas deve ter como objetivo assegurar a conectividade entre diferentes áreas, intraurbanas e interurbanas.

A formação de regiões metropolitanas é importante para a promoção do desenvolvimento econômico regional, mas, também envolve inúmeros desafios do ponto de vista social, ambiental, político e administrativo (UN-HABITAT, 2012b, p.33). Em tempo, regiões ainda não conurbadas merecem atenção no que diz respeito à manutenção e preservação das áreas verdes.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) pode ser considerada um exemplo na qual os 20 municípios que a compõem estabelecem relações de interdependência de diferentes níveis de intensidade, identificado também pelo aumento no número de viagens intermetropolitanas (CAIADO e PIRES, 2006). Sua formação é uma tentativa de se estabelecer uma coordenação das políticas municipais e integra-las em prol do desenvolvimento metropolitano equilibrado, motivo pelo qual, em 2003, é criada a da Agência Metropolitana de Campinas (AGEMCAMP) (SÃO PAULO, 2003).

Fazem parte da RMC (em ordem decrescente do número de habitantes) os municípios de Campinas, como cidade sede, Sumaré, Americana, Indaiatuba, Hortolândia, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Itatiba, Paulínia, Vinhedo, Cosmópolis, Nova Odessa, Monte Mor, Jaguariúna, Artur Nogueira, Pedreira, Santo Antônio da Posse, Engenheiro Coelho e Holambra e Morungaba.

As evidências permitem a afirmação de que os padrões de urbanização desses municípios refletem a opção por um modelo de ocupação baseado no zoneamento funcionalista e na substituição de áreas rurais em benefício da expansão urbana. (MIRANDA, 2002; PIRES e SANTOS, 1996/2002). Outra evidencia desse processo de dispersão e fragmentação é a diminuição das taxas de densidade populacional apresentada no Gráfico 2 quando foi verificada a diminuição da densidade populacional da cidade de Campinas entre os períodos de 1990 e 2000.

Assim, vivencia-se um período de dispersão e fragmentação da mancha urbana tanto da cidade sede, Campinas, como das outras cidades. É possível identificar que as manchas urbanas de alguns municípios vizinhos, em virtude da sua expansão, já se encontram em processo de conurbação, principalmente no eixo da Rodovia Anhanguera. A Figura 9 permite identificar esse processo que se inicia em Vinhedo e avança para Valinhos, Campinas, Hortolândia, Sumaré, Nova Odessa, Americana, Santa Bárbara d'Oeste, Monte Mor, Indaiatuba, Itatiba e Jaguariúna.



Figura 9 - Processo de conurbação dos municípios da RMC, ao longo da Rodovia Anhanguera (sem escala). Fonte: Google Earth® e editada pelo autor.

Os processos de conurbação evidenciam a perda de significado dos limites políticos-administrativos (CUNHA E JAKOB, 2010). Assim, não é possível imaginar que determinada configuração espacial de um município seja resultado do funcionamento da sua própria estrutura interna. Ao longo dos anos, como evidenciado por Cunha e Jakob (2010), por exemplo, Campinas perdeu habitantes para cidades vizinhas que, apesar de manterem suas atividades econômicas na cidade, optaram por se instalar em outros locais. Esse processo de conurbação é ilustrado por Calvino (1991, p.142-143) ao falar sobre a cidade invisível de Pentesiléia

“Você avança por horas e não sabe com certeza se já está no meio da cidade ou ainda fora dela. (...) fora de Pentesiléia existe um lado de fora? Ou, por mais que você se afaste da cidade, nada faz além de passar de um limbo para outro sem jamais conseguir sair dali.”

Grande parte dos estudos urbanos que se estruturam a partir da escala urbana, i.e. escala do município ou das regiões, permitem a identificação de fenômenos gerais, mas falham em evidenciar as características diferentes entre os espaços dentro das áreas urbanas enquanto outros se concentram na análise local e falham ao compreender as relações entre diferentes localidades (TSOU et al., 2000).

Tanto as cidades de uma região metropolitana quanto os seus espaços internos irão apresentar diferenças significativas em termos urbanos (sociais, econômicos, morfológicos etc.) que merecem ser consideradas na análise espacial. É necessário compreender que se um local possui, por exemplo, determinado nível de densidade populacional, pouco se pode concluir se este não estiver inserido em um contexto mais geral. Por isso, para a identificação de características da forma urbana, dois níveis de escala devem ser considerados: a escala municipal ou regional e a escala local.

A utilização de recortes espaciais no estudo da forma urbana pode permitir essa relação necessária entre as características locais e o contexto geral. Dempsey et al. (2010, p.39) estabelece a seleção dos recortes espaciais a partir da localização (central, intermediária e periférica) e estabelece que cada um deve possuir ao menos duas mil residências. Outros estudos utilizam dados censitários, e georeferenciados, para identificação de setores que apresentam características e padrões semelhantes agrupando-os, estatisticamente, em clusters (TSOU et al., 2000 e CUNHA e JAKOB, 2010).

A análise da forma por meio dos recortes centrais, intermediários e periféricos pressupõe que as diferenças socio-espaciais aconteçam da mesma maneira. No entanto, seria um erro estabelecer que regiões que apresentam determinado grau de conurbação apresentem tão clara divisão entre as três localidades. Nos processos de expansão urbana, que não são homogêneos, os resultados espaciais se configuram de maneiras muito distintas e não podem ser inseridos na lógica da diferenciação de suas características a partir da sua posição geográfica.

Através da análise estatística de dados, é possível identificar as áreas que apresentam características semelhantes, e que, uma vez agrupadas, permitam a análise de seus elementos (SHI, 2012). O estudo comparativo entre diferentes localidades pode, por fim, ser utilizado como forma de atingir resultados mais conclusivos e de identificar os aspectos positivos e negativos de cada padrão de forma urbana.

Portanto, pode-se afirmar que dentre as escalas de análise da morfologia urbana apontadas por Moudon (1997) e Lamas (1995/2007), duas são de interesse no estudo da compacidade urbana. A regional (do município) ajuda a compreender como a distribuição espacial dos elementos físicos acontecem e, principalmente, oferece subsídios para a identificação de padrões urbanos e valores de referência, e.g., densidade média. A intraurbana, ou a escala do bairro, é a que de fato, possibilita a relação entre os elementos da forma urbana (edificações, ruas, quadras etc.) com os padrões e valores gerais (regionais) encontrados.

3-MÉTODOS E MATERIAIS

A exploração teórica inicial permitiu identificar os limites da abordagem deste estudo. A concepção de Lamas, de que a morfologia urbana é o que é, de fato, o objeto de interesse da arquitetura, além de ser o primeiro grau a ser considerado nos estudos sobre a cidade, direcionou o estudo no sentido de buscar compreender a forma urbana dos recortes selecionados, conforme apresentado ao longo deste capítulo.

A definição de compacidade aqui adotada considera que espaços (ou cidades) compactos devam ser **densamente diversos** e **diversificadamente densos**. Ambas as dimensões extrapolam os limites do espaço construído (forma urbana) e compreendem também o espaço utilizado (conteúdo). Como evidenciado por Talen (2008), por exemplo, tão importante quanto as questões de uso do solo para a definição do nível de diversidade em determinada área, é a possibilidade de uso deste espaço por pessoas de diferentes classes sociais, gênero, idade etc....

Os contextos sociais, políticos, econômicos etc. que interferem na formação do espaço podem utilizados na compreensão da forma, o que é notável nos estudos, mais sociológicos do que morfológicos, sobre o espaço urbano de Castells (1983 e 2011), Villaça (2001), Sassen (2005) e Santos (1996/2009). Entretanto, mesmo que essenciais, as características socioeconômicas ainda não são o objeto de estudo principal, visto que a morfologia se preocupa, essencialmente, com os aspectos físicos da cidade.

Deve-se esperar que nenhuma abordagem seja suficiente para explicar o fenômeno urbano sem associação a outras. Qualquer tentativa de estudo ou modelagem da cidade, sob qualquer perspectiva, não passa de uma simplificação de sua complexidade. Este é o pressuposto adotado neste estudo. Os dados relativos aos aspectos sociais e econômicos são utilizados para a identificação dos padrões de diversidade existentes nos diferentes locais, e limitam-se a essa leitura inicial. Ou seja, não se busca o uso dos dados socioeconômicos para explicação do espaço, mas sim como suporte para leitura dos seus níveis de compacidade.

Foi identificado que o modelo de cidades compactas apresenta duas dimensões principais: a densidade e a diversidade. Neste estudo, adotou-se que ambas podem ser compreendidas tanto pelos aspectos quantitativos e de organização funcional que apresentam quanto pela leitura de seus elementos morfológicos, conceitos adotados por LAMAS (1995/2007). Ou seja, a diversidade pode estar associada à presença de indivíduos de diferentes grupos sociais (aspecto quantitativo) ou ser correlacionada às diferentes tipologias habitacionais (elemento morfológico). Ao mesmo tempo, os elementos de Dempsey *et al.* (2010) são, como destacado anteriormente, os elementos de leitura, ou seja, os atributos da forma que interessam ao *CityForm* no estudo da sustentabilidade urbana. Densidade, Layout, Uso do Solo, Habitação/Tipologia são atributos que interessam também ao estudo do modelo de cidades compactas. Por esse motivo, somados à diversidade social, são adotados como critérios de análise neste trabalho.

Não é possível estabelecer uma relação clara entre as dimensões de compacidade, os elementos e aspectos de Lamas, e os elementos do *CityForm*, visto que esses se sobrepõem, no entanto, a Figura 10, é uma tentativa de inserir as dimensões de compacidade nas definições de ambos. Nessa releitura, os aspectos qualitativos e figurativos, bem como o elemento de análise Infraestrutura de transportes não são utilizados para a análise proposta.

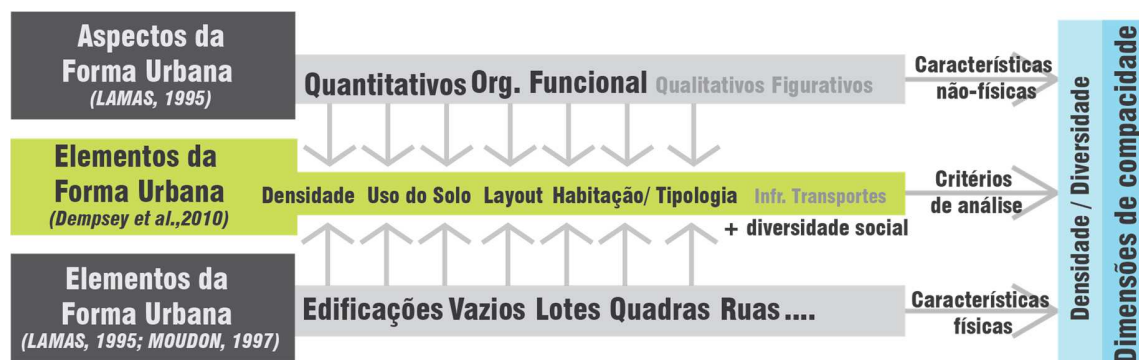


Figura 10 – As dimensões de compacidade em relação aos aspectos e elementos da forma urbana.

A pesquisa é de caráter exploratório e se estrutura por meio de estudo de caso. Utiliza-se da exploração dos aspectos quantitativos da forma urbana de municípios da Região Metropolitana de Campinas para identificar as relações existentes entre a forma urbana dos recortes espaciais intraurbanos e suas características em termos de compacidade. Os dados relativos à demografia são utilizados para a definição dos níveis de densidade enquanto os aspectos sociais e econômicos são utilizados para a identificação dos níveis de diversidade social.

É proposta a utilização do Índice de Moran Local (ANSELIN, 1995) para identificação e agrupamento das áreas com características semelhantes. Os resultados referentes à densidade e diversidade são sobrepostos e algumas áreas selecionadas são analisadas morfológicamente, por meio de seus aspectos espaciais: sistema viário, tipologias, elementos existentes, uso do solo etc..

3.1-ESCALAS DE ANÁLISE

3.1.1 Região Metropolitana

Existem duas escalas de análise neste projeto. A primeira, a escala da Metrópole, servirá na identificação de padrões espaciais urbanos mais gerais, com base nos seus elementos de densidade e demografia. Três municípios da Região Metropolitana de Campinas, localizada no estado de São Paulo - Brasil foram selecionados: Campinas, Hortolândia e Valinhos. A seleção ocorreu levando-se em consideração os seguintes critérios:

- a. São municípios em evidente processo de conurbação urbana.
- b. Campinas é a cidade sede da RMC e representa em termos populacionais cerca de 38% (1,14 mi) da população total da RMC (3 mi) (IBGE, 2011), além de ser o município com maior representatividade econômica, financeira e industrial.
- c. Hortolândia e Valinhos configuram dois exemplos nítidos da diferente forma de distribuição das funções metropolitanas existente na RMC. Enquanto Valinhos

apresenta altos indicadores econômicos: IDH de 0,819, o quarto maior da RMC, Hortolândia apresenta níveis menores com um IDH de 0,790, o terceiro menor (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, 2010).

Primeiramente, foram evidenciados os municípios que se estruturam ao longo da Rodovia Anhanguera e a representatividade econômica e populacional do município de **Campinas**. Dos municípios, no eixo da Rod. Anhanguera, que estabelecem fronteira com Campinas, Hortolândia e Sumaré se localizam a noroeste de Campinas, enquanto Valinhos a Sudeste. A diferente situação dos municípios, tanto em termos de localização quanto das suas características socioeconômicas, levou à seleção dos municípios de Valinhos e Hortolândia, juntamente com Campinas, para a análise. Em uma análise superficial da morfologia urbana de cada um desses, já se destaca um número maior de condomínios fechados de alta renda no município de Valinhos, enquanto em Hortolândia, é notável o número de habitações de interesse social e moradias populares.

3.1.2 Recortes Espaciais

A segunda escala de análise utilizada trata dos espaços intraurbanos. Estes são utilizados na identificação da relação entre as dimensões de compacidade e a forma urbana. Os recortes espaciais são identificados inicialmente a partir dos setores censitários utilizados pelo Censo Demográfico de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

SELEÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS

O setor censitário é a menor unidade territorial constituída por áreas contíguas, urbanas ou rurais, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, baseada no número de

habitantes (IBGE, 2011). Os dados censitários obtidos pelo IBGE são georreferenciados a partir dos setores. Sendo assim, optou-se pela sua seleção como unidade básica territorial inicial.

Os dados do Censo de 2010 são agrupados por setor censitário em diferentes arquivos, do tipo *.csv e *.xls, relacionados à características de domicílios, moradores, alfabetização, gênero, idade, cor ou raça etc. Os setores censitários também são representados graficamente por polígonos em arquivos vetoriais georreferenciados do tipo *.SHP (shapefile). Cada polígono possui diferentes atributos, dentre os quais, um número de 15 dígitos, compostos da seguinte forma: UFMDDSDSSSS, onde:

UF – Unidade da Federação

MMMMM – Município

DD – Distrito

SD – Subdistrito

SSSS – Setor

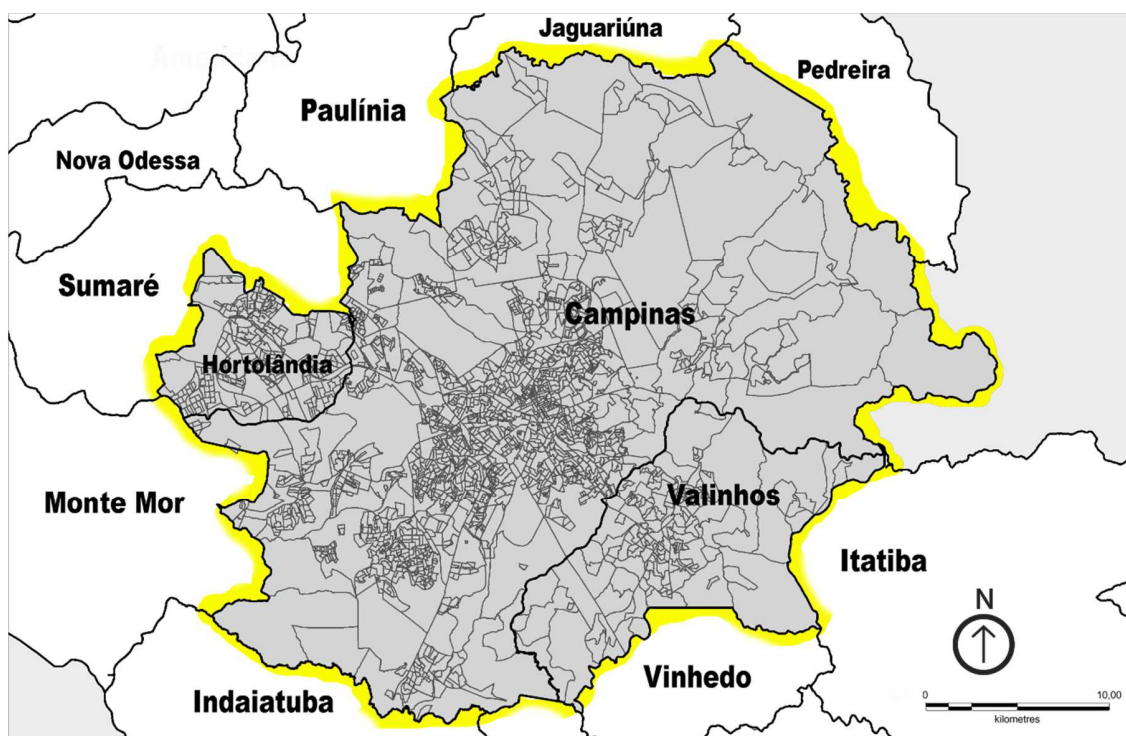


Figura 11 – Setores censitários e os municípios selecionados. Produzido pelo autor

Os três municípios, Campinas, Valinhos e Hortolândia foram subdivididos em 2170 setores censitários (Figura 11). A variação do tamanho de cada setor refere-se ao processo metodológico adotado pelo IBGE de estabelecer que cada setor deve compreender cerca de 250 a 350 domicílios (IBGE, 2011). Cerca de 67 setores apresentam dados que não são disponibilizados. Por esse motivo foram excluídos.

Os setores censitários são divididos em 8 situações:

- a. Situação urbana: 1 - Área urbanizada de cidade ou vila; 2 - Área não-urbanizada de cidade ou vila; 3 - Área urbana isolada
- b. Situação rural: 4 - Aglomerado rural de extensão urbana; 5 - Aglomerado rural isolado – povoado; 6 - Aglomerado rural isolado – núcleo; 7 - Aglomerado rural isolado - outros aglomerados; 8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural.

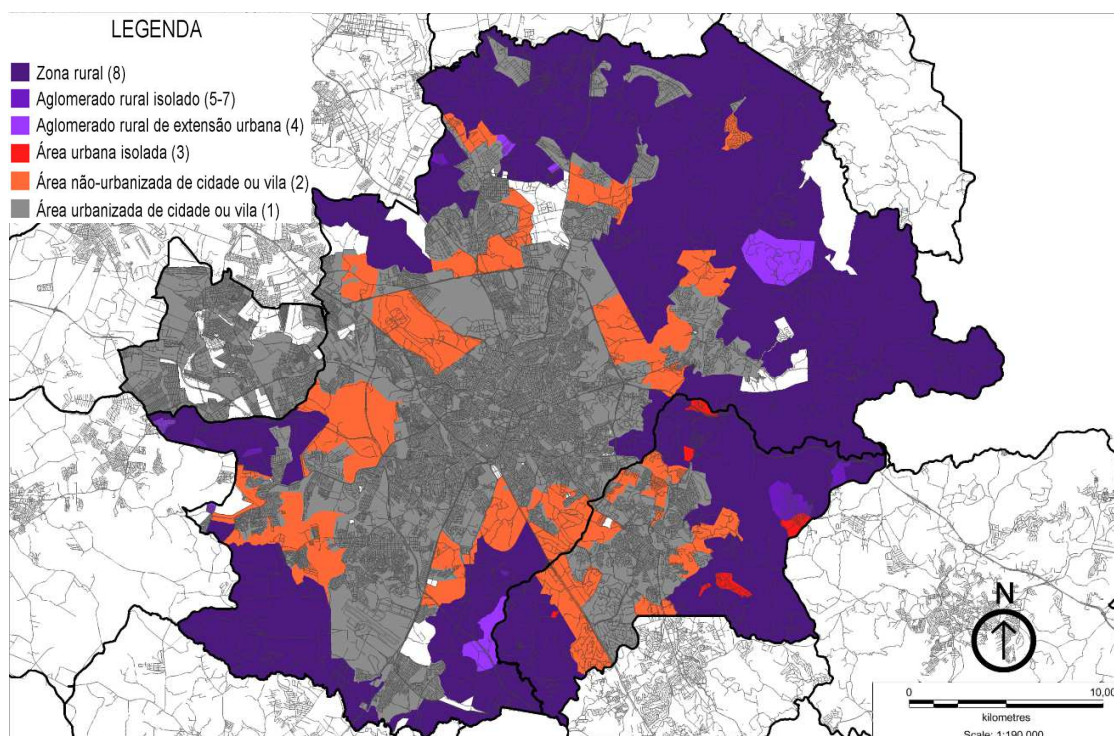


Figura 12 - Classificação dos setores censitários por situação. Produzido pelo autor

A Figura 12 apresenta a divisão dos setores censitários. Na pesquisa, foram considerados apenas aqueles em situação de área urbanizada de cidade ou vila e de área urbana isolada, totalizando 2006 setores, cerca de 95% do total. Os setores em situação rural ou de área não-urbanizadas foram desconsideradas pois nos primeiros estudos, o resultado geral foi distorcido pela presença destes.

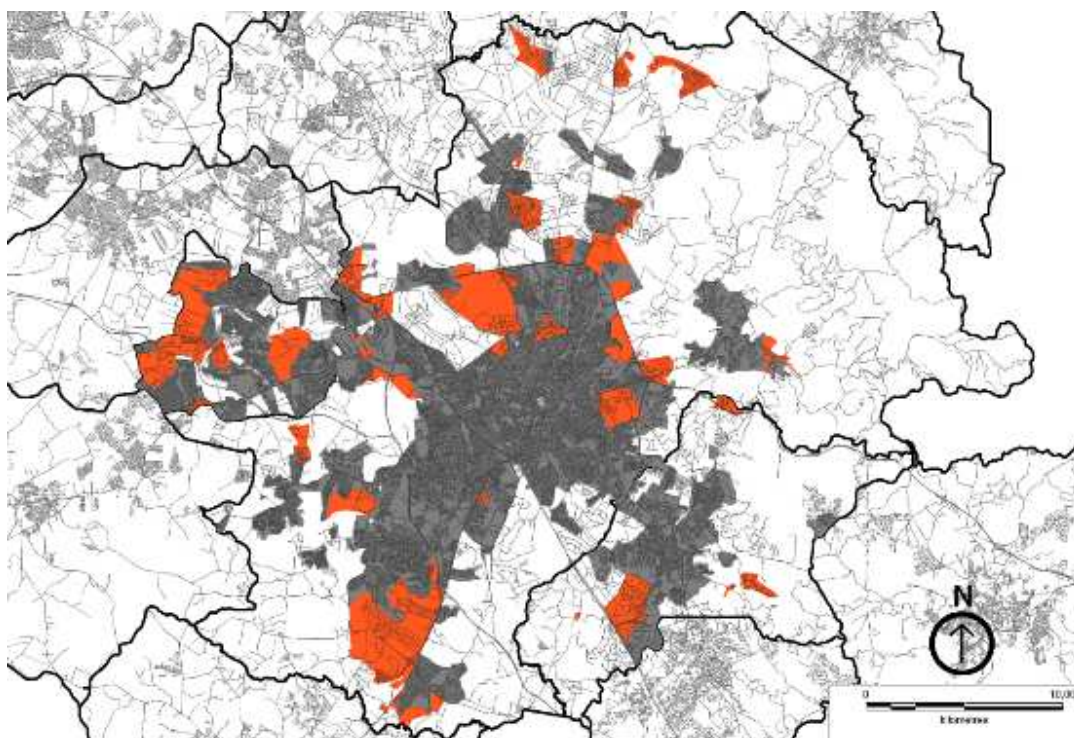


Figura 13 - Os 51 setores censitários (em laranja) com densidade populacional menor do que 5 hab./ha. Produzido pelo autor.

Foi observado que alguns dos setores, embora em situação de área urbanizada de cidade ou vila ou área urbana isolada, apresentavam áreas vazias ou eram ocupadas por usos institucionais como é o caso da região do Aeroporto Internacional de Viracopos (Figura 14) ou a Unicamp (Figura 15). O que ambas figuras apontam é que o mesmo setor censitário cobre uma área onde há um pequeno número de domicílios mas grande área institucional. Ou seja, a baixa densidade desses setores seria resultado da forma como os setores são construídos. Dos 51 setores, identificado pela cor laranja, com densidade menor do que 5 hab./ha (Figura 13), foram identificados 21 setores nessa situação. Estes foram retirados do total de setores utilizados na pesquisa, totalizando 1985 setores (Figura 16), identificados em cinza.

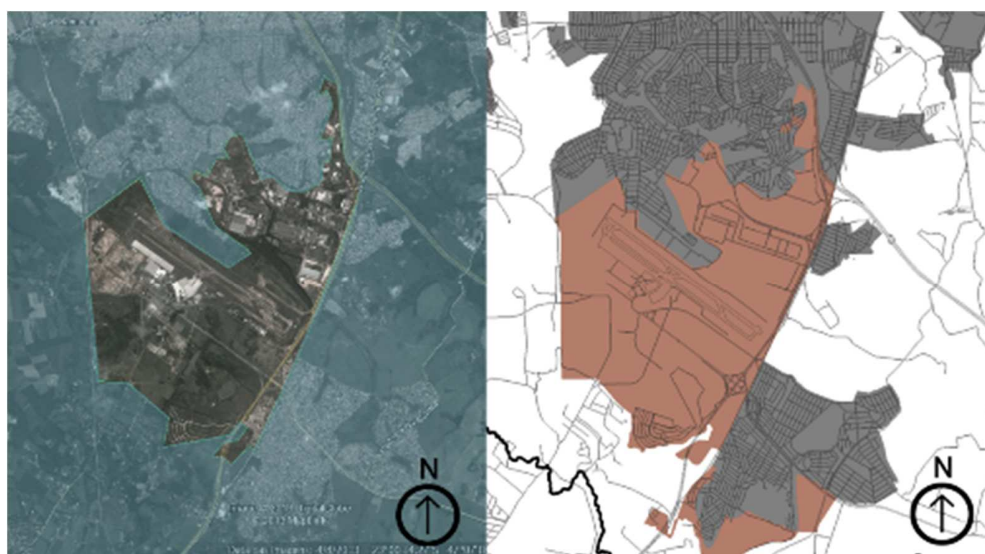


Figura 14 - Setores Censitários 350950205000955 e 350950205001126 que abrangem a área do Aeroporto Internacional de Campinas. Produzido pelo autor



Figura 15 - Setor Censitário 350950210000012 que abrange a área da Universidade Estadual de Campinas. Produzido pelo autor

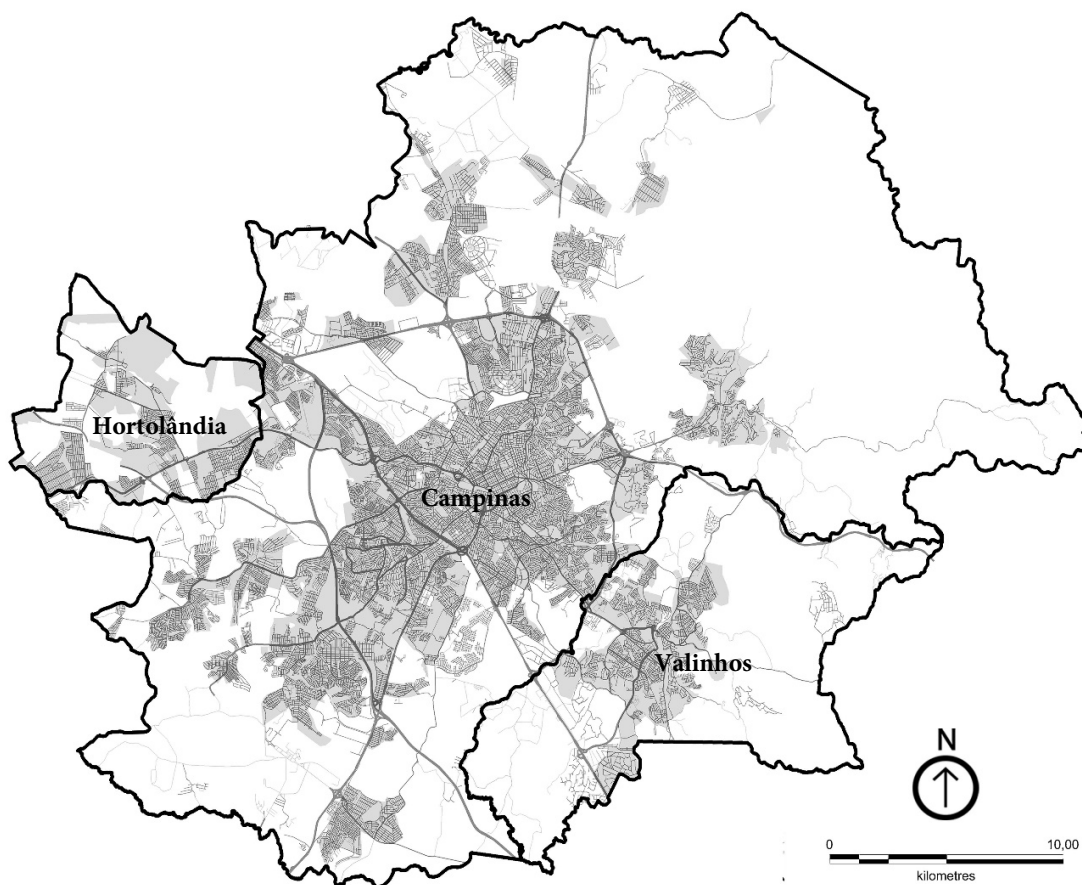


Figura 16

– Os 1985 setores censitários dos municípios de Hortolândia, Campinas e Valinhos selecionados.

Produzido pelo autor

UNIDADES ESPACIAIS

A seleção dos setores censitários permitiu a definição dos limites territoriais utilizados na caracterização de densidade e diversidade. Conforme apontado anteriormente, o tamanho dos setores censitários varia, visto que o processo metodológico adotado pelo IBGE estabelece que cada setor deve compreender cerca de 250 a 350 domicílios.

Quanto ao formato, estes não obedecem a um padrão geométrico específico, mas estão relacionados a conformação das quadras, do sistema viário e limites territoriais. Além disso, variam

muito em termos de dimensões. O resultado é a existência de setores consideravelmente pequenos, contemplando uma ou duas quadras, ou setores muito grandes, quando em regiões pouco densas.

Levando-se em consideração que a dinâmica urbana não está contida nos limites de uma quadra, foi proposta a subdivisão da área dos três municípios em um grid quadriculado uniforme, com 9,6ha, gerado automaticamente, e os dados dos setores censitários foram associados a cada quadrado (Figura 17).

O grid uniformizou a distribuição espacial dos dados e a nova subdivisão permitiu que esses fossem visualizados e analisados estatisticamente de forma mais gradual e, conseqüentemente, compreendidos em uma escala um pouco mais ampla, quando associados à malha viária. Assim, foi possível evitar a existência de setores com dimensões e formatos muito variáveis sem perda da relação espacial dos dados existente.

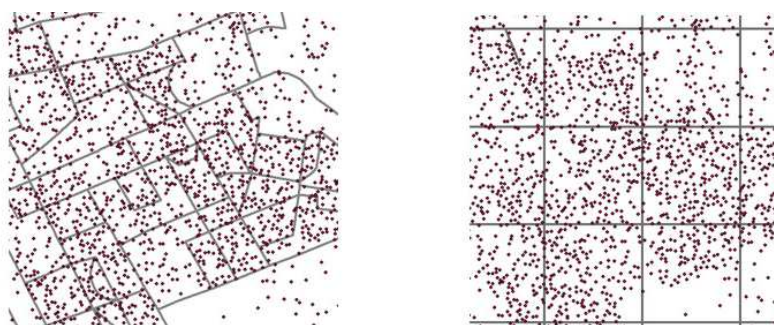


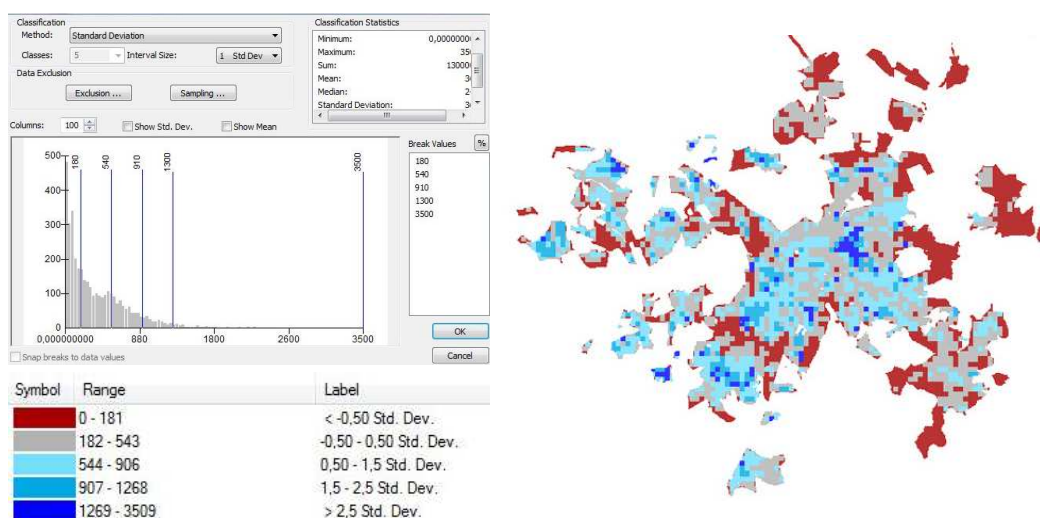
Figura 17 – Redivisão dos setores em grids de mesma dimensão. Produzido pelo autor

Os valores, referentes a quantidade de indivíduos de cada variável, foram distribuídos aleatoriamente em pontos dentro dos setores censitários correspondentes (Figura 17 – à esquerda). Em seguida os pontos foram associados ao novo grid gerado (à direita). Cada novo polígono (quadrado) é chamada, neste trabalho, de unidade espacial.

3.2-GERAÇÃO DOS MAPAS

Os mapas foram gerados no software de georreferenciamento, *Arcgis*, sendo que, inicialmente foram desenvolvidos dois mapas, um representativo dos níveis de densidade e outro, dos níveis de diversidade. Visto que a pesquisa se limita à análise intraurbana, optou-se pelo desvio padrão como método de classificação dos polígonos (Figura 18). Com esse método, foi possível identificar as unidades espaciais que apresentavam valores de densidade, e com qual grau de desvio, acima ou abaixo da média da amostra analisada.

Em seguida, os polígonos de cada mapa foram agrupados estatisticamente por meio do Índice de Moran Local (descrito no item Agrupamento Estatístico), identificando-se aqueles que apresentam alta densidade (DEN), baixa densidade (den), alta diversidade social (DIV) e baixa diversidade social (div).



**Figura 18 – Exemplo de mapa gerado pelo método de classificação de Desvio Padrão.
Produzido pelo autor**

Outros mapas, correspondentes à critérios de renda e tipologia habitacional, também foram desenvolvidos. Esses, não são utilizados nos processos de agrupamento estatísticos, mas sim como suporte para a leitura espacial inicial. Os diversos mapas são descritos nos itens a seguir.

3.2.1-Densidade

Inicialmente, o estudo dos níveis de densidade considerou as seguintes variáveis:

- V01 –Domicílios particulares e domicílios coletivos
- V02 – Domicílios particulares permanentes do tipo casa
- V03– Domicílios particulares permanentes do tipo casa de vila ou em condomínio
- V04 – Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento
- V05 – Moradores em domicílios particulares e domicílios coletivos
- V06 – Área do setor censitário (ha)

Após análise dos primeiros resultados, foi identificado que algumas variáveis são diretamente correlacionadas. Por exemplo, a densidade populacional (V05/V06) e a densidade habitacional (V01/V06) apresentavam relações espaciais semelhantes e, conseqüentemente geraram resultados redundantes. As variáveis V02, V03 e V04, por sua vez, apresentavam resultados muito mais relacionados a aspectos morfológicos do que de densidade.

Optou-se, portanto, pelo uso exclusivo da densidade populacional (moradores/ha) como critério inicial de análise da densidade, tendo como suporte, o uso de mapas referentes à renda e tipos de moradia (casa, apartamento ou condomínio).

Os níveis de diversidade dos municípios estudados foram identificados por meio do uso do Índice Simpson de Diversidade 1-D (TALEN, 2008), utilizado inicialmente nos estudos de ecologia. O índice propõe a identificação dos níveis de diversidade de diferentes áreas a partir da classificação de indivíduos de uma população em diferentes grupos, levando-se em consideração a concentração e distribuição destes na amostra. Ou seja, o índice não apenas considera o número de diferentes espécies em uma amostra, mas também a abundância relativa dos indivíduos de cada espécie.

Em termos gerais, isso significa que, embora a categoria de Raça ou Cor apresente cinco (5) variáveis (TABELA 01), não se pode esperar que o valor máximo do Índice corresponda à distribuição de 20% de pessoas da cor branca, 20% da cor preta, 20% da cor amarela, 20% da cor parda e 20% de indígenas. Visto que a distribuição das cinco (5) variáveis não é uniforme dentro da amostra selecionada - sendo o número de indígenas relativamente menor do que o número de pessoas da cor branca - por exemplo, um peso específico é atribuído para cada variável.

A medida representa, na verdade, **a probabilidade, em um contexto específico, de dois indivíduos selecionados em uma mesma amostra pertencerem à espécies diferentes**. Os resultados são apresentados com valores que variam entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 mais diversa é a amostra.

Os valores de diversidade foram calculados no software de georreferenciamento *Arcgis*®, utilizando-se a ferramenta *Calculate Species Diversity Index for Polygons*, presente no pacote *GeoEco*®, ou *Marine Geospatial Ecology Tools* (Figura 19). Trata-se de um pacote de geoprocessamento de código livre desenvolvido pela universidade de Duke para a área da marinha mas com ferramentas que podem ser aplicadas em outras áreas, como o cálculo do índice de diversidade de Simpson.

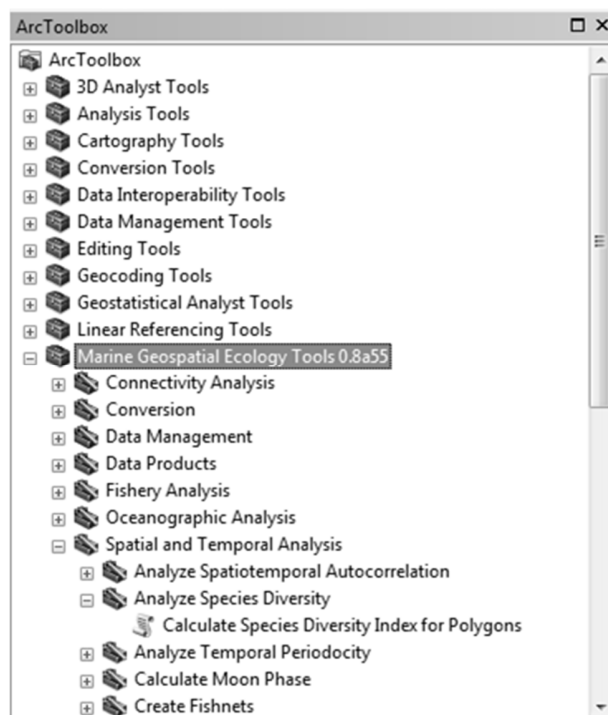


Figura 19 – Ferramenta *Marine Geospatial Ecology tools* do pacote *Geoeco*® - *Arcgis*®

Para o cálculo do índice são necessários os seguintes dados (Figura 20):

- ***Polygons representing zones of interest:*** Polígonos que representam a área de estudo
- ***Species diversity index:*** Tipo de cálculo do Índice de diversidade
- ***Destination field:*** Nome do campo onde o valor do índice deve ser aplicado)
- ***Points representing species occurrence observations:*** Pontos que representam a presença de indivíduos de cada categoria por variável em cada polígono
- ***Species ID field:*** Campo que contém o nome ou identificador de cada categoria

Figura 20 – Inputs necessários para cálculo do Índice Simpson de Diversidade

Na pesquisa em questão, as espécies são análogas às categorias (raça, idade, gênero, etc...) e os elementos são análogos às variáveis (nº de pessoas de idade entre 0-4 anos, entre 5-9 anos etc...). Os índices de diversidade foram calculados para as seguintes categorias e variáveis:

Tabela 1 – Categorias e variáveis utilizadas no cálculo do Índice de Diversidade Simpson 1-D

Categorias				
Raça ou Cor	Gênero	Idade	Rendimento domiciliar per capita (Salário mínimo)	Quantidade de Moradores
Variáveis				
Branca	Masculino	0-4	Até 1/8 S.M	1
Preta	Feminino	5-9	1/8 – 1/4 S.M	2
Amarela		10-14	1/4 – 1/2 S.M	3
Parda		15-19	1/2 – 1 S.M	4
Indígena		20-24	1 – 2 S.M	5
		25-29	2 – 3 S.M	6
		30-34	3 – 5 S.M	7
		35-39	5 – 10 S.M	8
		40-44	>10 S.M	9
		45-49	Sem rendimento	10 ou mais
		50-54		
		55-59		
		60-64		
		65+		

Para cada categoria, foi calculado um índice de diversidade considerando os elementos existentes em cada variável. Na categoria Idade, por exemplo, foi calculado um índice de diversidade relativo à todas variáveis consideradas (faixas etárias) para cada unidade espacial. O índice encontrado se refere ao quão diverso cada unidade é em relação ao total de unidades dos três municípios. Em seguida, os índices foram agrupados em um índice geral, resultado da média dos valores obtidos. Esse índice permite identificar quais unidades são mais diversas em termos sociais.

Visto que cada categoria possui um número de variáveis diferentes, dois (2) de gênero e doze (12) de idade, por exemplo, foi necessário a normalização destes. Adotou-se o valor 1 para cada índice máximo de diversidade e os mínimos foram ajustados proporcionalmente.

Considerando-se o índice de diversidade de gênero, por exemplo, a normalização foi realizada da seguinte forma e repetida para as demais categorias:

Índice de diversidade mínimo (gênero): $I_{\min} = 0,062$

Índice de diversidade máximo (gênero): $I_{\max} = 0,499$

Índice de diversidade máximo após normalização: $I_{\max eq} = 1$

Índice de diversidade mínimo após normalização: $I_{\min eq} = \frac{I_{\max eq} * I_{\min}}{I_{\max}} = 0,124$

3.2.3-Agrupamento estatístico

Para identificação dos padrões espaciais existentes, foi proposta a utilização do método de agrupamento estatístico Índice Moran Local, proposto por Anselin (1995). Segundo Cunha e Jakob (2010), o Índice de Moran consiste “em um indicador de associação espacial que avalia a existência de conglomerados (clusters) na distribuição espacial de uma determinada variável, podendo ser calculado de forma localizada (Moran Local) para cada unidade espacial”. O índice permite

identificar unidades espaciais que apresentam, ou não, correlação com as unidades espaciais circundantes.

A identificação dos clusters também foi realizada no software *Arcgis*® por meio da ferramenta *Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Morans I)* (Figura 21), que calcula o valor do Índice de Moran Local, os valores de significância estatística “*z-score*” e “*p-value*”, e o tipo de *cluster* resultante (Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Baixo, Baixo-Alto e Heterogêneos).

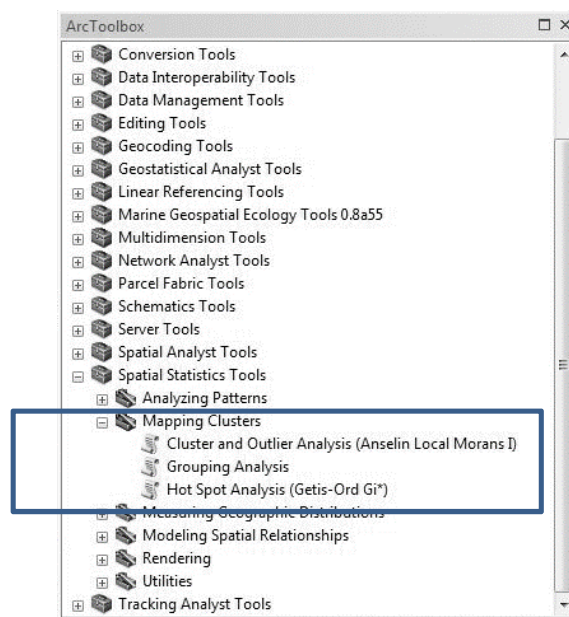


Figura 21 – Ferramenta *Mapping Clusters* do *Arcgis*®

O cálculo do Índice de Moran Local é calculado utilizando-se os seguintes *inputs* (Figura 22):

- ***Input Feature Class:*** Arquivo utilizado para cálculo do Índice Moran
- ***Input Field:*** Categoria selecionada
- ***Output Feature Class:*** Arquivo que receberá os resultados
- ***Conceptualization of Spatial Relationships:*** Especifica como as relações espaciais entre os polígonos serão calculados
- ***Distance Method:*** Método de cálculo das distâncias entre os polígonos
- ***Standardization:*** Padronização dos pesos que definem as relações espaciais entre os polígonos

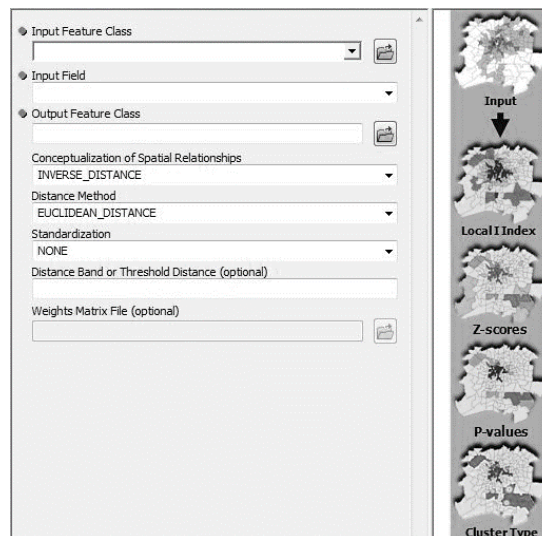


Figura 22 Inputs para cálculo do Índice de Moran Local

Nos estudos de densidade, a partir do Índice de Moran local, as unidades espaciais apresentam as seguintes classificações (Figura 23):

- HH (Alto-Alto): Unidades espaciais com alta densidade, rodeadas por unidades espaciais com alta densidade.
- LL (Baixo-Baixo): Unidades espaciais com baixa densidade, rodeadas por unidades espaciais com baixa densidade.
- HL (Alto-Baixo): Unidades espaciais com alta densidade, rodeadas por unidades espaciais com baixa densidade.
- LH (Baixo-Alto): Unidades espaciais com baixa densidade, rodeadas por unidades espaciais com alta densidade.
- Não significativa: Unidades espaciais contidas em uma região altamente heterogênea.

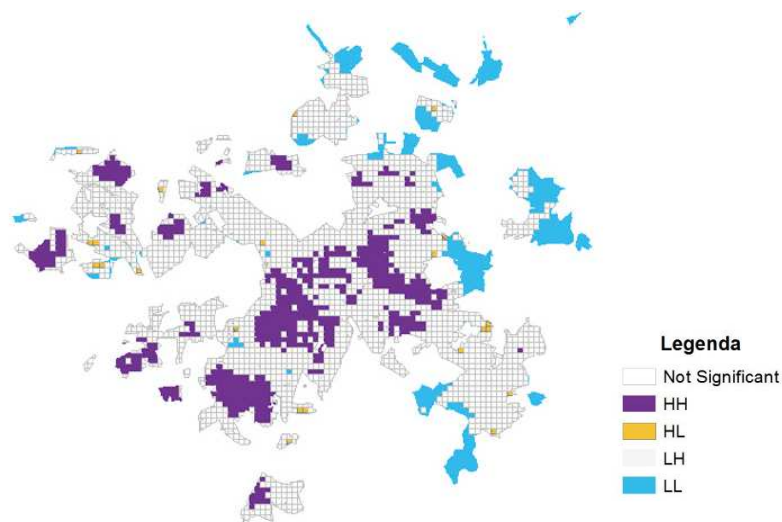


Figura 23 – Exemplo de agrupamento por meio do Índice de Moran Local

Dentre as classificações possíveis, as unidades classificadas como HH são chamadas de *Hotspots* enquanto as classificadas como LL são chamadas de *Coldspots*. Visto que o objetivo é identificar as regiões com maiores e menores densidades, apenas as unidades *Hotspots* e *Coldspots* foram consideradas na análise. O mesmo procedimento foi adotado para a dimensão de diversidade.

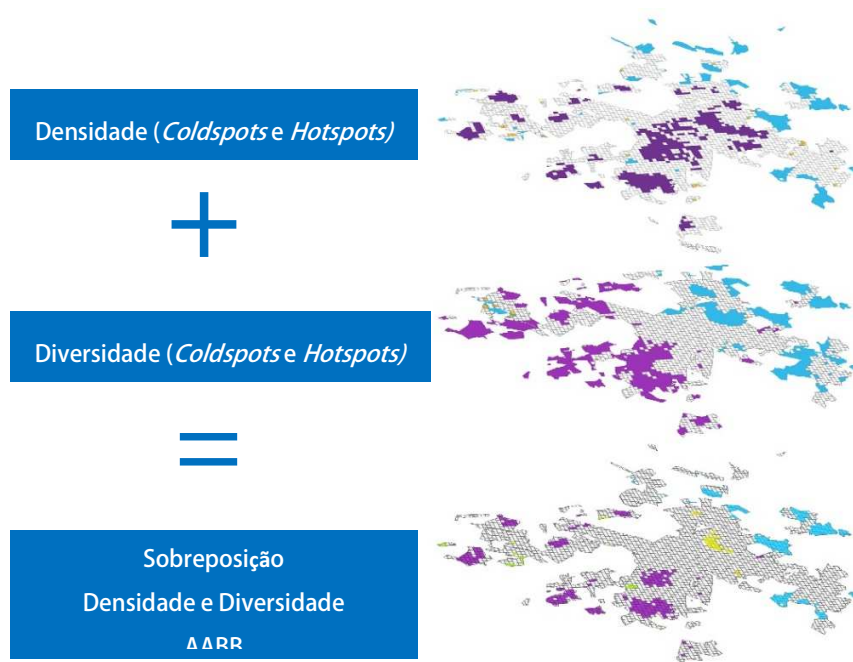


Figura 24 – Sobreposição dos mapas de densidade e diversidade calculados pelo Índice de Moran Local.

A classificação em clusters gerou dois mapas, um relativo aos *Coldspots* e *Hotspots* de densidade (Alta densidade e Baixa densidade) e outro relativo à diversidade (Alta diversidade social e Baixa diversidade social). Em seguida, os mapas foram sobrepostos e foi identificado como os *clusters* de cada dimensão se relacionavam (Figura 24). Um terceiro mapa foi gerado, a partir dessa relação estabelecida entre os diferentes *clusters*. Obteve-se um novo agrupamento, caracterizado por 6 dígitos AAA_BBB, onde AAA corresponde aos dados de densidade e BBB aos dados de diversidade. A junção dos mapas resultou em novos grupos (*clusters*) (Figura 25):

1. DEN_DIV: Alta densidade e alta diversidade
2. DEN_div: Alta densidade e baixa diversidade
3. den_DIV: Baixa densidade e alta diversidade
4. den_div: Baixa densidade e baixa diversidade

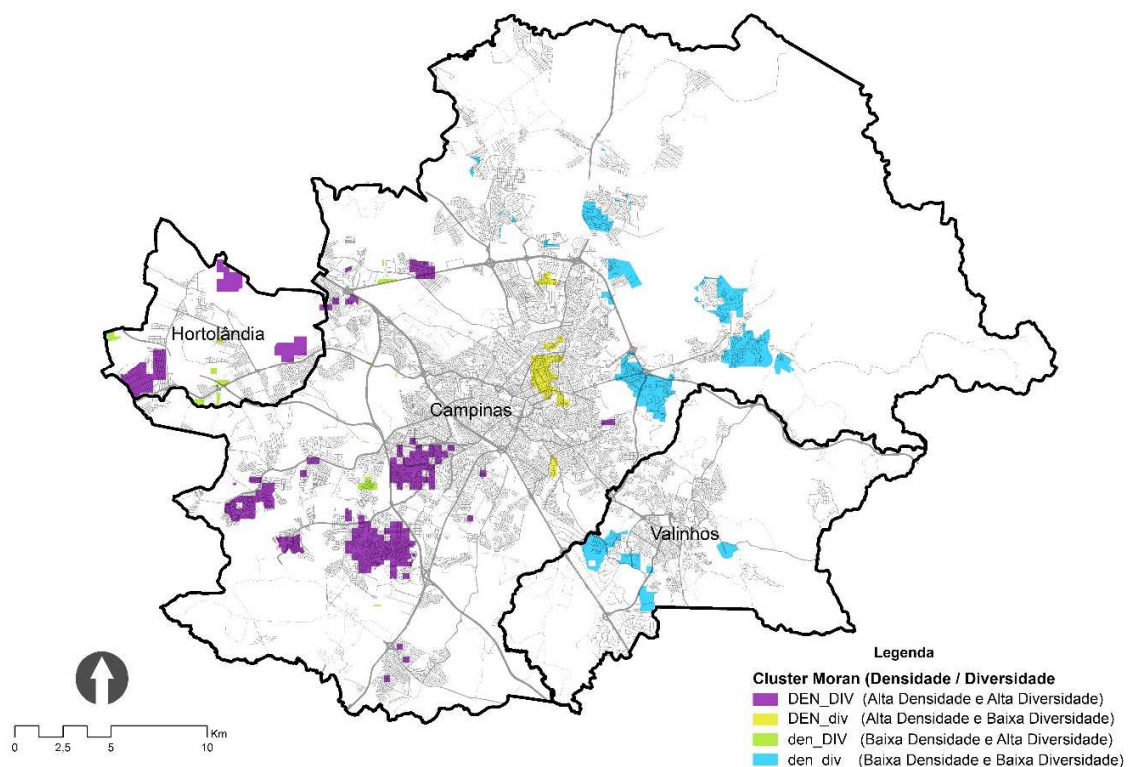


Figura 25 – Grupos identificados após processo de sobreposição. Produzido pelo autor.

3.3-RECORTES ESPACIAIS

A seleção dos recortes espaciais levou em consideração a classificação em *clusters* das unidades espaciais.

Foram selecionados, em um processo aleatório, 2 recortes espaciais de cada *cluster* (DEN_DIV, DEN_div e den_div). Os recortes referentes ao *cluster* **den_DIV** (Baixa densidade, alta diversidade) foram excluídos da análise porque as áreas específicas eram insignificantes (em termos de área) ou apresentavam a condição de área urbana em processo de consolidação, como exemplificado na Figura 26.



Figura 26 – Recorte do grupo den_DIV que evidencia a condição de área em processo de urbanização.

Os recortes representam diferentes localidades de cada município (Figura 27). Nesta escala, propõe-se uma leitura morfológica a partir dos elementos de densidade e diversidade.

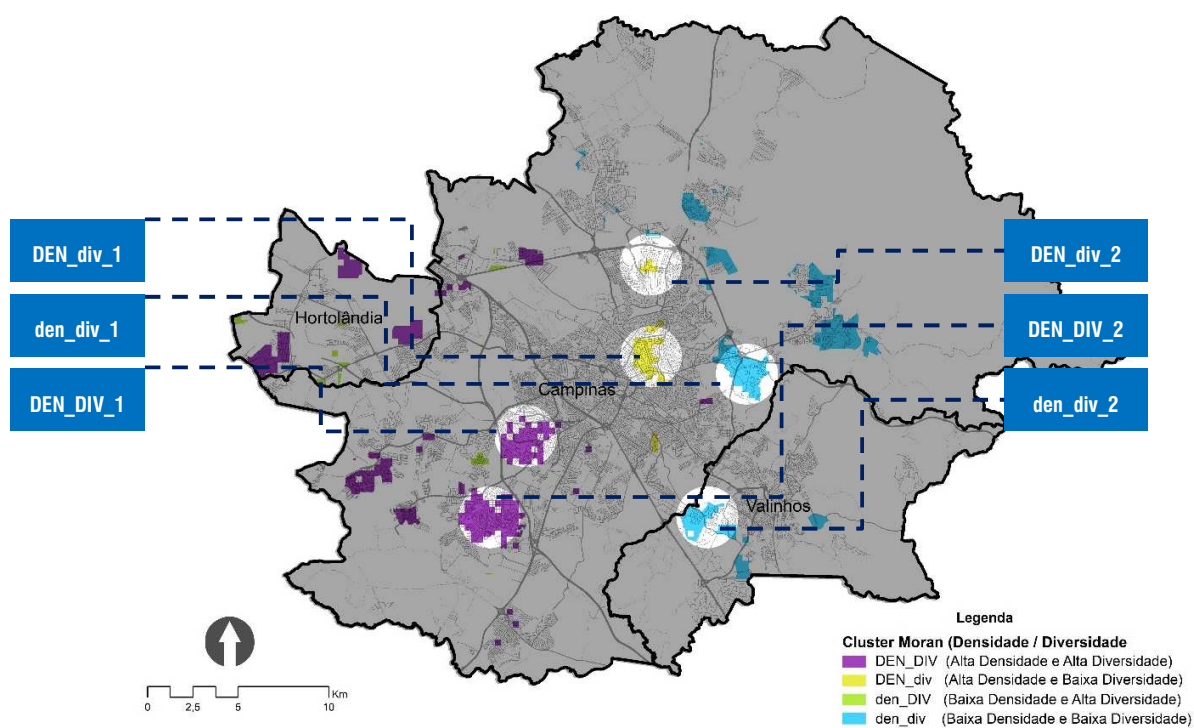


Figura 27 – Grupos selecionadas para análise da forma urbana. Produzido pelo autor.

As áreas selecionadas compreendem situações diferentes em termos de densidade e diversidade (Figura 28). A seleção permitiu a identificação das características morfológicas de cada recorte levando-se em consideração os elementos de tipologia, uso do solo, layout e distribuição viária correspondentes aos aspectos quantitativos, qualitativos e de organização espacial.



Figura 28 – Exemplo de recorte selecionado para o estudo. Produzido pelo autor.

A caracterização morfológica foi construída a partir de duas propostas: **Estudo das características gerais dos recortes espaciais** e **estudo de fragmentos e cenas de cada recorte**.

3.3.1-Estudo das características gerais

A análise das características gerais dos recortes espaciais foi realizada a partir de imagens áreas obtidas por meio do *Google Earth*®, da sua ferramenta *Streetview*® e de visitas aos locais. A morfologia do traçado urbano e das funções urbanas, foram consideradas. Os instrumentos utilizados nesse momento de análise são:

- **Mapa de uso-do-solo real (dividido em função e horário):** Levou-se em consideração a possibilidade de que algumas regiões possam apresentar tipos de uso-do-solo que não estão previstos na legislação urbana vigente, em conflito com os tipos de uso permitidos pelas leis de uso e ocupação do solo. Os mapas permitem identificar, não apenas o grau de intensidade dos diferentes tipos de atividade (morar, consumir, trabalhar e se divertir) mas também como essas atividades se distribuem ao longo do dia. Dois mapas foram gerados, um referente ao uso (Figura 29) e outro ao horário (Figura 30);



Figura 29 – Exemplo de mapa de uso do solo. Produzido pelo autor.

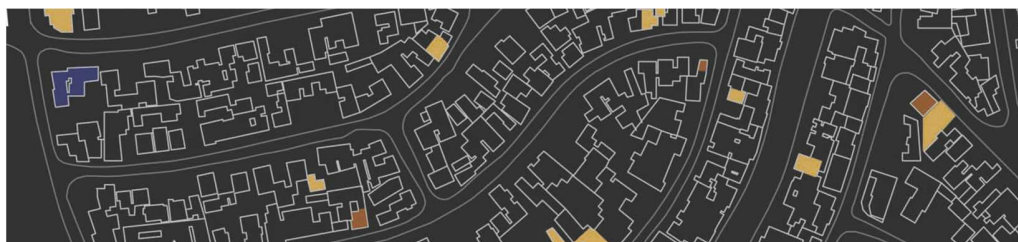


Figura 30 – Exemplo de mapa de horários. Produzido pelo autor.

- **Mapa de Figura-Fundo (público-privado / densidade construtiva):** Os mapas de figura-fundo consistem em mapas onde a diferenciação entre dois elementos é realizado por meio de um desenho invertido em preto e branco (Figura 31). Foi utilizado na análise das relações espaciais dos recortes espaciais e nos níveis de

densidade construída e uso do solo. Dois mapas, um referente aos espaços públicos e privados e outro de representação das áreas construídas e não construídas. Embora os mapas de figura-fundo caracterizem-se pela oposição entre preto e branco, optou-se pela utilização de outros tons quando se viu necessária a diferenciação entre espaços semiprivados e privados, por exemplo. A partir dos mapas, obteve-se os valores da Taxa de Ocupação do solo (área da projeção das edificações/área brutal total) e da proporção entre áreas privadas e áreas públicas;

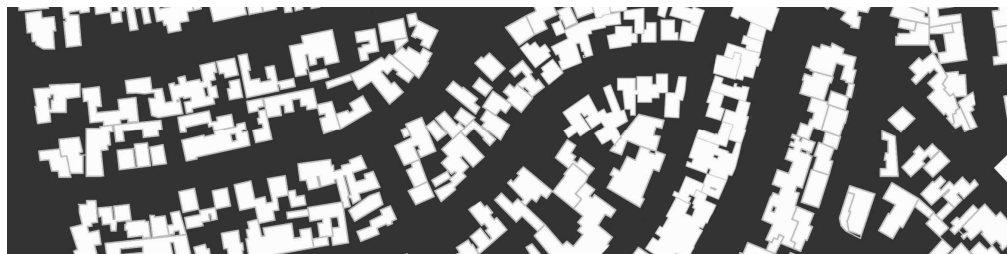


Figura 31 – Exemplo de Mapa do tipo Figura-Fundo. Produzido pelo autor.

- **Mapa da malha viária (número de cruzamentos).** A conectividade dos recortes espaciais foi analisada a partir do números de cruzamentos existentes por hectare (ha). Foi desenvolvido um mapa da malha, a partir de viária dos recortes espaciais e apontados o cruzamento existentes (Figura 32). Além do número de cruzamentos por hectare, obteve-se também a proporção entre área da malha viária e da área bruta existente.

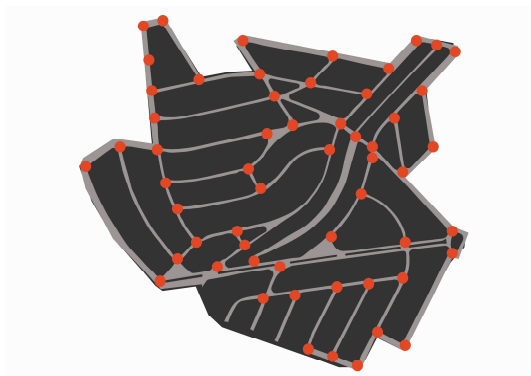


Figura 32 – Exemplo de mapa da malha viária. Produzido pelo autor.

3.3.2-Estudo de fragmentos e cenas

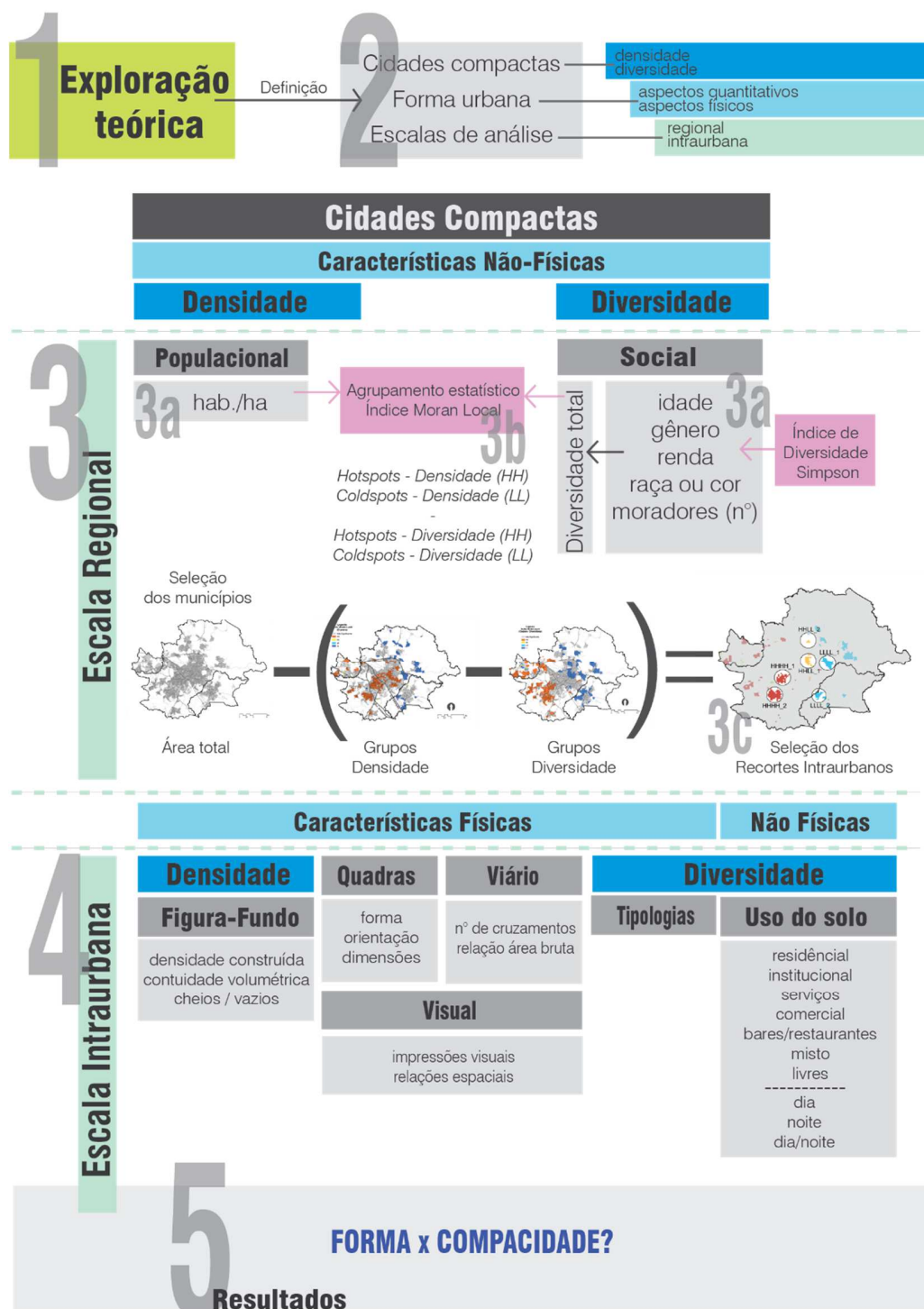
O estudo dos fragmentos e cenas foi realizado por meio de uma aproximação visual dos recortes espaciais, chegando-se à escala da rua. O propósito foi de encontrar as relações existentes entre os variados elementos espaciais, os limites, a diferenciação dos espaços públicos e privados, arborização e proporção. Os resultados encontrados serviram como suporte para leitura do espaço e associação das características gerais dos recortes aos seus níveis de densidade e diversidade.



Figura 33 – Exemplo de imagem selecionada para caracterização dos recortes. Fonte: Google Earth®

3.4-ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A seguir é apresentado o esquema proposto para a realização da pesquisa.



4-RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas duas escalas de análise consideradas nesta pesquisa, na metropolitana e na dos recortes espaciais. Os resultados iniciais correspondem à forma de distribuição das dimensões de densidade e diversidade nos três municípios considerados, Campinas, Hortolândia e Valinhos. Além disso, os dados referentes a distribuição de renda foram espacializados e permitiram ampliar a leitura do espaço urbano, tanto na escala metropolitana quanto na dos recortes espaciais.

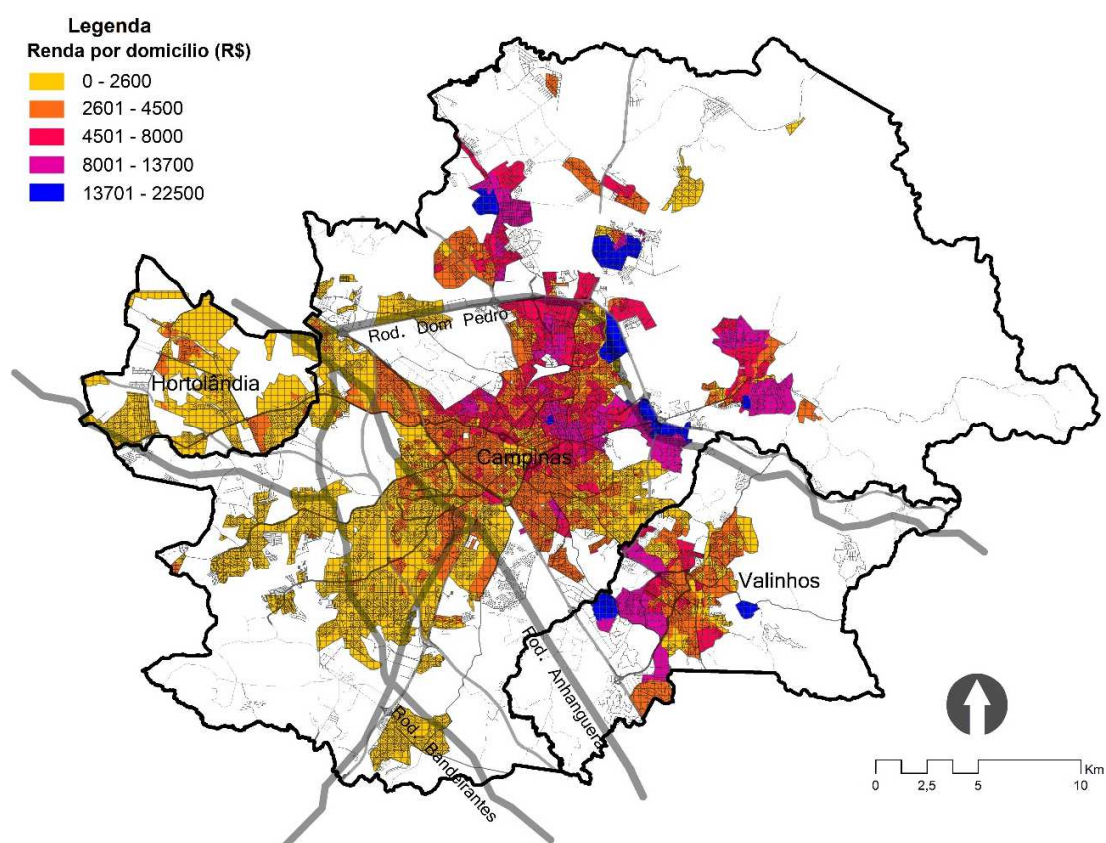


Figura 34- Mapa de da renda domiciliar dos municípios de Campinas, Hortolândia e Valinhos.
Produzido pelo autor

Foi possível constatar, a partir do mapa de distribuição de renda (Figura 34), a polarização existente entre a classe média-alta e alta, que se localizam na porção Nordeste de Campinas e Oeste-Sudoeste de Valinhos. A classe média-baixa e baixa concentra-se na região Sul de Campinas e no município de Hortolândia em geral¹. É importante ressaltar a aparente relação existente entre a distribuição de renda e as rodovias que cruzam ou circundam os municípios selecionados.

Foi identificado que a rodovia Anhanguera, por exemplo, atua como um limite imaginário, dividindo a população de baixa e média renda, concentradas à sua marginal esquerda, enquanto a de média e alta renda, à direita. Ao mesmo tempo, a rodovia Dom Pedro, aparenta funcionar como um eixo pelo qual se distribuem regiões com maiores níveis de concentração de riqueza à Nordeste de Campinas.

A concentração de renda se mostrou importante na caracterização dos municípios e recortes espaciais, visto que foi permitido identificar a relação desta com a forma de distribuição dos níveis de densidade e diversidade nos municípios e recortes espaciais. Os resultados respectivos serão apresentados mais à frente.

4.1-RESULTADOS GERAIS DE COMPACIDADE

Os resultados gerais da pesquisa compreendem a relação existente entre os diferentes níveis de densidade e diversidade. Os mapas de densidade e diversidade permitiram a identificação dos recortes espaciais que apresentavam as características desejadas para avanço da pesquisa. Isto é,

¹ Deve-se destacar que existem evidências de que alguns condomínios voltados à classe média-alta e alta vêm se instalando em outras regiões da cidade de Campinas. No entanto, esses dados estão ausentes do censo 2010, como no caso do condomínio *Swiss Park* que, em 2010 (período do recenseamento), encontrava-se em estágio inicial de instalação.

possibilitaram a seleção das áreas cujo níveis de densidade e diversidade eram equivalentes (alto-alto ou baixo-baixo) ou opostos (alto-baixo ou baixo-alto).

Antes disso, os resultados gerais possibilitaram a compreensão das relações espaciais existentes, dos níveis de compacidade e renda, nos três municípios de forma mais geral. Os resultados são apresentados a partir dos mapas de densidade e diversidade apresentados a seguir.

4.1.1-Densidade

A natureza de análise intraurbana da pesquisa nos levou a considerar a opção pelo desvio padrão como critério de classificação dos dados de cada unidade espacial. Essa opção permitiu que o contexto dos três municípios fosse considerado e, a partir da média da densidade populacional de 48hab./ha e desvio padrão de 51, fossem estabelecidos quais as unidades espaciais que apresentam valores abaixo ou acima da média, sendo então consideradas como de baixa e alta densidade respectivamente.

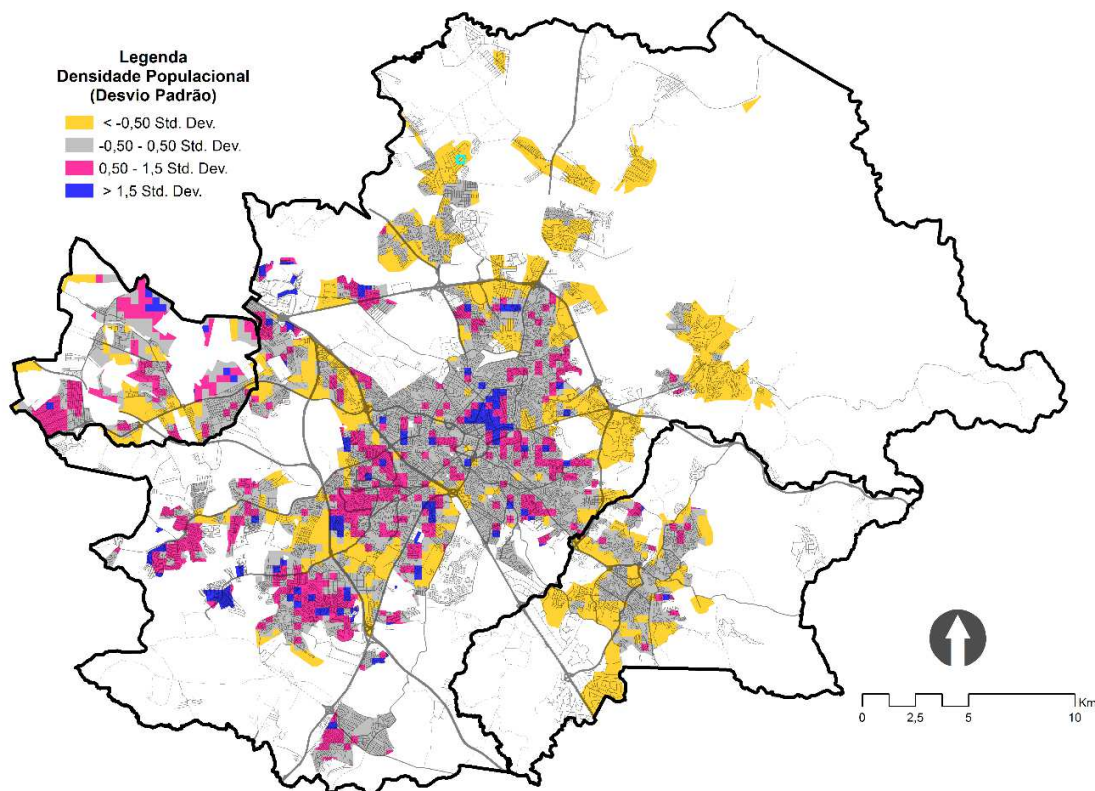


Figura 35 – Mapa de densidade populacional classificado pelo Desvio Padrão. Produzido pelo autor.

O mapa de densidade populacional apresenta a espacialização dos valores pelo critério de desvio padrão. As unidades espaciais em cinza, correspondem aquelas que apresentam um desvio de 0,50 (positivo ou negativo) em relação à média. Ou seja, se o valor do desvio padrão é de 51, a variação de 0,50 significa que os valores estão ou 25,5hab./ha ($51 \times 0,5$) acima da média (48hab./ha) ou 25,5hab./ha abaixo da média. As unidades em cinza são aquelas, portanto, que apresentam densidades entre 22hab./ha e 73hab./ha. Esses valores, que correspondem exclusivamente às características internas dos municípios de Campinas (densidade média de 48,2hab./ha), Hortolândia (55,7hab./ha) e Valinhos (21,2hab./ha), foram considerados, nesta pesquisa, como valores de densidade média.

Além das unidades que representam a densidade média, em cinza, a classificação resultou em outros três (3) grupos representados pelas cores amarela, magenta e azul (Figura 35). Dois desses grupos correspondem a valores acima da média (magenta e azul) e um abaixo da média

(amarelo). Apesar do número de grupos acima da média ser superior ao número abaixo da média, a quantidade das unidades espaciais que apresentam densidades maiores do que 73hab./ha é menor do que o número de unidades abaixo desse valor (Tabela 2). Existem 1291 unidades, compreendendo uma área aproximada de 9688 hectares, que apresentam baixa densidade, enquanto 756 unidades (7257ha) apresentam alta densidade.

Tabela 2 – Unidades espaciais e densidade populacional.

Desvio Padrão	Cor	Densidade populacional (hab/ha)	Nº unidades	Área total aprox.
<-0,50		0 – 22	1291	9688ha
-0,50 – 0,50		22 – 73	1553	11408ha
0,50 – 1,50		73 – 124	583	5596ha
>+1,5		124 – 1230	173	1660ha

Em amarelo (Figura 36), são apresentadas as localidades que apresentam taxas de densidade com variação negativa maior do que 0,50 (desvio padrão) em relação à média, ou seja, apresentam valores abaixo de 22hab./ha. Como identificado pelo mapa, são áreas que se concentram nas periferias dos municípios, em especial à nordeste de Campinas e em Valinhos, e também em áreas urbanas pouco ocupadas.

A Figura 36 permite visualizar essa condição. O recorte selecionado corresponde à porção sudoeste de Campinas e é cortada pela rodovia Bandeirantes (evidenciada em preto). As unidades de baixa densidade correspondem, nessa imagem, à áreas em processo de urbanização, i.e. início de ocupação por usos urbanos (moradia, comércio etc...), áreas não ocupadas ou áreas de uso predominantemente industrial (destaque).

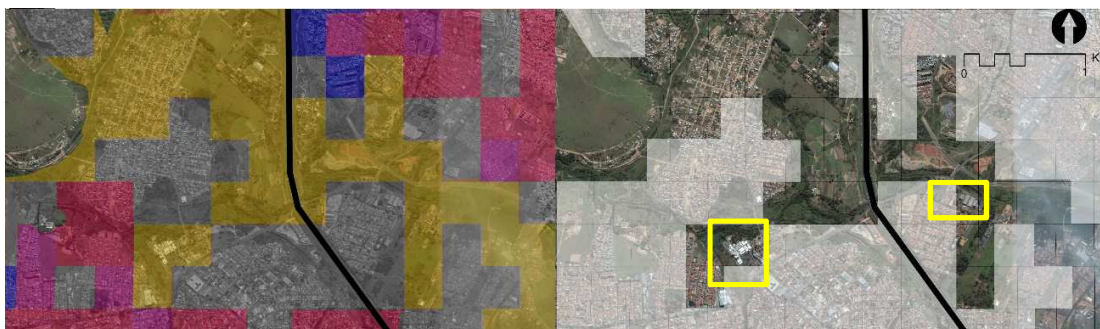


Figura 36 – Exemplo de recortes que apresentam baixa densidade: em amarelo à esquerda e destacados à direita. Produzido pelo autor através da sobreposição dos mapas de densidade no *Google Earth*®.

Em magenta, roxo e azul são evidenciadas as unidades espaciais cujo valor de densidade está acima de 73hab./ha. Magenta corresponde ao desvio compreendido entre 0,5 e 1,5 acima da média, entre 73hab./ha e 124hab./ha, e em azul aquelas que apresentam densidade entre 124hab./ha e 1230hab./ha.

Não foi possível identificar um padrão de distribuição dos altos níveis de densidade. As rodovias, que apresentaram forte relação com a distribuição de renda, tendo a rodovia Anhanguera atuando como um divisor “imaginário” entre a população de baixa renda e alta renda, não aparentam apresentar a mesma importância no que diz respeito aos níveis mais altos de densidade. Os valores se distribuem de forma muito menos relacionada aos eixos viários, ainda que seja possível identificar focos, distribuídos na mancha urbana, onde ocorrem com maior intensidade

A região central de Campinas, por exemplo, apresenta os maiores valores de densidade da amostra, compreendendo bairros como o Centro, Conceição, Cambuí e Ponte Preta (Figura 37). Outras áreas com maior densidade são observadas mas não claramente identificadas, visto que se apresentam de forma pouco mais fragmentada do que as unidades espaciais de baixa densidade.



Figura 37 – Exemplo de recorte que evidencia a concentração populacional nos bairros Cambuí, Centro, Conceição e Ponte Preta – Campinas, SP. Produzido pelo autor através da sobreposição dos mapas de densidade no Google Earth®.

O mapa gerado a partir do processo de agrupamento pelo método do Índice Moran Local (Figura 38), para os valores de densidade, permitiu a identificação dos locais onde há concentração de unidades espaciais com alta densidade HH (**DEN**), indicados em laranja, e com baixa densidade LL (**den**), identificados em azul-escuro.

O que pode ser observado, é que, embora as regiões com baixa densidade (LL) estejam diretamente relacionada com as regiões onde há, predominantemente, domicílios de classe média-alta e alta (Figura 34), a mesma relação não pode ser estabelecida com as regiões de alta densidade (HH). Essas se distribuem tanto em áreas com predominância de classes baixas e altas, ainda que ocorram em menor número naquelas com predominância de alta renda, onde a predominância é de apartamentos de classe média-alta e alta.

As unidades com alta densidade, próximas à unidades de baixa densidade HL (em amarelo) e, as unidades com baixa densidade, próximas à unidades de alta densidade LH (azul-claro), ocorrem com pouca frequência. Esses grupos trazem pouca contribuição ao trabalho, visto que nem apresentam grande número de componentes, nem contribuem com a identificação das áreas com alta ou baixa concentração populacional.

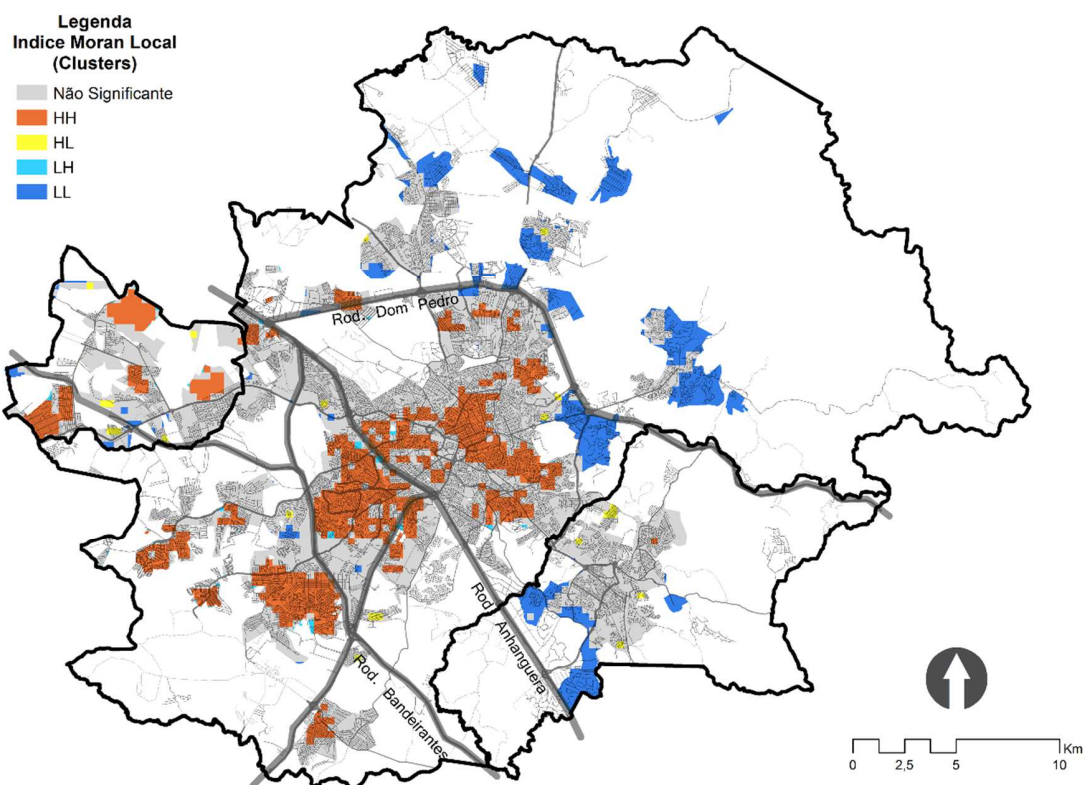


Figura 38 – Grupos formados a partir do Índice de Moran Local (densidade). Produzido pelo autor.

Constatou-se que um grande número de unidades foi classificada como correspondendo ao grupo de “Não Significantes” (em cinza), demonstrando que essas localidades apresentam grande variedade em termos de densidade, i.e., são altamente heterogêneas.

Em termos de distribuição espacial, a baixa densidade ficou evidenciada de forma mais acentuada, pelo Índice de Moran Local, nas regiões periféricas, onde há a predominância de condomínios fechados (Figura 38). O mapa indica a concentração de casas em condomínio ou vila nas mesmas regiões onde se formaram os *clusters* de baixa densidade. Uma vez estabelecido que a média de domicílios do tipo condomínio em relação ao total de domicílios (%) é de 2,3 (relativamente baixo) e, o desvio padrão estabelecido de 12, entende-se que os valores acima de 9% já podem ser considerados como alta concentração de condomínios ou vilas.

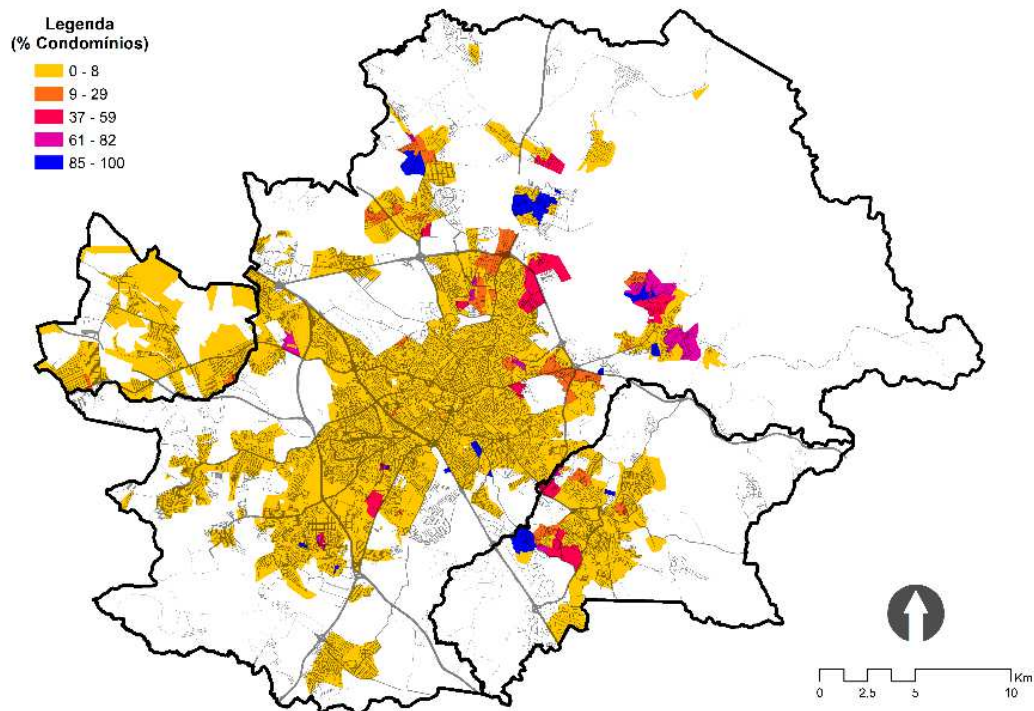


Figura 39 – Concentração de domicílios do tipo casa, em condomínio ou vila, em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.

O mesmo não pode ser dito sobre a relação dos altos níveis de densidade e a tipologia das moradias existentes. O mapa do Índice de Moran Local também permite a identificação de setores onde a concentração populacional é mais evidente, mas, ao compara-lo com os mapas de distribuição dos domicílios do tipo casa (Figura 39) e do tipo apartamento (Figura 40), percebe-se que a alta densidade não se concentra em locais onde há determinado tipo de moradia. Acontece em locais que tanto se concentram casas quanto apartamentos.

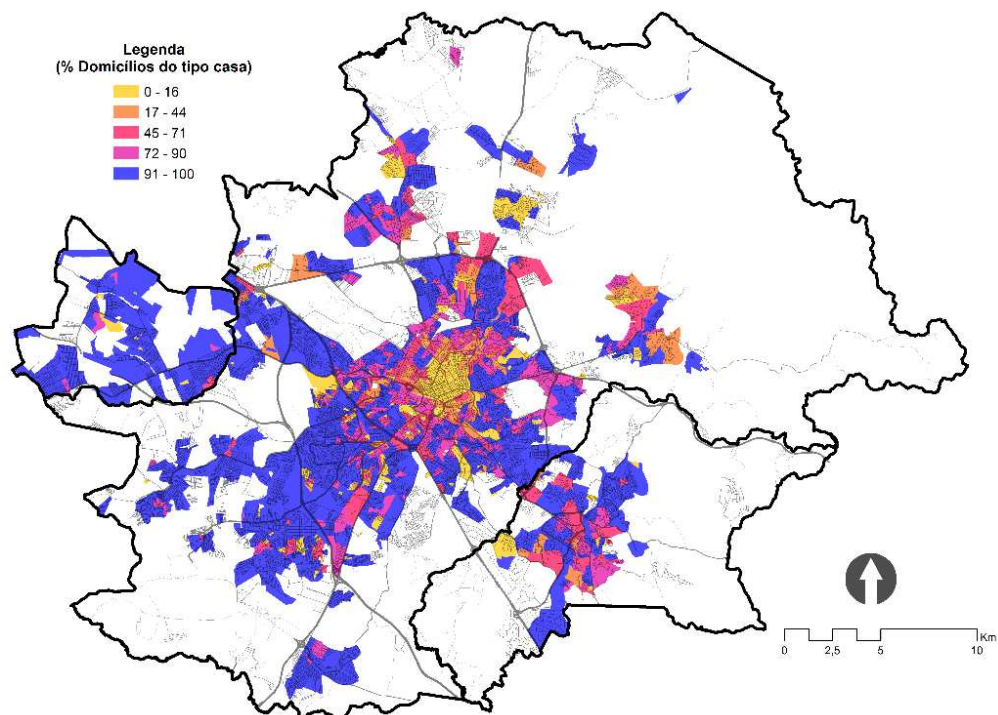


Figura 40 - Concentração de domicílios do tipo casa em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.

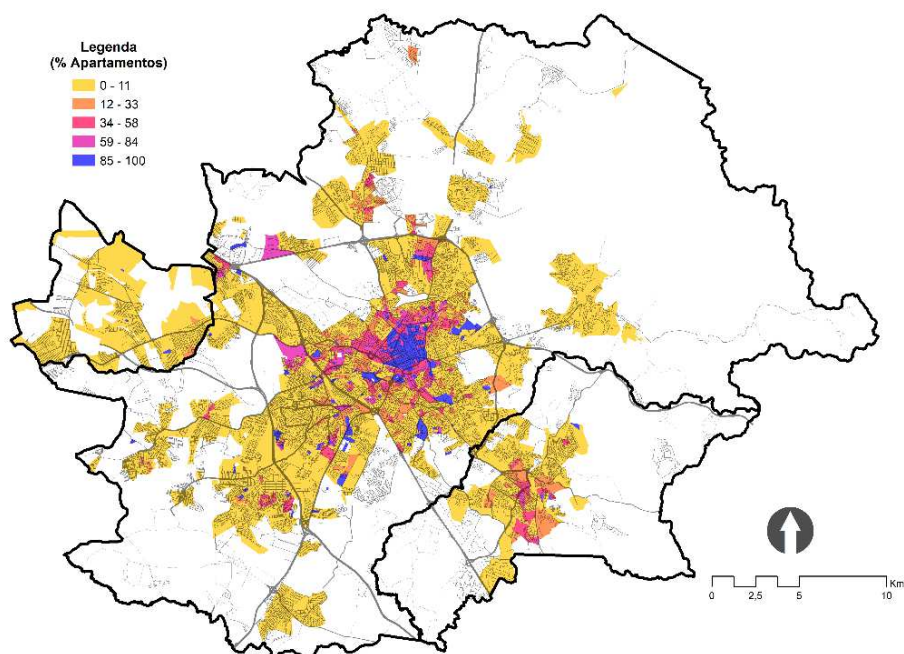


Figura 41 - Concentração de domicílios do tipo apartamento em relação ao total de domicílios. Produzido pelo autor.

Os dados de diversidade geral foram obtidos a partir do Índice de diversidade de Simpson calculado para cada uma das cinco (5) categorias de (i)Raça ou cor, (ii)Gênero, (iii)Idade, (iv)Rendimento domiciliar per capita e (v)Quantidade de moradores. Esses são apresentados na Tabela 3.

Os valores correspondentes às colunas Mínimo e Máximo, dizem respeito aos índices de diversidade de Simpson obtidos inicialmente. Quanto maior o índice, maior o nível de diversidade. Uma vez que esse cálculo é realizado levando-se em consideração o número de variáveis (espécies) para cada categoria e a forma como essa se distribui espacialmente, não é possível a comparação dos resultados (índices) obtidos entre as diferentes categorias.

Visto que o interesse da pesquisa não diz respeito à distribuição espacial da diversidade de cada categoria específica, mas sim do seu conjunto, os dados apresentados na Tabela 3, foram utilizados apenas como suporte para a definição do índice geral de diversidade. A Tabela 3 apresenta os valores mínimos e máximos, normalizados, de cada índice (Mínimo eq. e Máximo eq.). Para cada unidade espacial, o mesmo processo foi realizado e, após o agrupamento dos cinco índices (raça, gênero, idade, rendimento e quantidade de moradores) obteve-se que o menor valor de diversidade geral corresponde à 0,421 e o maior à 0,97. Deve-se destacar que esses valores apresentados não correspondem à média obtida a partir dos índices individuais, mas sim aos valores mínimo e máximo final da amostra. Os dados obtidos foram utilizados na geração do mapa do Índice de diversidade geral (Figura 42).

Tabela 3 – Valores do Índice de Diversidade Simpson 1-D para cada categoria e valores equalizados.

Categoria	Mínimo	Mínimo Eq.	Máximo	Máximo Eq.
Raça ou cor	0,025	0,039	0,643	1
Gênero	0,062	0,124	0,499	1
Idade	0,459	0,500	0,926	1
Rendimento domiciliar per capita	0,380	0,447	0,851	1
Quantidade de Moradores	0,292	0,352	0,830	1
Diversidade Geral		0,421		0,970

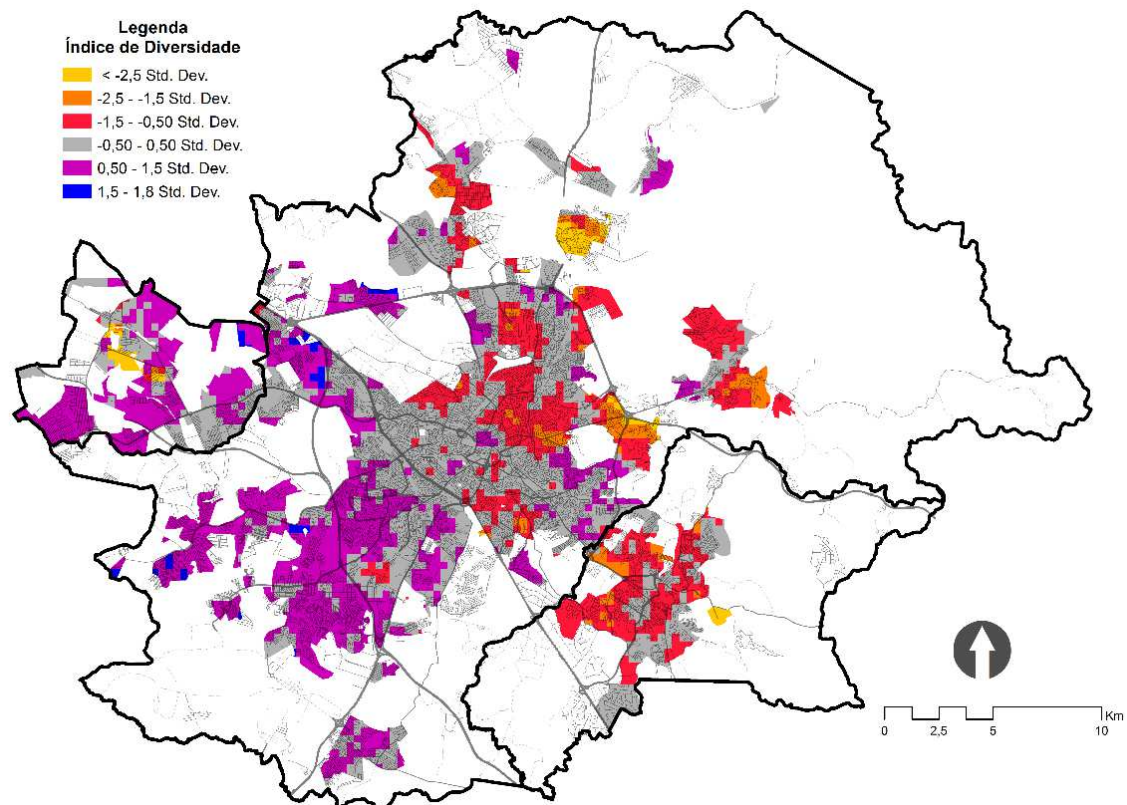


Figura 42 - Mapa de diversidade social classificado pelo Desvio Padrão a partir do Índice de Diversidade Simpson 1-D. Produzido pelo autor.

O valor médio da amostra corresponde à 0,85 e a amostra apresenta um desvio padrão de 0,067. Em cinza são identificadas as unidades de média diversidade, compreendendo valores entre 0,81 - 0,88 (Tabela 4). Abaixo desse valor, destacados pelas cores vermelha, laranja e amarelo, estão localizadas as unidades espaciais cujo valor de densidade varia entre 0,75 - 0,81, 0,68 - 0,75 e 0,00 - 0,68 respectivamente. Com alta diversidade, as unidades indicadas pelas cores magenta apresentam valores de 0,88 - 0,95 e em azul, 0,95 - 0,97. O número de unidades que apresentam valores acima de 0,88 é de 1259 (1214+45), enquanto a quantidade de unidades com baixa diversidade corresponde a 902 (85+137+680).

Tabela 4 – Unidades espaciais e Diversidade Social.

Desvio Padrão	Cor	Índice de Diversidade	Nº unidades	Área total aprox.
<-2,50		0,00 – 0,68	85	716ha
-2,50 – -1,50		0,68 – 0,75	137	1115ha
-1,50 – -0,50		0,75 – 0,81	680	6028ha
-0,50 – 0,50		0,81 – 0,88	1439	10814ha
0,50 – 1,50		0,88 – 0,95	1214	9754ha
1,5 – 1,8		0,95 – 0,97	45	402ha

Da mesma forma que ocorre com os níveis de densidade, também foi possível identificar certa polarização existente no que diz respeito à concentração de unidades com valores de diversidade abaixo da média. Essas se concentram na região Nordeste de Campinas e em grande parte do municípios de Valinhos, e aparentam ter relação espacial direta com a concentração de renda verificada na Figura 34.

Enquanto os níveis de alta e baixa densidade se distribuem de forma mais heterogênea nas áreas onde há maior concentração de renda, a baixa diversidade aparenta ser característica inerente dos bairros mais ricos. Ou seja, a localização das áreas poucos diversas é semelhante às áreas com predominância da classe média-alta e classe alta. A Figura 43 permite uma melhor compreensão dessa afirmação. À esquerda, é identificada a concentração de áreas que, em relação à média, apresentam baixa diversidade e à direita, aquelas que apresentam renda superior à média.

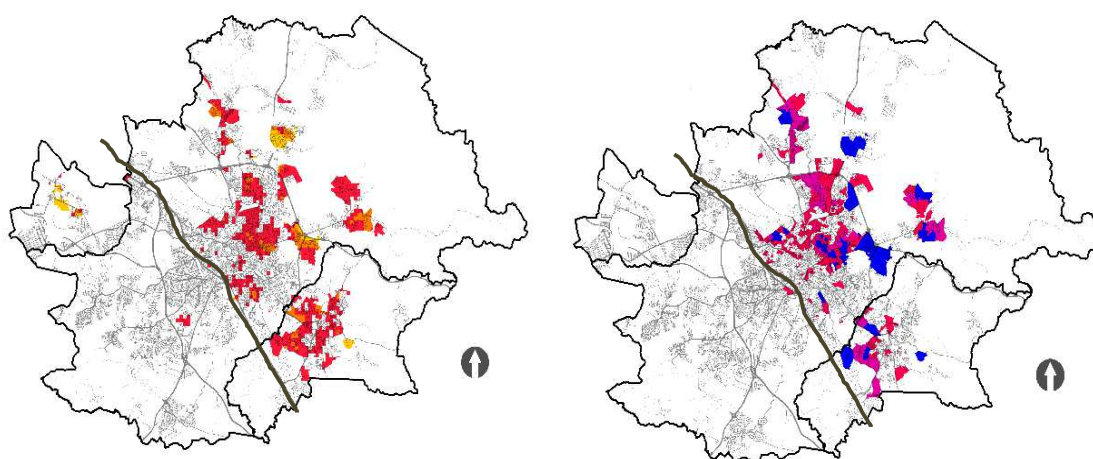


Figura 43 – Mapas da concentração de unidades com baixa diversidade social (à esquerda) e alta concentração de renda (à direita). Produzido pelo autor.

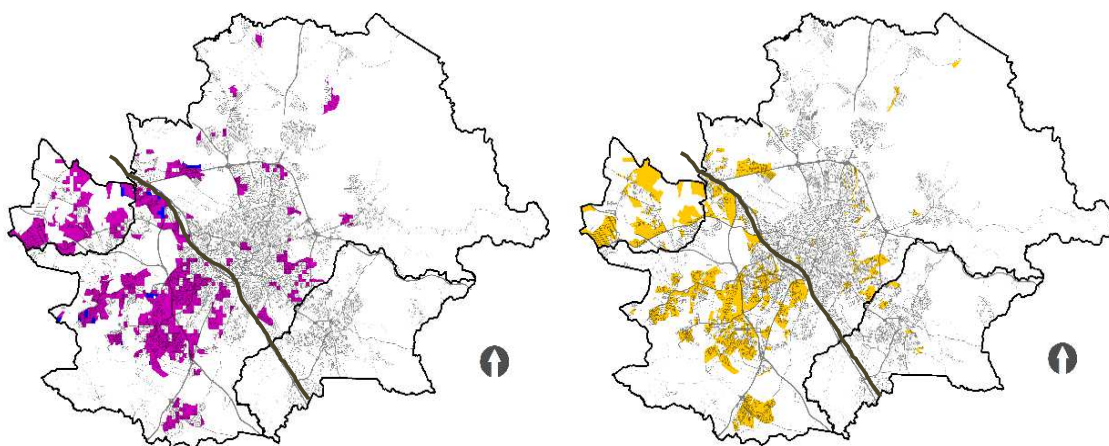


Figura 44 - Mapas da concentração de unidades com alta diversidade social (à esquerda) e baixa concentração de renda (à direita). Produzido pelo autor.

O mesmo fenômeno pode ser observado nas regiões de alta diversidade. Na Figura 44, o mapa da esquerda refere-se aos valores de alta diversidade e o da direita refere-se aos valores onde se encontra a população com baixa renda, concentradas à margem esquerda da rodovia Anhanguera e no município de Hortolândia. O que se identificou, portanto, é que a diversidade socioeconômica se comporta de maneira mais próxima à distribuição das diferentes classes sociais, nos municípios em questão, do que a diversidade populacional.

Ainda que a polarização fosse mais evidente, a identificação de núcleos de alta e baixa diversidade só foi possibilitada pelo processo de agrupamento com base no Índice Moran Local, apresentada pela Figura 45.

Os valores não significantes são caracterizados pela cor cinza e correspondem à 1941 unidades espaciais, indicando grande quantidade de áreas heterogêneas em termos de diversidade. Os *Hotspots* (HH) - unidades com alta diversidade social (**DIV**) - caracterizados pela cor laranja, e *Coldspots* (LL) – unidades com baixa diversidade social (**div**) - em azul-escuro, totalizam 903 unidades e 723 unidades respectivamente. Os grupos confirmam a polarização já mencionada e excluem dos grupos, as unidades dispersas.

Por último, os grupos HL e LH apresentam um pequeno número de elementos, 21 e 12, e não oferecem condições de análise. Não constituem grupos de interesse à pesquisa, mas mesmo que constituíssem, o pequeno número de unidades inviabilizaria a pesquisa a partir da estrutura proposta.

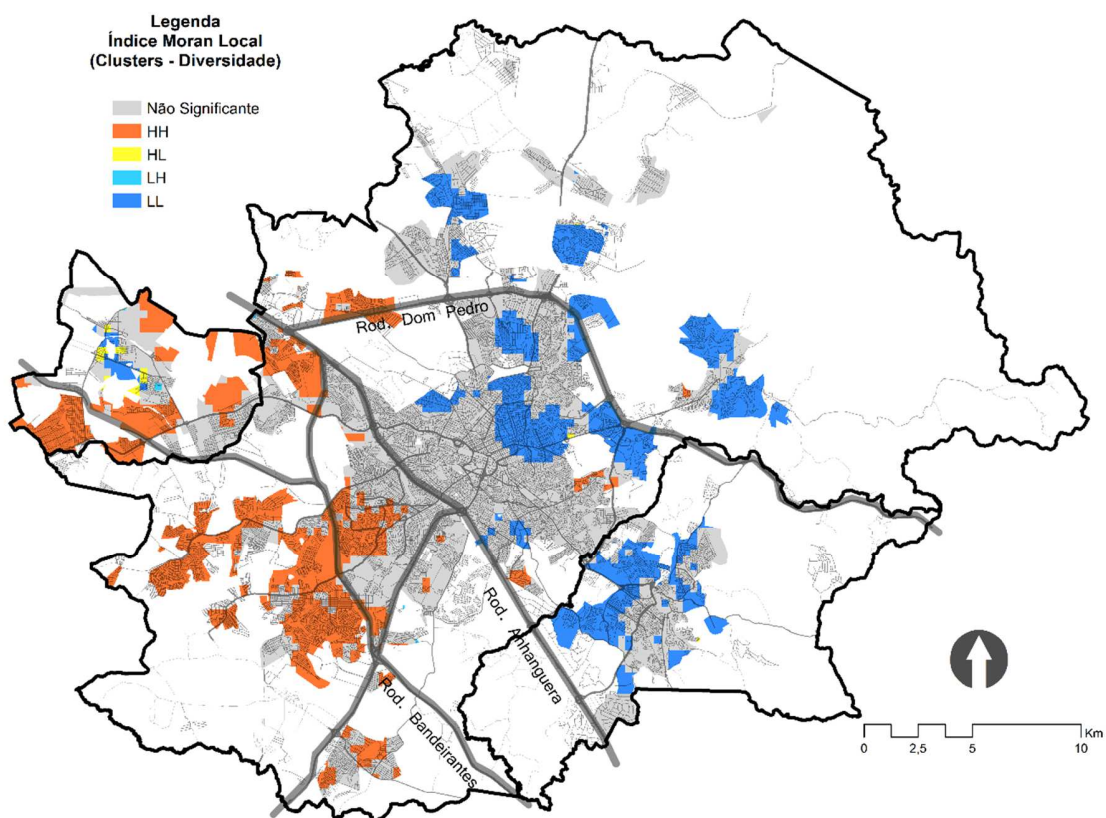


Figura 45 – Mapa gerado a partir do agrupamento pelo Índice Moran Local

É importante destacar, novamente, a relação entre o eixo viário e a forma como a distribuição espacial acontece. É evidente a concentração de unidades de alta diversidade na margem esquerda da rodovia Anhanguera (Figura 45), sendo cortadas pela rodovia dos Bandeirantes, ao mesmo tempo em que à margem direita concentra os níveis baixos de diversidade, que tendem a se aproximar das margens da rodovia Dom Pedro.

Os quatro (4) grupos específicos, portanto, foram identificados e apresentaram características importantes à pesquisa. Os dois *Hotspots* (**DEN e DIV**), correspondentes aos maiores níveis de densidade e diversidade encontrados, e os dois *Coldspots* (**den e div**), referente aos menores valores, também, de densidade e diversidade. As unidades correspondentes aos *Hotspots* e *Coldspots* de diversidade não são as mesmas que as respectivas unidades referentes à densidade, por exemplo. Por isso, um novo processo de agrupamento foi necessário afim de identificar áreas com características que pudessem englobar diferentes relações entre os variados contextos.

Quatro novos grupos foram formados, compreendendo ambas dimensões. Conforme mencionado, os grupos foram nomeados da seguinte forma:

1. **DEN-DIV** -Alta densidade e alta diversidade social
2. **DEN-div** – Alta densidade e baixa diversidade social
3. **den-DIV** – Baixa densidade e alta diversidade social
4. **den-div** – Baixa densidade e baixa diversidade social

O número de unidades espaciais foi reduzido, consideravelmente, no novo agrupamento. Somadas, correspondem à 614 unidades distribuídas em quatro (4) grupos (Figura 46), dos quais:

- 238 correspondem ao grupo de alta densidade e alta diversidade (**DEN-DIV**) - em vermelho;
- 36 correspondem ao grupo de alta densidade e baixa diversidade (**DEN-div**) – em amarelo;
- 32 correspondem ao grupo de baixa densidade e alta diversidade (**den-DIV**) – em verde;
- 308 correspondem ao grupos de baixa densidade e baixa diversidade (**den-div**) – em azul.

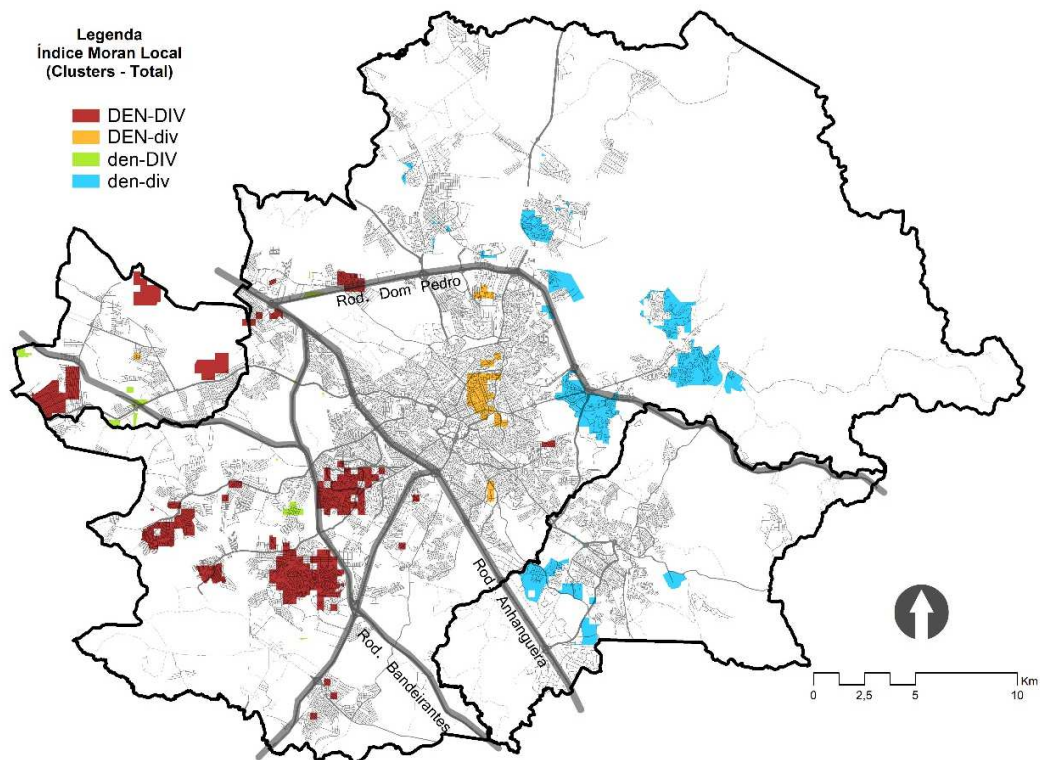


Figura 46 – Mapa resultante da sobreposição dos mapas de densidade e diversidade social, gerados pelo Índice de Moran Local. Produzido pelo autor.

É importante relembrar que o grupo **den-DIV** foi encontrado em áreas que apresentavam processo de consolidação, como novos loteamentos, por exemplo. Por isso, sua caracterização morfológica não foi desenvolvida.

Os grupos **DEN-DIV** se concentram na região sudoeste de Campinas e no município de Hortolândia. Já os grupos **DEN-div** se distribuem na região mais central de Campinas, onde há maior incidência de domicílios do tipo apartamento e presença das classes média-alta e alta. Por último, os grupos **den-div** se localizam na periferia de Campinas e no município de Valinhos, compreendendo áreas de maior predominância de condomínios (Figura 39) e alta renda (Figura 34).

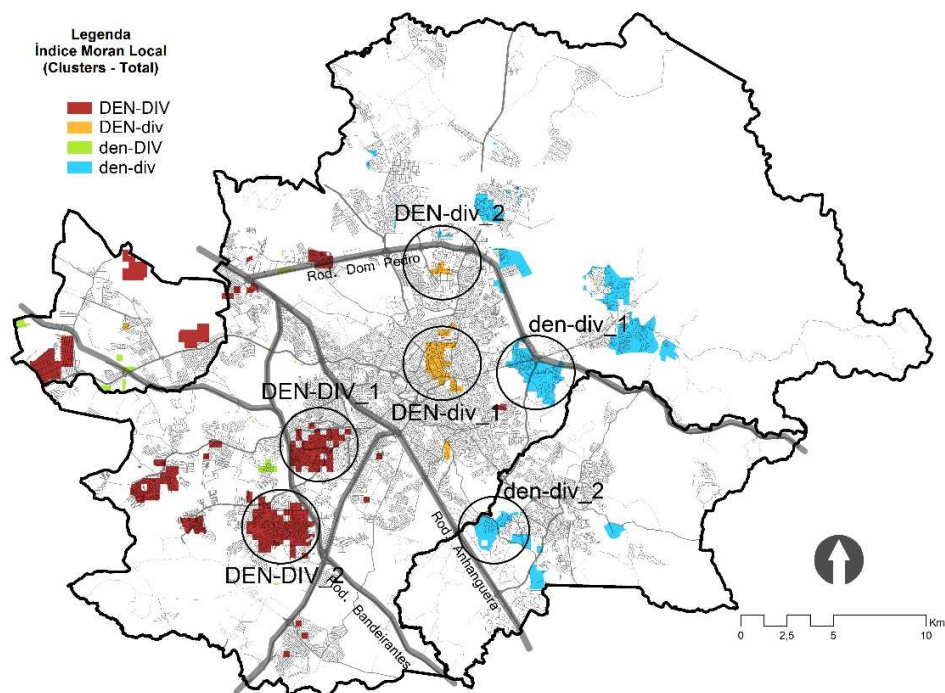


Figura 47 – Grupos selecionados para leitura das características morfológicas. Produzido pelo autor.

Do total dos grupos encontrados, seis (6) foram selecionados para leitura das suas características morfológicas, sendo que

- (i) Dois de alta densidade e alta diversidade social, (DEN-DIV_1 e DEN-DIV_2)
- (ii) Dois de alta densidade e baixa diversidade social (DEN-div_1 e DEN-div_2) e
- (iii) Dois de baixa densidade e baixa diversidade social (den-div_1 e den-div_2).

4.2-RESULTADOS DOS RECORTES ESPACIAIS

4.2.1-DEN-DIV_1 – ALTA DENSIDADE E ALTA DIVERSIDADE SOCIAL

O grupo **DEN-DIV_1** corresponde à porção localizada à sudoeste de Campinas, região do bairro Jardim Santa Lúcia, sendo rodeada pelas rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes. Para efeito de localização, são apontadas as Avenidas Carlos Lacerda e a Ruy Rodrigues, que correspondem às vias artérias (Figura 48).

O recorte apresenta variação da renda domiciliar entre R\$655,00 e R\$2595,00 e cerca de 5170 moradores, distribuídos em 1350 domicílios, apresentando cerca de 3,80 moradores por domicílio. Compreende uma área bruta de 48,5ha, ou 485.000,00m² e sua densidade populacional corresponde à 106,56hab/ha, valor relativamente alto se comparado com a média encontrada nos três municípios, de 48hab/ha.



Figura 48 – Recorte DEN-DIV_1 selecionado. Fonte: Google Earth® e editado pelo autor.

A principal característica do recorte em termos de uso do solo (Figura 50), é a presença do tipo habitacional, na forma de residências térreas ou assobradas. Este tipo, ocupa quase a totalidade do território, sendo que comércios, instituições e prestadores de serviços se distribuem de forma não padronizada pelas quadras. Esses usos não-habitacionais acontecem pontualmente, exceto nas avenidas Carlos Lacerda e Ruy Rodrigues, onde se concentram.

A predominância de residências não surpreende, visto que trata-se de um recorte inserido em um bairro residencial. É a distribuição pontual dos outros usos e a forma como esses se estabelecem que merecem destaque. Um olhar superficial, ou pautado apenas na lei de uso e ocupação do solo, poderia levar ao erro de considerar que se trata de um local onde só existem moradias, exceto nas avenidas. No entanto, foi identificado um número acima do imaginado de usos mistos, i.e., que correspondem à habitações + outros (comércios, serviços etc...), que se distribuem pelas quadras.



Figura 49 – Mapa de uso do solo do recorte DEN-DIV_1. Produzido pelo autor.

O caráter de uso misto, encontrado em algumas localidades, é interessante pois caracteriza um processo de adaptação das funções urbanas em relação ao meio em que estão. Grande parte dos locais onde se identificou o uso misto remete à residências que foram adaptadas para dar abrigo a novas funções. Tratam-se de pequenas lojas, salões, bares, entre outros, abertas em anexo às residências, e que, muitas vezes, a área de garagens ou requerem pequenas ampliações (Figura 50).

Não se pode afirmar que esses locais funcionem com liberação dos órgãos responsáveis. Mas nesse trabalho, não é o que se procurou identificar. O importante aqui foi a identificação desses usos não previstos e a escala de vizinhança que apresentam.



Figura 50 – Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_1. Fonte: *Google Earth*®

A Figura 51 apresenta o horário em que os prestadores de serviços, comércios, bares, restaurantes e de uso misto funcionam. Percebe-se que a maioria desses funciona apenas durante o período do dia. Entretanto, existe também uma distribuição de atividades que acontecem em ambos os períodos, dia e noite, ou só no período noturno. Correspondem principalmente à bares, restaurantes e outros... (Figura 52).



**Figura 51 – Mapa de uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-DIV_1.
Produzido pelo autor.**



Figura 52 – Exemplos de usos que acontecem durante o período da noite. Fonte: Google Earth®

É ocupada por edificações em 15,4ha, o que corresponde à 31,7% do total da área bruta, e, sua estrutura viária corresponde à 7,3ha, 15% do total. É relativamente densa em termos de taxa de ocupação TO (área ocupada/área bruta). A figura-fundo (Figura 53) apresentada, ajuda a compreender como essa ocupação ocorre e quão densa é.

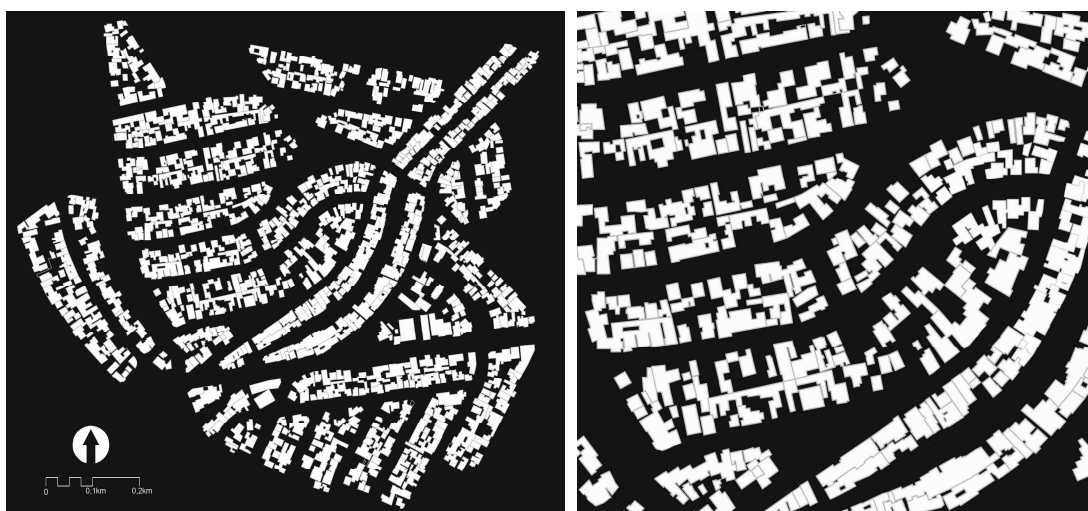


Figura 53 – Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-DIV_1. Produzido pelo autor.

Uma visualização total do recorte é apresentada à esquerda, mas é o enquadramento genérico da direita que permite identificar a relação existente entre os cheios e vazios do recorte. O que a figura apresenta é uma relação, em termos de cobertura pelas cores branca e preta do *canvas*, próxima entre os cheios (volumes edificados) e vazios (áreas não ocupadas), ainda que os vazios correspondam à 68,3% da área total.

As quadras perfazem 39,6ha (Figura 55). Possuem características variadas em termos de dimensão, formato e orientação. Essa característica é, aparentemente, resultado da conformação à declividade da região, conforme observado *in loco*. Visto que as quadras e a estrutura viária estão diretamente relacionadas, o traçado do recorte DEN-DIV_1 chega a apresentar semelhanças com o traçado orgânico, no entanto, é evidente que se trata de um grid flexível, ou seja, possui eixos de distribuição definidos embora não seja ortogonal.

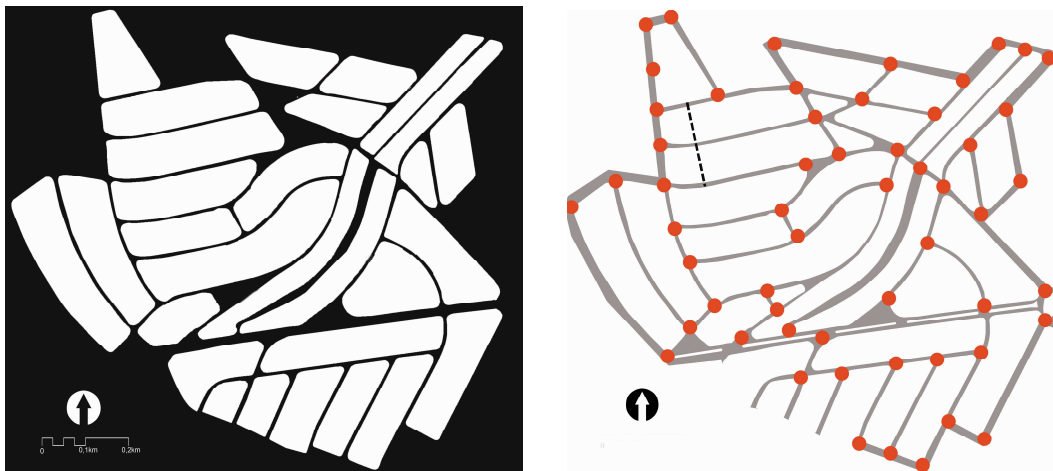


Figura 54 – Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

Em termos de conectividade da malha viária, o recorte apresenta 1,20 cruzamentos/ha, ou 58 cruzamentos no total (Figura 54). É um valor relativamente alto quando comparado aos outros recortes selecionados, em especial aos recortes do grupo de baixa densidade e baixa diversidade (den-div), como será apresentado mais à frente. As ruas e suas calçadas configuram a única estrutura circulação existente, salvo um pequeno eixo de circulação exclusiva para pedestres, identificada pela linha tracejada (Figura 54 e Figura 55).

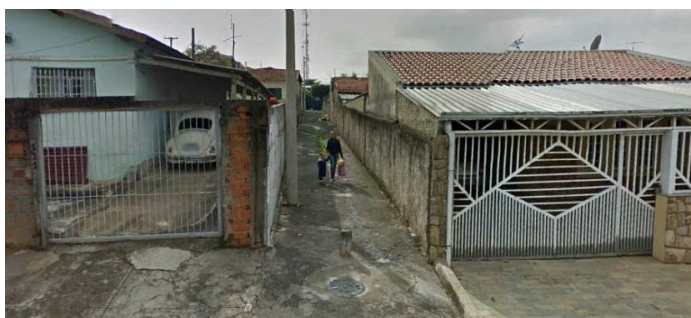


Figura 55 – Circulação exclusiva para pedestres. Fonte: Google Earth®

O grupo DEN-DIV_2 corresponde ao recorte localizado ao extremo sudoeste de Campinas, região dos bairros Jardim Vista Alegre, Jardim Mercedes e Parque dom Pedro II, próximo à rodovia dos Bandeirantes. Para efeito de localização, são apontadas as Avenidas Ruy Rodrigues e Coaciara, que correspondem às vias arteriais (Figura 58).

Apresenta semelhanças com o recorte DEN-DIV_1 em termos sócio econômicos, visto que a variação da renda domiciliar também encontra-se na faixa de R\$655,00 à R\$2595,00. A densidade média das unidades espaciais em que o recorte se encontra é de 90,1 hab./ha que, distribuída em de 24,5 hectares (245.000,00m²), corresponde ao total de 2200 moradores. Em termos de pessoas por residência, esse recorte também apresenta valores similares ao do recorte DEN-DIV_1, cerca de 3,9.



Figura 56 - Recorte DEN-DIV_2 selecionado. Fonte: Google Earth® e editado pelo autor.

Inicialmente, o recorte não considerava a presença do Shopping Spazio Ouro Verde, visto que não está inserido em uma unidade espacial DEN-DIV (alta densidade e alta diversidade). Entretanto, a sua presença nas margens do recorte, suas dimensões e influência nas dinâmicas de

consumo, levou à sua anexação. Inserido em área urbana consolidada, verificou-se que seu acesso por pedestres (pessoas que chegam até o local a pé) é considerável. Isso permite ao Shopping estabelecer certa relação com a vizinhança, ainda que sua escala seja questionável.

DIVERSIDADE DE ATIVIDADES

Assim como no recorte DEN-DIV_1, a tipologia habitacional na forma de residências térreas ou assobradas é predominante em todo o território. Da mesma forma, os usos institucionais, comerciais e de serviços se concentram nas avenidas, em especial na Avenida Ruy Rodrigues e são pouco existentes no interior do recorte.



Figura 57 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.



Figura 58 – Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_2. Fonte: Google Earth®



Figura 59 - Exemplos de uso misto encontrados no recorte DEN-DIV_2. Fonte: Google Earth®

A readequação das residências para fins que não são moradia também é comum. Configuram novos usos, exclusivos, para comércios ou prestações de serviços, ou ampliam-se para o uso misto, em que parte da edificação é usada como residência, parte como loja, bar etc. As Figuras 60 e 61 indicam essa características. A Figura 60 aponta para existência de três comércios, uma papelaria à esquerda, um restaurante e uma loja de animais à direita. A imagem aponta a construção de um segundo pavimento acima da papelaria que, pelas características da construção, aparenta ser para fins residenciais.

A presença do shopping é determinante para a existência de certa movimentação noturna, limitada ao seu entorno e que não é de permanência, no sentido de que a circulação de pessoas do lado externo é resultado exclusivo da entrada e saída de consumidores do shopping. Não existem

atividades que estabeleçam relações com a rua. Alguns outros pontos do recorte também apresentam atividades no período da noite, e com maior relação de proximidade com o espaço público, visto que se tratam de bares ou pequenos restaurantes (Figura 62).



Figura 60 - Uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.

QUADRAS, LOTES E VIAS

Possui cerca de 7,18ha de área ocupada por edificações, 29,3% do total da área bruta, valor que é muito próximo ao do recorte DEN-DIV_1 que é de 31,7%. Por outro lado, a estrutura viária apresenta maior ocupação em relação à área total. Corresponde à 26,1% (6,4ha) dos 24,5 hectares de área bruta.

O enquadramento do recorte (Figura-Fundo), apresentado na Figura 63, apresenta um padrão de ocupação que identificou-se ser característica à ambos os recortes do tipo DEN-DIV.

Trata-se de um padrão em que a densidade de cheios e vazios é próxima a ponto de permitir que as cores sejam, ao mesmo tempo, as duas possibilidades, figura e fundo.

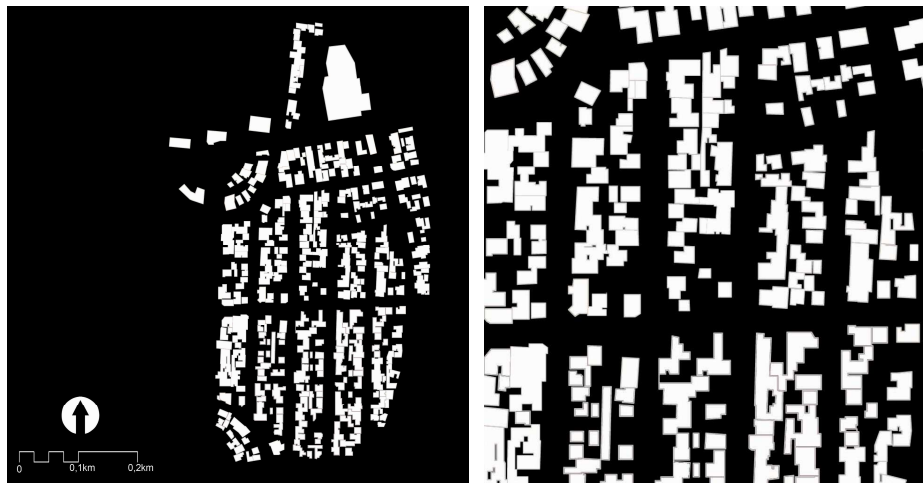


Figura 61 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-DIV_2. Produzido pelo autor.

As quadras do recorte correspondem à 17,6ha (Figura 64). São majoritariamente regulares em termos de formato e orientação, e apresentam poucas variações de tamanho. Trata-se de um grid regular bem definido, onde os eixos de distribuição são evidentes, ainda que alguns deles seja menos regular devido à sua conformação ao terreno.

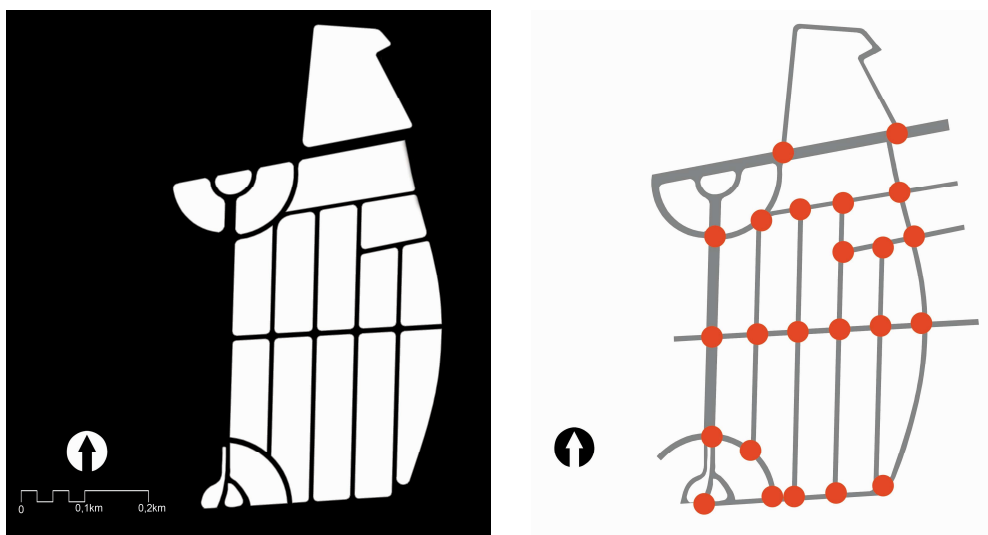


Figura 62 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

Existem 23 cruzamentos no recorte ou 0,94 por hectare. É um valor próximo ao do recorte DEN-DIV_1, que é de 1,20 e garante ao local maior facilidade de acesso e circulação de pedestres visto que a malha viária (ruas) é a única estrutura de circulação.

4.2.3-DEN-div_1 – ALTA DENSIDADE E BAIXA DIVERSIDADE SOCIAL

O grupo DEN-div_1 corresponde ao recorte localizado na região central de Campinas, com grande parte inserida no bairro do Cambuí e uma pequena parte no Centro. O recorte concentra três instituições significativas - a Prefeitura Municipal de Campinas, o Hospital Irmãos Pentead e a Escola Estadual Carlos Gomes, ao lado da praça de mesmo nome – além de abrigar o Centro de Convivência. São apontadas as Avenidas Anchieta e Júlio de Mesquita, que correspondem às vias arteriais (Figura 64).

Apresenta uma renda domiciliar média de R\$8700,00, sendo que é possível encontrar valores que variam desde R\$7.000,00 até R\$22.000,00. A densidade média das unidades espaciais em que o recorte se encontra é de aprox. 150,00 hab./ha que, distribuída em de 57,1 hectares (571.000,00m²), corresponde ao total de 8565 moradores. Apresenta o maior valor, em termos de densidade, dos recortes selecionados, três vezes acima da média dos três municípios (48hab./ha). Já em termos de morador por residência, apresenta um valor menor: 2,5moradores/residência (aprox.).

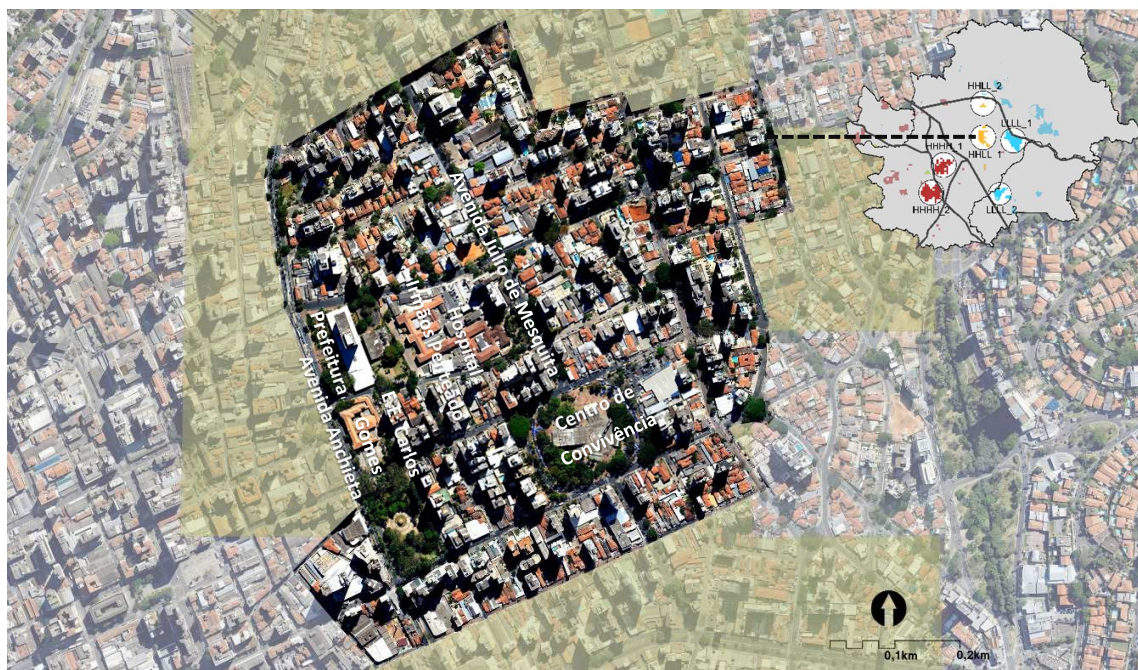


Figura 63 - Recorte DEN-div_1 selecionado. Fonte: *Google Earth*® e editado pelo autor.

Embora seja uma área pouco diversa em termos socioeconômicos, essa região caracteriza-se por uma mistura de usos considerável, sendo o recorte que apresenta maior diversidade de atividades (Figura 65). Dentre os usos encontrados, destaca-se o alto número de bares e restaurantes existentes, o que tem impacto, inclusive, na dinâmica da vida noturna da região.

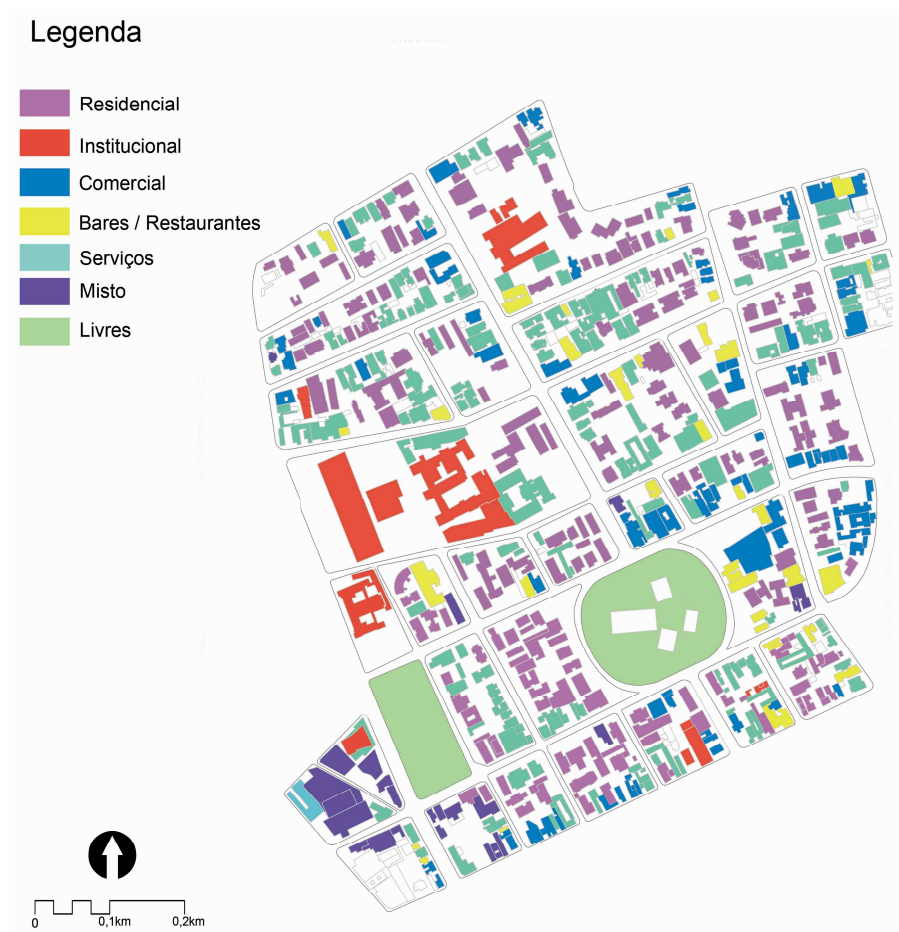


Figura 64 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-div_1. Produzido pelo autor.

Em termos de tipologia, destaca-se que os prédios (acima de 10 pavimentos) são predominantes quando se trata de uso habitacional. Já os comércios, bares e prestadores de serviços

são, ou construções novas de gabarito baixo ou são adaptados às antigas residências do início do séc. XX (Figuras 66 e 67).

Percebe-se que ao longo dos anos, as antigas residências (térreas ou assobradas) deram lugar à construção de edifícios altos, em um claro processo de adensamento, ou tiveram seu uso substituído por comércios, serviços, bares e restaurantes, sem sua descaracterização. A sobreposição das diferentes tipologias e períodos que o compõem, é uma característica importante e que, atribui ao local, aspectos de um espaço vivo e diverso, ao menos em termos de uso e tipologias.

Porém, observa-se que enquanto os usos não residenciais dos recortes DEN-DIV_1 e DEN-DIV_2 adquiriam a escala da vizinhança, os do recorte DEN-div_1, apresentam um nível de alcance maior. O congestionamento das vias e o alto número de veículos estacionados nas ruas, indicam que o acesso ao local é feito não apenas por moradores das proximidades, mas também por pessoas de outras localidades.



Figura 65 - Exemplos da relação entre uso e gabarito encontrados no recorte DEN-div_1. Fonte: Google Earth®



Figura 66 - Exemplos da relação entre uso e gabarito encontrados no recorte DEN-div_1. Fonte:
Google Earth®

Existe grande movimentação de pessoas, tanto durante o dia quanto no período da noite. A Figura 68 aponta que, ainda que a maior parte das atividades aconteça durante o dia, é significativo o número de estabelecimentos que funcionam tanto nos períodos diurno/noturno quanto apenas noturno.

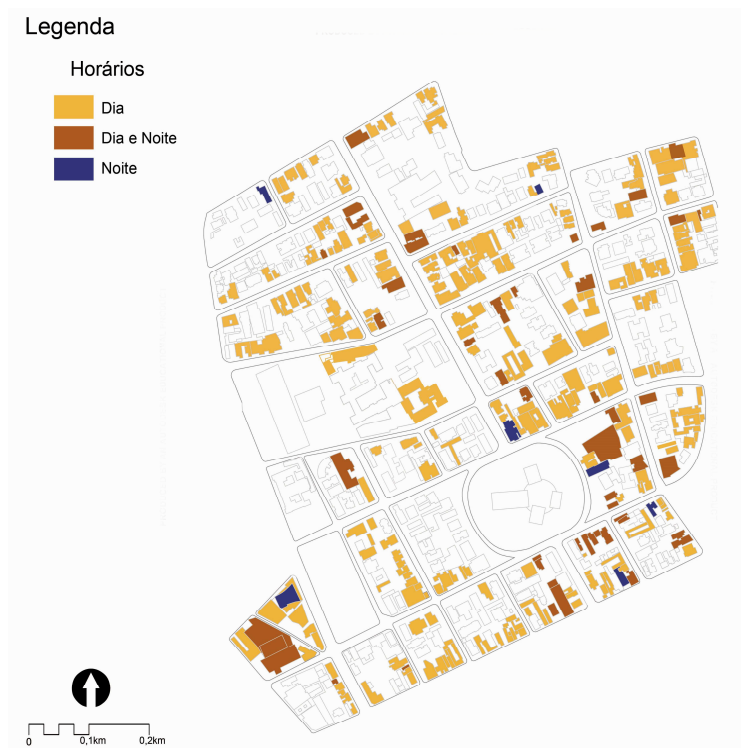


Figura 67 - Mapa de uso do solo, a partir do horário de funcionamento, do recorte DEN-div_1.
Produzido pelo autor.

QUADRAS, LOTES E VIAS

É ocupada por edificações em 19,7 hectares, o que corresponde à 34,5% do total da área bruta, e, sua estrutura viária corresponde à 6,8ha, 11,9% do total. Apresenta características de ocupação semelhantes aos recortes DEN-DIV_1 e DEN-DIV_2, apresentando um tecido urbano densamente ocupado por edificações, ainda que apresente alguns vazios. Esses, podem ser identificados na Figura 69 em que se apresenta todo o recorte, constituindo o local onde é ocupado pelo Centro de Convivência, pela Prefeitura e Praça Carlos Gomes. À esquerda, é feita uma aproximação em parte do recorte onde a forma de ocupação é mais evidenciada. Apresenta também uma volumetria variada, ora com cheios contínuos e com volumes de menor dimensão, ora com espaços mais fragmentados e com volumes de maior dimensão.



Figura 68 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-div_1. Produzido pelo autor.

As quadras são regulares em termos de formato, orientação e dimensão, ainda que apresentem poucas exceções. São distribuídas em um grid também regular em que os eixos são facilmente identificados e totalizam uma área de 50,3 hectares, dos quais 3,5 correspondem as praças Carlos Gomes e o Centro de Convivência. A maior das quadras, com 5ha, é onde se localiza a Prefeitura Municipal e o Hospital Irmãos Penteado. Na verdade, trata-se de uma quadra que sofreu um processo de anexação, visto que a prefeitura e o hospital encontravam-se em quadras distintas (Figura 70).

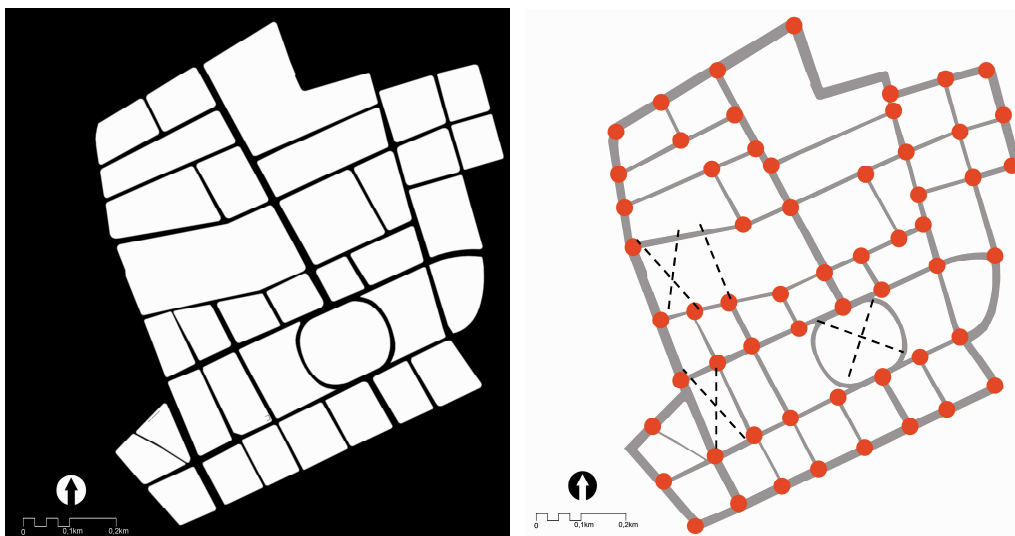


Figura 69 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

Em termos de conectividade da malha viária, o recorte apresenta 1,01 cruzamentos/ha, ou 58 cruzamentos no total (Figura 70), valor que é, como já apontado, relativamente alto quando comparado aos recortes de baixa densidade. As ruas e suas calçadas configuram a principal estrutura circulação existente, mas identifica-se a permeabilidade existente em determinados locais (apontados pelos traços tracejados) que permite ao pedestre diferentes formas de circulação (Figura 71).



Figura 70 - Circulação exclusiva para pedestres. Fonte: Google Earth®

4.2.4-DEN-div_2 – ALTA DENSIDADE E BAIXA DIVERSIDADE SOCIAL

O grupo DEN-div_2 corresponde ao recorte localizado na região Leste de Campinas, compreendendo parte os bairros Mansões Santo Antônio, Parque das Flores e o Loteamento Residencial Vila Bella. O recorte é caracterizado pelo processo de urbanização recente, menos de 40 anos e com forte expansão nos últimos 20 anos. Localiza-se próximo à margem da Rodovia Dom Pedro I, ao norte, e ao Shopping Parque D. Pedro, importante equipamento gerador de fluxos para a região.

Apresenta uma renda domiciliar média de R\$7700,00, sendo que os domicílios encontram-se na faixa que varia entre R\$4567,00 até R\$13.667,0 (Figura 72). A densidade média das unidades espaciais em que o recorte se encontra é de aprox. 106,00 hab./ha que, distribuída em de 80,6 hectares (806.000,00m²), corresponde ao total de 8543 moradores em 2790 domicílios, 3,05 moradores/domicílio.



Figura 71 - Recorte DEN-div_2 selecionado. Fonte: *Google Earth*® e editado pelo autor.

A área é pouco diversa em termos socioeconômicos, como evidenciado anteriormente, e também em termos de atividades existentes. Trata-se de uma recorte predominantemente residencial com predominância tipológica de prédios, pequenos condomínios fechados residenciais, e em menor incidência, residências em loteamentos abertos. Destaca-se também que os usos não residenciais encontrados, não apresentam influência nas atividades do recorte, visto que se tratam de usos em que não há convergência ou permanência de pessoas, como estacionamentos de ônibus, posto de combustível, empresa de rádio etc... Desses, o único que apresenta maior concentração de pessoas é o centro comercial *The Mall*, indicado na Figura 73, que concentra equipamentos como farmácia, supermercado, restaurante entre outros... (Figura 74)



Figura 72 - Mapa de uso do solo do recorte DEN-div_2. Produzido pelo autor.



Figura 73 – Imagem do centro comercial *The Mall*. Fonte: *Google Earth*®

A tipologia predominante dos edifícios residenciais é conhecida como “prédio paliteiro” (Figura 75), cujo volume é isolado no terreno. Somado aos condomínios fechados (Figura 76), constituem uma paisagem típica em que a presença de grades e muros chega a ser tão marcante quanto as suas características arquitetônicas. A única relação estabelecida com a rua é por meio das portarias que controlam o acesso de automóveis e pedestres, ainda que a circulação desses últimos seja significativamente pequena.



Figura 74 – Imagem dos edifícios residenciais do tipo “paliteiro”. Fonte: *Google Earth*®



Figura 75 - Imagem que apresenta os condomínios fechados horizontais, verticais e o centro comercial *The Mall*. Fonte: *Google Earth*®

Visto o baixo número de usos não residenciais, optou-se pela não utilização do mapa de usos (horário).

QUADRAS, LOTES E VIAS

É ocupado por edificações em 14,8 hectares, o que corresponde à 18,3% do total da área bruta, e, sua estrutura viária corresponde à 14,4ha, 17,8% do total. Apresenta taxa de ocupação menor do que os recortes do tipo DEN-DIV e do que o recorte DEN-div_1, que apresenta as mesmas características de alta densidade e baixa diversidade socioeconômica. A estrutura viária, por sua vez, não destoa dos recortes apresentados, pelo menos em termos de proporção da área total ocupada.

A figura-fundo (Figura 77) apresentada permite identificar que alguns locais apresentam uma continuidade volumétrica. Entretanto, a característica que se destaca é a fragmentação dos volumes edificados existente, evidenciada pelas figuras soltas e um fundo evidentemente marcado. Dentre os quatro (4) grupos apresentados até o momento, esse é o primeiro em que se percebe claramente a contraposição entre o que é fundo (preto) e o que é figura (branco).

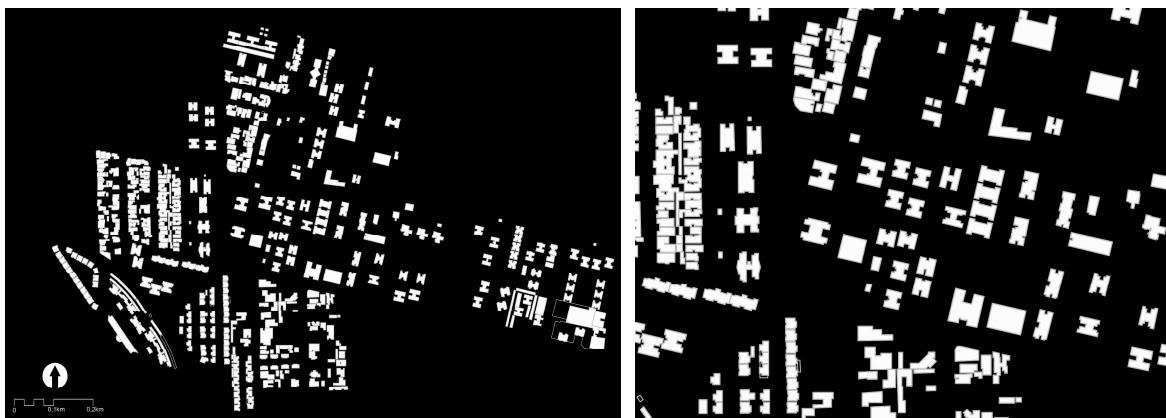


Figura 76 - Mapa de Figura-Fundo do recorte DEN-div_2. Produzido pelo autor.

As quadras apresentam alguns eixos bem definidos, mas são variadas em termos de formato, e dimensão (Figura 78). Possuem dimensões desproporcionais, sendo que duas quadras têm área igual à 32ha, mais da metade da soma de todas as áreas, que corresponde à 60ha. De certa maneira, distribuição das quadras aparenta ser resultado de uma colagem de diferentes empreendimentos sem qualquer articulação para definição de um espaço contínuo e coeso.

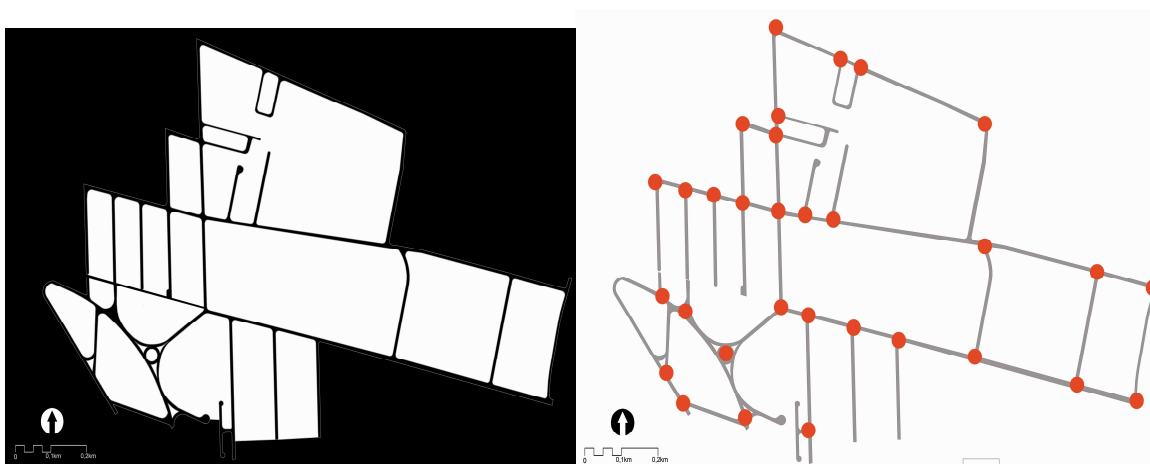


Figura 77 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

Existem 31 cruzamentos em todo o recorte (Figura 78), cerca de 0,38 cruzamentos/ha, número baixo quando comparado aos recortes densos já apresentados. Algumas vias são

descontínuas ou interrompidas por barreiras (muros) e não oferecessem ligação a outras áreas do recorte (Figura 79). O número de cruzamentos existente, reflete o baixo nível de conectividade do tecido urbano, em especial no âmbito do pedestre.



Figura 78 – Imagem de via interrompida em virtude da implantação de um condomínio fechado residencial. Fonte: *Google Earth*®

O recorte den-div_1 corresponde à porção localizada à Leste/Nordeste de Campinas, e compreende o Condomínio Chácaras do Alto da Nova Campinas e parte do Sítios de Recreio Gramado. Localiza-se à sul da Rodovia Dom Pedro I e faz margem à Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira. Trata-se de uma área de condomínios fechados cujo acesso é realizado, preferencialmente pela Rua Eliseu Teixeira de Camargo. (Figura 80).

O recorte apresenta variação da renda domiciliar média de R\$16900,00, com domicílios localizados nas faixas que variam entre R\$7984,00 e R\$22530,00. Possui 1630 moradores, distribuídos em 510 domicílios, cerca de 3,20 moradores por domicílio. Sua área bruta é de 150,1ha, ou 1.500.000,00m² e sua densidade populacional corresponde à 10,85hab./ha, valor mais baixo dentre todos os recortes selecionados.



Figura 79 - Recorte den-div_1 selecionado. Fonte: Google Earth® e editado pelo autor.

O recorte é totalmente ocupado por condomínios residenciais fechados, onde é predominante as casas térreas ou assobradadas. É possível identificar que existem tanto condomínios onde há a padronização das residências quanto aqueles em que as características construtivas são variadas.

O único uso encontrado corresponde ao próprio uso habitacional, sendo inexistente qualquer outro tipo de atividade. É, portanto, o recorte que apresenta menor nível de diversidade de atividades.



Figura 80 - Mapa de uso do solo do recorte den-div_1. Produzido pelo autor.

A concentração de condomínios resulta em uma paisagem altamente característica. Esta é marcada pela presença contínua de proteções, muros ou grades que acompanham toda a malha viária (Figuras 82 e 83), abstendo toda relação de urbanidade do ato de morar. Ou seja, não há

qualquer referência dessa paisagem que remeta às características intrínsecas de uma cidade: vida pública, encontros, fachadas, janelas etc...



Figura 81 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: *Google Earth*®



Figura 82 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: *Google Earth*®

QUADRAS, LOTES E VIAS

As edificações ocupam 19,2ha dos 150,1ha totais, cerca de 12,8%, e, sua estrutura viária corresponde à 24ha, 12,8% do total. Apresenta baixa densidade em termos de ocupação, a mais baixa dentre os recortes selecionados, e estrutura viária com proporção, em termos de área ocupada, similar à outras localidades.

Trata-se de uma área urbana altamente dispersa e fragmentada. A figura-fundo abaixo (Figura 84) permite identificar que a maior parte do território apresenta elementos isolados e, mesmo nas áreas onde há certa concentração de volumes, esses ainda são pouco densos. Assim como acontece no recorte DEN-div_2, é possível identificar claramente qual cor constitui o fundo (preto) e qual constitui a figura (branco).

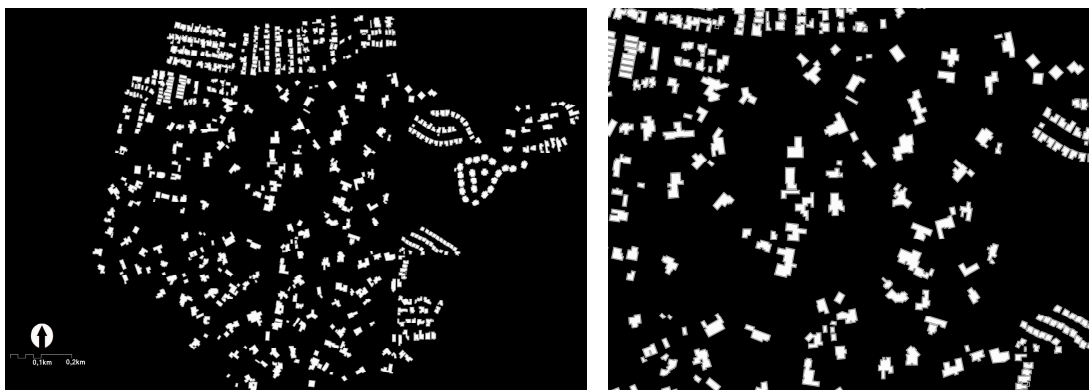


Figura 83 - Mapa de Figura-Fundo do recorte den-div_1. Produzido pelo autor.

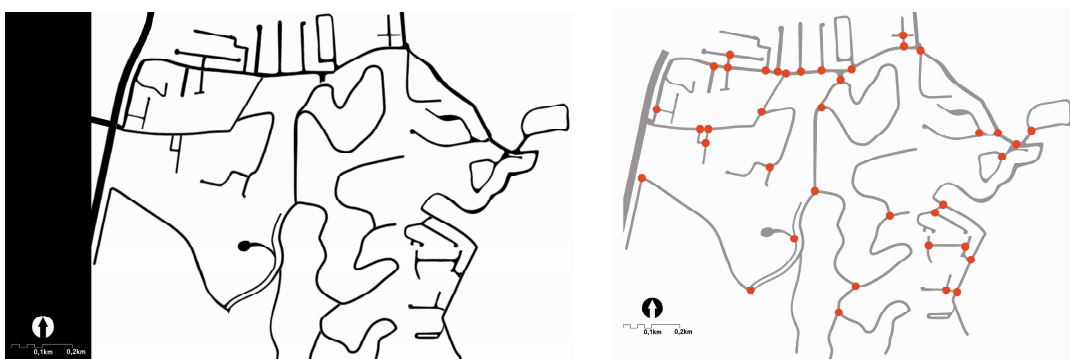


Figura 84 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

Apresenta um traçado orgânico que não apresenta eixos definidos, e nem permite uma delimitação exata dos perímetros das quadras existentes. Entretanto chegou-se ao valor estimado de que ocupem 126,17ha da área total do recorte.

Existem 0,26 cruzamentos/ha, ou 39 cruzamentos no total (Figura 85). Trata-se de um valor baixo, se comparado aos recortes do tipo DEN-DIV e o recorte DEN-div_1, mas similar ao DEN-div_2. Esse valor ressalta a baixa conectividade do recorte, ainda que tenham sido considerados os

cruzamentos internos dos condomínios. Visto que não existem edificações que margeiam as ruas, a única função da malha viária existente é permitir a passagem dos moradores das suas residências até a Rodovia Magalhães Teixeira e vice-versa.

O recorte den-div_2 é localizado no extremo oeste de Valinhos, fazendo fronteira com o município de Campinas. Compreende o Condomínio Vale do Itamaracá e as instalações do Colégio Visconde de Porto Seguro. É cercado pelas rodovias José Roberto Magalhães Teixeira e Visconde de Porto Seguro (SP-332), de forma que a última corresponde ao acesso principal ao condomínio Vale do Itamaracá (Figura 86).

O recorte apresenta variação da renda domiciliar média de R\$14000,00, com domicílios localizados nas faixas que variam entre R\$13680,00 e R\$22530,00. Possui 560 moradores, distribuídos em 173 domicílios, apresentando cerca de 3,20 moradores por domicílio, igual ao do recorte den-div_1. Com uma área bruta 64,1ha, ou 6400.000,00m² e densidade populacional corresponde à 8,75hab./ha que, excluindo-se a área do colégio (16,8ha), sobe para 11,84 hab./ha.

A área do colégio é relativamente alta e, por isso, optou-se por realizar dois cálculos quando se levava em consideração a área bruta total. O motivo é que os resultados apresentam diferenças significativas com a presença ou ausência do colégio. A opção por não excluí-lo do recorte leva em consideração o processo de agrupamento realizado que resultou na sua inclusão ao grupo den-div_2. Entretanto, verificou-se essa necessidade em apresentar os dois valores, nesse caso específico.



Figura 85 - Recorte den-div_2 selecionado. Fonte: Google Earth® e editado pelo autor.

DIVERSIDADE DE ATIVIDADES

O recorte den-div_2 é ocupado por um condomínio residencial fechado em 47,3ha (74% da área total) e por um colégio que possui 16,8ha – 26% do total. É, portanto, semelhante ao recorte den-div_1, tendo em vista ser praticamente ocupado por residências em condomínio fechado, do tipo térreo ou assobradadas. No caso, as casas não são padronizadas, como ocorre em alguns locais do recorte den-div_1 e até do recorte DEN-div_2.

Portanto, dois usos são encontrados no recorte, o residencial e o institucional. Assim, é também um local de baixa diversidade de atividades, sendo que, até mesmo a presença do colégio pode ser desconsiderada, uma vez que pouco contribui com a vivacidade do lugar. O acesso ao colégio é realizado por automóveis particulares ou pelo transporte escolar.



Figura 86 - Mapa de uso do solo do recorte den-div_2. Produzido pelo autor.

A mesma paisagem urbana existente no recorte den-div_1, é encontrada no recorte em questão. A localização do condomínio às margens de duas rodovia determina uma paisagem marcada pela via cercada por muros, grades ou barreiras visuais (Figuras 88 e 89). Não há qualquer relação de proximidade entre as atividades, ainda que pouco diversas, e a via pública. Sendo que os eixos de circulação públicos, assim como no recorte anterior, são utilizados apenas como passagem.



Figura 87 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: Google Earth®



Figura 88 - Imagem dos eixos viários e continuidade de muros e proteções. Fonte: Google Earth®

QUADRAS, LOTES E VIAS

As edificações ocupam 10,5 dos 64,1ha totais, cerca de 16,3% da área bruta total, e, sua estrutura viária corresponde à 9,2ha, 14,3% do total. Se excluía a área do colégio, temos 22,1% de ocupação por edifícios e 19,4% pela estrutura viária. O recorte, independente da área considerada, apresenta baixa densidade em termos de ocupação e estrutura viária com proporção, em termos de área ocupada, similar à outras localidades.

Ainda que em menor proporção do que o recorte den-div_1, é uma área dispersa e fragmentada. Os volumes são desconectados e não apresentam continuidade. Assim como nos recortes DEN-div_2 e den-div_1, é possível identificar claramente qual cor constitui o fundo (preto) e qual constitui a figura (branco).

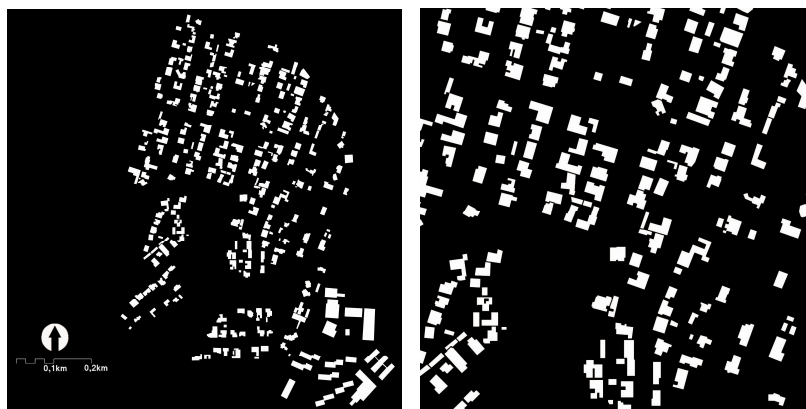


Figura 89 - Mapa de Figura-Fundo do recorte den-div_2. Produzido pelo autor.

Apresenta um traçado em grid regular com eixos definidos, mesmo que existam certos desvios. As quadras são delineadas e compreendem uma área de 54,9ha. Algumas, dividem as mesmas características em termos de dimensão, formato e orientação, e outras divergem principalmente em termos de dimensão e formato.

Existem 0,43 cruzamentos/ha, ou 28 cruzamentos no total (Figura 91). Trata-se de um valor baixo, se comparado aos recortes do tipo DEN-DIV e o recorte DEN-div_1, mas é mais alto do que os recortes DEN-div_2 e den-div_1. Mesmo maior, esse valor ressalta a baixa conectividade do recorte.

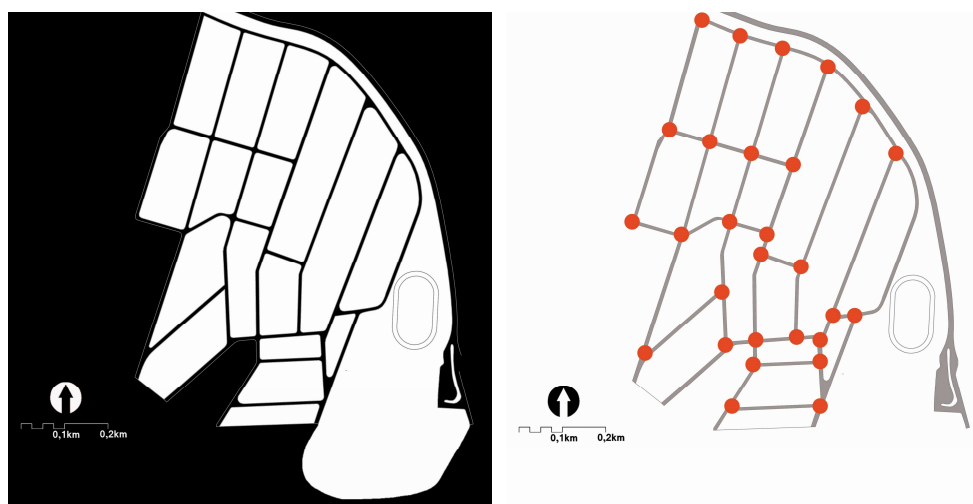
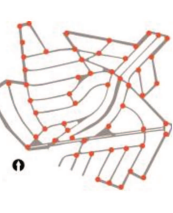
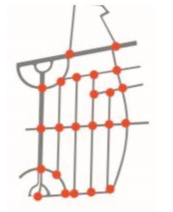
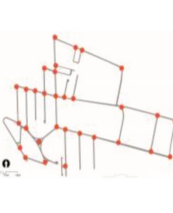


Figura 90 - Mapas da configuração das quadras e cruzamentos. Produzido pelo autor.

4.3-RESUMO DOS RESULTADOS

Tabela 5 – Resultados gerais dos seis locais estudados

	Recortes	Figura-Fundo	Viário	Percepção	Densidade	Diversidade social	Diversidade de atividades
HHHH_1					Alta	Alta	Média-Baixa
HHHH_2					Alta	Alta	Média-Baixa
HHLL_1					Alta	Baixa	Alta
HHLL_2					Alta	Baixa	Baixa
LLLL_1					Baixa	Baixa	Baixa
LLLL_2					Baixa	Baixa	Baixa

5-DISCUSSÃO

A Região Metropolitana de Campinas, representada neste trabalho pelos municípios de Campinas, Hortolândia e Valinhos, está inserida no mesmo contexto em que se encontram outras regiões globais em termos de seu processo de urbanização, seja na constante expansão territorial das cidades, na fragmentação e dispersão do tecido urbano, na especialização de determinados locais ou na setorização da cidade em usos específicos. Tratam-se de aspectos genéricos do processo de urbanização contemporâneo que adquirem suas especificidades a partir do momento em que são inseridos na dinâmica urbana de cada lugar. Trazem (e territorializam) ao local, as escalas externas do cotidiano, a razão técnica e operacional da ordem global (SANTOS, 1996/2009). Ainda que os três municípios correspondam a uma pequena parcela dos 20 que compõem a RMC, o estudo sobre como os seus processos de urbanização ocorrem, oferece subsídios para o entendimento dos processos de urbanização do todo, que é no caso, a RMC.

O entendimento é de que o planejamento urbano das cidades em questão, e da América Latina em geral, ainda apresenta diretrizes baseadas no urbanismo modernista, que vem, desde a década de 1950 (LAMAS, 1995/2007. p.391), enfrentando críticas à forma como exclui do planejamento, aquilo que garante vida às cidades: a complexidade das relações humanas, sociais ou econômicas (JACOBS, 1961/1992 e ALEXANDER, 1966).

Embora a ordem global preceda a padronização dos processos de transformação da cidade, não se pode afirmar que exista apenas um modelo de planejamento urbano. As críticas ao modelo modernista e sua capacidade em esvaziar qualquer sentido de vida pública (JACOBS, 1961/1992; PONT e HAUPT, 2009), marcou o início de um movimento em direção ao estudo morfológico das cidades (LAMAS, 1995/2007 p.391-395), que considerasse a forma urbana objeto de estudo e intervenção no espaço urbano.

Definiu-se como compacto o recorte espacial que apresenta uma relação equilibrada entre densidade e diversidade, de forma que a existência podem ocorrer separadamente. Não se deve imaginar, por exemplo, que o aumento da densidade populacional, em si, aumente a compacidade de determinado local.

Os municípios considerados nesse estudo, enquanto unidade, não são compactos. A densidade populacional média identificada dos três municípios corresponde 48 habitantes por hectare, sendo que Campinas apresenta uma densidade de 48,2hab./ha, Hortolândia - 55,7hab./ha e Valinhos, a mais baixa de todas, 21,2hab./ha. Cidades que são consideradas pela literatura, compactas ou sustentáveis, apresentam valores maiores do que o encontrado (BURGESS, 2000). Ainda, Valinhos apresenta valores de densidade similares aos das cidades norte-americanas, considerados os menores existentes (UNHABITAT, 2012b).

Quanto aos índices de diversidade social encontrados, pouco se pode afirmar em termos gerais. Como o valor médio foi calculado de acordo com a distribuição interna das diferentes categorias, o único resultado imediatamente legível diz respeito a sua espacialização nos espaços intraurbanos. Não é possível afirmar, portanto, que a região dos três municípios encontra-se em uma situação de alta ou baixa diversidade social. Para isso, seria necessário a comparação com outras regiões. Entretanto, identificou-se uma relação inversa entre a diversidade social e os valores médios de renda familiar, i.e., nos locais em que a renda é maior, os índices de diversidade são os menores encontrados. Se não é possível afirmar que a diversidade social média dessa região é alta (ou não), pode-se, ao menos dizer que ela está, nos espaços intraurbanos, atrelada aos processos de segregação urbana.

A escala do município comprovou ser insuficiente quando o intuito é compreender a sua forma urbana, tanto como resultado dos diversos processos (ou modelos) de urbanização quanto a sua capacidade de definir as dinâmicas, a compacidade e até mesmo a sustentabilidade urbana de determinado município. Aqui, se destaca outra característica do modelo modernista que é a

inexistência das escalas intermediárias - entre escala do edifício e a escala regional, no seu discurso (PONT e HAUPT, 2009, p.53-54).

Não se pode imaginar que a área de estudo, ainda que pouco densa, apresente as mesmas características morfológicas de um território disperso, por exemplo, em toda a sua extensão. Nesse sentido, as diferenças da forma de cada recorte intraurbano são fundamentais para compreender quais aspectos potencializam a possibilidade de uma vida urbana sustentável e quais minam essas possibilidades. A compreensão é a de que, embora inseridos em um mesmo contexto, cada local é único e pode apresentar características que se sobrepõem (positivamente ou negativamente) ao todo. Sendo esse o entendimento, é possível que os próprios espaços intraurbanos apresentem as soluções ou potencialidades que falta à totalidade. Ou seja, se a questão é resolver a baixa densidade populacional de uma região localizada na América Latina, não se pode esperar que a solução seja a importação dos exemplos das grandes cidades asiáticas, altamente densas (JENKS, 2010) e de paisagem marcada por arranha-céus.

Não significa que os modelos internacionais devam ser ignorados. A própria ideia de cidade compacta é, em si, global. O que se leva em consideração é que, mesmo que o modelo adotado seja esse, as diferentes formas urbanas encontradas nos diferentes espaços intraurbanos e as potencialidades que apresentam, são de grande contribuição na busca por soluções aplicáveis ao todo. O modelo é global, mas as soluções (e contexto) são locais.

Os dados socioeconômicos, por sua vez, foram significativos para entender a distribuição das dimensões de densidade e diversidade. Embora não sejam o objeto de estudo da forma, são instrumentos que permitem a sua leitura. Identificou-se uma clara divisão socioeconômica que acontece entre as duas margens da Rodovia Anhanguera. Ao lado esquerdo, que contém os municípios de Hortolândia e a porção sudoeste do município de Campinas, concentram-se as populações de renda baixa e média-baixa. Próximo à margem direita, existe uma clara concentração de renda média-alta e alta no município de Valinhos e nota-se um processo gradual de aumento da renda que avança no sentido nordeste de Campinas, aproximando-se da Rodovia Dom Pedro I.

Os resultados gerais dos três municípios evidenciam a diferença existente entre cada localidade. Os dados censitários sobre a população e suas características permitiu, primeiramente, identificar os valores médios e de desvio padrão da densidade populacional e diversidade social para então, serem identificadas e, especializadas, as unidades espaciais que se apresentavam acima ou abaixo dessas médias.

Os valores de densidade populacional foram obtidos a partir da divisão da população pela área (hectares), mas é o cálculo dos índices de diversidade que merece ser destacado. Foram obtidos pelo Índice de Diversidade Simpson, desenvolvido para o uso na ecologia. Embora já seja utilizado em outros estudos urbanos, poucos exemplos foram encontrados (TALEN, 2008). No entanto, é uma ferramenta importante e que apresenta potencial para utilização nos processos de planejamento urbano. Embora os índices isolados das categorias - idade, gênero, cor ou raça, renda e nº de moradores - não tenham sido utilizados, acredita-se que individualmente possam oferecer subsídios importantes à compreensão do espaço urbano.

Por meio do Índice Moran Local, identificou-se grupos onde a densidade populacional e/ou a diversidade social eram maiores ou menores. Quatro grupos foram identificados, sendo que um deles, den-DIV (baixa densidade e alta diversidade), foi excluído. Três grupos foram utilizados: DEN-DIV (alta densidade e alta diversidade), DEN-div (alta densidade e baixa diversidade), den-div (baixa densidade e baixa diversidade).

Se a espacialização permitiu a identificação de padrões das características socioeconômicas, o mesmo aconteceu com as características das dimensões de compacidade. A sobreposição de ambas, permitiu a identificação de um novo padrão. A alta densidade e alta diversidade são relacionadas com as regiões de baixa renda e, a alta ou baixa densidade combinadas com a baixa diversidade são encontradas nas regiões onde há alta concentração de renda.

Os três grupos resultaram na identificação de quatro padrões morfológicos - um relacionado ao grupo DEN-DIV, dois relacionados ao grupo DEN-div e mais um relacionado ao grupo den-div. A diferença existente no grupo DEN-div pode levar ao entendimento de que as

dimensões de compacidade não são tão significantes para a caracterização da forma urbana, ou seja, não estabelecem relações com ela. Entretanto, como será apresentado à frente, as relações existem, inclusive no caso do grupo DEN-div.

Mesmo que a escala regional seja incompatível com a leitura morfológica, deve-se destacar que as tipologias habitacionais definidas pelo Censo de 2010 (IBGE); domicílio do tipo casa, domicílio do tipo apartamento e domicílio do tipo casa em condomínio ou vila; indicaram forte relação com as dimensões de compacidade de modo que, cada tipo é mais evidente em um grupo, e consequentemente, nos recortes selecionados.

- Os recortes DEN-DIV_1 e DEN-DIV_2 apresentam, na sua totalidade, domicílios do tipo casa que se dividem em casas térreas ou assobradadas;
- Os recortes DEN-div_1 e DEN-div_2 apresentam grande número de domicílios do tipo apartamento sendo que o recorte DEN-div_2 também apresenta domicílios em condomínio ou vila e, um pequeno número de domicílios do tipo casa;
- Os recortes den-div_1 e den-div_2 constituem-se apenas de domicílios em condomínio fechado.

Pode-se afirmar que, densidade, diversidade, renda e tipologia habitacional estão relacionadas? Sim e não. Nos casos onde os valores de densidade e diversidade são extremos, ou seja, acima ou abaixo da média, a relação parece estar evidente. Não se deve, no entanto, imaginar que a mesma condição aconteça em todo o território. A área dos grupos consolidados (cerca de 614 unidades espaciais) é relativamente pequena em relação ao total, sendo que nas áreas onde os valores de densidade e diversidade são heterogêneos (aprox. 3000 unidades). Considerados não significantes pelo agrupamento estatístico não tiveram as relações com a forma investigadas por esse estudo.

Os três grupos, no entanto, permitem entender o que autores como Santos (1996), Sassen (2005), Castells (2011) e Harvey (2013), dizem ao considerar o espaço como resultado das dinâmicas, e influências, globais contextualizadas ao (e no) local. Contextualização aqui não faz referência ao respeito pelo local, mas sim da apropriação de sua lógica para a implementação de uma nova lógica globalizada.

Os recortes den-div_1, den-div_2 e DEN-div_2 são os exemplos expoentes, e mais recentes, desse processo de produção do espaço. Caracterizados pela presença em massa de condomínios fechados, horizontais e verticais, constituem o resultado da aplicação de um modelo globalizado que se abstém de qualquer referência (e respeito) ao contexto local. A sua replicação no território, constitui o processo de dispersão e fragmentação das cidades. Montgomery (2013, p.76) aponta que esse sistema, de dispersão, não está consolidado apenas nos edifícios, estacionamentos e rodovias, mas nos hábitos dos profissionais que produzem a cidade.

O papel dos condomínios de alto padrão, em especial os que se instalam em áreas periféricas, é discutido de forma recorrente nos estudos sobre os processos de urbanização atuais. Harvey (2013, pp. 68-74), relaciona esse modelo de ocupação do território com o texto de Garret Hardin "A tragédia dos comuns", texto que trata sobre a apropriação dos recursos comuns para benefício dos interesses individuais (privados). Harvey aponta que esses conjuntos enclausurados restringem o acesso a diversos recursos comuns dentro de suas proteções. São geralmente responsabilizados pelo declínio da vida pública urbana, altos investimentos em infraestrutura, especulação imobiliária, descaracterização da paisagem urbana, priorização do transporte individual, entre outros (JACOBS, 1961/1992; ALEXANDER, 1966; MONTGOMERY, 2013).

A ausência de usos não-habitacionais, o baixo número de cruzamentos - ainda que considerados os internos aos condomínios - as quadras de grandes dimensões, e a paisagem marcada pela continuidade dos muros e grades e pela ausência de elementos voltados ao pedestre, são características morfológicas representativas do grupo den-div, que apresenta valores baixos de densidade e diversidade e está, correlacionada aos altos níveis de renda. A repetição das tipologias

habitacionais também pode ser mencionada, ainda que existam condomínios em que a tipologia é variada.

O mesmo pode ser observado no recorte DEN-div_2, onde a repetição tipológica se torna ainda mais evidente devido à presença dos condomínios verticalizados. Esse fato é responsável pelos seus altos níveis de densidade. Apesar disso, o recorte também apresenta baixo número de cruzamentos e quadras de grandes dimensões que, em certos casos, não permitem a continuidade da malha viária. A despreocupação na articulação dos empreendimentos com o traçado existente ou com um possível projeto urbano é visível e responsável pela ausente conectividade.

Ainda que a presença de um centro comercial no recorte permita que atividades relacionadas ao consumo ocorram dentro dos seus limites, dois fatos devem ser destacados. O primeiro diz respeito à implantação e escala: O seu isolamento na quadra desfaz o efeito positivo que a proximidade entre os diferentes usos poderia prover. A sua presença representa, na verdade, mais um aspecto da segregação espacial entre os diferentes usos do que a integração dos mesmos. Se os diferentes usos estivessem distribuídos de forma a possibilitar que fossem acessados por pedestres e utilizados pela vizinhança, a sua existência seria desnecessária. O segundo ponto remete à reprodução das soluções arquitetônicas adotadas. Trata-se de um edifício isolado no lote e cercado por estacionamento, padrão identificado nas tipologias típicas dos condomínios verticais do próprio recorte. O que se percebe, portanto, é que sua existência está muito mais condicionada a uma articulação funcionalista do espaço do que a uma tentativa de diversificação.

Jacobs (1961/1992, p.257) aponta que esses usos únicos (residências, lojas, escritórios etc.) são característicos pela potencialidade que apresentam em formar bordas, os perímetros de um massivo uso único do território. O termo, no entanto, não deve ser entendido como um aspecto negativo. A própria autora afirma que, nos processos de desenho urbano, a definição de bordas podem contribuir para a concentração ou intensificação das atividades além de possibilitar que a cidade apresente um formato legível. Mas aponta a existência de um outro tipo de borda. Essa,

representa o vazio da vida pública urbana, da circulação de pedestres e da vitalidade dos comércios, constituindo-se um obstáculo.

A distribuição espacial dos diversos usos, por sua vez, caracteriza um espaço onde a escala do pedestre é valorizada, mesmo que a circulação nesse espaço seja compartilhada com veículos auto motorizados. Nesse ponto, o recorte DEN-div_1 é o que apresenta maior diversidade em termos de usos. Além da diversidade de usos, o seu traçado garante que existam quadras de formatos regulares e dimensões adequadas à escala do pedestre. Isso faz com que o número de cruzamentos seja superior aos dos recortes den-div_1, den-div_2 e DEN-div_2, possibilitando maior opções de caminhos diferentes às pessoas. As possibilidades de diferentes rotas e percursos caminháveis permitem uma maior interação entre a população desses locais, e, interação é uma característica importante da urbanidade.

Deve-se retomar a especificidade do local em termos de seu processo de urbanização. O recorte está localizado em uma área onde seu processo de consolidação urbana é antiga, do início do século XX, e que passa por um processo de transformação desde às décadas de 1950. Por esse motivo, constitui-se um território no qual a definição de palimpsesto urbano pode ser melhor evidenciada, ou como aponta Barthes (1973, p. 157)

“Toda cidade é construída (...) um pouco à imagem do navio Argo, cujos pedaços foram sendo substituídos com o passar do tempo, mas que permanecem para sempre o Argo, isto é, um conjunto de significados bem legíveis e identificáveis.”

Como evidenciado, *in loco* e por meio dos dados do IBGE, o recorte DEN-div_1 é caracterizado por um grande número de domicílios do tipo apartamento. Esses edifícios dividem espaço com os remanescentes arquitetônicos do seu período de formação, enquanto espaço urbano. Esses, no entanto, não são mais utilizados como habitação. A grande maioria das construções

térreas ou assobradadas, desse momento histórico, são utilizadas por lojas, empresas, bancos, restaurantes etc., que também ocupam construções mais recentes, mas que também apresentam um ou dois pavimentos. Temos, portanto dois gabaritos marcantes. O dos usos não-habitacionais, de gabarito baixo, e o dos empreendimentos imobiliários recentes de condomínios verticais.

A diversificação de usos é intensa, mas a presença dos edifícios remonta o mesmo processo de transformação do espaço por meio dos processos globais evidenciado nos recortes anteriores. Em termos tipológicos, os edifícios mais recentes também são isolados no lote, do tipo paliteiro, e poucos, apresentam relação com a rua por meio de usos diversificados nos pavimentos térreos. Mas diferentemente dos outros recortes, onde a fragmentação construtiva é evidenciada pelas figuras-fundo, o recorte DEN-div_1 apresenta uma alta densidade construtiva e contínua, característica dos exemplos onde o modelo de cidades compactas é identificado (PONT e HAUPT, 2009, p.79)

As características de diversidade do uso do solo, densidade populacional e volumétrica e características morfológicas das quadras e traçado, indicariam que o local apresenta aspectos que se encaixam ao modelo de cidades compactas. Deve-se retomar, no entanto, que o recorte possui baixa diversidade social e essa característica apresenta consequências até mesmo na diversidade de atividades existente. Jacobs (1961/1992, p.143) aponta a potencialidade de "autodestruição da diversidade" em áreas como essa.

Esses locais, onde a urbanidade é presente, são desejados estimulam um crescente competição por espaço, desde moradias até pontos comerciais. Os que vencem, representam apenas um pequeno segmento dos diversos grupos existentes. A competição baseada no lucro imobiliário e na disputa pelo uso do espaço tem grande efeito nas ruas ou regiões de forma que aquilo que apresentava grande potencial em termos de diversidade, passa a apresentar um novo processo de padronização. Os resultados são evidenciados pelos empreendimentos residenciais de alto padrão e pela substituição do comércio local por usos como bancos, escritório, imobiliárias e empresas franqueadas. Nesses locais, segundo Jacobs (1961/1992, p.244), restaurantes e bares tendem a apresentar alta estabilidade, e assim, passam a se reproduzir pelo território. O motivo para essa

tendência demonstra estar relacionado a uma situação específica: o fluxo de pessoas que não moram na região, mas a utilizam para trabalhar ou consumir. A constatação de que as vias desse recorte são disputadas por veículos para estacionamento, contribuem para essa leitura.

Deve-se ressaltar que esses processos de padronização que acontecem no recorte estão tão ligados ao seu sucesso inicial em estabelecer o uso misto quanto ao insucesso de outras localidades em possibilitar o mesmo contexto, em termos de diversidade do uso do solo. Como Santos afirma (1996/2009, p.247-249), os subespaços não são capazes de oferecer os mesmos benefícios em termos de rentabilidade, i.e., as condições locais de infraestrutura, equipamentos e localização, afetam a maneira como os lugares são preferidos em detrimento de outros. No caso, torna-se também evidente que as leis de uso e ocupação do solo, além de setorizar a cidade, resulta, no surgimento concentrado de locais onde o uso misto é estimulado, e por isso preferidos, e outras, onde é coibido.

Os recortes do grupo DEN-DIV são caracterizados pela presença significativa de residências térreas ou assobradadas. Esse fato permite afirmar que a alta densidade não está atrelada somente ao processo de verticalização, identificado no grupo DEN-div. Ambos DEN-DIV_1 e DEN-DIV_2 apresentam valores de densidade maiores que a média da região e alta diversidade social, mas, mesmo não pode ser afirmado a respeito da diversidade de usos. Mesmo que esses aconteçam no território e apresentem um potencial significativo em termos de compacidade (como será discutido), ainda se encontram em estado rudimentar. Diferente dos outros exemplos, onde os processos mais globais de ocupação do território são evidentes, esses dois recortes ainda guardam certas características mais locais. Isso não significa que estejam imunes ao processo, visto a própria concentração dos usos habitacionais e tipologias já indicam essa inclusão. No caso do recorte DEN-DIV_2, a presença do Shopping é mais uma evidência.

Entretanto, os resultados encontrados em termos de uso são significativos ao indicar um potencial de estímulo ao uso misto. A situação predominante de casas gerou um fato, singular e inesperado, em ambos os recortes: a mudança do uso exclusivamente habitacional para uso misto em algumas residências. Nesses casos, parte da construção é utilizada como moradia enquanto

outra serve como uma mercearia, um comércio, um bar ou prestador de serviços. Percebe-se nesse caso, que essas novas funções estão relacionadas à escala do bairro e à uma demanda, aparentemente existente.

Os recortes apresentam alto número de cruzamentos e quadras regulares e com pequenas dimensões, menores que as dos recortes DEN-div_2, den-div_1 e den-div_2. Em termos de volumetria das edificações, as quadras são densas apresentando boa taxa de ocupação do solo. Ambos aspectos, somados ao potencial dos usos habitacionais em adequarem-se a uma nova função, oferecem potencialidades à compacidade. Não se discute a adequação desses novos usos à legislação de uso do solo vigente, mas sim que o atual modelo de legislação não é condizente com a produção de espaços mais compactos. Os usos mistos encontrados indicam a capacidade desses territórios em se adaptar às condições específicas de cada um. A presença de uma mercearia, por exemplo, pode indicar falta de um local próximo para pequenas compras, ou a presença de um bar indica a necessidade por locais de encontro.

Montgomery (2013, p. 143-145) comenta um processo acontecido em Vancouver - Canadá, onde uma experiência do governo local resultou na transformação de edifícios cujo uso era ou de habitações unifamiliares ou comércios, em edifícios de uso misto. Os exemplos vão desde a criação de habitações sobre os antigos comércios, quanto à possibilidade das casas unifamiliares se subdividirem em pequenos apartamentos. Ele aponta que essa transformação diminuiu as distâncias entre casa, comércio e lazer, e ainda foi responsável por misturar diferentes tipos de pessoas em uma mesma região.

Esse exemplo indica um processo de diversificação das densidades e densificação da diversidade. Os recortes DEN-DIV oferecem essa possibilidade, visto que se tratam de locais flexíveis e possíveis de alteração das suas estruturas internas. Nos outros casos, exceto o recorte DEN-div_1 onde ainda é presenciado certo grau de compacidade, as estruturas formas são sólidas, no sentido negativo do termo, e não permitem a adequação de seus espaços à uma lógica menos homogênea e fragmentada. No entanto, ainda que as mudanças em termos de uso aconteçam

independente das leis, uma postura política de estímulo à heterogeneidade das funções e grupos sociais em uma mesma localidade, é desejada e necessária.

6-CONCLUSÃO: O ENDURECIMENTO DA FORMA

Os resultados dos valores de densidade e diversidade social, quando espacializados, mostraram que a existência física dos valores é dependente da posição geográfica em que se encontram, e que estão relacionados a fatores socioeconômicos, de forma mais ou menos direta. Enquanto a densidade apresenta-se como variável que independe da renda, a alta diversidade social mostrou estar diretamente associada aos locais onde a concentração de renda é menor.

Os valores obtidos representam, no entanto, a parcela da área urbana dos três municípios em que as regiões são menos heterogêneas em termos de densidade e diversidade social. Foram considerados os espaços intraurbanos que apresentassem apenas os valores extremos (mais altos e mais baixos) de densidade e diversidade. Nesses casos, a relação entre a forma urbana e ambas dimensões é evidente. Sendo assim, deve-se questionar se as mesmas relações podem ser encontradas nas áreas onde existem valores medianos de densidade e diversidade social ou se essas configuram-se como espaços de transição entre uma paisagem e outra.

Enquanto a densidade é um atributo já bem conhecido e aplicado nos estudos urbanos, a diversidade social e de usos requer maior aprofundamento. Verifica-se pouca, ou nenhuma, relação entre os processos de produção do espaço e a preocupação dos planejadores urbanos com os níveis de diversidade, em especial, a social. Acostumou-se a entender a cidade por meio das diferentes classes econômicas e isso é, de certa maneira, superficial. Não significa que a lógica de produção do espaço não esteja diretamente relacionada a esse fator que é, sem dúvidas, extremamente importante. Mas é preciso ir além. A população não se distingue apenas por suas diferenças econômicas como classe baixa, média e alta e, por isso, deve compreender outras características. A coexistência de jovens e idosos; famílias grandes, casais e pessoas solteiras; profissionais de diferentes segmentos; homens e mulheres, é tão importante quanto garantir que diferentes classes econômicas tenham acesso ao mesmo território.

Moudon (1997) aponta que os elementos da forma urbana estão em constante transformação, e que existem em um estado de contínua e dinâmica inter-relação. Nesse sentido os recortes que apresentaram altas densidades e alta diversidade social (DEN-DIV), ainda que com baixa diversidade de usos, são os que mais se assemelham a essa definição. São espaços em que esse processo de transformação pode ser percebido na adequação de residências em comércios, bares, cabelereiros etc., na possibilidade de deslocamento em pequenas distâncias devido ao alto número de cruzamentos e na proximidade das residências com as vias de circulação. Aparentam estar inseridas em um contexto de constante, e “interminável”, consolidação. Essa configuração garante que esses locais, mesmo apresentando média ou baixa diversidade de usos, apresentam grande potencial para que seu nível de compacidade aumente. Não é impossível imaginar que, nesses locais, um possível processo de diversificação de usos resulte em espaços mais compactos, mais vivos e também mais sustentáveis.

Por sua vez, o recorte DEN-div_1, de alta densidade e baixa diversidade social, apresentou uma situação ambígua. A diversidade de usos encontrada, a mais alta dentre os seis recortes selecionados, garante que aconteça certo grau de vitalidade urbana que, ao mesmo tempo, pode se transformar em causa da sua autodestruição. Da mesma maneira que Jacobs (1966/1992) aponta que o sucesso de determinados bairros culminou em um processo de gentrificação e diminuição da vitalidade, por meio de empreendimentos imobiliários e especialização das funções com a fuga dos pequenos comerciantes, prestadores de serviço etc., o mesmo parece acontecer com a área em questão. Essa relação é feita por duas constatações. A primeira diz respeito a alto número de condomínios residenciais verticalizados e, a segunda, à presença de comércios e serviços especializados que extrapolam a escala da vizinhança. Deve-se destacar, porém, que o recorte também apresenta características positivas que dizem respeito à compacidade e que essas são decorrentes do seu processo histórico, ou melhor, da constante transformação de seus elementos ao longo dos anos.

Por último, se considerarmos a afirmação de Moudon de que a forma urbana é dinâmica, pode-se concluir que os recortes DEN-div_2 e den-div não apresentam forma. Os três exemplos constituem-se como espaços "endurecidos" na qual existe pouca margem para que qualquer processo de transformação urbana aconteça. Uma vez que são representados massivamente por condomínios, não se pode imaginar que exista uma mudança significativa em sua lógica capaz de alterar os baixos níveis de diversidade e densidade (no caso do grupo den-div). Entende-se que nesses recortes, já estabelecidos, o modelo de cidades compactas dificilmente pode ser incorporado, ao contrário do que acontece nos recortes DEN-DIV e DEN-div_1, onde a situação em que se encontram permite a sua adequação ao modelo.

O que a relação da forma com as dimensões de compacidade permitiu identificar foi que os espaços intraurbanos apresentam diferenças significativas em termos de compacidade. Não só isso, apresentam também, diferenças notáveis em termos do potencial que possuem para que se adequem à novos modelos de urbanização que, nos últimos anos, são orientados à maior sustentabilidade ambiental, econômica e social. O modelo de cidades compactas se orienta nesse sentido. Ao aproximar pessoas de diferentes características, favorece a interação e possibilita uma distribuição igualitária dos recursos urbanos; ao minimizar as distâncias, diminui os deslocamentos, os custos da implementação e manutenção da infraestrutura, por exemplo. É por isso que o modelo de cidade compacta ultrapassa a noção de altas densidades. As discussões sobre densidade populacional devem estar conectadas às questões de diversidade social e de usos para que as vantagens da sua utilização como ferramenta de planejamento urbano sejam, de fato, aproveitadas.

O modelo de cidades compactas apresenta grande potencial para o planejamento e desenho urbano. Antes de possuir existência física, no entanto, é um modelo que depende dos processos de regulação, ou seja, de mudanças significativas no modo em que as cidades são pensadas ainda na esfera da legislação. Percebe-se que as taxas de ocupação, os coeficientes de aproveitamento, o uso e ocupação do solo são definições que, no contexto brasileiro e em especial das cidades da Região

Metropolitana de Campinas, precisam de atualizações urgentes para que possam produzir cidades mais sustentáveis. As regras que ditam o desenvolvimento urbano, acompanhadas dos processos de reprodução das técnicas, na figura dos condomínios fechados horizontais e verticais, são ultrapassadas e têm resultado em cidades "endurecidas", que se configuram pela inutilização precoce de certas áreas e dão margem à escassez e segregação territorial (SANTOS, 1996/2009, p.249-252) e não possibilitam qualquer processo de transformação.

Tão importante quanto os altos níveis de compacidade, portanto, é garantir que os elementos da forma urbana permaneçam em constante estado de transformação, e nesses sentido, ambos fatores aparentam estar relacionados. Isso significa compreender que o desenvolvimento sustentável não possui um ponto de chegada definitivo. Trata-se de um processo maleável, de constante adequação, reformulação e adaptação ao contexto vigente e que requer espaços urbanos que apresentem as mesmas características, ou seja, sejam maleáveis, mutáveis e adaptáveis. Insere-se aqui a importância de se discutir, além da compacidade, a resiliência urbana. Esse conceito diz respeito à capacidade de uma cidade, ou área urbana, exposta à certa tensão, de absorver, resistir, adaptar-se e recuperar-se de maneira a evitar prejuízos e que com a restauração de suas estruturas e funções básicas. Em contextos urbanos enrijecidos, não há espaço nem para os processos de transformação graduais e evolutivas, nem para as respostas emergenciais. Assim, esses espaços se transformam em um ônus para a cidade e para a busca da sustentabilidade urbana.

A maleabilidade urbana aparenta estar diretamente associada à forma urbana, de forma que as mais densas e mais diversas favorecem esse processo de constante adaptação. Por outro lado, as menos densas e menos diversas, ainda que possam induzir a falsa impressão de que são áreas poucos ocupadas, e por isso, permitiriam novas transformações, na verdade, a impossibilitam. A dialética do espaço é retomada: Garantir que os elementos morfológicos permaneçam em estado de constante transformação significa possibilitar que a busca pelo desenvolvimento sustentável urbano continue a existir.

7-REFERÊNCIAS

ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Ed. Mauad, Rio de Janeiro, 1998. 103p.

ACIOLY, C. Can Urban Management Deliver the Sustainable City? Guided Densification in Brazil versus Informal Compactness in Egypt. *In*: JENKS, M.; BURGESS, R. (Eds.). **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. Londres: Spon Press, 2000. p. 135.

ALEXANDER, C. A City is Not a Tree. **Architectural Forum**, v. 122, n.1, 1966. pp. 58-61.

ALEXANDER, C. et al. **A Pattern Language**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1977. pp. 10-457.

ANDERSON, W. P.; KANARGOGLOU, P. S.; MILLER, E. Urban Form, Energy and the Environment: A Review of Issues, Evidence and Policy. **Urban Studies**, v. 33, n. 1, 1996. pp. 17-35.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association - LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, 1995. pp. 93-115.

BARTHES, R. Semiology and Urbanism. *In*: BRYAN, J.; SAUER, R. (Eds.). **Structures implicit and explicit**. 1973. p.155.

BOGART, W. T. **Don't call it Sprawl: Metropolitan Structure in the Twenty-First Century**. 1. ed. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2006.

BORTOLINI, L. The Multi-modal Urban Region: A Concept to Combine Environmental and Economic Goals. *In*: JENKS, M.; BURGESS, R. (Org.). **Compact cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. 2000. pp. 9-23.

BURGESS, R. The Compact City Debate. *In*: JENKS, M.; BURGESS, R. (Eds.). **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. Londres: Spon Press, 2000. pp. 9-24.

BURTON, E. The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis. **Urban Studies**, v. 37, n. 11, 2000. pp. 1969-2001.

CAIADO, M. C. S.; PIRES, M. C. S. Campinas Metropolitana: transformações na estrutura urbana atual e desafios futuros. In: José Marcos Pinto da Cunha. (Org.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. 1ed.Campinas: Nepo/Unicamp, 2006. pp. 253-274.

CALVINO, I. **As Cidades Invisíveis**. São Paulo: Companhia das Letras, 1991. pp. 142-143.

CANO, W. (coord.). **Urbanização e metropolização no Estado de São Paulo: desafios à política urbana**. Campinas, Nesur/IE/UNICAMP, 1992.

CASTELLS, M. **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 506 p.

_____. Space of Flows, Space of Places: Material for a Theory of Urbanism in the Information Age. In: LEGATES, R. T.; STOUT, F. (Eds.). **The City Reader**. 5. ed. Oxon: Routledge, 2011. pp. 572-583.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

CHURCHMAN, A. Disentangling the Concept of Density. **Journal of Planning Literature**, v.13, n.4, 1999. pp. 389-411.

CUNHA, J. M. P.; JAKOB, A. A. E. Segregação socioespacial e inserção no mercado de trabalho na Região Metropolitana de Campinas. **Revista Brasileira de Estudos da População**, v.27, n. 1, 2010. pp. 115-139.

DANTZIG, G. B.; SAATY, T. L. **Compact City: Plan for a Liveable Urban Environment**. São Francisco: W. H. Freeman, 1973.

DEMPSEY, N. et al. Elements of Urban Form. In: JENKS, M.; JONES, C. **Dimensions of the Sustainable City**. Londres: Springer, 2010. pp. 21-52.

EUROPEAN SPATIAL DEVELOPMENT PERSPECTIVE - ESDP . **Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union**, 1999. Disponível em: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_en.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2013

FERNANDEZ PER, A., MOZAS, J. Densidad: nueva vivienda coletiva. Vitoria-Gasteiz: a+t ediciones. 2006.

HARVEY, D. **Rebel Cities**: From the right to the city to the urban revolution. Londres: Verso, 2013. pp.67-88.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo demográfico 2010**, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

_____. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por Setor Censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em:

<ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/Base_informacoes_setores2010_universo_SP_Exceto_Capital.zip>. Acesso em: 5 jun. 2013

JACOBS, J. **The Death and Life of Great American Cities**. (1961). Nova Iorque: Vintage Books, 1992. 458 p.

JENKS, M.; JONES, C. Issues and Concepts. In: _____ (eds.). **Dimensions of the Sustainable City**. Londres: Springer, 2010. pp. 1-20

JENKS, Mike e DEMPSEY, Nicola. Conclusion: Future Forms for City Living. In: _____(Org.). **Future Forms and Design for Sustainable Cities**. Oxford: Architectural Press. 2005. pp. 415-438.

KRIER, L. **Drawing for Architecture**. Cambridge: MIT Press, 2009.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade** (1995). 4. ed. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.

LEFEBVRE, H. Plaidoyer, Pour la Ville. **Architecture d’Aujourd’hui**, n. 109, 1966.

MADANIPOUR, A. Social Exclusion and Space. In: LEGATES, R. T.; STOUT, F. (Eds.). **The City Reader**. 3 ed. Londres: Routledge, 2003. pp.181-188.

MARANDOLA, JR., E.; DE PAULA, F. C.; PIRES, M. C. S. Diários de campo: aproximações metodológicas a partir da experiência metropolitana (Campinas e Santos). In: CUNHA, J. M. P. (Org.). **Novas Metrôpoles Paulistas**: população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Nepo/Unicamp, 2006.

MIRANDA, M. C. S. As Terras que a Cidade Engoliu. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, ROVENA M. C. (Eds.). **Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: Unicamp, 2002. pp. 75-96.

MONTGOMERY, C. **Happy City**: Transforming our lives through urban design. Londres: Penguin Books, 2013.

MONTGOMERY, J. Editorial Urban Vitality and the Culture of Cities. **Planning Practice and Research**, v.10, n.2, 1995. pp.101-110.

MOUDON, A. V. Urban Morphology as an emerging interdisciplinary field. **Urban Morphology**, v.1, 1997. pp. 3-10.

MUMFORD, L. What is a city?. **Architectural Record**, v.82, 1937. pp. 58-62.

NESBITT, K. Introdução. In: _____ (org.). **Uma Nova Agenda para a Arquitetura**: antologia teórica 1965-1995. São Paulo: Cosac&Naify, 2004. pp. 60-61.

NEUMAN, M. The Compact City Fallacy. **Journal of Planning Education and Research**, v. 25, n. 11, 2005. pp. 11-26.

NEWMAN, P.; KENWORTHY, J., **Cities and Automobile Dependence**: An International Sourcebook. Aldershot: Gower, 1989.

OKABE, A. Towards the Spatial Sustainability of City-regions: A Comparative Study of Tokyo and Randstad. In: JENKS, M.; DEMPSEY, N. (Eds.). **Future Forms and Design for Sustainable Cities**. Oxford: Elsevier, 2005. pp. 55-72.

OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 24, n. 2, 2007. p. 277-300

PREFEITURA MUNICIPAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Projeto de Lei s.nº, **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/pde_camara/PDE_2013_PL.pdf> Acesso em: 21 julho. 2014.

PIRES, M. C. S.; SANTOS, S. M. M. DOS. Evolução da Mancha Urbana. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, ROVENA M. C. (Eds.). **Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: Unicamp, 2002. p.53-74.

- POLIDORO, M.; LOLLO, J. A. DE; BARROS, M. V. F. Environmental Impacts of Urban Sprawl in Londrina, Paraná, Brazil. **Journal of Urban and Environmental Engineering**, v. 5, n. 2, 2011. p. 73–83.
- PONT, M. Y. B.; HAUPT, P. **Space, Density and Urban Form**. Delft: TU Delft, 2009.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf>> Acesso em: 20 julho. 2014
- REIS FILHO, N. G., **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. Via das Artes, São Paulo; 1ª edição, 2006.
- ROGERS, R. **Cities for a Small Planet**. Solder: Westview Press, 1998. 178 p.
- ROO, G. DE. Environmental Planning and the Compact City: A Dutch Perspective. **Studies in the Environmental Science**, v. 72, 1998. pp. 1027–1042.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção** (1996). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 384 p.
- SÃO PAULO. 946/2003. Lei Complementar. 23 de setembro de 2003.
- SASSEN, S. The Global City: Introducing a Concept. **Brown Journal of World Affairs**, v.11, n.2, 2005.
- SHI, Y. *et al.* Characterizing growth types and analyzing growth density distribution in response to urban growth patterns in peri-urban areas of Lianyungang City. **Landscape and Urban Planning**, v. 105, n. 4, 2012. pp. 425–433.
- SILVA, A. N. R. DA; RAIA JR., A. A.; FERRAZ, A. C. P. Minimizing the Negative Effects of Urban Sprawl: Towards a Strategy for Brazil. In: JENKS, M.; BURGESS, R. (Eds.). **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. Londres: Spon Press, 2000. pp. 183–192.
- SOJA, E. The socio-spatial dialectic. In: **Annals of the Association of American Geographers**, v.70, n.2, 1980.
- TALLEN, E.; **Design for Diversity**. Oxford: Architectural Press, 2008. 246p.

TSOU, K.-W.; HUNG, Y.-T.; CHANG, Y.-L. Spatial Analysis of Urban Sustainability: Tainan City, Taiwan. *In*: JENKS, M.; BURGESS, R. (Eds.). **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. Londres: Spon Press, 2000. pp. 321–330.

UN-HABITAT. **The State of Latin American and Caribbean Cities**: Towards a new urban transition. Nairobi: ONU, 2012a. p.194.

UN-HABITAT. **State of the World's Cities 2012/2013**: Prosperity of Cities. Londres: ONU, 2012b. p. 184.

VILLAÇA, F. **Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2001. pp. 17-48.

WILLIAMS, K.; BURTON, E.; JENKS, M. (eds). **Achieving Sustainable Urban Form**. Londres: E & FN, 2000. 408p.

WIRTH, L. O Urbanismo como Modo de Vida. *In*: VELHO, O.G. (Org.) **O Fenômeno Urbano**. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1979. pp. 90-113.

YANG, Jiawen. *et al.* Transport Impacts of Clustered Development in Beijing: Compact Development versus Overconcentration. **Urban Studies**, v. 49, n. 6, 2011. pp. 1315–1331.